

Projet CoRiFor

Caractérisation des connectivités structurelle et fonctionnelle des
paysages fragmentés sur sols ultramafiques

Rapport intermédiaire N°1
(2013)

Philippe Birnbaum (IAC/CIRAD - UMR AMAP 51)
&
Morgan Mangeas (IRD – UMR ESPACE-DEV 228)



Projet CoRiFor

Caractérisation des connectivités structurelle et fonctionnelle des paysages fragmentés sur sols ultramafiques

A. Introduction

La réhabilitation des continuums forestiers, ou corridors écologiques, est une préoccupation majeure des acteurs de l'industrie minière et des services de conservation des Provinces Nord et Sud. Elle vise à transformer un paysage binaire, constitué par deux états de végétation juxtaposés, en une unité forestière continue dans laquelle les flux sont ininterrompus. Plusieurs programmes, du génie civil ou écologique, participent ensemble au remodelage des terrains et à leur revégétalisation. Cependant du fait de la variabilité naturelle des groupements forestiers en lien avec celle des conditions environnementales, la principale difficulté pour mener correctement les programmes de revégétalisation concerne la sélection des groupements végétaux les plus adéquats pour permettre d'amorcer convenablement les étapes de la succession forestière (Lhuillier et al., 2010). La mise en place des corridors écologiques demande ainsi une connaissance préalable de l'organisation des unités de paysages en relation avec celle des conditions environnementales (Spaggiari et al., 2010).

La fragmentation transforme un paysage en une mosaïque d'unités de végétation dont la composition et la biomasse varient de proches en proches. A l'extrême, cette fragmentation génère une alternance entre des secteurs densément végétalisés et des secteurs où la densité est faible voire nulle. Ce premier niveau de fragmentation repose sur la distribution spatiale de la biomasse. Cependant cette fragmentation structurale n'entraîne pas une interruption totale des échanges et du fonctionnement des écosystèmes dès lors que les capacités de transfert des organismes contrebalancent l'isolement des populations. Pour les plantes, l'organisme ne se déplaçant pas, l'effet de la fragmentation spatiale repose sur les capacités de transfert des diaspores d'un fragment à l'autre et varie donc intensément d'un organisme à l'autre selon ses capacités de dispersion et donc d'un peuplement à l'autre selon sa composition floristique. En réalité, la fragmentation d'un paysage exerce un filtre sur les organismes en bloquant ceux qui sont incapables de franchir les espaces inter-fragments mais non ceux dont les vecteurs de dispersion autorisent le transfert à longue distance.

L'objectif principal du projet CoRiFor est de déterminer dans quelle mesure la fragmentation actuelle des paysages agit sur la connectivité écologique en évaluant les relations liant la composition (floristique et biologique) des peuplements forestiers avec la structure (superficie et distance inter-isolat) d'un environnement forestier fragmenté.

La démarche retenue consiste à confronter 1) les composantes des peuplements au travers des espèces les plus communes et de leur capacité de dispersion avec 2) les caractéristiques structurales du paysage fragmenté mesuré sur une grande superficie par les méthodes de la

télédétection. Par ailleurs, cette approche permettra d'analyser la connectivité au travers de deux échelles principales qui sont 1) le paysage ou peuplement par le biais des inventaires floristiques et de la caractérisation des paramètres structuraux et 2) le fonctionnement des organismes par le biais de la mesure et de l'estimation des capacités de dispersion et d'adaptation aux conditions écologiques

Le projet est articulé autour de quatre grandes disciplines qui répondent chacune à l'objectif commun de caractériser la connectivité écologique du paysage fragmenté.

- **T1.** La télédétection permet de définir la connectivité structurelle (caractéristiques géométriques) qui lie les unités de paysages (Mangeas & coll.)
- **T2.** L'écologie permet de définir la connectivité écologique (similitude floristique et structurale) qui unie les fragments forestiers (Birnbaum & coll.)
- **T3.** L'approche biologique porte sur la connectivité fonctionnelle potentielle qui fixe les probabilités de colonisation des nouveaux espaces et les capacités d'installation des espèces constitutives des peuplements (Marmey et coll.)
- **T4.** La génétique mesure le degré de connectivité fonctionnelle réelle qui persiste au sein d'une population en fonction de la fragmentation pour un modèle spécifique donné (Maggia & coll.)

A cela vient s'ajouter une tâche de compilation et de synthèse des résultats (**T5**) définissant l'état des connectivités structurelles et fonctionnelles ainsi que l'identification des corridors forestiers à maintenir ou à mettre en place en se basant sur les résultats des autres activités.

Dans le cadre de ce rapport annuel, nous présentons l'état des activités menées depuis un an au niveau des différentes tâches en conformité avec le calendrier de programmation du projet. Certaines tâches demandent un travail très fastidieux de mise au point des outils/méthodes ainsi que de collecte des données de sorte que leur activité au travers de ce rapport peut paraître faible même si un important effort important de compilation a été réalisé.

		Année 1	Année 2	Année 3
Tâche 1	Télédétection et Analyses spatiales			
Tâche 2	Mesure des paramètres floristiques			
Tâche 3	Adaptabilité des graines à la dessiccation			
Tâche 4	Mesure des flux de gènes			
Tâche 5	Connectivités et plan de gestion			

B. Méthodologie générale

L'équipe a procédé à une compilation de données, nouvellement acquises ou disponibles dans les inventaires forestiers, les analyses cartographiques, les données d'herbier et les données bibliographiques.

La zone d'étude a été délimitée autour de la concession de Goro sur un secteur couvert par une image satellite haute résolution (Pléiade) acquise dans le cadre de ce projet. L'emplacement de cette image recouvre une grande quantité de fragments forestiers, sur des secteurs pour lesquels nous disposons de nombreuses données de terrain et relativement accessibles. Les données utilisées pour produire ce rapport reposent sur :

Compilation de données :

- inventaires du réseau NC-PIPPN réalisés par l'IRD dans la zone de forêt Nord et dans la zone de la Wadjana,
- données d'inventaires collectés par l'IAC dans le cadre d'une étude portant sur la Kwé Nord
- données relatives aux types de fruits et graines compilées depuis la bibliographie
- extraction et organisation des données existantes sur l'espèce *Agathis ovata* à partir de la banque de données de l'herbier de Nouméa

Acquisition de données :

- acquisition d'une image satellite haute résolution (Pléiades, 13 juillet 2012) et les analyses de texture
- mesures complémentaires des tailles de graines et de fruits réalisés sur les échantillons d'herbier déposés à l'herbier de l'IRD de Nouméa
- inventaires floristiques entrepris dans les fragments forestiers
- collectes de fruits/graines et test de germination réalisées
- Prospection et récoltes de matériels frais (jeunes feuilles) sur le terrain
- Mise au point des techniques de conservation en laboratoire et d'extraction d'ADN à partir des jeunes feuilles
- Recherche et mise au point de marqueurs moléculaires (microsatellites)

Les analyses sont réalisées au travers de différents logiciels incluant les bases de données (Pl@ntNote, PostGresql), les systèmes d'information géographique (ENVI/IDL et ArcGIS) ou encore les logiciels d'analyses statistiques et mathématiques (R, Maths-Lab, FragStat) ou encore les logiciels de bio-informatiques dédiés à la reconstruction de séquences pour l'approches haut débits.

C. Premiers résultats

Les résultats acquis durant l'année 2013 sont présentés ci-dessous pour chacune des tâches.

T1. Télédétection et Analyses spatiales

Pour aboutir à la caractérisation des unités forestières par approche satellitaire, des développements méthodologiques ont été réalisés pour le traitement d'une image satellitaire

très haute résolution spatiale (0,5 m) de type Pléiades. L'objectif final est de cartographier et caractériser les unités forestières afin de fournir un support à l'étude de la composante structurale de la connectivité des habitats forestiers.

Les étapes suivies ont pour objectifs de :

- Cartographier les unités forestières,
- Définir les caractéristiques géométriques des unités forestières,
- Définir les connexions spatiales qui lient les unités forestières.

1. Zone d'étude et images satellites exploitées

Deux images satellitaires de type Quickbird ont été définies au départ comme base pour les traitements. Une concernait la zone du Sud de la Grande Terre et une autre au nord.

La zone du nord a été abandonnée en raison d'une étude réalisée dans le cadre de la thèse d'Elodie Blanchard. Par ailleurs, afin d'homogénéiser les données avec l'étude d'Elodie B., une image Pléiades a été commandée en remplacement de l'image QuickBird prévue. Celle-ci possède une meilleure résolution spatiale (0,5 m au lieu de 0,66 m pour la QuickBird).

L'image (cf. Figure 1) a été commandée au niveau de pré-traitement orthorectifié afin de pouvoir s'affranchir des effets géométriques dus aux reliefs et donc de pouvoir disposer d'informations géométriques spatiales de qualité.

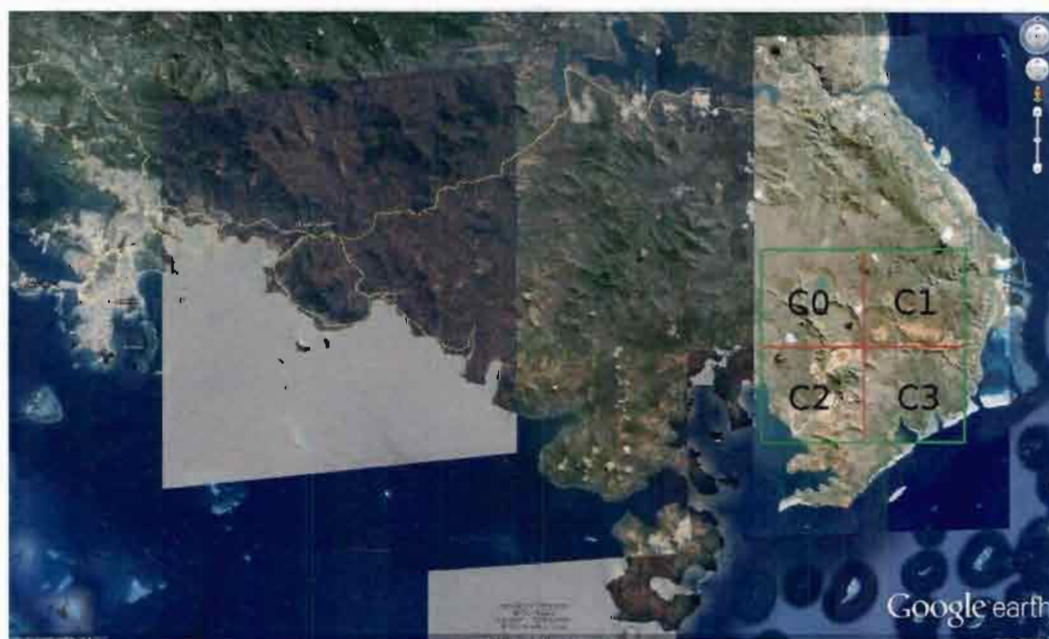


Figure 1: Situation de l'image Pléiades (en vert avec ses quarts de scène C0 à C3) dans le sud de la Grande Terre

En raison de la dimension de l'image (25 622 lignes par 27 802 colonnes) et du poids que celle-ci (près de 6 Goctets), la scène a été livrée en 4 quarts (C0 à C3) pour plus de facilité à la

manipulation. Le quart C1 a été choisi pour l'élaboration des modèles en raison d'une concentration des zones d'étude (botanique) et donc des données de terrain dans cette région.

2. Traitement des images et classifications

Les méthodologies ont été élaborées sous différents langages de programmation (R, MatLab) et avec l'aide des logiciels ENVI/IDL et ArcGIS. Les différentes étapes (A, B, C) sont présentées dans la figure 2 et détaillées ci-après.

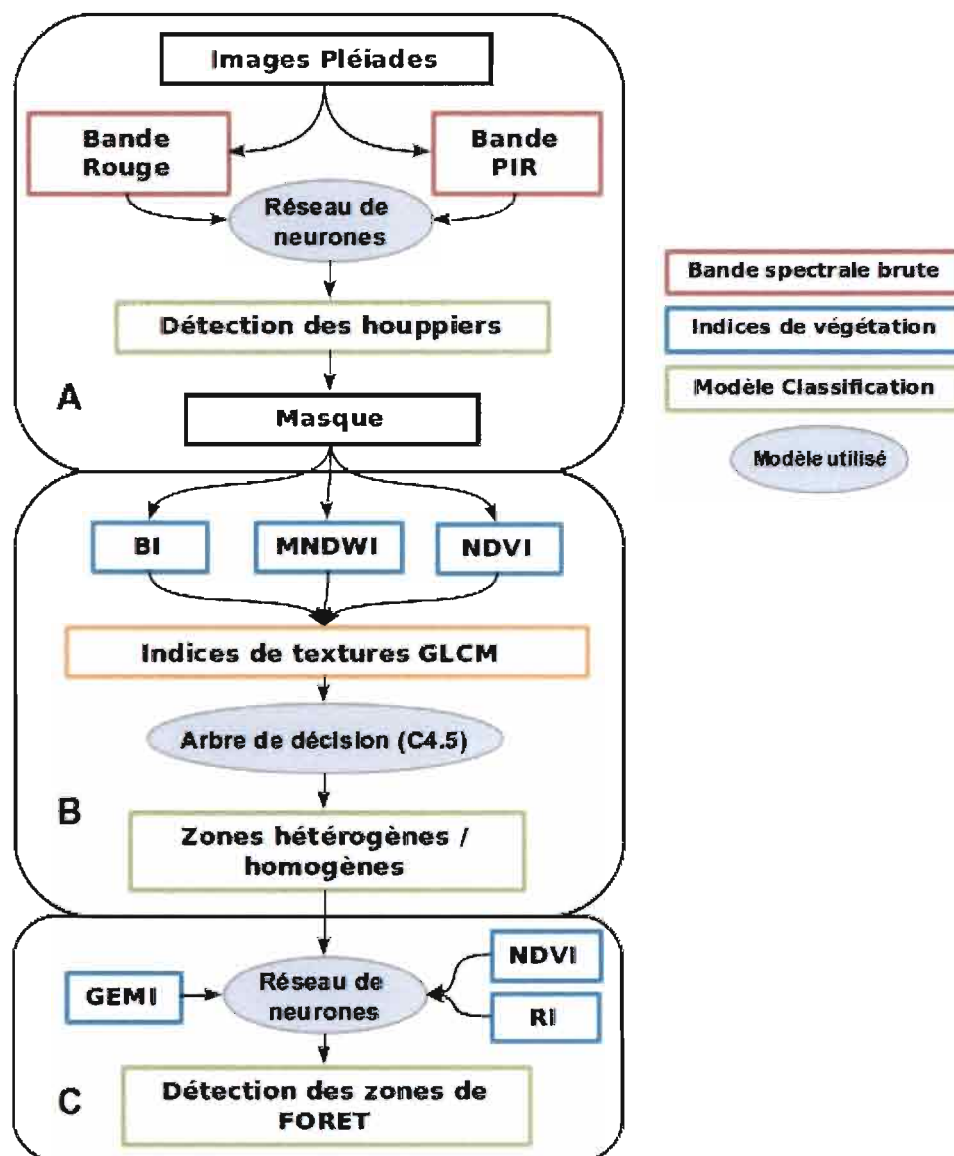


Figure 2: Grafset des procédures de traitement

- A. **Le modèle de détection des houppiers** est réalisé à partir d'un réseau de neurones (10 neurones, back-propagation). Elle se base uniquement sur les bandes Rouge et Proche Infra-rouge de l'image satellitaire (maximum de contraste au niveau de la végétation). Cette étape permet de générer un masque Houppiers/non-Houppiers.
- B. **Les calculs d'indicateurs de structure de la canopée (densité et taille des houppiers)** sont réalisés à partir de l'algorithme de classification supervisé par un arbre de décision (type C4.5).

La densité des houppiers (classification des zones hétérogènes vs zones homogènes en termes de grain de la canopée) et la **taille des houppiers** sont obtenus par un modèle comprenant un ensemble de variables prédictives basées sur trois indices de végétation (NDVI, BI et MNDWI) et les 8 textures d'Haralick (contraste, corrélation, homogénéité, entropie, moyenne, variance, moment second et dissimilarité) donné par le logiciel ENVI.

Une étude des corrélations (Tableau 1, ci-après) entre 7 indices (NDVI, NDVI_RedEdge, TNDVI, MNDWI, GEMI et BI) montre que les indices de végétation (NDVI, NDVI_RedEdge, TNDVI, MNDWI) sont extrêmement corrélés entre eux (plus de 0.95). Notre choix s'est donc porté sur le MNDWI car ce dernier est plus sensible que les autres à la présence d'humidité. Malgré cette corrélation, le NDVI a été conservé car il présente une plage de valeurs plus étendue et donc un potentiel de contrastes plus important que le MNDWI. Il apporte donc un rôle non négligeable dans la différenciation des objets.

En ce qui concerne les autres indices (GEMI et BI), le BI présente une corrélation forte avec le GEMI et possède cependant des contrastes plus intéressants.

Corrélations	NDVI	NDVI_RedEdge	TNDVI	MNDWI	GEMI	BI
NDVI	1,00	1,00	1,00	-0,96	-0,68	0,64
NDVI_RedEdge	1,00	1,00	1,00	-0,96	-0,68	0,64
TNDVI	1,00	1,00	1,00	-0,95	-0,65	0,62
MNDWI	-0,96	-0,96	-0,95	1,00	0,74	-0,75
GEMI	-0,68	-0,68	-0,65	0,74	1,00	-0,94
BI	0,64	0,64	0,62	-0,75	-0,94	1,00

Tableau 1: Corrélations entre indices de végétation

La classification selon la taille des houppiers présente des résultats insatisfaisants (respectivement 0,66 ; 0,67 ; 0,80 pour les cibles 1, 2 et 3) et n'ont pas été exploités par la suite. En effet, des confusions sont présentes sur les différentes tailles de houppiers (inversion entre tailles). Par ailleurs, cette information est redondante avec la couche homogène (rassemble les petits houppiers) et hétérogène (découpage des gros houppiers).

Base d'apprentissage pour détection des houppiers et zones hétérogènes vs homogènes. Pour la calibration des modèles (réseau de neurones ou arbres de décision), un apprentissage sur cibles choisies a été nécessaire. Ces dernières sont des extractions d'image

choisies sur des zones présentant des faciès structuraux forestiers différents (densité d'arbre, taille des houppiers).

Les 3 cibles utilisées pour les étapes A et B sont des extractions de l'image Pléiades à partir desquelles les cibles houppiers ont été vectorisées à la main sous le logiciel ArcGIS (cf. Figure 3). Elles ont servi à la calibration des modèles (neuronaux et arbre de décision).

Ces modèles ont ensuite été validés en les appliquant sur ces mêmes cibles. Les résultats obtenus sont de 0,71 ; 0,79 et 0,86 (validation croisée) pour les cibles respectives 1, 2 et 3.

L'illustration suivante est un exemple réalisé sur l'extraction 2 (551 lignes sur 390 colonnes) et montre la vectorisation des houppiers (Etape A), des zones homogènes (Etape B) et le résultat des modèles.

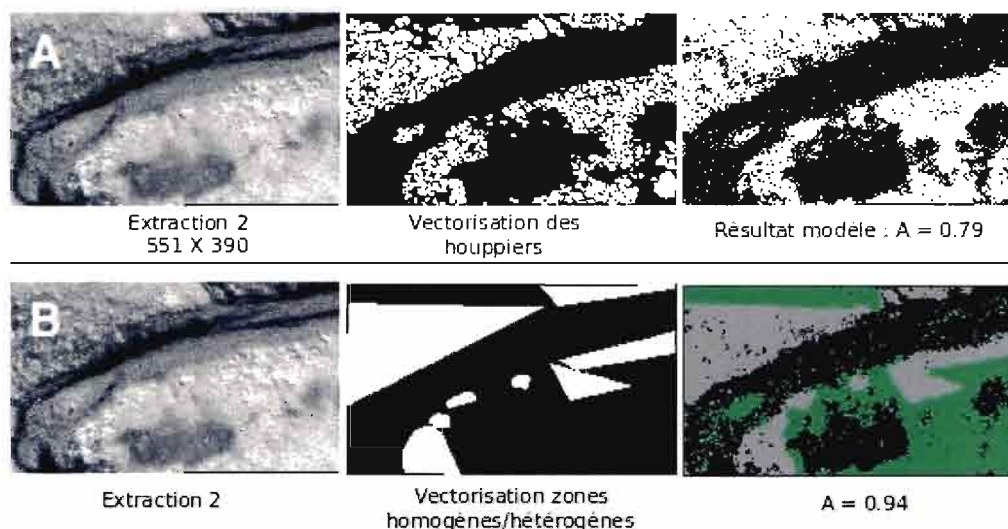


Figure 3: *Étape d'apprentissage sur cibles 2 pour modèle de détection des Houppiers [A] et pour zones homogènes (vert) vs hétérogènes (gris) [B]*

L'étape suivante, qui constitue l'objectif final, a été d'appliquer ces modèles à l'image entière (quart de scène C1).

C. Classification pour la détection des zones de forêt.

Il s'agit ici de se focaliser sur les zones forestières dites strictes, en excluant de fait les zones para- ou péri-forestières.

Le modèle de classification utilisé à cette étape est basé sur un réseau de neurone avec en entrée du modèle, la couche précédente sur les zones homogènes/hétérogène et des indices (BI, NDVI, RI, GEMI) choisis pour leur intérêt dans la distinction de la végétation et les contrastes avec les sols.

La base d'apprentissage pour la classification par détection des zones de forêt est extraite de données d'expertise fournies par la Tâche 2. Cette base consiste en la délimitation des fragments forestiers connus et prospectés. Notre base d'apprentissage se limite à 2 extractions (EXT 1 : 5500 lig x 4501 col et EXT 2 : 6015 lig x 4812 col) rassemblant un maximum de patterns forestiers différents afin d'être la plus représentative possible (cf. Figure 4).

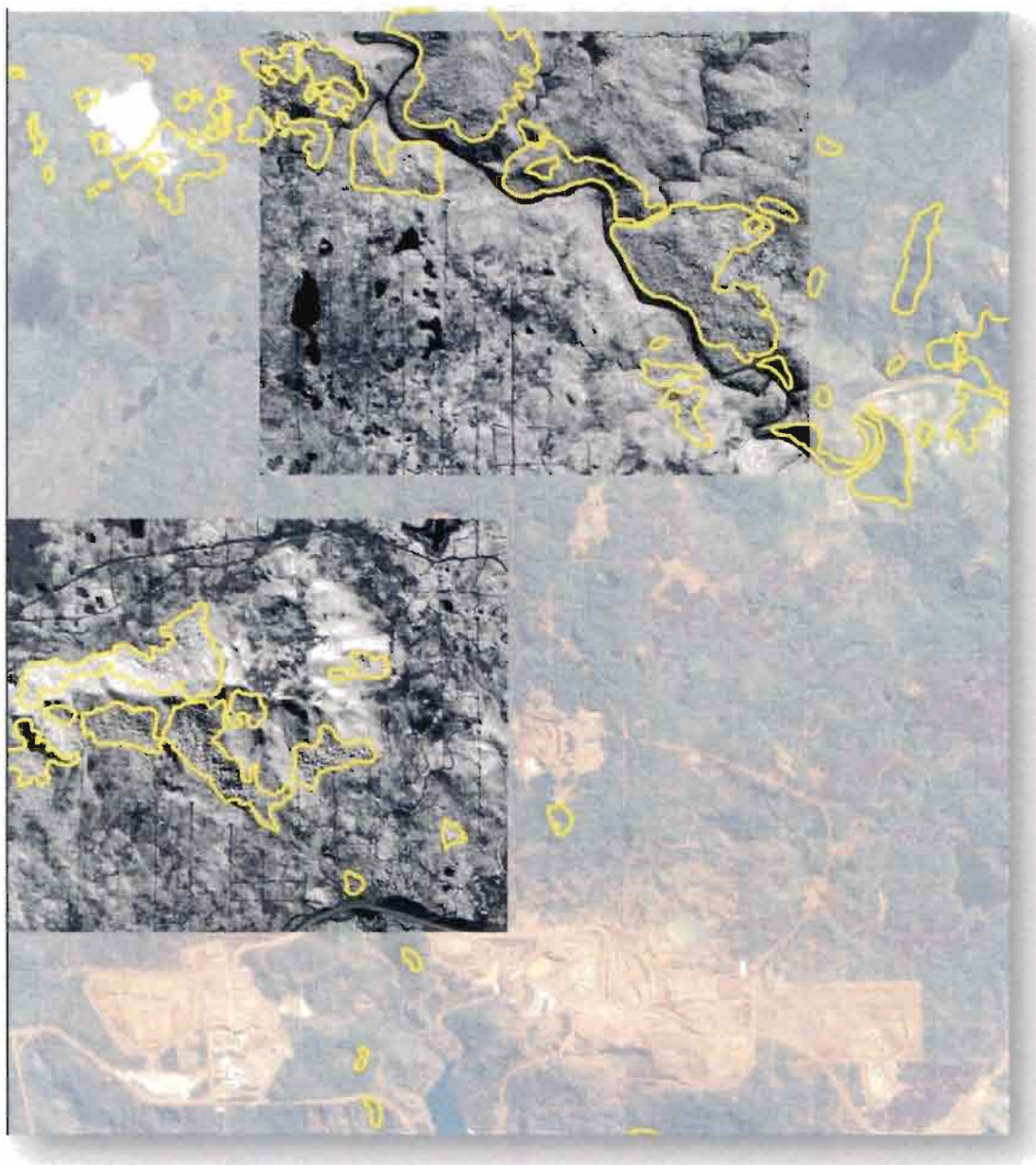


Figure 4: Extractions (EXT1 et EXT 2 en gris) sur le quart de scène C1 (en couleur) avec les zones identifiées comme forêt (en jaune)

La Figure 5 montre les résultats du modèle neuronal pour la distinction des zones forestières strictes. Le masque houppier/non houppier obtenu au préalable est ensuite appliqué à cette classification permettant alors de distinguer 3 classes : les zones forestières strictes, les zones présentant des houppiers mais non forestiers et les zones non arborées (non houppiers). Les résultats sont respectivement de 0,73 et de 0,83 pour les extractions 1 (gauche) et 2 (droite).

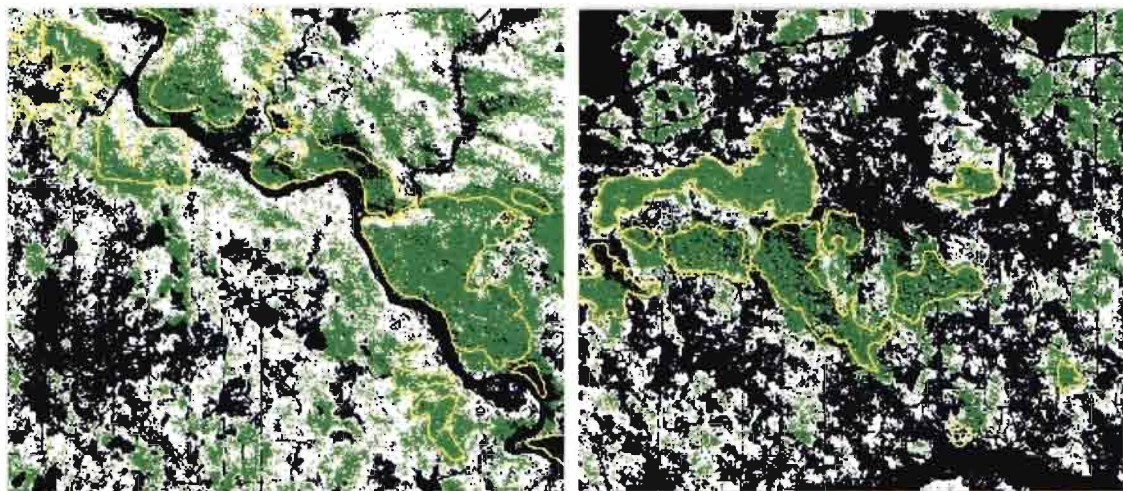


Figure 5 : Résultat du modèle sur les extractions 1 (gauche) et 2 (droite). [Forêts (vert), Houppiers non forestiers (blanc) et non houppier (noir)]

Résultats à l'échelle de C1 (quart de scène)

La généralisation du modèle au quart de scène C1 est présenté ci-après (cf. Figure 6). Les zones forestières sont représentées en rose.

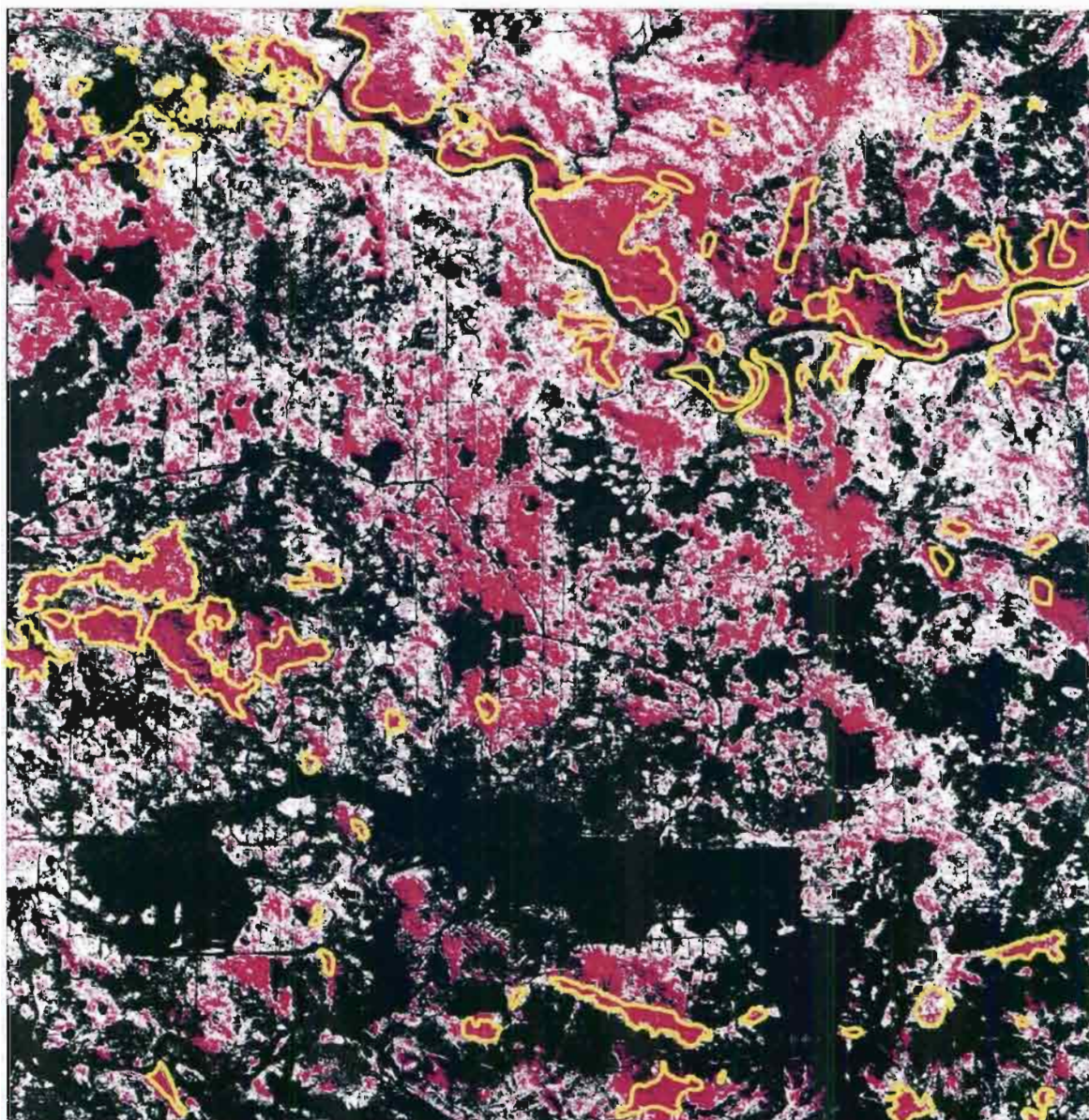


Figure 6: Classification finale en 3 classes (blanc : Houppiers non forestiers ; Rose : forêts ; Noir : non houppiers. En jaune les zones déterminées comme forêt utilisées comme base d'apprentissage

Afin d'obtenir une carte exploitable des fragments forestiers, un traitement sous ArcGIS permet la vectorisation de ces derniers et leur remplissage. Un exemple de produit est présenté à la figure 7.

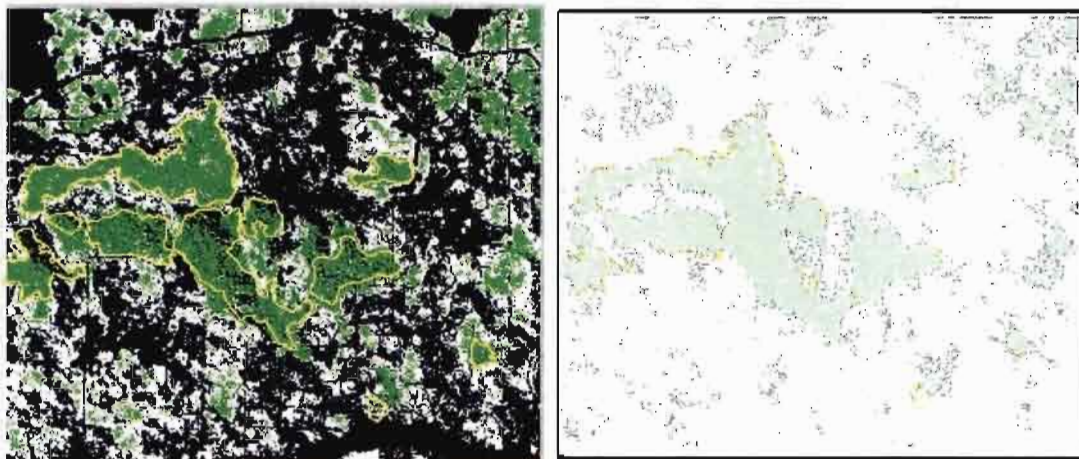


Figure 7 : Délimitation des fragments forestiers (vecteur) à droite sur l'extraction 2

T2. Mesure des paramètres floristiques

L'étude écologique repose sur une approche cartographique du paysage complétée par des inventaires de terrain confrontés à des jeux de données disponibles. Le contexte général de l'étude repose sur un modèle îles-continent dans lequel les fragments forestiers constituent les îles tandis que les massifs de Forêt Nord et de la Wadjana représentent le continent pour lequel nous disposons de 60 placettes, chacune de 0.04 ha et un peu plus de 7900 arbres (DBH>=5cm) identifiés ce qui recouvre environ 400 taxons différents d'arbres.

Ce modèle repose sur l'hypothèse nulle que la connectivité est totale entre fragments, c'est-à-dire que les capacités de transfert sont maintenues malgré la fragmentation. Sous cette hypothèse, nous testons si la composition de chaque fragment représente un sous-échantillon aléatoire de la composition du modèle continent. Il est attendu que sous certaines conditions de la fragmentation, cette hypothèse ne soit pas respectée entraînant alors une dérive de la composition se traduisant par une rareté/absence ou au contraire une sur-abondance de certains taxons ou d'un écart dans les mesures de richesse et/ou des indices de diversité. Au-delà d'une quantification de la dérive, nous évaluons si son origine repose sur les capacités de transfert en mesurant l'écart au modèle continent au regard de la composition des organes de dispersion (fruits et graines). Pour réaliser ce travail, nous devons disposer d'une cartographie précise des fragments de forêt, d'une méthode d'inventaire qui élimine au maximum, les biais statistiques ainsi qu'une base de référence des types de diaspores pour chaque taxon rencontré. Ces trois étapes ont démarré en 2013 et seront poursuivies jusqu'à la fin de 2014.

La première étape concerne l'étude cartographique de la zone d'étude. La carte des forêts tropicales humides sur les sols ultramafiques a été produite en compilant les données antérieures publiées par le CTFT et l'IRD (cf. Figure 8).

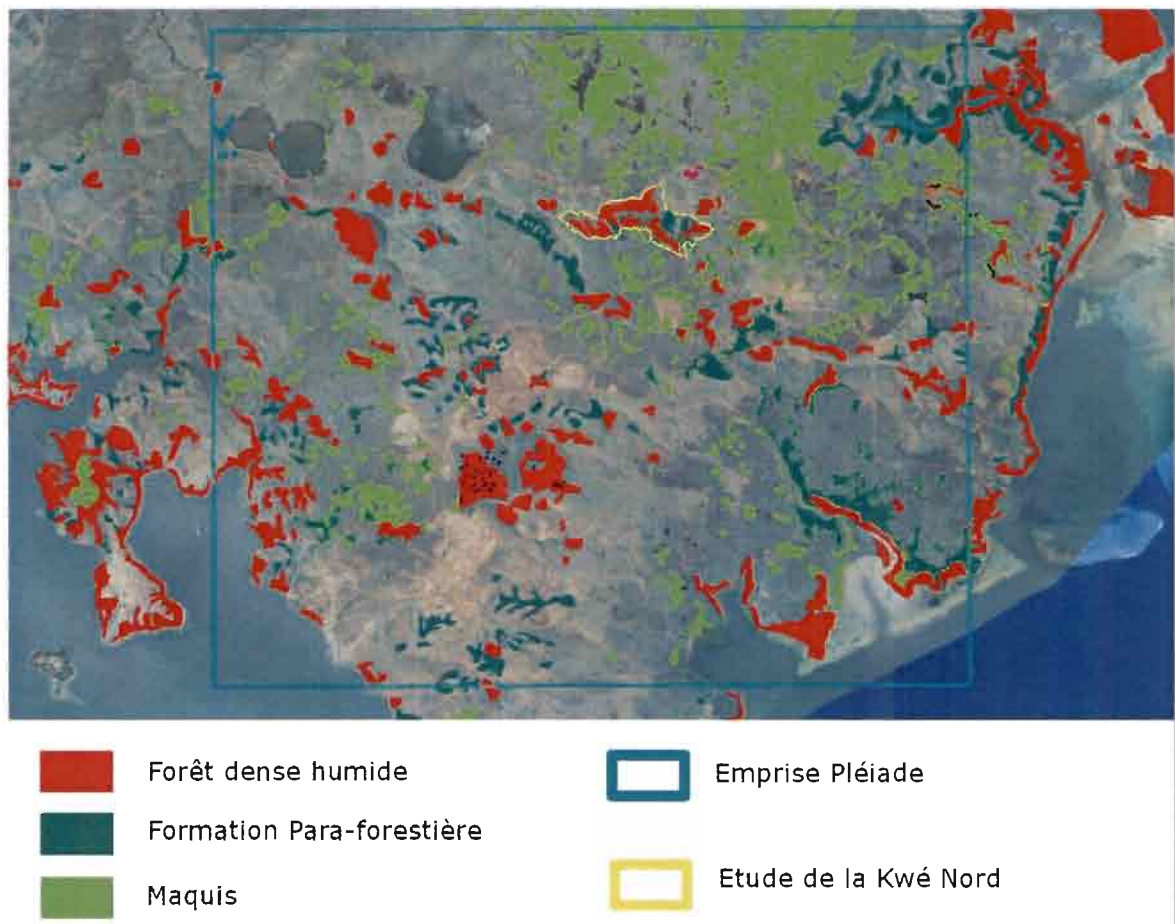


Figure 8 : Carte initiale des états de la végétation sur la zone d'emprise de l'image pleiade

Un travail de fusion des couches de végétation puis de correction des contours a été entrepris sur toute la zone d'étude en combinant une approche "photo-interprétation" avec une approche "vérité terrain". Au final, la nouvelle classe "forêt" est une combinaison des zones anciennement classées comme "paraforestier", "forêt humide" ou "maquis" (cf. Figure 9).

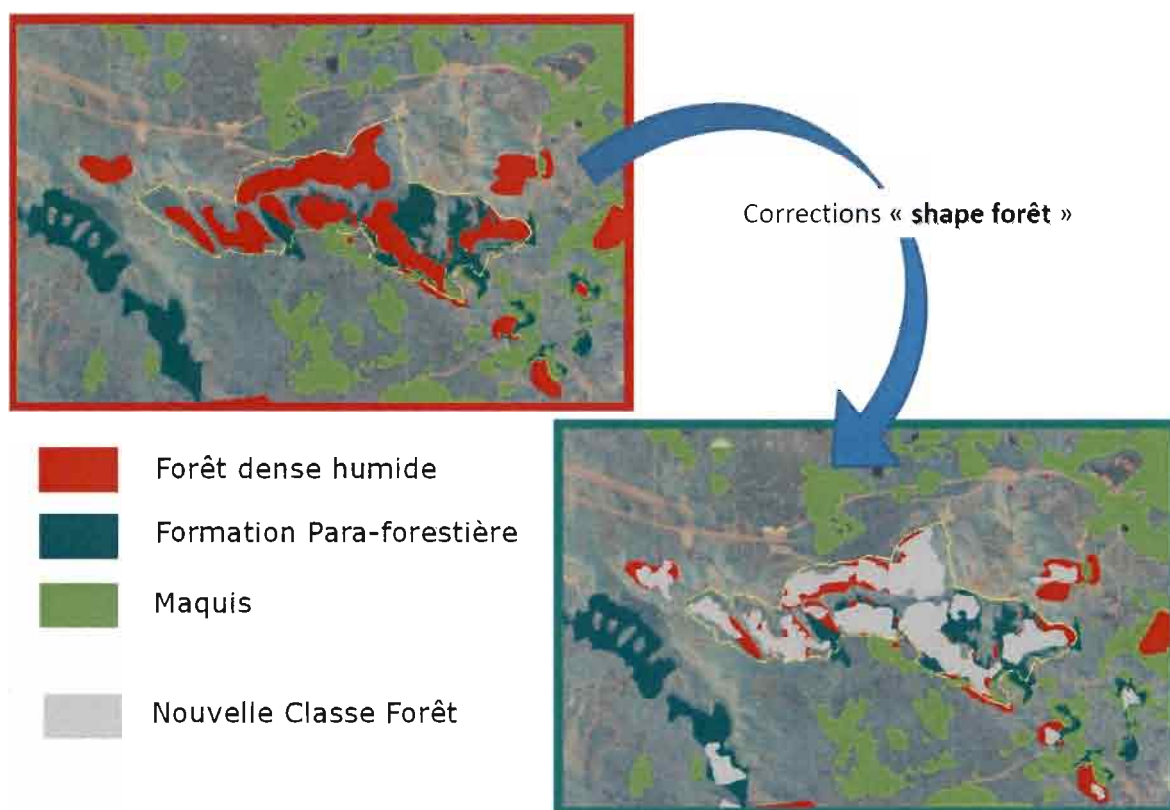


Figure 9 : Corrections des limites spatiales de la couche forêt humide

La classe "paraforestier" constitue la modalité la plus complexe à détecter à partir des images aéroportées disponibles sur le portail de la DITTT (www.georep.nc). Ce type de végétation repose davantage sur des indicateurs floristiques que sur des paramètres structuraux. La détection des zones paraforestières bien développées, c'est-à-dire fortement monodominées par les espèces indicatrices, notamment la présence de *Gymnostoma deplancheanum* (Casuarinaceae) ou *Codia discolor* (Cunoniaceae), ne présente pas de difficultés majeures du fait d'une canopée composée de couronnes homogènes, à la fois en terme de superficie occupée et au regard de la hauteur relative. Ces secteurs se repèrent aisément sur les photographies du fait d'un grain homogène de canopée. En revanche dès lors que la composition floristique de la canopée est mixte et sans monodominance, il n'est pas possible de différencier la classe "para-forestière" de la classe "forêt". Cette première étape cartographique a produit une délimitation la plus précise possible de la classe "forêt" dans la zone de l'emprise de l'image pléiade correspondant à 203 fragments de superficie variable (de 0.03 à 98.34 ha, 4.78 +/- 5.50 ha en moyenne), couvrant une superficie totale de 970 ha ce qui représente environ 5 % de la zone étudiée (cf. Figure 10).



Figure 10 : Cartographie des fragments forestiers délimités dans la zone d'emprise de l'image pleiade

A partir de cette carte des forêts, une zone d'inventaire de 67 fragments a été définie en fonction de son accessibilité et de sa représentativité. Ce secteur a été quadrillé par une maille de 20 m de côté. Chaque fragment forestier a été réduit par une zone tampon d'une épaisseur de 10 m réduisant ainsi les effets liés aux bordures. Chaque noeud de la grille intercepté par le fragment de forêt sans sa zone tampon devient un point potentiel d'inventaire. Néanmoins pour des raisons évidentes de faisabilité une partie seulement de ces noeuds a été sélectionnée dont à minima, le centroïde de chaque fragment. Au-delà de ce Pt0, une sélection aléatoire basée sur une fonction puissance reliant le nombre de points à la superficie des fragments permet de définir un inventaire compris entre 1 et 10 points pour chaque fragment soit un total de 108 points d'inventaire (cf. Figure 11).

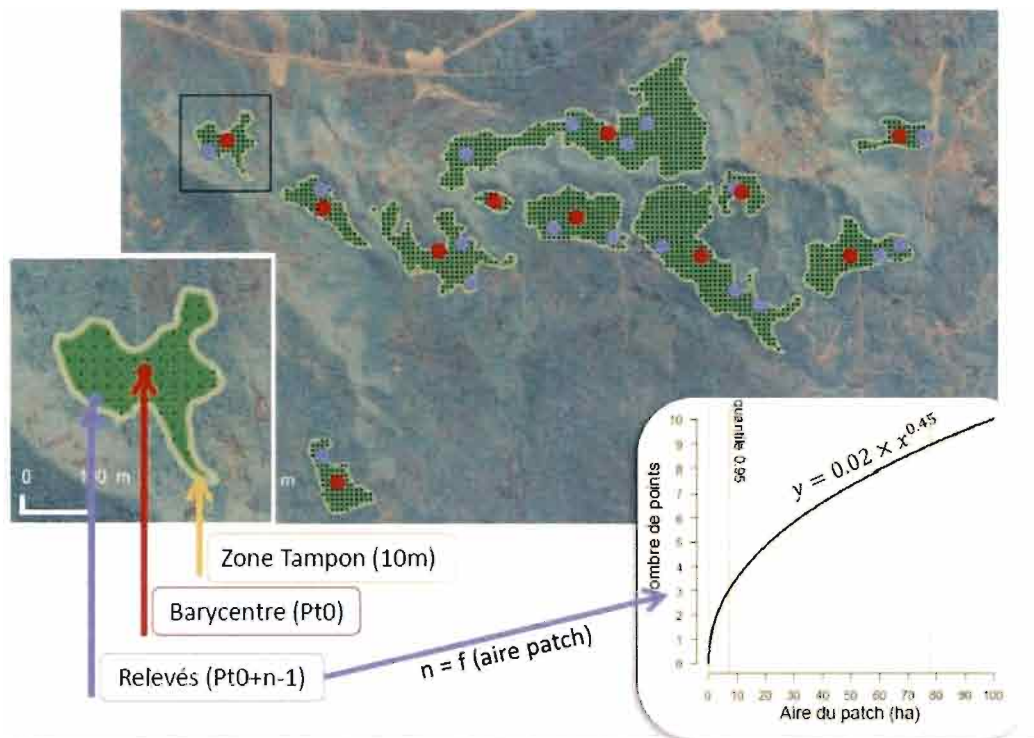


Figure 11 : Plan d'échantillonnage aléatoire relatif à la superficie du fragment

Pour chaque point, un cercle de rayon de 10 m est matérialisé sur le terrain par 4 lignes tendues fixées à un poteau central. Chaque arbre qui intercepte cette ligne et dont le diamètre mesuré à 1,3m (DBH) est supérieur à 10 cm est considéré dans l'inventaire. Son DBH, son identification et son état phénologique sont notés (cf. Figure 12).

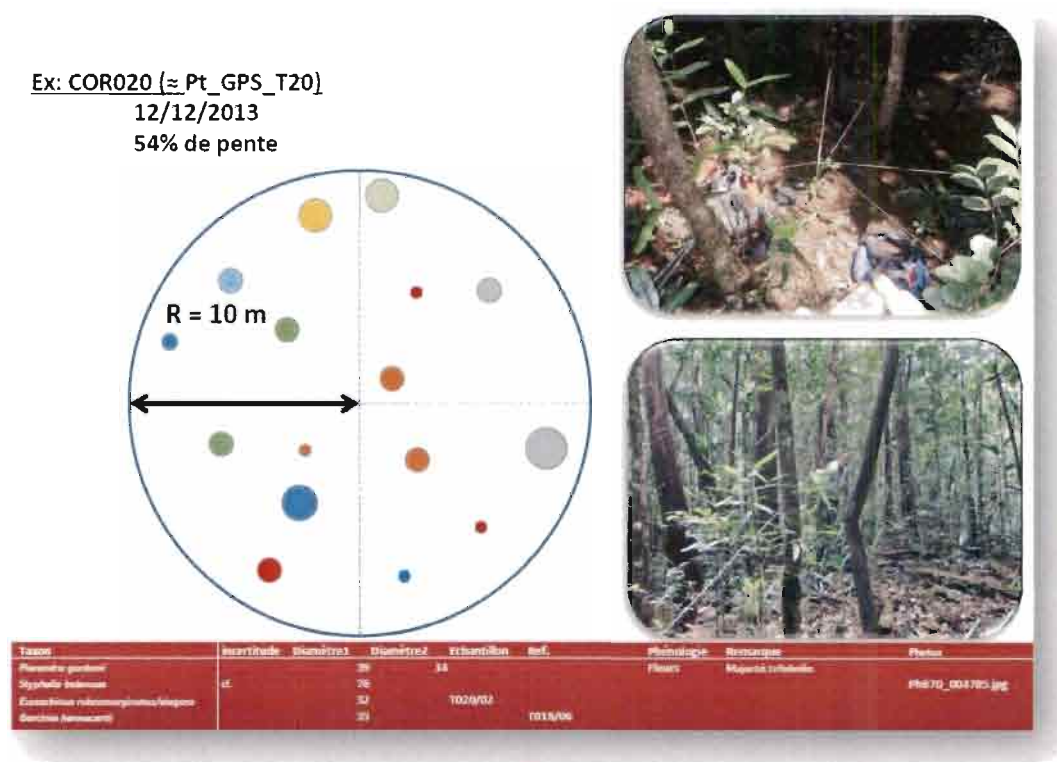


Figure 12 : Protocole d'inventaire et données collectées à chaque point de sondage

Parfois certains échantillons sont récoltés pour confirmer les identifications données sur le terrain. Dans l'état actuel des inventaires et des déterminations, 15 fragments et 32 points d'inventaires ont été étudiés ce qui correspond à un échantillon de 1410 individus pour 182 taxons, pour 144 espèces ou taxons infraspécifiques, soit une moyenne de 44 arbres/point. Cet inventaire préliminaire montre une variabilité importante de la richesse, de la diversité, de la densité, comme de la biomasse (cf. Tableau 2).

	Effectif	Richesse	Shanon	Simpson	Equitabilité
Min	15	6	1.27	0.55	0.38
Max	65	36	3.39	0.96	0.67
Moy	44.37	19.72	2.54	0.86	0.60

Tableau 2 : Mesures de richesse et diversité pour les 32 points d'inventaires réalisés

Les premières analyses montrent que la richesse floristique est indépendante de l'aire du fragment du fait notamment de l'effet de bordure encore perceptible malgré la zone tampon de

10m appliquée aux zones forestières. A l'opposé, même les fragments les plus petits peuvent contenir une richesse floristique élevée. Par ailleurs, la similarité floristique calculée par l'indice de Bray-Curtis entre les 32 points d'inventaire est dépendante de la distance euclidienne (cf. Figure 13).

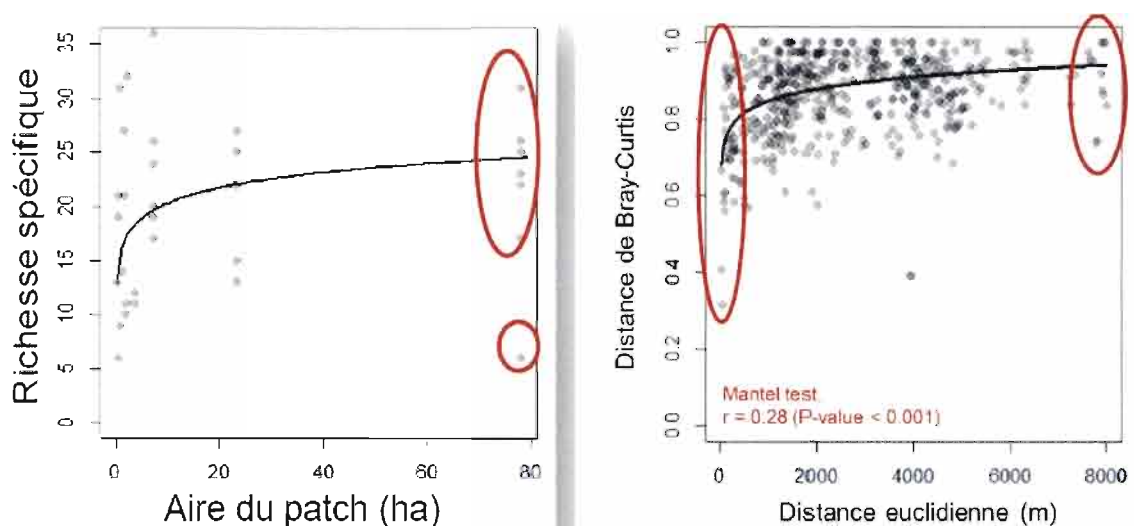


Figure 13 : pré-analyses de la richesse et de la similarité floristique au sein et entre les 32 points d'inventaires

En parallèle, les données existantes relatives aux diaspores collectées dans la littérature ou nouvellement acquises depuis les échantillons de l'herbier sont compilées dans une base de données. Le Tableau en annexe 1, regroupe les données disponibles sur les fruits/graines des espèces rencontrées au sein des parcelles de Forêt Nord, de la Wadjana et des inventaires actuellement réalisés dans le cadre du projet CoRiFor.

- 1) Les colonnes **CoRiFor**, **ForetNord** et **Wajana** correspondent aux effectifs dans les fragments inventoriés dans le présent projet (modèle "île") et dans les deux groupes continentaux.
- 2) Trois sources majeures d'information ont été consultées et compilées pour les données relatives aux fruits et aux graines. Dans chacune des colonnes, les cellules sont vides si la source n'a pas été consultée pour l'espèce, 0 si la source, consultée, ne contient aucune donnée et 1 si la source contient au moins une donnée saisie dans la base de données :
 - a. **FLORE** : La flore de Nouvelle-Calédonie et les données du site Endemia.nc
 - b. **CARPENTER** : Les données sources de la publication produite par Carpenter et al. (2003)
 - c. **HERBIER** : Des mesures réalisées sur les échantillons de l'herbier NOU selon le même protocole que celui appliqué dans la publication de Carpenter et al. (2003)

- d. **TOTAL** : Total des sources contenant des données
- 3) Les données collectées sont compilées au sein d'une base de données qui contient les modalités suivantes :
 - a. Type Biologique
 - b. Hauteur (max)
 - c. Diamètre (max)
 - d. Type de fruit
 - e. Couleur du fruit mûr
 - f. Dimensions du fruit
 - g. Nombre de fruits mesurés
 - h. « Appareils » de dispersion
 - i. Disperseur théorique
 - j. Dimensions des graines
 - k. Nombre de graines mesurées
 - l. Nombre de graine / fruit

T3. Adaptabilité des graines à la dessiccation

La mesure de la tolérance à la dessiccation des graines permet d'évaluer l'adaptabilité de la graine à survivre après dissémination dans des conditions écologiques contrastées. Le succès de la dispersion dépend très fortement de la capacité des graines à survivre dans le nouveau biotope. En milieu tropical, la germination des graines est principalement conditionnée par l'existence de conditions hydriques favorables. La faculté d'une graine à être dispersée peut être donc approchée par l'analyse du trait fonctionnel essentiel vis-à-vis de cette contrainte : la tolérance à la dessiccation.

La méthodologie utilisée pour évaluer la composition du peuplement forestier, prévue dans la tâche 2 du projet Corifor, consistait à délimiter une parcelle carrée de 20 x 20 m dans lesquels chaque arbre ayant un diamètre supérieur à 5cm était localisé, identifié et marqué par des étiquettes permanentes. Dans la conduite actuelle du programme Corifor, les parcelles supposées être mises en place ont été remplacées par des points d'inventaires. De ce fait, aucune espèce inventoriée dans la composition floristique n'a été géolocalisée et marquée dans le fragment forestier. Cette nouvelle méthodologie vient modifier l'exécution de la tâche 3.

L'étude de la tolérance à la dessiccation des graines est la troisième tâche du programme Corifor. Elle ne pouvait commencer que si la zone d'étude avait été délimitée (tâche 1), les fragments forestiers identifiés (tâches 1 et 2) et les premiers résultats de compositions floristiques des parcelles acquis (tâche 2). La localisation des parcelles et l'inventaire des espèces présentes au sein de des parcelles ont été transmis à l'équipe UMR DIADE mi-février 2014.

La première étape a été de réaliser des missions de terrain sur les parcelles Corifor afin d'observer et/ou de collecter des fruits à maturité d'espèces inventoriées. Des missions ont été ainsi réalisées en Février, Mars et Avril 2014.

Les missions sur le terrain prévues dans la tâche 3 ont eu pour objectifs de prospector les fragments forestiers associés aux points d'inventaires. Les arbres avec fleurs ou fruits ont été géolocalisés et marqués ; les fruits à maturité étaient récoltés.

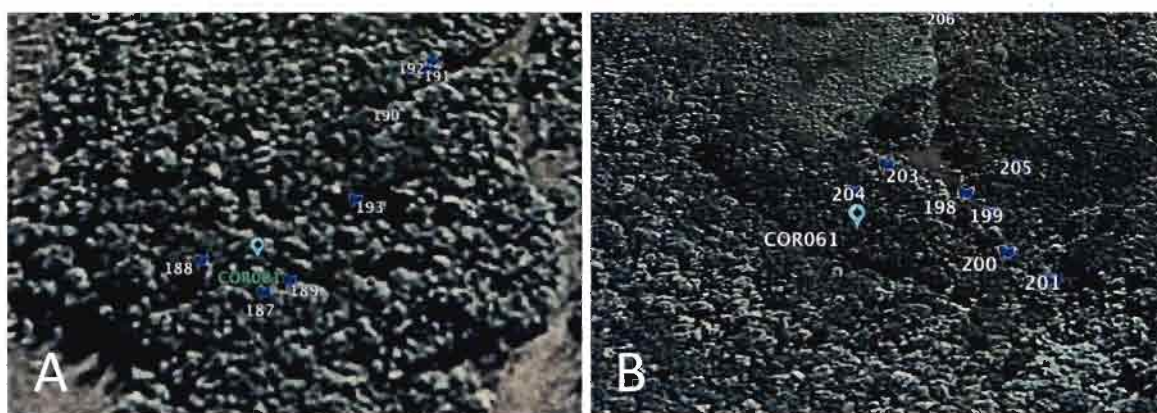


Figure 14 : Géolocalisation et marquage d'arbres présentant un cycle de fructification pour les points d'inventaires COR001(A) et COR061 (B)

Des espèces marquées lors des missions de terrain sont aussi répertoriées dans la composition floristique des points d'inventaire élaborée par la tâche 2. C'est le cas par exemple des espèces *Alphitonia neocaledonica*, *Codia spatulata*, *Garcinia hennecarti*, *Gymnostoma deplancheanum*, *Ilex sebertii*, *Zygogynum pomiferum*.

En revanche, des espèces marquées pour la présence de fruits dans les zones fragmentées forestières associées aux points d'inventaires ne sont pas recensées dans l'inventaire. C'est le cas par exemple des espèces *Cupaniopsis oedipodia*, *Dacrydium araucarioides*, *Garcinia amplexicaulis*, *Scaevola cylindrica*, *Styphelia pancheri*, *Syzygium pancheri*. Ces espèces ont été cependant recensées dans la caractérisation taxonomique des lambeaux forestiers du Grand Sud calédonien (Rapport de Convention DRN Province Sud, N°6024-60/2005, 2008), avec un recensement pour certaines dans la zone du Pic du Grand Kaori (*Scaevola cylindrica*, *Syzygium pancheri*). Ces espèces seront intégrées dans l'étude de la dessiccation des graines.

Des études en laboratoires ont été ensuite entreprises pour définir les propriétés hydriques des graines. Celles-ci étaient réparties en lots et mises en équilibre dans des atmosphères à humidité relative (HR) contrôlée. Les cinétiques de déshydratation en fonction de l'humidité relative de l'atmosphère étaient caractérisées, et les isothermes de sorption définies. Les lots de graines, présentant ainsi une teneur en eau décroissante grâce à une dessiccation contrôlée, étaient mis en germination en serre. Lorsque la phase de germination sera terminée, il sera alors possible de quantifier finement la tolérance à la dessiccation de chaque espèce en associant la définition des isothermes de sorption et leur taux de germination. Les espèces

étudiées pourront être classées sur une même échelle, estimée par l'humidité relative à laquelle 50% de la viabilité initiale est perdue (RH_{50}).

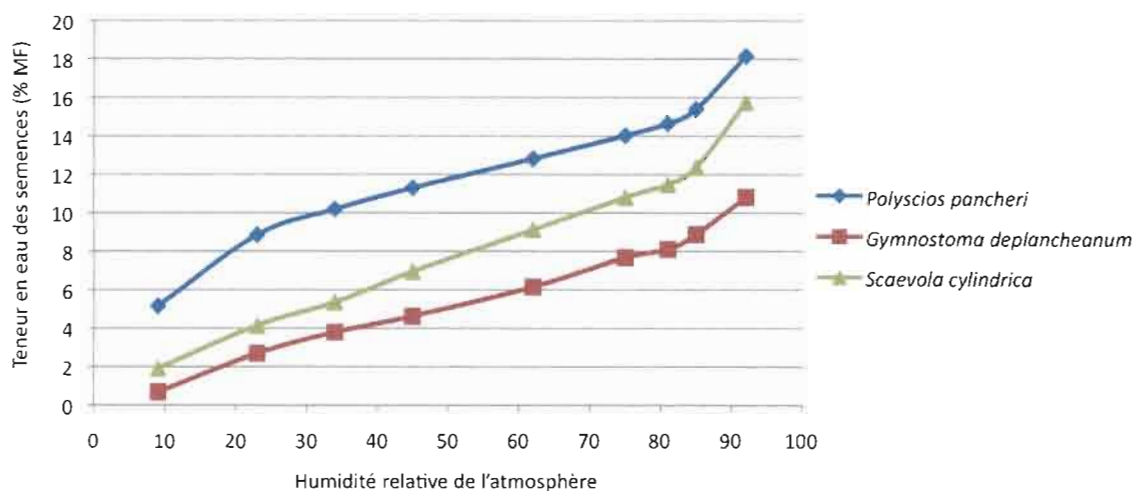


Figure 15 : Isothermes de sorption de semences d'espèces récoltées dans les fragments forestiers après équilibre dans des atmosphères à humidité relative contrôlée.



Figure 16 : Germination de *Gymnostoma deplancheanum* 21 jours après semis. Les graines ont été préalablement déshydratées dans des atmosphères à humidité relative contrôlée.

Les missions de terrain vont se poursuivre pour d'une part suivre le cycle de fructification d'arbres déjà marqués, d'autre part prospecter pour la récolte de fruits sur d'autres espèces inventoriées sur d'autres points d'inventaires. Les prospections se concentreront aussi sur les espèces les plus abondantes et les plus rares dans les points d'inventaires. Parallèlement, les travaux de laboratoire et de serre se poursuivent sur les graines déjà récoltées.

T4. Mesure des flux de gènes

La fragmentation et la réduction de taille des habitats entraînent une perte de la diversité génétique via notamment une réduction du nombre d'individus reproducteurs, une diminution des flux de gènes entre populations et un taux de consanguinité plus élevé. Afin de définir l'impact de la fragmentation sur la diversité génétique des espèces présentes et leur structuration à l'échelle de l'aire considérée, il a été convenu de se focaliser sur une espèce de plante modèle, *Agathis ovata* (Araucariaceae). Pour se faire, des prospections sur le terrain, des récoltes de matériels frais, et le développement de marqueurs moléculaires polymorphes sont nécessaires.

Une première campagne de récolte a été réalisée, à l'issue de laquelle un échantillon de 18 individus ont été récoltés sur 4 sites de la Grande-Terre en vue de la mise au point de l'outil moléculaire (cf. Tableau 3)

Lieu	Date	Nombre échantillons	Relevé GPS	
Col de Yaté	28/08/2012	1	695551	7547314
Col de Yaté	28/08/2012	2	695546	7547248
Col de Yaté	28/08/2012	3	696165	7547363
Col de Yaté	28/08/2012	4	696011	7547426
Chute de la Madeleine	28/08/2012	5	690863	7540527
Chute de la Madeleine	28/08/2012	6	690859	7540659
Montagne des sources	28/08/2012	1	S=22°09.563	E=166°35.217
Montagne des sources	28/08/2012	2	S=22°09.583	E=166°35.223
Montagne des sources	28/08/2012	3	S=22°09.928	E=166°34.554
Montagne des sources	28/08/2012	4	S=22°09.928	E=166°34.554
Mont Dzumac	29/08/2012	1	S=22°03.313	E= 166°06.804
Mont Dzumac	29/08/2012	2	S=22°03.313	E=166°26.804
Mont Dzumac	29/08/2012	3	S=22°03.283	E=166°26.949
Mont Dzumac	29/09/2012	4	S=22°03.283	E=166°2.949
Mont Dzumac	09/04/2013	1	S 22°03.316'	E 166°26.794'
Mont Dzumac	09/04/2013	2	S 22°03.231'	E 166°26.949'
Col de Yaté	10/04/2013	1	S 22°10.090'	E 166°53.816'
Col de Yaté	10/04/2013	2	S 22°10.050'	E 166°54.200'

Tableau 3: Positionnement géographique des collectes d'*Agathis ovata*

Deux techniques d'extraction de l'ADN, broyage manuel à l'azote liquide et broyage mécanique par agitation en présence de billes d'acier, ont été conduites à partir des matériels conservés selon les différentes méthodes préalablement testées. La meilleure technique consiste à conserver le matériels frais à -80°C puis à effectuer un broyage mécanique.

La recherche et mise au point de marqueurs moléculaires (microsatellites) a été initié à partir de ces échantillons. Dans un premier temps, quatre locus à motif microsatellites ont pu être identifiés par approche classique impliquant la constitution d'une banque enrichie.

Parmi ces locus on trouve 3 locus à motif di-nucléotidiques répétés (24xCA, 7xCA, 10xCA) et un motif tétra-nucléotidique répété (4xATGG). Les résultats obtenus n'étant pas suffisants, d'autres essais ont dû être conduits par approche, de séquençage à haut débit. A partir de 32 034 contigs (fragment de séquences) identifiés, 10 718 locus à motif microsatellites ont été reconstruits. Ils sont constitués de motifs homogènes (non coupés par une portion de séquence non répétés), ou hétérogènes (incluant une ou plusieurs partie de séquence non répétées), de di ou tri-nucléotides, et admettent de 4 à 16 répétitions. Une première analyse des données acquises est en cours afin d'évaluer leur taux de variabilité à partir des ADN extraits d'individus récoltés sur le terrain, et de ne retenir que ceux qui sembleraient les plus efficaces pour l'étude à conduire. Seront retenus en priorité les motifs homogènes à di ou tri-nucléotides de moyennes taille, cela afin d'optimiser l'information à acquérir sur leur variabilité.

D. Difficultés rencontrées

La topographie et la fragmentation du terrain de la zone sud rend les accès terrain et les traitements d'images difficiles. Sur les images, les zones ombragées *versus* éclairées provoquent des différences radiométriques suffisamment importante pour créer des artefacts dans les résultats finaux (problème de mélange dans les tailles de houppiers par exemple). Sur le terrain, certains fragments sont situés dans des secteurs extrêmement abruptes et distants ce qui fait que le temps imparti pour réaliser un point d'inventaire oscille entre 30 minutes et 6 heures.

Du fait de la fragmentation et de la difficulté d'accès à certains sites, la méthodologie d'inventaire a évolué par rapport à la proposition initiale. Initialement basée sur la mise en place de parcelles de 20 x 20 m dans laquelle tous les arbres de DBH>5cm étaient étiquetés et marqués d'une manière permanente. La méthode appliquée dorénavant repose sur des points de sondage répartis dans tous les fragments forestiers de la zone d'emprise de manière aléatoire. Cette transformation de la méthode s'appuie également sur une récente analyse de 201 parcelles du réseau (NC-PIPNN) qui montre que la diversité beta des arbres en Nouvelle-Calédonie est prédominante par rapport à la diversité alpha ce qui induit un biais énorme du positionnement de la parcelle sur l'analyse de la similarité floristique (Ibanez et al., 2013). Etant donné que la mise en place d'une parcelle représente un coût de temps de l'ordre de 3 à 5 fois supérieur à celui d'un point d'inventaire, la mise en place de nouvelles parcelles a été abandonnée. Pour capturer la diversité beta d'un paysage aussi étendu que la zone d'étude, il est préférable d'augmenter le nombre de point d'inventaire plutôt que de concentrer des inventaires plus exhaustifs sur des surfaces plus restreintes.

Néanmoins, cette nouvelle méthode ne change pas les analyses envisagées dans le cadre du projet ni les résultats escomptés. Par ailleurs, les points d'inventaire d'un diamètre de 20 m sont comparables avec les 60 parcelles existantes du réseau NC-PIPNN. Elle renforce davantage l'interprétation que nous pourrions faire des divergences observées entre les fragments forestiers et nous permet en plus de définir la variabilité intra-fragment contrairement à la méthode des parcelles permanentes.

Cette nouvelle méthodologie modifie néanmoins l'exécution initiale de la tâche 3. Au lieu de s'appuyer sur des individus géolocalisés, elle s'appuie dorénavant sur la liste des plantes recensées dans le cadre de ce programme et celles géolocalisées dans les 60 parcelles des modèles "continents" que sont la Forêt-Nord et la Wadjana. Par ailleurs, l'absence, la faible abondance ainsi que l'accès aux fruits matures dans la couronne de certains arbres rend complexe la collecte des semences pour réaliser les analyses de tolérance à la dessiccation des graines. Enfin le peu d'information décrit dans la littérature, notamment sur les cycles de fructification et les conditions de germination des espèces rendent la tâche importante. Pour ces raisons, la tâche 3 se concentrera sur les espèces les plus abondantes et les plus rares identifiées dans les points d'inventaires.

Au niveau de la tâche 4, plusieurs difficultés techniques de laboratoire ont été rencontrées que ce soit pour l'extraction de l'ADN ou de la recherche et l'identification de locus microsatellites pour l'approche "banque enrichie". Plusieurs méthodes de conservation des matériels frais ont été testées en laboratoire (congelé, séché à différentes conditions, ..) ce qui a engendré un délai dans la sélection des marqueurs. En ce qui concerne la recherche de locus à motifs microsatellites, la première approche conduite n'a abouti après de multiples essais qu'à l'identification de 4 locus potentiels dont un admettant 24 répétitions. L'étape d'enrichissement de la banque a été bloquante du fait des très faibles rendements obtenus pour chacune des conditions testées. Ce constat nous a obligé à changer d'approche en s'orientant vers une technique de séquençage à haut débit qui permet d'obtenir un beaucoup plus grand nombre de locus potentiels mais généralement de taille moins grande, nécessitant un traitement bio-informatique des données primaires, et aussi plus coûteuse. De fait, le temps initialement prévu pour cette étape de l'étude a été bien dépassé et du retard a été pris dans la suite des travaux à conduire.

E. Conclusions et Perspectives

Le projet CoriFor progresse normalement avec certaines orientations qui découlent de la réalité de terrain. Le projet est encore au stade de la collecte des données et des pré-analyses qui seront appliquées intégralement à la fin du programme. Les quatre tâches (T1 à T4) prévues durant la première année ont démarré et seront poursuivies indépendamment durant l'année 2014 avant d'être croisées entre-elles au sein de la Tâche 5 qui interviendra en 2015. Un séminaire interne a été organisé le 27 février pour échanger autour de ces premiers résultats. Dans l'état, le projet ne propose pas de recommandations spécifiques à appliquer dans les activités de l'exploitation minière. Nous constatons simplement qu'il est encore difficile de prédire la diversité floristique au regard des paramètres intrinsèques des fragments, notamment leur taille et leur isolement. Les fragments les plus petits et les plus isolés ne sont pas nécessairement les moins riches d'un point de vue floristique. Une des difficultés majeures à

laquelle est confronté le projet est de ne pas pouvoir dater les différentes étapes qui ont façonné ce paysage fragmenté. Un jeune fragment n'inclut pas encore de stigmates floristiques et/ou biologiques liés à son isolement ou sa taille. Dans ce cas, nous mesurons une image relique de la forêt plutôt qu'une évolution de sa composition due à la fragmentation et l'absence de corridor écologique. La significativité statistique est le seul critère sur lequel nous baserons nos conclusions mais demande d'accéder à une grande quantité de données avant d'être robuste ce qui explique que nous ne formulons pas de résultats définitifs à ce stade du projet.

Dans la suite du projet, l'action T1 consistera à réaliser : l'application des modèles et traitements aux autres quarts de scènes (C0, C2 et C3), et à partir de cette donnée, une analyse d'indicateurs de fragmentation (distance entre patchs, surface, périmètre, pourcentage homogénéité vs hétérogénéité). Les inventaires floristiques vont se poursuivre durant toute l'année 2014. En parallèle, un modèle d'analyse du paysage basé sur la similarité floristique va être développé dans le but d'identifier des variables d'isolement et de connectivité des fragments. Au-delà de l'analyse de ces paramètres sur les fragments forestiers indépendamment de leurs environnement, les classes para-forestiers et maquis seront couplées au modèle actuel afin d'identifier la connectivité spatiale et évaluer si ces ensembles forestiers dégradés jouent le rôle de corridor ou de barrière écologique, et pour quelles espèces et types de fruits. Chaque fragment forestier sera qualifié en fonction de ses paramètres intrinsèques (superficie, forme, localisation, isolement) et de son environnement végétal (maquis, paraforestiers) afin de définir la connectivité secondaire avec les fragments forestiers voisins.

En ce qui concerne la tâche 4, il convient de poursuivre les tests de variabilité des locus identifiés à partir de l'échantillon des 18 individus déjà récoltés, et passer au génotypage des populations présentes sur le site retenue pour l'étude. Pour ce faire, de nouvelles récoltes de matériels frais devront être préalablement conduites sur le terrain. A partir des nouvelles données acquises, le travail d'analyse des structurations de la diversité génétique et des flux de gènes pourront être à leur tour effectué. Suite à notre dernière réunion de projet, et plus particulièrement aux observations faites jusqu'à ce jour par nos collègues botanistes sur l'implantation des populations d'*A. ovata*, il apparaît que ces dernières soit positionnées principalement à l'extérieure des massifs forestiers, probablement du fait qu'elles résistent à la fragmentation à contrario des autres espèces et notamment *A. lanceolata* très fréquente dans les fragments forestiers. Dans la mesure du possible et en conformité avec les prévisions établies dans le cadre de ce projet, il serait souhaitable que l'étude de génétique soit élargie à l'espèce *A. lanceolata* qui constitue une signature des massifs forestiers pour mieux appréhender l'impact des ouvertures sur les diversité génétiques respectives de ces deux espèces. Cette requête sera évaluée en fonction de l'avancée des travaux, de l'inter-compatibilité des locus retenus au niveau des deux espèces, et du coût.

D'un point de vue budgétaire, les dépenses réalisées cette année (cf. annexes 2 et 3) sont en-deça des prévisions du plan de financement. L'année 2014 bénéficiera d'une enveloppe plus importante ce qui correspond au plan d'intensification des missions de terrain et des travaux de laboratoire.

Annexe1 : Tableau des espèces recensées dans les parcelles IRD de ForêtNord/Wadjana et des données disponibles sur les diaspores

TAXON	CoRiFor	ForetNord	Wadjana	TOTAL	Flore	Carpenter	Herbier	TOTAL
Codia discolor (Brongn. & Gris) Guillaumin	146	16	350	512	0	1		1
Gymnostoma deplancheanum (Miq.) L. A. S. Johnson	70	0	47	117		1		1
Codia spatulata Brongn. & Gris	51	0	0	51				
Gastrolepis austrocaledonica (Baill.) Tiegh.	47	23	45	115	1	1		2
Deplanchea speciosa Vieill.	37	74	70	181	1	1		2
Garcinia balansae Pierre	37	123	105	265	0	1		1
Myodocarpus fraxinifolius Brongn. & Gris	34	61	93	188	0	1		1
Cunonia balansae Brongn. & Gris	32	44	35	111	0	1		1
Plerandra gordonii Lowry, Plunkett & Frodin ined.	32	12	80	124		1		1
Flindersia fourrieri Pancher & Sebert	28	18	27	73	0	1		1
Styphelia balansae Viot	28	0	1	29				0
Calophyllum caledonicum Vieill. ex Planch. & Triana	26	74	28	128	0	1		1
Alphitonia neocaledonica (Schltr.) Guillaumin	25	37	48	110	0	1		1
Apodytes clusiifolia (Baill.) Villiers	24	26	34	84	0	1		1
Pycnandra pubiflora Swenson & Munzinger	23	0	0	23				
Austrobuxus cuneatus (Airy Shaw) Airy Shaw	21	3	11	35				0
Pleurocalyptus pancheri (Brongn. & Gris) J. W. Dawson	21	21	20	62	1	1		2
Polyscias dioica (Vieill. ex Pancher) Harms	19	49	18	86				0
Stenocarpus trinervis (Montr.) Guillaumin	19	16	12	47	1	1		2
Styphelia cymbulae (Labill.) Spreng.	19	17	157	193	0			0
Guettarda eximia Baill.	18	98	40	156	0	1		1
Cryptocarya transversa Kosterm.	16	47	1	64	1	1	1	3
Cyphophoenix fulcita (Brongn.) Hook. f. ex Salomon	16	28	9	53	0			0
Myodocarpus involucratus Dubard & R. Vig.	16	6	4	26				0
Garcinia hennecartii Pierre ex Schltr.	15	0	100	115				0
Sparattosyce dioica Bureau	15	160	1	176	0	1	1	2
Arillastrum gummiiferum (Pancher ex Brongn. & Gris) Baill.	14	16	0	30		1		1
Citronella sarmentosa (Baill.) Howard	14	0	4	18				0
Archidendropsis granulosa (Labill.) I.C.Nielsen	13	86	30	129	0	1	1	2
Hibbertia lucens Brongn. & Gris ex Sebert & Pancher	13	3	19	35		1		1
Ilex sebertii Pancher & Sebert	12	10	6	28	0		1	1
Neoguillauminia cleopatra (Baill.) Croizat	12	0	8	20		1		1
Planchonella endlicheri (Montrouz.) Guillaumin	12	64	32	108		1		1
Tabernaemontana cerifera Pancher & Sébert	12	76	36	124		1		1
Balanops pachyphylla Baill. ex Guillaumin	11	40	0	51	0	1		1
Agathis lanceolata Lindley ex Warb.	10	0	11	21		1		1
Diospyros olen Hiern	10	68	23	101	1	1		2
Euroschinus rubromarginatus Baker f.	10	0	6	16		1		1

TAXON	CoRiFor	ForetNord	Wadjana	TOTAL	Flore	Carpenter	Herbier	TOTAL
Gongrodiscus bilocularis H.Turner	10	6	19	35		1		1
Nemuaron vieillardii (Baill.) Baill.	10	0	0	10				
Elaeocarpus yateensis Guillaumin	9	20	8	37	1	1		2
Pycnandra acuminata (Pierre ex Baill.) Swenson & Munzinger	9	16	0	25				0
Semecarpus neocaledonica Engl.	9	19	5	33	1	1		2
Solmsia calophylla Baill.	9	0	17	26				0
Beauprea montana (Brongn. & Gris) Viot	8	0	5	13				0
Codia jaffrei H.C.Hopkins & B.Fogliani	8	49	0	57	0			0
Endiandra baillonii (Pancher & Sebert) Guillaumin	8	35	5	48	1		1	2
Eugenia poroensis J. W. Dawson, ined.	8	0	13	21				0
Garcinia neglecta Vieill.	8	81	24	113	0	1		1
Podocarpus lucienii de Laub.	8	29	11	48	0	1		1
Canarium oleiferum Baill.	7	36	11	54	0	1		1
Montrouziera gabriellae Baill.	7	3	0	10		1		1
Planchonella thienensis Aubrév.	7	26	9	42	1	1		2
Pycnandra fastuosa (Baill.) Vink	7	42	6	55		1		1
Rauvolfia balansae (Baill.) Boiteau	7	27	3	37	1		1	2
Syzygium macranthum Brongn. & Gris	7	38	7	52	1	1		2
Basselinia pancheri (Brongn. & Gris) Vieill.	6	87	213	306	0		1	1
Beccariella longipetiolata Aubrév.	6	5	6	17	1		1	2
Hibbertia pancheri (Brongn. & Gris) Briq.	6	8	44	58		1		1
Nothofagus balansae (Baill.) Steenis	6	0	0	6				
Planchonella kuebiniensis Aubrév.	6	15	10	31	1	1		2
Syzygium austrocaledonicum (Seem.) Guillaumin	6	4	7	17	1	1		2
Syzygium multipetalum Pancher ex Brongn. & Gris	6	36	16	58	1	1		2
Tristanopsis guillainii Vieill. ex Brongn. & Gris	6	0	2	8				0
Alphitonia xerocarpa Baill.	5	0	0	5				
Cunonia varijuga Hoogland	5	1	0	6				0
Geissois pruinosa Brongn. & Gris	5	15	2	22				0
Kermadecia pronyensis (Guillaumin) Guillaumin	5	0	0	5				
Neisosperma miana (Baill. ex White) Boiteau	5	33	41	79	1		1	2
Pancheria ternata Brongn. & Gris	5	10	4	19				0
Storckia pancheri Baill.	5	4	1	10		1		1
Storthocalyx chryseus Radlk.	5	29	1	35	0	1		1
Syzygium arboreum (Baker f.) J. W. Dawson	5	1	0	6				0
Syzygium frutescens Brongn. & Gris	5	19	24	48	1		1	2
Tristanopsis reticulata J. W. Dawson	5	3	4	12		1		1
Cloezia floribunda Brongn. & Gris	4	9	0	13				0
Cryptocarya odorata Guillaumin	4	18	14	36	1	1	1	3
Dysoxylum canalense (Baill.) C. DC.	4	13	36	53				0
Oncotheca balansae Baill.	4	1	3	8				0

TAXON	CoRiFor	ForetNord	Wadjana	TOTAL	Flore	Carpenter	Herbier	TOTAL
Viotia neurophylla (Guillaumin) P.H. Weston & A.R. Mast	4	0	9	13				0
Araucaria bernieri J. Buchholz	3	0	0	3				
Archidendropsis lentiscifolia	3	0	0	3				
Chionanthus brachystachys (Schltr.) P.S. Green	3	16	19	38	0	1		1
Diospyros vieillardii (Hiern) Kosterm.	3	0	1	4				0
Endiandra sebertii Guillaumin	3	3	0	6		1		1
Grevillea gillivrayi Hook. & Arn.	3	0	0	3				
Myrsine asymmetrica (Mez) Ricketson & Pipoly	3	0	7	10				0
Myrsine ovicarpa (M. Schmid) Ricketson & Pipoly	3	7	0	10				0
Planchonella lathila Munzinger & Swenson	3	1	0	4				0
Sarcomelicope argyrophylla Guillaumin	3	0	7	10				0
Vitex collina (Montrouz.) Beauvis.	3	0	0	3				
Austrobuxus carunculatus (Baill.) Airy Shaw	2	0	0	2				
Beccariella lasiantha (Baill.) Aubrév.	2	0	1	3				0
Crossostylis seberti Brongn. & Gris	2	0	3	5				0
Cunonia cerifera Hoogland	2	0	1	3				0
Dysoxylum roseum C. DC.	2	0	1	3	1	1		2
Elaeocarpus leratii Schltr.	2	0	3	5				0
Gea connatistipula Achille, ined.	2	0	0	2				
Gossia pancheri (Brongn. & Gris) N.Snow	2	8	64	74				0
Metrosideros nitida Brongn. & Gris	2	0	0	2				
Montrouziera sphaeroidea Pancher ex Planch. & Triana	2	4	3	9				0
Scagea depauperata (Baill.) Mc Pherson	2	5	0	7				0
Sphaopteris albifrons (Vieill. ex E.Fourn.) R.M.Tryon	2	33	0	35				0
Syzygium mouanum Guillaumin	2	2	2	6				0
Syzygium rhopalanthum	2	0	0	2				
Acmopyle pancheri (Brongn. & Gris) Pilger	1	0	0	1				
Acropogon dzumacensis (Guillaumin) Morat	1	0	1	2		1		1
Austrobuxus ellipticus McPherson	1	0	0	1				
Austrobuxus huerlimannii Airy Shaw	1	0	8	9				0
Basselinia deplanchei (Brongn. & Gris) Vieill.	1	0	2	3				0
Beccariella sebertii (Pancher) Pierre	1	0	18	19		1		1
Cerberiopsis candelabra Vieill. var. candelabra	1	0	17	18				0
Cryptocarya gracilis Schltr.	1	0	12	13				0
Cupaniopsis fruticosa Radlk.	1	4	6	11				0
Dysoxylum rufescens subsp. dzumacense (Guillaumin) Mabb.	1	60	0	61				0
Elaeodendron cunninghamii Montrouz.	1	0	2	3				0
Ficus austrocaledonica var. balanseana (Bureau) Corner	1	11	0	12				0
Ficus nitidifolia Bureau	1	1	21	23		1		1
Ficus vieillardiana Bureau	1	34	17	52	0	1		1

TAXON	CoRiFor	ForetNord	Wadjana	TOTAL	Flore	Carpenter	Herbier	TOTAL
Gossia clusioides (Brongn. & Gris) N.Snow	1	9	40	50	0		1	1
Gossia vieillardii (Brongn. & Gris) N.Snow	1	2	1	4				0
Guioa glauca (Labill.) Radlk.	1	12	2	15	0		1	1
Hedycarya parvifolia Perkins & Schltr.	1	3	11	15		1		1
Homalium guillauminii (Vieill.) Briq.	1	58	0	59	0			0
Hugonia penicillanthemum Baill. ex Pancher & Sebert	1	5	11	17	0		1	1
Litsea triflora Guillaumin	1	2	2	5				0
Maxwellia lepidota Baill.	1	4	1	6				0
Nothofagus aequilateralis (Baum.-Bod.) Steenis	1	0	0	1				
Oncotheca humboldtiana (Guillaumin) Morat & Veillon	1	1	0	2				0
Pancheria alaternoides Brongn. & Gris	1	0	0	1				
Pancheria gatopensis Vieill. ex Guillaumin	1	16	0	17				0
Pancheria communis Baker f.	1	0	0	1				
Planchonella reticulata (Baill.) Pierre ex Dubard	1	0	0	1				
Planchonella wakere (Pancher & Sebert) Pierre	1	31	18	50		1		1
Pycnandra balansae (Baill.) Swenson & Munzinger	1	6	0	7		0		0
Pycnandra francii (Guillaumin & Dubard) Swenson & Munzinger	1	0	0	1				
Pycnandra glabella Swenson & Munzinger	1	0	0	1				
Rhodamnia andromedoides Guillaumin	1	1	5	7		1		1
Semecarpus atra (G. Forst.) Vieill.	1	0	0	1				
Xylopiopsis pancheri Baill.	1	0	12	13				0
Xylosma confusum Guillaumin	1	4	0	5				0
Zygogynum pomiferum subsp. balansae (Tiegh.) Vink	1	0	2	3				0
Acropogon francii (Guillaumin) Morat	0	3	0	3				0
Acropogon schefflerifolius (Guillaumin) Morat	0	5	0	5				0
Actinokentia divaricata (Brongn. & Gris) Dammer	0	15	14	29	0		1	1
Agatea longipedicellata Baker f.	0	0	8	8				0
Agathis moorei (Lindley) Masters	0	30	0	30	0		1	1
Alangium villosum subsp. bussyanum (Baill.) Bloemb	0	13	9	22				0
Alstonia coriacea Pancher ex S. Moore	0	3	0	3				0
Alstonia lenormandii Van Heurck & Müll.Arg.	0	10	21	31		1		1
Alstonia vieillardii Van Heurck	0	2	0	2				0
Alyxia baillonii Guillaumin	0	4	7	11				0
Alyxia leucogyne Van Heurck & Müll. Arg.	0	48	12	60	1		1	2
Alyxia loeseneriana Schltr.	0	1	0	1				0
Alyxia tisserantii Montrouz.	0	0	5	5				0
Amphorogyne spicata Stauffer & Hürl.	0	3	0	3				0
Amyema scandens (Tiegh.) Danser	0	0	1	1				0
Antirhea rhamnoides (Baill.) Chaw	0	35	0	35	0		1	1
Araucaria nemorosa de Laub.	0	3	0	3				0
Archirhodomyrtus turbinata (Schltr.) Burret	0	1	5	6				0

TAXON	CoRiFor	ForetNord	Wadjana	TOTAL	Flore	Carpenter	Herbier	TOTAL
Archontophoenix alexandrae (F. Muell.) H. Wendl.	0	0	1	1				0
Arytera lepidota Radlk.	0	5	0	5		1		1
Atractocarpus heterophyllus (Montrouz.) Guillaumin & Beauvis	0	0	9	9				0
Atractocarpus ngoyensis (Schltr.) comb. ined.	0	0	2	2				0
Atractocarpus pseudoterminalis (Guillaumin) comb. ined.	0	1	1	2				0
Austrobuxus brevipes Airy Shaw	0	0	6	6				0
Austrobuxus pauciflorus Airy Shaw	0	10	16	26	0	1		1
Austrobuxus rubiginosus (Guillaumin) Airy Shaw	0	0	21	21		1		1
Balanops sparsifolia (Schltr.) Hjelmq.	0	0	7	7				0
Balanops vieillardii Baill.	0	4	1	5		1		1
Balgoya pacifica Morat & Meijden	0	7	0	7				0
Baloghia bureavii (Baill.) Schltr.	0	9	0	9				0
Beccariella baueri (Montrouz.) Aubrév.	0	1	9	10				0
Beccariella brevipedicellata (P. Royen) Aubrév.	0	1	0	1				0
Beccariella sp.2 (MacKee26951)	0	0	1	1				0
Beilschmiedia oreophila Schltr.	0	7	0	7	1		1	2
Casearia puberula Guillaumin	0	17	1	18	0		1	1
Casearia silvana Schltr.	0	13	12	25	0		1	1
Celtis conferta Planchon	0	11	0	11	1		1	2
Cerberiopsis candelabra var. vexillaria (Däniker) Boiteau	0	11	0	11				0
Chambeyronia macrocarpa (Brongn.) Vieill. ex Becc.	0	5	0	5	0		1	1
Cleidion vieillardii Baill.	0	0	7	7	0		1	1
Cleidion vieillardii Baill. var. vieillardii	0	18	0	18				0
Cleistanthus stipitatus (Baill.) Müll. Arg.	0	71	0	71	1	1		2
Clinosperma bracteale (Brongn.) Becc.	0	0	17	17				0
Comptonella drupacea (Labill.) Guillaumin	0	1	0	1	0		1	1
Comptonella lactea (Baker f.) T. Hartley	0	0	2	2				0
Coronanthera pancheri C.B. Clarke	0	0	1	1				0
Coronanthera pulchra C.B. Clarke	0	5	0	5				0
Costularia neocaledonica (C.B. Clarke) Rendle	0	0	2	2				0
Crossostylis grandiflora Pancher ex Brongn. & Gris	0	12	0	12	0	1		1
Cryptocarya guillauminii Kosterm.	0	10	12	22	1	1		2
Cryptocarya longifolia Kosterm.	0	36	21	57	1		1	2
Cryptocarya macrocarpa Guillaumin	0	2	0	2				0
Cryptocarya sp. (McPherson 4408)	0	10	0	10				0
Ctenopteris lasiostipes (Mett.) Brownlie	0	0	2	2				0
Cunonia macrophylla Brongn. & Gris	0	0	1	1				0
Cunonia pterophylla (Brongn. & Gris) Schltr.	0	1	0	1				0
Cunonia vieillardii Brongn. & Gris	0	0	0	0				0
Cupaniopsis macrocarpa Radlk.	0	7	0	7	0		1	1

TAXON	CoRiFor	ForetNord	Wadjana	TOTAL	Flore	Carpenter	Herbier	TOTAL
Cupaniopsis oedipoda Radlk.	0	0	1	1		1		1
Cupaniopsis sylvatica Guillaumin	0	21	0	21	0		1	1
Cyclophyllum balansae (Baill.) Guillaumin	0	0	2	2				0
Cyphokentia macrostachya Pancher ex Brongn.	0	6	0	6				0
Dacrydium araucarioides Brongn.	0	0	23	23				0
Delarbrea longicarpa R. Vig.	0	12	1	13	0		1	1
Dendrobium fractiflexum Finet	0	0	2	2				0
Dicarpellum pronyense (Guillaumin) A.C. Sm.	0	0	11	11				0
Diospyros glans F. White	0	1	0	1				0
Diospyros macrocarpa Hiern	0	2	0	2	1	1		2
Diospyros pancheri Kosterm.	0	4	0	4				0
Diospyros parviflora (Schltr.) Bakh. f.	0	10	10	20	1	1		2
Diospyros umbrosa F. White	0	8	19	27	1		1	2
Dracophyllum ramosum Pancher ex Brongn. & Gris	0	0	1	1				0
Dracophyllum verticillatum Labill.	0	0	12	12				0
Dysoxylum macrostachyum C. DC.	0	7	0	7				0
Dysoxylum minutiflorum C. DC.	0	38	19	57	1	1		2
Elaeocarpus speciosus Brongn.	0	6	1	7	1	1		2
Elaeocarpus vieillardii Brongn. & Gris var. vieillardii	0	1	0	1				0
Elaphoglossum glabratum (Mett.) S. Moore	0	0	2	2				0
Eugenia brongniartiana Guillaumin	0	10	3	13	0		1	1
Eugenia rubiginosa (Brongn. & Gris) J.W. Dawson, com. Impossible	0	7	0	7		1		1
Eugenia sp. nov (feuilles brunes)	0	0	10	10				0
Eugenia stricta Pancher ex Brongn. & Gris	0	0	7	7				0
Euroschinus elegans Engl.	0	10	2	12	1		1	2
Exocarpos neocaledonicus Schltr. & Pilg.	0	0	1	1				0
Exocarpos phyllanthoides Endl.	0	0	1	1				0
Fagraea berteriana A.Gray ex Benth.	0	1	0	1				0
Ficus dzumacensis Guillaumin	0	15	1	16	0		1	1
Flagellaria indica L.	0	0	1	1				0
Flagellaria neocaledonica Schltr.	0	0	5	5				0
Gahnia microcarpa Guillaumin	0	0	3	3				0
Garcinia amplexicaulis Vieill.	0	0	18	18				0
Garcinia puat (Montrouz.) Guillaumin var. puat	0	36	0	36				0
Gardenia aubryi Vieill.	0	55	20	75	0	1		1
Geniostoma densiflorum Baill. var. densiflorum	0	1	0	1				0
Geniostoma rupestre J.R. & G. Foster	0	0	4	4				0
Gmelina lignum-vitreum Guillaumin	0	9	0	9	0		1	1
Gmelina neocaledonica S. Moore	0	1	6	7				0
Gossia alaternoides var. conspicua (Vieill. ex Guillaumin) N.Snow	0	0	4	4				0
Guettarda heterosepala Guillaumin	0	3	0	3				0

TAXON	CoRiFor	ForetNord	Wadjana	TOTAL	Flore	Carpenter	Herbier	TOTAL
Guettarda spD (Jaffré 2307)	0	2	37	39				0
Guettarda splendens Baill.	0	0	3	3				0
Guettarda wagapensis Guillaumin	0	46	0	46	0		1	1
Guioa ovalis Radlk.	0	1	3	4	0		1	1
Guioa villosa Radlk.	0	2	2	4		1		1
Gymnostoma poissonianum (Schltr.) L. A. S. Johnson	0	5	0	5	0		1	1
Halfordia kendack (Montrouz.) Guillaumin	0	12	9	21	0		1	1
Hedycarya cupulata Baill.	0	37	0	37	1		1	2
Homalium deplanchei (Vieill.) Warb.	0	45	0	45	0			0
Hunga rhamnoides (Guillaumin) Prance	0	0	1	1		1		1
Hybanthus austrocaledonicus (Vieill.) Schinz & Guillaumin ex Melch.	0	21	1	22	0		1	1
Hybanthus caledonicus (Turcz.) Cretz.	0	0	2	2				0
Hybanthus micranthus Guillaumin	0	49	0	49				0
Hypserpa mackeei Forman	0	0	3	3				0
Hypserpa neocaledonica Diels	0	0	3	3				0
Ixora cauliflora Montrouz.	0	0	4	4				0
Ixora comptonii S. Moore	0	0	1	1				0
Ixora francii Schltr. & K. Krause	0	0	6	6				0
Ixora francii var. angustifolia Schltr. & K. Krause	0	2	0	2				0
Ixora oligantha Schltr. & K. Krause	0	0	3	3				0
Ixora schlechteri Bremek.	0	0	1	1				0
Kentiopsis pyriformis Pintaud & Hodel	0	1	0	1				0
Lasiochlamys planchonellifolia (Guillaumin) Sleumer	0	15	10	25	0		1	1
Lepidosperma perplanum Guillaumin	0	0	1	1				0
Lepidosperma perteres C.B. Clarke	0	0	3	3				0
Lethedon calleana (Guillaumin) Kosterm.	0	2	0	2				0
Lethedon cernua (Baill.) Kosterm.	0	0	4	4				0
Lethedon leratii (Guillaumin) Kosterm.	0	0	1	1				0
Lindsaea nervosa Mett.	0	0	2	2				0
Litsea ripidion Guillaumin	0	2	0	2				0
Lomandra insularis Schltr.	0	0	1	1				0
Macaranga alchorneoides Pax & Liegelsheim	0	228	0	228	0	1		1
Malaxis taurina (Rchb. f.) Kuntze	0	0	2	2				0
Maytenus fournieri (Pancher & Sebert) Loesn.	0	0	25	25				0
Meiogyne tiebaghiensis (Däniker) Heusden	0	8	7	15	0		1	1
Melicope lasioneura (Baill.) Baill. ex Guillaumin	0	3	2	5				0
Melodinus balansae Baill.	0	0	4	4				0
Meryta balansae Baill.	0	3	0	3	0		1	1
Meryta coriacea Pancher ex Baill.	0	31	41	72	0		1	1
Meryta lecardii (R. Vig.) Lowry & F. Tronchet, ined.	0	22	0	22				0
Meryta oxylaena Baill.	0	3	0	3				0

TAXON	CoRiFor	ForetNord	Wadjana	TOTAL	Flore	Carpenter	Herbier	TOTAL
Meryta pachycarpa Baill.	0	2	0	2				0
Morierina montana Vieill.	0	2	0	2				0
Myrsine asymmetrica subsp. parvifolia (M. Schmid) Ricketson & Pipoly	0	0	2	2				0
Myrsine macrophylla (Mez) Ricketson & Pipoly	0	0	4	4				0
Myrsine novocaledonica (Mez) Ricketson & Pipoly	0	0	2	2				0
Myrsine oblanceolata (M. Schmid) Ricketson & Pipoly	0	0	9	9				0
Neuburgia novocaledonica (Gilg & Benedict) J. Molina & Struwe	0	7	0	7	0		1	1
Ochrosia balansae Baill. ex Guillaumin	0	0	14	14	1		1	2
Ochrosia balansae var. excelsior Boiteau	0	8	0	8				0
Ochrosia silvatica Däniker	0	1	0	1				0
Olax hypoleuca Baill.	0	0	3	3	1		1	2
Olax hypoleuca Baill. var. hypoleuca	0	16	0	16				0
Oxera neriifolia (Montrouz.) Beauvis.	0	0	3	3				0
Oxera palmatinervia Dubard	0	37	12	49	0		1	1
Oxera rugosa Guillaumin	0	2	0	2				0
Pancheria billardierei (D. Don) Pamp.	0	0	15	15				0
Pandanus bernardii H. St. John ex Callm., sp. nov. ined.	0	6	0	6				0
Pandanus pancheri (Brongn.) Solms	0	0	55	55				0
Pandanus reticulatus Vieill.	0	0	5	5				0
Parsonsia longiflora Guillaumin	0	0	2	2				0
Periomphale balansae Baill.	0	1	3	4				0
Phelline comosa Labill.	0	0	2	2				0
Phelline macrophylla Baill.	0	0	1	1				0
Phyllanthus caudatus Muell. Arg.	0	1	0	1				0
Phyllanthus pronyensis Guillaumin	0	0	1	1				0
Phyllanthus umbraecola Guillaumin	0	0	2	2				0
Pichonia dubia (Pierre ex Guillaumin) Swenson & Munzinger	0	15	0	15				0
Piliocalyx laurifolius Brongn. & Gris	0	22	1	23	0	1		1
Pisonia gigantocarpa (Heimerl) Stemm.	0	2	0	2	0		0	0
Pittosporum deplanchei Brongn. & Gris	0	2	6	8				0
Pittosporum gracile Pancher ex Brongn. & Gris	0	0	1	1				0
Pittosporum hematomallum Guillaumin	0	0	1	1				0
Pittosporum leratii Guillaumin	0	1	0	1				0
Pittosporum pronyense Guillaumin	0	0	1	1				0
Planchonella microphylla Pierre ex Dubard	0	0	2	2				0
Plerandra gabriellae (Baill.) Lowry, G.M. Plunkett & Frodin, ined.	0	28	0	28				0
Plerandra nono (Baill.) Lowry, G.M. Plunkett & Frodin ined.	0	30	0	30				0
Pleurocalyptus austrocaledonicus (Guillaumin) J. W. Dawson	0	0	1	1				0

TAXON	CoRiFor	ForetNord	Wadjana	TOTAL	Flore	Carpenter	Herbier	TOTAL
Podonephelium gongrocarpum (Radlk.) Munzinger, Lowry, Callm. & Buerki, stat. nov.	0	4	0	4				0
Polyscias bracteata (R.Vig.) Lowry	0	7	0	7				0
Polyscias mackeei Lowry & Plunkett	0	1	6	7				0
Polyscias otopyrena (Baill.) Lowry & Plunkett	0	0	2	2				0
Polyscias pancheri (Baill.) Harms	0	0	1	1				0
Psychotria baillonii Schltr.	0	0	1	1				0
Psychotria cardiochlamys (Baill.) Schltr.	0	0	7	7				0
Psychotria douarrei (Beauvis.) Däniker comb. ined.	0	0	1	1				0
Psychotria leratii Guillaumin	0	0	6	6				0
Psychotria monanthos (Baill.) Schltr.	0	0	5	5				0
Psychotria oleoides (Baill.) Schltr.	0	1	7	8				0
Psychotria rubefacta (S. Moore) Guillaumin	0	0	2	2				0
Psychotria semperflorens (Pancher ex Beauvis.) Guillaumin	0	0	1	1				0
Pycnandra atrofusca Swenson & Munzinger	0	1	0	1				0
Pycnandra caeruleilata Swenson & Munzinger	0	2	1	3				0
Pycnandra canaliculata Swenson & Munzinger	0	7	3	10				0
Pycnandra chartacea Vink	0	22	0	22	1			1
Pycnandra gordoniiifolia (S. Moore) Swenson & Munzinger	0	8	0	8				0
Pycnandra sessiliflora Swenson & Munzinger	0	12	0	12		1		1
Quintinia resinosa (Schltr.) Schltr.	0	4	2	6				0
Retrophyllum comptonii (Buchh.) C. Page	0	1	0	1		1		1
Rourea balansaeana Baill.	0	1	6	7				0
Scaevola balansae Guillaumin	0	3	2	5				0
Schizaea dichotoma (L.) Smith	0	0	10	10				0
Sloanea haplopoda (Guillaumin) A. C. Sm.	0	1	5	6		1		1
Sloanea koghiensis Tirel	0	8	0	8				0
Smilax plurifurcata A. DC.	0	0	3	3				0
Soulamea fraxinifolia Brongn. & Gris	0	0	25	25				0
Soulamea sp. (Jaffré 2753)	0	27	0	27				0
Sparattosyce balansae A. G. Richt. ex Guillaumin	0	0	2	2	0			0
Sphaeropteris intermedia (Mett.) R.M.Tryon	0	1	0	1				0
Sphenostemon pachycladum Baill.	0	2	1	3		1		1
Spiraeanthemum meridionale (Hoogland) Pillon	0	8	0	8				0
Storckia pancheri Baill. subsp. pancheri	0	0	2	2				0
Storckia pancheri subsp. acuta I.C. Nielsen, Labat & Munzinger	0	0	9	9				0
Storthocalyx leioneurus Radlk.	0	9	0	9	0			0
Storthocalyx pancheri (Baill.) Radlk.	0	4	7	11	0	1		1
Symplocos flavescens Brand	0	6	0	6				0
Symplocos flavescens Brand var. flavescens	0	0	3	3				0
Symplocos montana var. munda (S. Moore) Noot.	0	0	2	2				0

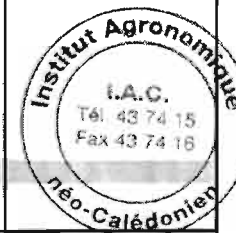
TAXON	CoRiFor	ForetNord	Wadjana	TOTAL	Flore	Carpenter	Herbier	TOTAL
Syzygium baladense (Brongn. & Gris) J. W. Dawson	0	0	4	4		1		1
Syzygium brongniartii (Merr. & L. M. Perry) J. W. Dawson	0	11	5	16	1		1	2
Syzygium capillaceum (Brongn. & Gris) J. W. Dawson	0	0	3	3				0
Syzygium coccineum J. W. Dawson	0	9	0	9				0
Syzygium conceptionis Guillaumin	0	9	0	9				0
Syzygium densiflorum Brongn. & Gris	0	11	0	11	1		1	2
Syzygium deplanchei (Guillaumin) J. W. Dawson	0	1	0	1				0
Syzygium pancheri Brongn. & Gris	0	10	10	20	1		1	2
Syzygium wagapense Brongn. & Gris	0	5	6	11				0
Tapeinosperma clethroides Mez	0	2	12	14				0
Tapeinosperma gracile Mez	0	1	0	1				0
Tapeinosperma nectandroides Mez	0	2	0	2				0
Tapeinosperma robustum Mez	0	0	2	2				0
Tarenna hexamera (Schltr. & K. Krause) Jérémie	0	0	1	1				0
Tarenna microcarpa (Guillaumin) Jérémie	0	0	6	6				0
Tarenna rhopalostigma (Schltr.) Bremek.	0	6	8	14				0
Tetracera billardieri Martelli	0	3	0	3				0
Tmesipteris lanceolata Dangeard	0	0	1	1				0
Tristanopsis guillainii Vieill. ex Brongn. & Gris var. guillainii	0	2	0	2				0
Uromyrtus artensis (Montrouz.) Burret	0	0	1	1				0
Uromyrtus ngoyensis (Schltr.) Burret	0	0	1	1				0
Ventilago neocaledonica Schltr.	0	0	1	1				0
Ventilago pseudocalyculata Guillaumin	0	1	0	1				0
Viotia francii (Guillaumin) P.H. Weston & A.R. Mast	0	3	0	3				0
Wikstroemia indica (L.) C.A. Mey.	0	0	1	1				0
Xanthomyrtus kanalaensis (Hochr.) N.Snow	0	0	10	10				0
Xanthostemon ruber (Brongn. & Gris) Sebert & Pancher	0	0	40	40		1		1
Xanthostemon velutinus (Gugerli) J. W. Dawson	0	11	0	11	1		1	2
Xylopi vieillardii Baill.	0	56	0	56	0			0
Xylosma vincentii Guillaumin	0	3	0	3	1		1	2
Zygogynum acsmithii Vink	0	9	6	15				0
Zygogynum crassifolium (Baill.) Vink	0	1	1	2				0
Zygogynum pancheri (Baill.) Vink	0	0	3	3		1		1
Zygogynum pancheri (Baill.) Vink subsp. pancheri	0	0	2	2				0

CONVENTION N° CFS N°02CNRT.IAC/CARIFOR DU 21/08/2012 = BUDGET TOTAL IAC : 6 008 400 FCFP
RELEVÉ DE DEPENSES INTERMEDIAIRE AU 31 DECEMBRE 2013 en FCFP

CoriFor-CNRT (IAC/IRD). rapport année 1

Annexe 2 : Dépense budgétaires réalisées en 2013 par l'IAC

	DESIGNATION	DEPENSES PREVISIONNELLES	DEPENSES REELLES F CFP	DEPENSES REELLES EUROS	MANDAT N°	DATE	COMMENTAIRES
CHARGES A CARACTERE GENERAL CHAPITRE 11	SDMO QUINIYOU		27 891	233,73	2 679	30/12/2013	Jauge à écorce
	BIOMED PACIFIC		127 583	1 069,15	2 466	09/12/2013	Fluorescent Labeled
	MATERIEL		155 474	1 302,87			
	BOUARAT Alexandre		12 600	105,59	1 913	04/10/2013	Déplacements 07/13
	LENOIR Hyppolite		8 400	70,39	1 915	04/10/2013	Déplacements 07/13
	DEPLACEMENTS		21 000	175,98			
FRAIS DE PERSONNEL CHAPITRE 12							
	OCTOBRE 2013						
	Rénumération Céline CHAMBREY		188 217	1 577,26	1 952	14/10/2013	
	Mutuelle des Fonctionnaires Céline CHAMBREY		1 954	16,37	2 016	05/11/2013	
	Cafat contrat Céline CHAMBREY		93 915	787,01	2 113	05/11/2013	
	CRE contrat Céline CHAMBREY		14 655	122,81	2 108	05/11/2013	
	NOVEMBRE 2013						
	Rénumération Céline CHAMBREY		296 051	2 480,91	2 173	18/11/2013	
	Mutuelle des Fonctionnaires Céline CHAMBREY		1 954	16,37	2 378	05/12/2013	
	Cafat contrat Céline CHAMBREY		93 913	786,99	2 376	05/12/2013	
	CRE contrat Céline CHAMBREY		14 654	122,80	2 384	05/12/2013	
	DECEMBRE 2013						
	Rénumération Céline CHAMBREY		296 051	2 480,91	2 538	16/12/2013	
	SALAIRES		1 001 364	8 391,43			
	TOTAL		1 177 838	9 870,28			



Arrêté le présent relevé à la somme de : Neuf mille huit cent soixante dix euros et vingt huit centimes

Le Chef du Service
Administratif et Financier

Moïse HIREP

Annexe 3 : Dépense budgétaires réalisées en 2013 par l'IRD

CNRT / PROJET CORIFOR

EOTP 4732A1

Nouméa, le 03/03/2014

CONVENTION N°CFS N°02CNRT.IAC/CORIFOR DU 21/08/2012

RELEVÉ DE DEPENSES INTERMEDIAIRE AU 31/12/2013 EN EUROS

	Désignation	Depenses Prévisionnelles	Dépenses réelles	Mandat	date	commentaires
ACHAT DE MATERIEL						
	IMAGE SATELLITE PLATEAU GORO		2 284,45	RN10145174	12,11,2013	Charge à payer
	Sous-total		2 284,45			
FRAIS DE PERSONNEL						
	Rémunération Céline GOMEZ DEC 2013		2 561,28	6000004038	11,12,2013	
	Mutuelle fonctionnaire Contrat Céline GOMEZ		71,72	6000004160	13,12,2013	
	Cafat contrat Céline GOMEZ		1 174,64	6000004161	13,12,2013	
	CRE contrat Céline GOMEZ		283,85	6000004164	13,12,2013	
	IRCAFEX contrat Céline GOMEZ		76,10	6000004165	13,12,2013	
	Novalis contrat Céline GOMEZ		44,82	6000004166	13,12,2013	
	Service contribution contrat Céline GOMEZ		0,45	6000004167	13,12,2013	
	Sous-total		4 212,86			
	TOTAL		6 497,31			

Arrêté le présent relevé à la somme de : Six mille quatre cent quatre-vingt dix-sept mille et trente et un centimes d'euros (6497,31 €)

Catherine HARTMAN
Administratrice du Centre IRD
de Nouméa