
Commission européenne
Programme Forêts Tropicales et autres
Forêts dans les Pays en Développement
Ligne Budgétaire : 21 02 05
Référence : EuropeAid/121998/C/G

Gestion communale, gestion communautaire
et développement local : vers une cogestion décentralisée des
ressources forestières

Projet GESFORCOM

Expertise

Systemes d'information
Systemes d'information géographique
Bases de données

Mission effectuée à Antananarivo (Madagascar)
Du 1er au 12 avril 2008

Rapport de mission

Cyrille Cornu, expert en systèmes d'information
Cirad département Environnements et sociétés (Es)
UMR «Territoires, environnement, télédétection et information spatiale»

Sigles et abréviations

ADER	Agence pour le Développement de l'Electrification Rurale à Madagascar
ANGAP	Association Nationale pour la Gestion des Aires Protégées
CIRAD	Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CI	Conservation Internationale
CLB	Communauté Locale de Base ou VOI
DCW	Digital Chart of the World
DIREEF	Direction Interrégionale de l'Environnement et des Eaux et Forêts
ESSA	Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques
FFEM	Fonds Français pour l'Environnement Mondial
FOFIFA	Centre national de la recherche appliquée au développement rural
GELOSE	Gestion Locale Sécurisée
GESFORCOM	Gestion Forestière communale et Communautaire
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PEDN	Projet Energie Domestique de Mahajanga
SIG	Système d'Information Géographique
SGBDR	Système de Gestion de Bases de Données Relationnelles
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission
UML	Unified Modelling Language
URP	Unité de Recherche en Partenariat
VOI	Vondron'Olova Ifotony (Communauté locale de base)
WWF	World Wildlife Fund

Introduction	1
Contexte de l'expertise	2
Le projet.....	2
Gesforcom à Madagascar.....	3
Objectifs de la mission	6
Déroulement de la mission	7
Méthode de travail	8
Caractérisation et organisation des données du projet.....	9
Inventaire de données	9
Identification des besoins.....	9
Collecte et traitement.....	10
Stockage et organisation	10
Métadonnées	11
Conception et développement des bases de données.....	12
Administration et gestion.....	13
Mise en réseau et circulation de l'information	13
Sig et bases de données Gesforcom à Madagascar	14
Système d'informations géographiques	14
Télédétection	17
Compatibilité et interconnexion des systèmes	21
Utilisation de métadonnées.....	21
Vers une harmonisation de l'organisation des données sur les trois terrains	22
Partage d'informations sur internet	22
Termes de référence et calendrier prévisionnel du consultant national	23
Termes de référence.....	23
Calendrier des activités.....	25
Quelques recommandations.....	26
Annexes	27
Annexe 1 : Termes de référence.....	27
Annexe 2 : Personnes et organismes rencontrés.....	30
Annexe 3 : Inventaire des jeux de données Gesforcom à Madagascar.....	31
Annexe 4 : Télédétection	32

Annexe 5 : Organisation et stockage des fichiers.....	36
Annexe 6 : Références bibliographiques.....	37

Introduction

La mission du consultant s'est déroulée à Antananarivo à Madagascar, du 1er au 12 avril 2008 dans le cadre d'une expertise et d'un appui au projet Gesforcom pour contribuer à la mise en place d'un système d'information géographique et de bases de données. Les outils conçus et développés l'ont été en s'assurant de leur compatibilité et de leur interconnexion avec des éléments similaires mis en place par le projet au Niger et au Mali.

La mission a été menée en début de deuxième année du projet. Cette phase du projet est une phase d'acquisition d'informations et de caractérisation des terrains d'étude. Plusieurs enquêtes et inventaires ont été ou seront menés prochainement dans les communes du Boeny ainsi que sur la commune de Didy étudiées par le projet à Madagascar. L'objectif de l'expertise était de mobiliser les données et les informations produites par le projet ou par des projets antérieurs afin de concevoir et de réaliser des outils permettant de mieux appréhender l'organisation socio-économique locale, d'étudier la filière bois et de caractériser l'état et les évolutions des ressources forestières.

Pour mener à bien cette expertise, des rencontres ont été organisées avec les partenaires du projet afin de recueillir leurs besoins et de renforcer les collaborations autour du système d'information à mettre en place. Des activités de formation et de mise en œuvre des outils ont été menées à Antananarivo avec l'équipe Gesforcom dans les bureaux de l'URP « Forêts et biodiversité » situés à Ambatobe dans les locaux du FOFIFA. En fin de mission, les conclusions et résultats de l'expertise ont été présentés aux partenaires.

Après un rappel des objectifs du projet et des termes de référence, ce document présente la méthode de travail suivie ainsi que les activités menées durant la mission. Les résultats sont ensuite exposés. Dans le texte, des propositions sont faites afin de compléter ce qui a déjà été réalisé mais aussi afin de proposer des orientations qui permettront d'enrichir le système d'information en place et de définir les activités du consultant national géographe identifié.

Contexte de l'expertise

Le projet

Le projet Gesforcom, "Gestion Communale, gestion communautaire et développement local : vers une co-gestion décentralisée des ressources forestières" est financé par l'Union Européenne dans le cadre du Programme Forêts Tropicales et autres Forêts dans les Pays en Développement.

Le résumé et les objectifs généraux du projet Gesforcom sont décrits dans la convention de partenariat¹ entre le CIRAD et ses partenaires de la façon suivante :

« La décentralisation politique et le transfert de la gestion forestière de l'Etat aux communautés locales sont en cours depuis une dizaine d'années au Mali, au Niger et à Madagascar. Le projet facilitera l'établissement d'une démarche comparée cohérente et de liens entre ces deux processus. Il organisera la recherche concertée, entre communes et communautés locales, des modalités d'une gestion durable, soutenue et rentable des ressources forestières de six territoires communaux répartis dans ces 3 pays.

Ces modèles de gestion communautaire durable des forêts seront élaborés dans le cadre communal (échelle communale) et fondés sur l'exploitation et la valorisation, par de petites entreprises locales, des produits forestiers ligneux et non ligneux.

Le développement économique local sera renforcé par des activités productrices nouvelles dans les domaines de la forêt, de l'énergie et de la valorisation durable de la biodiversité et par leur contribution à la lutte contre la pauvreté.

La capitalisation des actions mises en œuvre dans les contextes socio-économiques, écologiques et humains différents, pour la valorisation de la biomasse, la satisfaction des besoins en énergie domestique, l'électrification rurale décentralisée, et enfin, le développement des filières des produits forestiers, ligneux et non ligneux, permettra d'émettre des propositions d'amélioration des politiques forestières dans le contexte de la décentralisation. »

Les acteurs et groupes d'acteurs visés par le projet sont définis par la convention comme étant :

- ✓ « Les communes, les communautés locales de base en tant que responsables de la gestion locale des ressources » ;
- ✓ « Les bûcherons et autres professionnels des petites entreprises forestières à caractère communautaire en charge de la valorisation des ressources » ;
- ✓ « Les administrations de l'Etat en charge de la surveillance des cahiers des charges et de la durabilité de la gestion forestière » ;
- ✓ « Les régions responsables de la mise en place des cadres régionaux de développement ».

Les deux principaux résultats attendus sont :

- ✓ « Les communautés rurales mettent en œuvre des outils modèles de valorisation locale durable des forêts par des groupements ou de petites entreprises forestières communautaires : bois énergie, bois d'œuvre, électrification rurale décentralisée, raphia, gomme arabique et huiles essentielles (produits forestiers non ligneux) » ;

¹ Convention de partenariat « Projet Gesforcom – Gestion communale, gestion communautaire et développement local : vers une co-gestion décentralisée des ressources forestières (Madagascar, Mali, Niger). »

- ✓ « Les dispositions institutionnelles et juridiques pour la gestion décentralisée, du national au régional, au communal et au local, sont effectives ».

En termes d'activités à mener, la convention définit les principales activités du projet comme étant :

- ✓ « D'élaborer des modalités de gestion communautaire des ressources forestières. Préparer les méthodes et processus de création communale de petites entreprises forestières locales » ;
- ✓ « De fournir les leviers pour l'amélioration de la production et de la commercialisation communautaire du bois énergie » ;
- ✓ « De diffuser les propositions techniques éprouvées de gestion durable des forêts et de valorisation locale des produits forestiers ligneux et non ligneux » ;
- ✓ « D'étudier et comparer les choix nationaux institutionnels et réglementaires de décentralisation et de gestion locale communautaire des ressources forestières ».

Gesforcom à Madagascar

Plusieurs communes du Boeny ainsi que la commune de Didy respectivement situées dans la partie Nord Ouest et Nord Est de l'île sont étudiées par le projet Gesforcom.

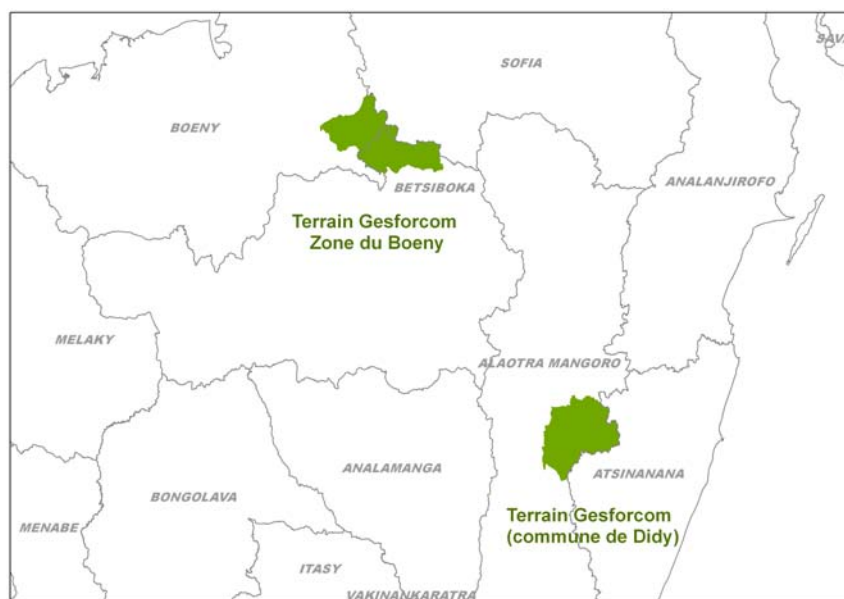


Figure 1 : Localisation des terrains Gesforcom à Madagascar

Les quatre communes du Boeny concernées par le projet (Ambondromamy, Tsaramandroso, Manerinerina et Sarobaratra) se situent dans la bordure sud de la zone forestière protégée d'Ankarafansika. Les formations végétales dominantes y sont la forêt dense sèche dans la partie nord (communes Tsaramandroso, nord de Manerinerina), remplacée par la savane arborée plus ou moins dégradée au fur et à mesure que l'on s'éloigne vers le sud.²

² Rapport de mission à Madagascar du 17 octobre au 28 octobre 2007 de Claudine Duhem (projet Gesforcom)



Figure 2 : Localisation des communes du Boeny (sud de Mahajanga) étudiées par le projet Gesforcom

La commune de Didy située au Nord Ouest d'Antananarivo appartient à la région Alaotra-Mangoro.



Figure 3 : Localisation de la commune de Didy

A Madagascar, sept partenaires sont engagés sur le projet. Il s'agit du Centre national de la recherche appliquée au développement rural (FOFIFA), de l'ONG Partage, de l'Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques (ESSA) de l'université d'Antananarivo, de l'Agence pour le développement de l'électrification rurale à Madagascar (ADER), de la société

Mad'attitude fabricant de meubles, de l'ONG L'Homme et l'Environnement et du Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD).

Le CIRAD coordonne le projet sur les trois pays concernés dont Madagascar.

Le FOFIFA représente la composante principale du Système National de Recherche Agricole à Madagascar. Placé sous la tutelle du Ministère de l'Education Nationale et de la Recherche Scientifique, il réalise toutes les recherches intéressant le développement rural à part certaines recherches d'accompagnement exécutées dans des structures de production.³

L'ONG PARTAGE intervient dans les domaines de l'environnement et de la foresterie. Elle coopère avec le CIRAD depuis 2000 en particulier sur les projets PEDN sur la mise en place de transferts de gestion des ressources forestières aux communautés locales ainsi que sur un projet FFEM.

Les activités de l'ESSA concernent l'enseignement supérieur, la recherche fondamentale et appliquée et l'expertise dans le domaine de l'agronomie.

L'ADER, ou Agence pour le Développement de l'Electrification Rurale, est un établissement public à caractère administratif malgache créé lors de la réforme de la loi sur le secteur de l'électricité. Son rôle est d'aider à l'électrification des communes isolées et éloignées du réseau interconnecté.

La société MAD'ATTITUDE fabrique et vend du mobilier en palissandre de Madagascar.

L'ONG L'Homme et l'Environnement, basée à Madagascar se présente⁴ comme étant spécialisée dans le développement durable et la préservation de la biodiversité par l'implication des populations locales défavorisées. Elle œuvre sur des zones spécifiques très riches en biodiversité menacée, avec le but de faire la démonstration que la préservation de l'environnement et le développement humain peuvent aller de pair. Les actions de l'association sont développées de façon holistique dans le cadre d'un plan d'aménagement comprenant aussi bien du soutien agricole, du développement dans les secteurs de la santé et de l'éducation, de la régénération forestière, des programmes de compréhension des écosystèmes et de préservation d'espèces menacées ainsi que le développement d'activités génératrices de revenus. Cette dernière composante se fait en particulier par le soutien à la création de micro-entreprises communautaires (concernant la production d'huiles essentielles et l'écotourisme) dans un but ultime de transfert de gestion vers les populations locales.

L'équipe du projet mène des actions de :

- ✓ Promotion d'un schéma de développement forestier communal qui organise à moyen et long terme la contribution des produits forestiers au développement économique communale ;
- ✓ Appui à la mise en place de plans d'aménagement forestiers communautaires concertés ;
- ✓ Transfert réel et efficace de la gestion des ressources à la commune et aux communautés selon les cadres locaux existants ;
- ✓ Renforcement des capacités (techniques, de gestion, de commercialisation, ...) des différents groupes d'acteurs concernés ;

³ <http://www.fofifa.mg/>

⁴ <http://www.madagascar-environnement.com/>

- ✓ Valorisation des produits forestiers non ligneux (raphia).

Objectifs de la mission

La caractérisation des ressources forestières, de leur évolution ainsi que la collecte (enquêtes) et la consolidation d'informations socio-économiques sur le thème de l'utilisation des ressources forestières sont des moments clés pour Gesforcom. En effet, dans une seconde phase, le projet prévoit de mobiliser ces informations pour définir des plans d'aménagement et de gestion des massifs forestiers en concertation avec les acteurs locaux. Pour mener à bien cette activité, il est nécessaire de mobiliser des données de sources variées telles que des images satellites, des cartes, des bases de données et des enquêtes réalisées auprès des acteurs. Cet ensemble de données et d'informations constitue ce que nous appellerons le système d'information de Gesforcom à Madagascar. Qu'est-ce qu'un système d'information ? Robert Reix⁵ le définit comme un ensemble organisé de ressources (personnes, procédures, données, matériel) permettant d'acquérir, saisir, stocker, traiter et communiquer des informations au sein d'une organisation.

L'objectif principal de cette mission pourrait être résumé de la façon suivante : A partir d'un diagnostic caractérisant les organismes et acteurs, les données et informations, les flux et outils existants au sein de l'organisation « Gesforcom à Madagascar », concevoir et mettre en œuvre les outils et les modes d'organisation facilitant et renforçant la mobilisation de l'information entre les partenaires du projet pour produire les documents et informations utiles au projet pour sa bonne réalisation.

Les termes de référence (cf. annexe 1) fixaient les objectifs principaux de la mission suivants :

- ✓ mettre en place un système d'information géographique et une base de données pour le projet Gesforcom à Madagascar ;
- ✓ assurer la compatibilité et l'interconnexion de ces éléments avec les éléments similaires mis en place (ou à mettre en place) par le projet au Niger et au Mali ;
- ✓ assurer la possibilité de consultation d'une partie (la partie ouverte) de la base de données à partir du site internet en cours de mise en place pour le projet Gesforcom ;
- ✓ apporter un appui méthodologique et technique au consultant national géographe spécialiste SIG (Daniel Andriambolanoro).

Au delà de renforcer le système d'information en place, la mission avait pour recommandation comme il est précisé dans les termes de référence de mettre en œuvre des outils et protocoles rendant le système compatible et interconnecté avec ceux existants ou à développer sur les deux autres terrains d'étude.

⁵ Reix R., Systèmes d'information et management des organisations, Vuibert, 1995.

Déroulement de la mission

La mission a été effectuée à Antananarivo sur une période de douze jours. Les activités ont été menées en huit phases d'importances et de durées inégales, mais se suivant chronologiquement :

1. Réunion avec Alain Bertrand, coordinateur du projet. Prise de connaissance des objectifs du projet, du dispositif déployé à Madagascar (équipes et activités). Organisation de la mission (planification des activités) ;
2. Rencontre avec Daniel Andriambolanoro spécialiste SIG du projet à Madagascar ;
3. Collecte des données disponibles ;
4. Analyse critique partielle des données. A partir de cette analyse, une partie des données a fait l'objet de traitements et de sélections afin de renforcer leur qualité et leur cohérence ;
5. Conception et réalisation d'un système d'information géographique et d'une base de données en tenant compte des résultats des phases précédentes. Les outils développés visent à faciliter la mutualisation de l'information avec les autres terrains Gesforcom, notamment en proposant l'utilisation de métadonnées et de référentiels communs (organisation des fichiers similaire, nomenclatures et identifiants communs, ...)
6. Intégration d'une partie des données dans le système d'information géographique et la base de données développés ;
7. Initiation/formation à la manipulation du logiciel de cartographie ArcMap organisée sur une demi-journée, dans les locaux du FOFIFA. Durant la mission, toutes les activités ont été menées en binôme avec Daniel Andriambolanoro, consultant national géographe spécialiste Sig ;
8. Alain Bertrand et Pierre Montagne coordinateurs du projet, Daniel Andriambolanoro du FOFIFA, Miguel Pedrono écologue et Sigrid Aubert juriste, tous deux chercheurs au CIRAD ont assisté à une restitution de fin de mission afin de discuter, compléter et valider les conclusions et propositions présentées. Ce rapport expose les principaux résultats obtenus en concluant sur des propositions et recommandations sur les activités qu'il faudrait mener afin de renforcer le système d'information en place.

Méthode de travail

La démarche d'intervention suivie pendant l'expertise avait pour objectif de répondre aux attentes de l'équipe du projet, de suivre les termes de référence fixés par la coordination et de façon plus générale de mener des activités de consolidation et de développement du système d'information existant en collaboration étroite avec le consultant national spécialiste en systèmes d'information géographique.

La méthode de travail suivie s'organise autour de cinq grandes activités. Les trois premières ont été réalisées partiellement de façon chronologique, les suivantes ont été menées en parallèle :

1. Consulter les partenaires pour :

- ✓ Inventorier et caractériser les données du projet ;
- ✓ Identifier les besoins et les jeux de données disponibles dans le futur (enquêtes à réaliser ou en cours de traitement, cartes et statistiques à produire, ...) ;
- ✓ Collecter les jeux de données et documenter ceux-ci (sources, traitements, origines, dates d'élaboration, thèmes, ...).

2. Centraliser et mutualiser les données par :

- ✓ La création d'une arborescence de répertoires apte à accueillir les données dans leur diversité (SIG, télédétection, bases de données, documents et rapports) ;
- ✓ Le stockage des données (et des métadonnées) sur l'ordinateur du projet dans des formats standardisés avec les autres terrains (Mali, Niger) ;

3. Développer des applications et des bases de données permettant de :

- ✓ Mobiliser les outils adaptés au traitement des données et à la production de statistiques et de documents cartographiques ;
- ✓ Mettre en œuvre un système d'information géographique contenant les données géoréférencées du projet.

4. Proposer une organisation autour de l'information pour :

- ✓ Faciliter la circulation des données (mise en réseau des utilisateurs) ;
- ✓ Mieux gérer les données, leurs flux et contrôler leur qualité (administration).

5. Appuyer l'expert national en :

- ✓ Menant en étroite collaboration avec lui les activités d'organisation des données et celles ayant trait à la conception et la mise en œuvre de la base de données et du SIG ;
- ✓ Le formant aux outils permettant le traitement et la manipulation des données (système gestionnaire de bases de données Access, système d'information géographique).

Caractérisation et organisation des données du projet

Inventaire de données

Les données disponibles au moment de la mission étaient pour l'essentiel héritées du projet FFEM biodiversité (CIRAD, FOFIFA, ESSA, WWF Madagascar). Une partie de ces données a pu être mobilisée et transférée sur le SIG Gesforcom. Par manque de temps, ces données n'ont pas pu être inventoriées.

Un inventaire devra donc être constitué et décrire les données contenues sur l'ordinateur Gesforcom. La grille proposée pour caractériser chaque jeu de données comporte huit rubriques (cf. annexe 3) :

- ✓ la **catégorie** d'information sur laquelle porte le jeu de données ;
- ✓ le **nom** du jeu de données et son **contenu** ;
- ✓ l'organisme à l'**origine** des données ;
- ✓ la **validité** en termes de période couverte par les données ;
- ✓ la **méthode de collecte** (localisation par GPS, enquête, inventaire, élaboration participative, ...) ;
- ✓ le **niveau de collecte** (marché rural, village, commune, ...) ;
- ✓ le **format** (papier, document Word, feuille Excel, bd Access, couche ArcGis, couche MapInfo, carte papier, ...) ;
- ✓ la **couverture** (par exemple : nombre de villages enquêtés ou noms des grappes suivies) ;
- ✓ des **observations**.

Proposition : Un inventaire des données du projet basé sur le modèle de ceux existants au Mali et au Niger sera renseigné par le responsable SIG identifié. Ce premier inventaire sera complété au fur et à mesure que de nouvelles données entreront dans le système. S'il est mis à jour régulièrement, cet inventaire facilitera le partage de données entre les partenaires du projet. Il simplifiera également l'utilisation et la prise en main de ces données.

Identification des besoins

En termes d'informations et d'outils, la demande de l'équipe Gesforcom en place à Madagascar a été partiellement analysée. Au moment de la mission, les besoins exprimés étaient :

- ✓ d'importer des données produites par le projet FFEM sur les deux zones d'étude ;
- ✓ de traiter et d'analyser les données des enquêtes socio-économiques réalisées par l'ONG PARTAGE ;
- ✓ de produire des documents cartographiques et des analyses pour préparer les schémas de développement forestier et les schémas directeurs communaux des communes du Boeny (Ambondromamy, Tsaramandroso, Manerinerina et

Sarobaratra) et de la commune de Didy.

Pour le bon déroulement des phases suivantes du projet, il faudra formaliser les besoins de l'équipe pour l'élaboration des cadres de concertation avec les acteurs locaux, phases futures du projet. Ou autrement dit, il faudra définir le type de document sur lesquels une confrontation des enjeux du territoire avec les objectifs de chacun pourra se faire et aboutir à l'élaboration de plan d'aménagement et de gestion des ressources forestières. Cette activité devra répondre à des questions telles que : Comment et quels documents produire pour représenter de façon synthétique l'état et la gestion des ressources forestières ? En première analyse, l'information concernera l'état des ressources, les pratiques de gestion dans leur diversité, les dynamiques locales, les conflits avérés ou potentiels. Il faudra également se poser la question de l'adaptation (forme et contenu) des documents proposés aux modes de représentation qu'utilisent les acteurs.

Proposition : La personne responsable du SIG identifiera les besoins complémentaires de l'équipe Gesforcom à Madagascar. En concertation avec les partenaires locaux, elle décrira une liste de documents qui serviront à l'établissement des futurs cadres de concertation communaux.

Collecte et traitement

Sur la base de l'inventaire des données et en fonction de leur disponibilité, les données seront collectées. Les fichiers correspondants seront chargés sur les applications ad hoc et traités dans l'optique de ne sélectionner que les données utiles au projet Gesforcom. Une partie de ce travail a été effectuée sur la commune de Didy avec les données du projet FFEM. Cette activité a été menée avec le responsable SIG.

Proposition : La personne responsable du SIG assurera la collecte et le traitement des données du système d'information Gesforcom.

Stockage et organisation

Une arborescence de répertoires adaptée à la diversité des données du projet a été créée. Le répertoire père nommé *C:/Gesforcom Madagascar* contient cinq sous-répertoires pour accueillir chaque grand type de données ou documents :

- ✓ Un répertoire « bases de données » a été créé pour contenir les bases de données du projet et en particulier celles résultant du traitement des enquêtes socio-économiques menées par l'ONG PARTAGE (questionnaires fokontany, enquêtes auprès des commerçants commercialisant les plantes à huiles essentielles) ;
- ✓ Un répertoire « documents » contiendra tous les documents rédigés du projet (articles, rapports, comptes-rendus) ;
- ✓ Un répertoire « enquêtes » a été ajouté pour accueillir les données brutes d'enquêtes (fichier Excel) et les formulaires ;
- ✓ Un répertoire « images satellitaires » contient actuellement les images satellites (raster) utilisées par le projet (Landsat 7 ETM +). Les cartes de végétation issues du traitement de ces images (projet FFEM – Biodiversité) et les couches vectorielles associées seront ajoutées ;
- ✓ Un répertoire « sig » contient les couches, cartes et documents cartographiques du projet ;

Cette arborescence est détaillée en annexe 7.

Proposition : L'expert SIG sera chargé de l'importation de nouvelles données entrant dans le système. Il stockera sur l'ordinateur du projet les fichiers dans les répertoires ad hoc en tenant compte de l'architecture proposée.

Métadonnées

Au-delà de lister les références des jeux de données géographiques et statistiques, il serait souhaitable de les décrire à l'aide de métadonnées. Les métadonnées ou « données sur les données » apportent de la connaissance sur les jeux de données et leurs caractéristiques. Elles permettent d'inventorier (faire une liste), de documenter (décrire les caractéristiques) et de cataloguer (classer selon divers critères) un jeu de données. Les métadonnées facilitent la recherche et l'accès aux données par leurs utilisateurs.

L'inventaire des jeux de données Gesforcom à Madagascar constituera un premier catalogue de métadonnées. A ce titre, il pourra être utilisé pour rechercher des données.

Concernant l'information géographique, le logiciel de cartographie Arcview 9.2, dont nous préconisons l'utilisation sur ce projet, propose un module de gestion de métadonnées nommé ArcCatalog. Ce module permet de documenter n'importe quelle couche au format vectoriel ou raster à l'aide d'une interface spécifique. Parmi la liste de normes de métadonnées que propose ArcCatalog, nous avons choisi la norme de contenu intitulée Content Standard for Digital Geospatial Metadata (CSDGM) du Federal Geographic Data Committee (FGDC). L'objectif de la norme du FGDC est de fournir une définition commune des métadonnées géospatiales. La norme CSDGM est reconnue pour sa qualité, sa popularité ainsi que pour les outils qui ont été et qui continuent d'être développés pour son utilisation.

Proposition : Sur les trois terrains Gesforcom (Madagascar, Mali, Niger) le logiciel Arcview 9.2 sera utilisé pour gérer les données géoréférencées. Des métadonnées seront saisies à l'aide de l'outil prévu à cet effet dans le module ArcCatalog. La norme de métadonnées CSDGM du FGDC sera utilisée.

Le choix d'une norme commune permet aux utilisateurs d'une communauté SIG de créer et d'utiliser plus facilement les métadonnées. La mutualisation et le processus de recherche de ressources cartographiques s'en trouvent simplifiés et harmonisés. Ainsi les données SIG seront plus facilement interrogeables et mobilisables.

Concernant les données non géoréférencées, nous proposons de documenter tout nouveau jeu de données dans l'inventaire de données du projet (cf. annexe 4).

Proposition : Des métadonnées seront saisies pour tout jeu de données importé dans le système d'information GESFORCOM. Lorsqu'il s'agira de données géoréférencées, une fiche de métadonnées (au standard CSDGM) sera renseignée. Pour tout autre type de données, une nouvelle entrée sera ajoutée à l'inventaire de données.

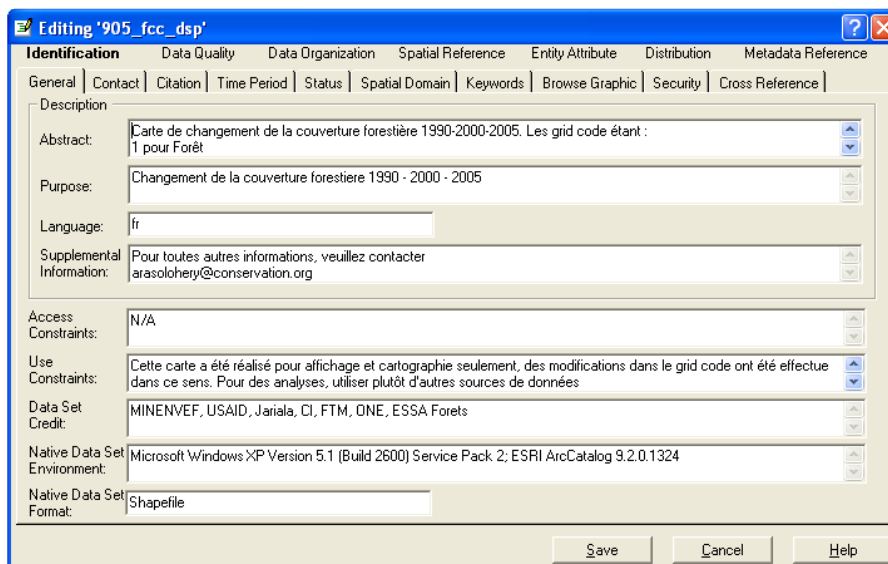


Figure 4 : Interface de saisie des métadonnées sur ArcCatalog (Arcview 9.2)

Conception et développement des bases de données

Le traitement statistique et l'analyse des données d'enquêtes sont facilités par l'usage de moyens informatiques. Une fois saisies sur un logiciel adapté, les données d'enquêtes sont aisément mobilisables et échangeables. Les enquêtes menées par Gesforcom à Madagascar n'étaient pas disponibles au moment de la mission. Lorsque les résultats seront disponible celles-ci seront saisies sous Excel (ou directement sous Access).

Afin de simplifier leur traitement, chaque enquête sera stockée dans une table comme c'est le cas au Niger.

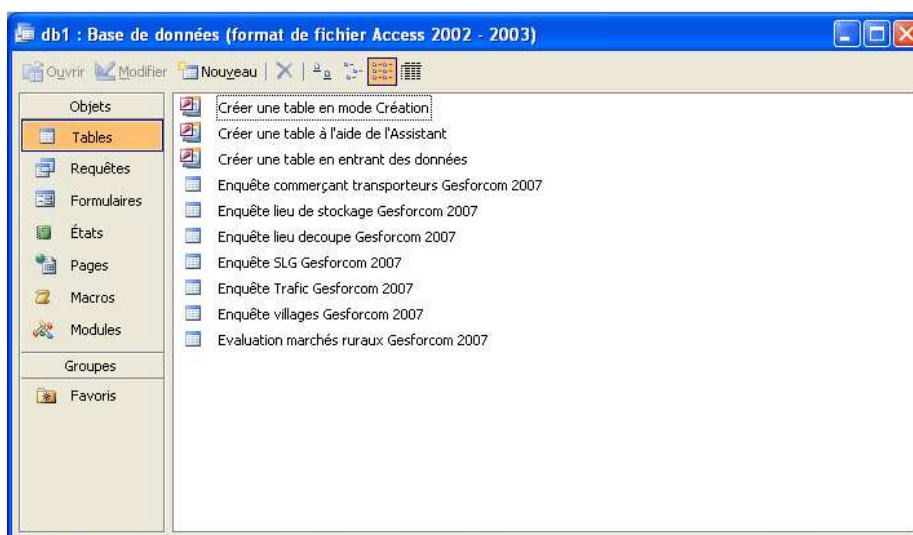


Figure 5 : Base de données Gesforcom au Niger (Access)

Au Niger, les données d'enquêtes stockées sous Excel sont particulièrement bien organisées et documentées. En particulier, chaque champ des enquêtes est explicité dans un onglet « dictionnaire »

Proposition : L'expert SIG s'assurera que la saisie des enquêtes est réalisée sous Excel dans des formats adaptés à une importation sous Access. Si ce n'est pas fait, il commentera les champs des tables. Enfin il assurera l'importation des données sur le logiciel Access et développera en fonction des besoins des requêtes à des fins statistiques ou cartographiques e des formulaires de consultation des données.

Administration et gestion

Pour maintenir la qualité et la cohérence des données stockées sur l'ordinateur du projet, celles-ci devront être administrées. Pour toute nouvelle données entrant dans le système, il s'agira de :

- ✓ Référencer les données (inventaire de données). Constituer et maintenir la documentation sur ces données (métadonnées), c'est à dire décrire la signification et l'organisation des informations, la qualité des données (problèmes d'échelle d'acquisition sur le SIG), la complétude, les définitions, la source, ... ;
- ✓ Assurer le traitement puis l'importation des données dans le système ;
- ✓ Eventuellement, produire de nouvelles données (statistiques, cartes, analyses spatiales, ...)
- ✓ Assurer la diffusion des données et les transferts vers les partenaires (en fonction des demandes) ;
- ✓ Assurer la pérennité des données en réalisant des sauvegardes régulières.

Proposition : L'expert SIG identifié assurera le rôle d'administrateur de données à Madagascar.

Mise en réseau et circulation de l'information

Le système proposé pour la gestion des données Gesforcom est un système centralisé. L'échange des données entre partenaires est facilité du fait de la mise en commun et le stockage des données sur l'ordinateur du projet. L'organisation des partenaires au sein du système et les flux de données seront décrits dans un schéma tel que celui présenté ci-dessous (cas du Niger).

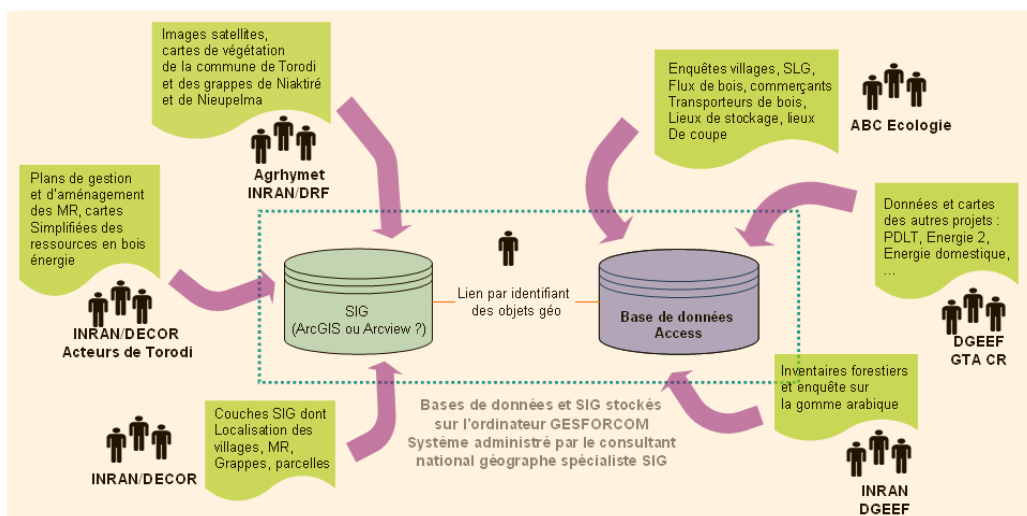


Figure 6 : Exemple de schéma descriptif de l'organisation d'un SI (partenaires, données et flux) – cas du Niger

L'élément central est composé de la base de données Access couplée au système d'information géographique. Les outils et les données sont gérés par le consultant national identifié (administrateur de données). Les différentes sources de données apparaissent associées à l'organisme qui a en charge de les transmettre.

Ce pourra être partagé avec les partenaires afin que ceux-ci réagissent par rapport à leur position telle qu'elle est décrite et afin qu'ils ajoutent ou modifient des éléments. Ainsi les échanges entre les partenaires du projet et l'administrateur de données (expert SIG) s'en trouveront explicités et validés. A ce sujet, l'organisation de réunions sur le thème « valorisation des données du projet » serait souhaitable et renforcera la dynamique de groupe autour des informations du projet.

Sig et bases de données Gesforcom à Madagascar

Système d'informations géographiques

Un objectif important de la mission dans les termes de référence était de mettre en place un système d'information géographique.

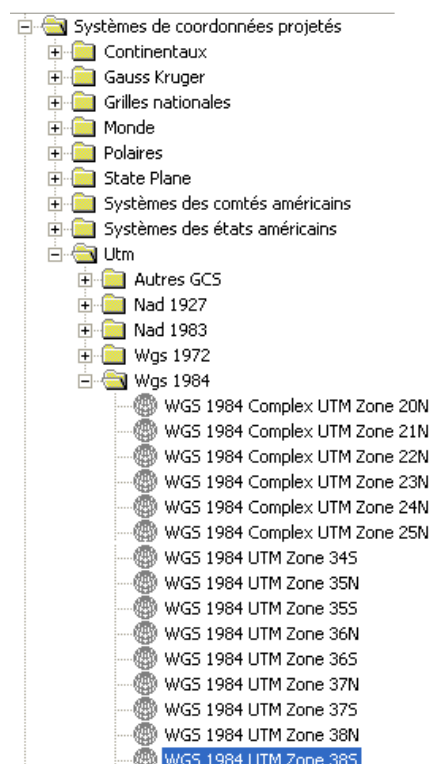
La suite d'applications intégrées Arcview 9.2 (ArcCatalog, ArcMap, ArcToolbox) de l'éditeur ESRI est proposée pour gérer les données géoréférencées et assurer la production cartographique du projet. En utilisant conjointement les applications et les interfaces d'Arcview 9.2, les équipes de Gesforcom à Madagascar, au Mali et au Niger pourront mettre en œuvre les activités liées à la cartographie, l'analyse spatiale, l'acquisition d'informations géoréférencées, le calage d'images, le traitement et la gestion d'images satellites et la gestion de métadonnées.

En termes de référentiel géodésique, nous proposons d'utiliser le système WGS84 (World Geodetic System 1984) ; Il est utilisé pour exploiter les signaux radiodiffusés du GPS (Global Positioning System). Son exactitude est de l'ordre du mètre, l'ellipsoïde associé est l'IAG-GRS80. La projection utilisée pour les deux terrains du projet est UTM zone 38sud.

WGS_1984_UTM_Zone_38S
Projection: Transverse_Mercator
False_Easting: 500000,000000
False_Northing: 10000000,000000
Central_Meridian: 45,000000
Scale_Factor: 0,999600
Latitude_Of_Origin: 0,000000
Unité linéaire: Meter

GCS_WGS_1984

Figure 7 : Référentiel et projection du Système d'information Géographique Gesforcom à Madagascar



A Madagascar, deux systèmes de projection cohabitent :

- ✓ le système Laborde ;
- ✓ le système WGS 84, UTM 38S.

Le premier, le plus ancien, représente le système utilisé pour la constitution des cartes de référence du FTM (Institut Géographique National Malgache). Le second, plus universel, est utilisé par les sociétés de services fournissant les données géographiques récentes (images satellites, données vectorielles).

Les GPS fournissent des coordonnées géographiques dans le système WGS 84, UTM 38S. Les couches vectorielles importées dans le SIG du projet utilisent le système Laborde pour certaines et le système WGS 84, UTM 38S pour les autres. Le logiciel Arcview convertit à la volée les couches en Laborde dans le système WGS 84. Il semblerait que cette conversion ne donne pas de bons résultats. Il est préférable d'utiliser l'utilitaire de projection contenu dans la boîte à outils ArcToolbox d'Arcview.

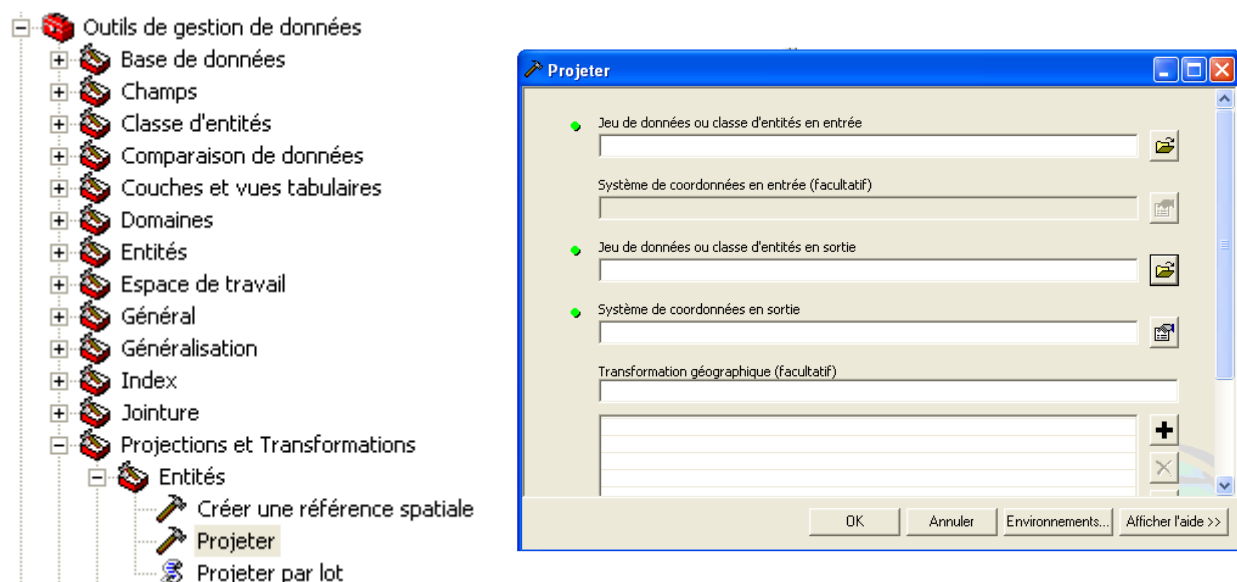


Figure 8 : Outil de conversion des données du système Laborde en WGS84 UTM 38S (ArcToolbox)

Les paramètres à utiliser dans Arcview pour définir la projection Laborde à Madagascar sont les suivants :

```
Système de coordonnées projetées: Laborde Madagascar
Projection: Hotine_Oblique_Mercator_Azimuth_Center
False_Easting: 400000,00000000
False_Northing: 800000,00000000
Scale_Factor: 0,99950000
Azimuth: 18,90000000
Longitude_Of_Center: 46,43722917
Latitude_Of_Center: -18,90000000
Unité linéaire: Meter

Système de coordonnées géographiques: GCS_Tananarive_1925
Datum: D_Tananarive_1925
Méridien principal: Greenwich
Unité angulaire: Degree
```

Figure 9 : Paramètres du système Laborde à Madagascar (GCS Tananarive 1925)

Une sélection des données géoréférencées disponibles sur la commune de Didy a fourni les éléments de base du système d'information géographique stockés actuellement sur l'ordinateur du projet. Les données retenues sont sauvegardées dans le répertoire C:\GESFORCOM Madagascar\sig\couches vectorielles et classées dans cinq sous-répertoires : *inventaires forestiers, limites administratives, topographie commune, transferts de gestion, autres données.*

Le dossier **inventaires forestiers** ne contient pas de données actuellement.

Proposition : *Pour les deux terrains du projet, l'expert SIG recherchera les données géoréférencées produites par les inventaires forestiers et les stockera dans le répertoire du même nom.*

Le répertoire **limites administratives** accueille une partie de la base de données du FTM avec les couches suivantes : *régions, communes, habitations, routes.* Les données remises au moment de la mission sont incomplètes et non géoréférencées. En l'état, il n'est pas possible de les utiliser avec d'autres informations géoréférencées.

Proposition : *L'expert SIG recherchera la base de données complète du FTM géoréférencée. Il sauvegardera la base de données du FTM dans son système d'origine (Laborde) et dans le système du projet (WGS 84 UTM 38S). La conversion se fera avec l'outil préconisé (cf. page précédente). Des métadonnées descriptives de chaque couche seront saisies avec ArcCatalog.*

Le dossier **topographies communes** contient les données géographiques en rapport avec chacun des deux terrains. Deux sous répertoires ont été créés : Boeny et Didy. Seul le dossier Didy contient des données sur les limites de la commune, les villages et les pistes.

Proposition : *Pour chaque commune du projet (5 au total), les données géoréférencées utiles à la cartographie locale seront importées et documentées. Il s'agit des limites de communes, du réseau hydrographique, des villages, du réseau de routes et pistes et éventuellement de points remarquables. Des zonages de type végétation ou zones cultivées seront ajoutés s'ils existent ou si l'expert SIG peut les acquérir à partir d'images satellites.*

Le répertoire **transferts de gestion** héberge les données relatives aux zonages réalisés dans le cadre des transferts de gestion. Pour chaque terrain d'étude ainsi que pour chaque transfert, un répertoire spécifique a été créé. Pour le site d'Ambohimanga les données du projet FFEM ont été importées dans le SIG. Cette activité a été menée avec Daniel Andriambolanoro, expert SIG identifié à Madagascar. Des problèmes de calage ont été observés et résolus au cas par cas au moment de l'importation.

Proposition : *Pour les transferts de gestion étudiés par le projet FFEM (données au format MapInfo à l'origine), l'expert SIG importera les données dans le SIG du projet. Il convertira ces données dans le système WGS 84 UTM 38S et recalera les polygones en fonction de la qualité du résultat obtenu.*

Le dossier **autres données** contient les données suivantes :

- ✓ DCW (*Digital Chart of the World*), base de données géographique datant de 1993 à l'échelle du 1:1000 000 couvrant l'ensemble des pays. Elle est exploitable directement avec Arcview. Elle contient de nombreuses informations sur les pays : population, villes, infrastructures (routes, voies ferrées), occupation du sol,⁶ ;
- ✓ Déforestation du CI (*Conservation International*)⁷
- ✓ Ecorégions et zones de préservation du WWF

Proposition : *Les données actuellement contenues dans le répertoire « autres données » seront traitées (conversion WGS 84 UTM 38 S, extraction sur les deux zones du projet) et documentées si besoin.*

Téledétection

Images Landsat

Le projet « FFEM – Biodiversité : Mise en place de projets pilotes de protection et de valorisation de la biodiversité à Madagascar » a acquis des images satellites et produit des cartes d'occupation des sols sur les trois sites d'études (Ambatondrazaka, Moramanga et Antsalova).⁸ Les images acquises par le projet sont de type Landsat 7 ETM +. Elles ont été corrigées radio métriquement et géométriquement, puis mises en projection UTM 38 ou 39 S dans le système WGS 84. Ces images sont au nombre de 6. 13 compositions colorées ont été produites à partir de ces images. 2 compositions colorées couvrent le secteur d'Ambatondrazaka et résultent du traitement de 2 images Landsat 7 ETM + d'avril et d'octobre 2001. Ces compositions colorées sont stockées dans le répertoire C:\GESFORCOM Madagascar\images satellitales \landsat 7 ETM + \Ambatondrazaka.

Durant la mission, il n'a pas été possible de retrouver les couches vectorielles acquises à partir des compositions colorées sur le secteur de Didy.

Proposition : *Les données sur l'occupation des sols de la commune de Didy seront recherchées, documentées et stockées sur l'ordinateur du projet dans le répertoire prévu pour.*

Concernant le terrain du Boeny, le projet ne dispose actuellement d'aucune donnée sur l'occupation des sols ou la végétation.

Proposition : *L'expert SIG recherchera des images satellites si possible gratuites et libres de droit d'utilisation (<http://www.usgs.gov/>) couvrant le terrain du Boeny. Il traitera ces images afin de produire des couches vectorielles qui permettront la production de documents cartographiques sur l'occupation des sols et la végétation (couvert forestier) mobilisables pour la production de cartes dans ce secteur.*

⁶ <http://www.maproom.psu.edu/dcw>

⁷ http://www.conservation.org/explore/regions/africa_madagascar/madagascar/Pages/map.aspx

⁸ Jean-François Trébuchon, projet FFEM – Biodiversité, « Mise en place de projets pilotes de protection et de valorisation de la biodiversité à Madagascar », appui à la réalisation de la carte d'occupation des sols, rapport de mission, juin 2004

Le répertoire *C:\GESFORCOM Madagascar\ images satellitales \ landsat 7 ETM + \ Boeny* a été créé pour recevoir les compositions colorées couvrant le secteur du Boeny.

Un dossier *C:\GESFORCOM Madagascar\ SIG \ occupation des sols* sera ajouté à l'arborescence actuelle pour stocker les couches vectorielles ayant trait à l'occupation des sols et à la végétation.

Images GoogleEarth

Google Earth est un logiciel permettant une visualisation de la surface de la terre avec un assemblage de photographies aériennes ou satellitaires. La résolution des images mises à disposition sur Google Earth dépend avant tout de la localisation géographique. La résolution n'est pas homogène et, d'une manière générale, les agglomérations sont plus détaillées que les milieux ruraux. Sur la version gratuite du logiciel, les sources et les dates des images ne sont pas affichées.

Le territoire malgache est couvert pour un tiers avec des images à très haute résolution spatiale (produites par des capteurs de type Ikonos ou Quickbird) dont la résolution est infra métrique. Le restant est disponible avec une résolution de l'ordre de 30m (images landsat 7 ou équivalent).



Figure 10 : Extrait des images proposées par GoogleEarth sur la commune de Didy (secteur forêt avec les 2 types de résolution).

Concernant les deux terrains d'étude du projet, les images disponibles sur la commune de Didy sont d'excellente qualité. Il est donc possible d'utiliser les images proposées par Google à l'échelle locale. Par contre, ces données ne sont pas libres de droits d'usage et de diffusion. De plus, Google ne fournit pas leur date d'acquisition (souvent très récente), ni le nom du capteur avec lequel elles ont été produites. L'équipe du projet peut néanmoins les utiliser pour acquérir sous forme vectorielle les éléments structurants du territoire communale (limites forestières, villages, cours d'eau, pistes, ...). Le niveau de qualité des images est suffisant pour travailler à l'échelle des plans de gestion et d'aménagement prévus par le projet.

Pour la commune de Didy, une image a été téléchargée pendant la durée de la mission (cf. annexe 4). Cette image est de qualité moyenne (cf. figure 13). Ce travail a été réalisé à l'aide de l'utilitaire « gmapmaker » (cf. figure 11) disponible sur internet (au niveau de zoom 14). Les dalles au format jpg sont enregistrées dans le répertoire *C:\GESFORCOM Madagascar\ images satellitales \ GoogleEarth \ Ambatondrazaka \ zoom14*

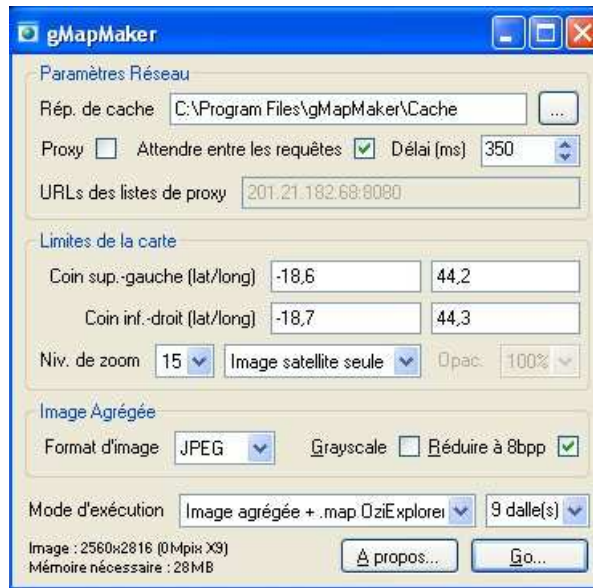


Figure 11 : Interface du logiciel gmapmaker d'extraction d'images GoogleEarth (les limites de la carte à importer sont précisées à partir du coin supérieur gauche et du coin inférieur droit, l'utilisateur fixe également le niveau de zoom et le nombre de dalles).

Un fichier comportant l'extension « .map » est associé à chaque dalle téléchargée à l'aide de « gmapmaker ». Ce fichier contient des informations sur les coordonnées géographiques des quatre coins de la dalle, ce qui permet le calage de celle-ci.

```

Point21,xy, , ,in, deg, , ,N, , ,E, grid, , ,N
Point26,xy, , ,in, deg, , ,N, , ,E, grid, , ,N
Point27,xy, , ,in, deg, , ,N, , ,E, grid, , ,N
Point28,xy, , ,in, deg, , ,N, , ,E, grid, , ,N
Point29,xy, , ,in, deg, , ,N, , ,E, grid, , ,N
Point30,xy, , ,in, deg, , ,N, , ,E, grid, , ,N
Projection Setup,,,,,,,,,
Map Feature = MF ; Map Comment = MC These follow if they exist
Track File = TF These follow if they exist
Moving Map Parameters = MM? These follow if they exist
MMO,Yes
MMPNUM,4
MMPXY,1,0,0
MMPXY,2,1024,0
MMPXY,3,1024,1280
MMPXY,4,0,1280
MMPLL,1, 48.466187, -18.077979
MMPLL,2, 48.488159, -18.077979
MMPLL,3, 48.488159, -18.104087
MMPLL,4, 48.466187, -18.104087
MMLB,2.271078
MOP,Map Open Position,0,0
IWH,Map Image width/Height,1024,1280

```

Figure 12 : fichier « .map » avec coordonnées géographiques des coins de la dalle.

Proposition : L'expert SIG calera l'image GoogleEarth (zoom 14) de la commune de Didy dans le système WGS 84 UTM 38 S. En fonction des besoins du projet pour la cartographie des transferts de gestion, il téléchargera et calera des images plus précises (zoom 16, 17 ou 18).



Figure 13 : Différences de qualités des images GoogleEarth (niveaux de zoom 14, 16 et 17 sur une placette localisée au sud-ouest du massif forestier du transfert de gestion d'Ambohimanga)

Afin de vérifier l'opérationnalité de la méthode proposée d'importation d'images très haute résolution, une carte du transfert de gestion d'Ambohimanga a été élaborée en collaboration étroite avec l'expert SI, Daniel Andriambolanoro. Cette carte fusionne les données du projet FFEM et celles importées à partir de GoogleEarth.

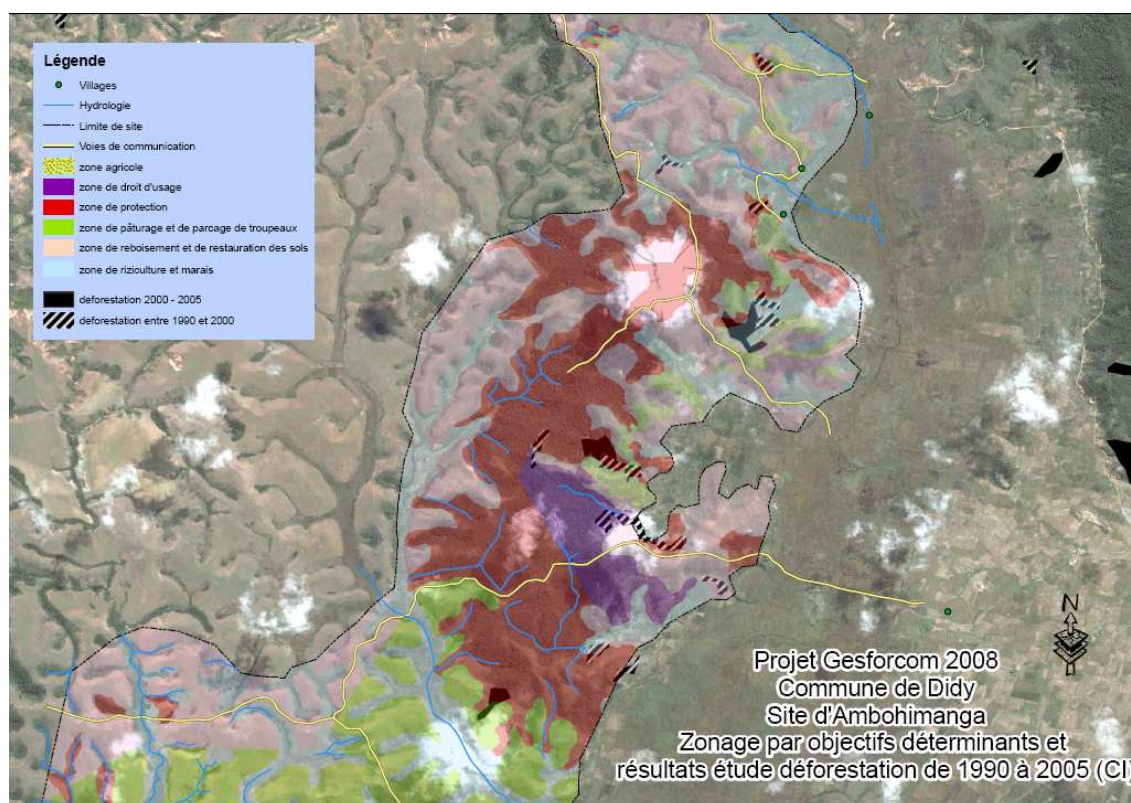


Figure 14 : carte du transfert de gestion d'Ambohimanga dans la commune de Didy (cf. annexe 4)

Le secteur du Boeny n'est pas couvert en très haute résolution. Néanmoins, les images disponibles sont utilisables pour délimiter des objets structurant à l'échelle des quatre communes du projet.

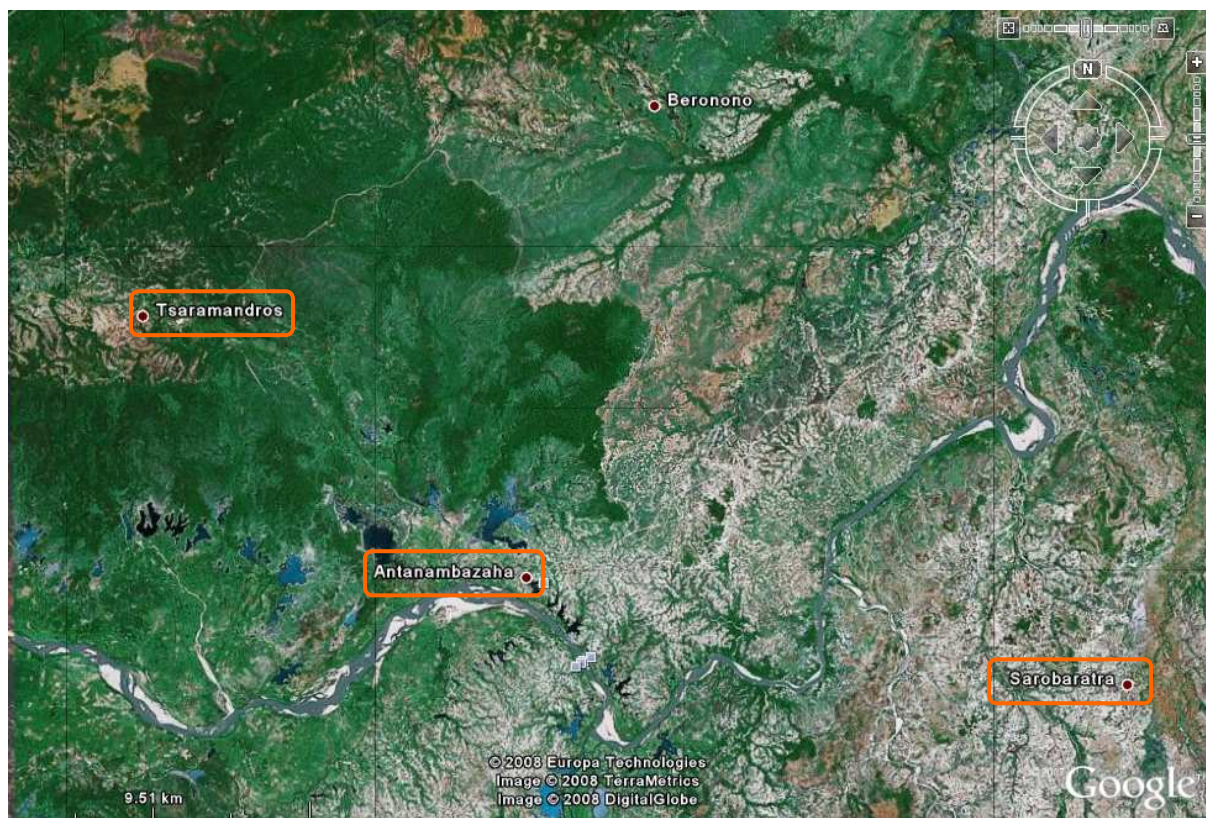


Figure 15 : Image GoogleEarth du Boeny

Proposition : L'expert SIG importera l'image du secteur du Boeny et calera cette image dans le système WGS 84 UTM 38 S.

Compatibilité et interconnexion des systèmes

Utilisation de métadonnées

Les métadonnées ou « données sur les données » permettent d'apporter de la connaissance sur les données et leurs caractéristiques. Les métadonnées sont des données qui renseignent sur la nature et les caractéristiques d'autres données auxquelles elles se réfèrent. De ce fait, elles peuvent contenir toute information liée à une donnée, mis à part le contenu de la donnée elle-même. Les métadonnées permettent autant d'inventorier (« faire une liste »), de documenter (« décrire les caractéristiques ») que de cataloguer (« classer selon divers critères ») les données. Outre ces rôles principaux assignés aux métadonnées, on peut identifier deux grandes utilisations des métadonnées : la recherche et l'accès aux données.

La norme CSDGM est structurée en une hiérarchie de champs de données qui définissent le contenu informationnel des métadonnées, permettant de documenter des données géospatiales numériques. Nous proposons de documenter les couches Sig du projet Gesforcom en suivant ce standard. Cela permettra aux utilisateurs du système d'information géographique d'avoir des réponses à des questions telles que : Quelles sont les données traitant de tel thème ? Où trouver ces données ? Comment y accéder ?

La consultation et l'utilisation des données cartographiques du projet seront facilitées par l'utilisation de métadonnées. Le logiciel Arcview propose une interface simple d'utilisation pour rechercher de l'information géographique basée sur les métadonnées associées aux couches Sig.

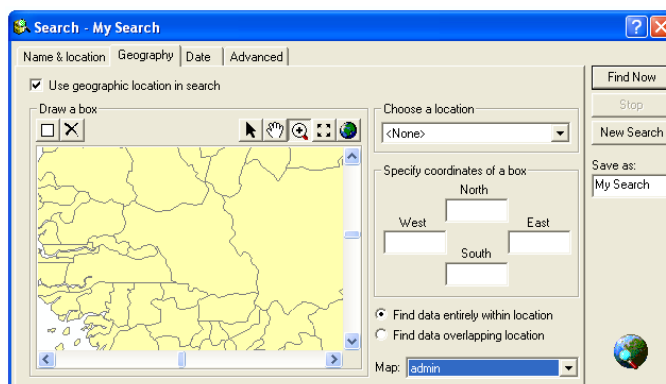


Figure 13 : ArcCatalog (Arcview 9.2)
Interface de recherche de couches avec critères sur les métadonnées

La norme CSDGM comporte plus d'une centaine de champs. Certaines informations sont renseignées automatiquement par le logiciel. C'est le cas des références spatiales (système de coordonnées géographiques, projection, emprise spatiale). Pour compléter ces dernières, nous proposons de saisir les champs suivants concernant l'identification du jeu de données : résumé, sujet, contraintes d'accès, contraintes d'utilisation, crédit, contact, période/date de validité de la donnée et mots clés.

Vers une harmonisation de l'organisation des données sur les trois terrains

Pour répondre à cette demande, nous proposons sur chaque terrain :

- ✓ De définir des modes de gestion et d'organisation du système d'information proches ;
- ✓ De sauvegarder les fichiers de données dans des répertoires organisés de la même façon ;
- ✓ D'utiliser les mêmes outils pour stocker, gérer et documenter les données (Access, Arcview 9.2 et ArcCatalog pour les métadonnées Sig) ;
- ✓ De décrire les jeux de données non géoréférencées dans l'inventaire de données ;
- ✓ De mettre en relation les administrateurs de données des trois terrains afin qu'ils partagent leurs référentiels et leurs expériences.

Partage d'informations sur internet

Afin de faciliter la comparaison des politiques mises en œuvre et d'analyser les modes de transfert de la gestion forestière de l'Etat aux communautés locales sur chacun des trois pays étudiés, un espace sur internet présentant des informations et documents synthétiques (résumé du projet, méthodologie, cartes, rapports) et les données statistiques sera ouvert. Le contenu et l'organisation de cet espace pourra être proposé à l'issue des trois consultations (Mali, Niger, Madagascar) et en fonction de l'analyse des besoins des trois coordinations nationales et du maître d'œuvre (CIRAD).

Termes de référence et calendrier prévisionnel du consultant national

Termes de référence

Pour la suite des activités à mener afin d'enrichir et de consolider le système d'information existant, nous proposons que le travail de Daniel Andriambolanoro, consultant national géographe spécialiste SIG, porte sur :

L'administration et la gestion des bases de données par :

- ✓ Une activité préalable de sélection, de stockage sur l'ordinateur du projet, d'inventaire et de caractérisation des données disponibles en suivant le modèle d'inventaire fourni en annexe 3 ;
- ✓ Le traitement et l'importation des données d'enquête dans deux bases de données Access, une par terrain du projet (Boeny et commune de Didy). Ces bases de données contiendront les données contenues dans les questionnaires fokontany et les enquêtes auprès des commerçants commercialisant les plantes à huiles essentielles, données raphia ;
- ✓ Un appui à l'exploitation de la base de données Access. Il s'agit principalement de mettre en œuvre des traitements statistiques et des analyses sur les données contenues dans les tables par la construction et l'exécution de requêtes répondant aux besoins de l'équipe en termes d'informations et de documents aux différentes phases du projet ;
- ✓ La liaison entre les données d'enquêtes et le système d'information géographique. Il s'agit, ici, de réaliser des cartes thématiques (en fonction de la demande) au niveau des unités étudiées dans les enquêtes (par exemple cartes sur des variables synthétiques ou indicateurs renseignant sur l'utilisation du bois, sur les activités économiques ou sur le niveau de pauvreté des fokontany, ...). Des besoins ont été identifiés dans le secteur du Boeny au moment de la mission de Claudine Duhem. Il s'agit de cartes thématiques nécessaires à la compréhension de la situation et à l'illustration du rapport d'enquête diagnostic et de cartes permettant l'élaboration et à la présentation des schémas directeurs de développement forestier communaux. Les exemples suivants sont donnés dans le rapport :
 - Cartes démographiques (effectif par fokontany, tendances d'évolution) ;
 - Carte des infrastructures villageoises (centres de santé, école, points d'eau...) ;
 - Carte des produits forestiers exploités par village ;
 - Carte des marchés de produits forestiers ;
 - Cartes des risques (tendance d'évolution des différents types de ressources du terroir) ;
 - Carte synthétique sur les priorités d'intervention.

L'expert assurera ces travaux cartographiques aux deux terrains du projet à partir du SIG existant et des bases de données à mettre en œuvre ;

- ✓ En documentant toutes nouvelles données entrant dans le système afin d'en faciliter la recherche et l'accès (métadonnées suivant la norme du FGDC pour les données SIG, nouvelle entrée dans l'inventaire pour les données d'enquête, fiche descriptive pour les images satellites utilisées et les traitements effectués) ;

L'administration des données du système d'information géographique par :

- ✓ L'acquisition de données de base sur les deux terrains du projet (fokontany, pistes, cours d'eau, limites des massifs forestiers) ;
- ✓ L'exploitation des données contenues dans le système, et la production d'analyses spatiales et de cartes répondant aux demandes du projet (cf. ci-dessus).

Le traitement d'images satellites pour caractériser les formations forestières et l'occupation des sols en :

- ✓ Stockant sur l'ordinateur du projet dans les dossiers prévus à cet effet des données FFEM (couches et cartes des transferts de gestion) et recalant ces données géoréférencées ;
- ✓ En important et en calant des images GoogleEarth à l'échelle des transferts de gestion (pour chaque transfert de gestion étudié par le projet).

L'administration de la plateforme technique en :

- ✓ S'assurant du bon fonctionnement des logiciels permettant l'exploitation des données, en veillant à l'intégrité et à la qualité des données et en réalisant des sauvegardes régulières de celles-ci ;

L'animation du système d'information en :

- ✓ Assurant une fonction de centralisation, de gestion, de diffusion et d'animation autour des données du projet à Madagascar. Cette activité sera menée en lien avec les autres terrains de Gesforcom (Mali, Niger) mais aussi en lien avec la coordination du projet ;
- ✓ Consultant l'ensemble des partenaires pour définir les indicateurs, statistiques et documents cartographiques qu'il faudra mettre en œuvre afin d'alimenter la réflexion sur la gestion des massifs forestiers et d'établir des plans d'aménagement et de gestion au moment des cadres de concertation.

Ces propositions sont faites sur la base des connaissances qu'il a été possible de mobiliser au moment de la mission. Elles n'ont pas été validées par la coordination. En termes de déroulement, une proposition de planification des activités sur neuf mois à partir de début septembre est faite dans le calendrier présenté ci-après.

Calendrier des activités

Activités 2008 - 2009	Sept	Oct	Nov	Déc	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai
Administration et la gestion des bases de données									
Sélection, stockage, inventaire et caractérisation des données du projet									
Traitement et importation des données enquêtes sous Access									
Liaison BD et SIG (cartes thématiques)									
Appui à l'exploitation de la base de données Gesforcom Madagascar									
Description des données et saisie de métadonnées									
Activités en rapport avec le SIG									
Acquisition de données SIG de base sur les deux terrains du projet (échelle locale)									
Production d'analyses spatiales et de cartes répondant aux demandes du projet									
Elaboration plans de gestion et d'aménagement des massifs forestiers									
Téledétection									
Importation et recalage des couches et cartes produites par le projet FFEM (au niveau transfert de gestion)									
Importation et calage d'images GoogleEarth à l'échelle des transferts de gestion									
Administration plateforme technique									
Sauvegardes et maintenance système									
Animation SI									
Centralisation, gestion, diffusion des données et animation d'un groupe de travail sur les données									
Réunions d'information									

Quelques recommandations

Dans les mois à venir, une priorité du projet sera de disposer d'informations caractérisant le couvert forestier et l'occupation des sols sur ses deux terrains d'étude. Ces informations sont fondamentales pour définir les zonages qui fixent spatialement les règles de gestion des ressources forestières. La charge d'activité en rapport avec la proposition faite dans ce rapport est importante. La qualité du travail qui sera réalisé aura un impact direct sur la précision et l'opérationnalité des plans de gestion élaborés avec les acteurs du projet.

Le système d'information géographique a été créé et l'organisation actuelle prévoit ses évolutions futures. Par contre, faute de données d'enquête, la base de données reste à mettre en oeuvre. Le terrain du Niger pourra servir d'exemple. En effet, la base de données y est très bien structurée et opérationnelle. La procédure de centralisation et de documentation (métadonnées) a été décrite. Le responsable SIG continuera à assurer la gestion des données et à veiller au bon fonctionnement du système. Les termes de référence et les propositions faites dans ce rapport l'aideront à mettre en œuvre ces activités.

L'utilité du système développé dépendra beaucoup de l'adéquation des documents produits avec les besoins identifiés chez l'ensemble des partenaires du projet. En particulier, il sera important de consulter les acteurs de la commune de Didy et du Boeny afin de partager avec eux les résultats obtenus. Ce travail aidera les acteurs à construire des représentations communes des problèmes et enjeux sur leur territoire ce qui facilitera une réflexion partagée autour de nouvelles formes d'organisation et de gestion des ressources forestières.

Annexes

Annexe 1 : Termes de référence

Commission européenne
Programme Forêts Tropicales et autres Forêts dans les Pays en Développement
Ligne Budgétaire : 21 02 05
Référence : EuropeAid/121998/C/G

Gestion communale, gestion communautaire et développement local : Vers une co-gestion décentralisée des ressources forestières

Attributaire et responsable de la mise en œuvre
CIRAD, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
Campus international de Baillarguet TA 10/B
F – 34398 Montpellier cedex 5

Termes de référence de M. Cyrille Cornu Consultant en système d'information géographique et base de données

Contexte de la mission

La mission se situera au début de la deuxième année du projet et de son intervention à Madagascar. L'objectif général du projet est :

- ✓ Contribuer à la réduction de la pauvreté des populations rurales forestières par la promotion d'une bonne gouvernance des forêts, décentralisée vers les communautés locales et générant des revenus de nature fiscale ou non à tous les niveaux des concernés soit en premier lieu les populations mais aussi, les communes et l'Etat au travers de ses administrations déconcentrées ;
- ✓ Contribuer au transfert de la gestion des ressources forestières par l'adaptation des contextes institutionnels, législatifs et réglementaires, avec comparaison entre les trois pays, dans une perspective de gestion durable des forêts ;
- ✓ Appuyer le secteur privé dans l'économie forestière locale, communale et nationale, par la professionnalisation des acteurs pour la gestion partenariale des ressources forestières.

Les missions générales du projet selon la méthodologie proposée par le groupement et acceptée par l'Union Européenne et selon les termes référence seront au Niger de :

- ✓ Elaborer des modalités viables de gestion communautaire durable des ressources forestières ;
- ✓ Préparer les méthodes et processus de création communale de petites entreprises forestières locales de collecte, de transformation et de commercialisation de ressources ligneuses et non-ligneuses ;
- ✓ Fournir les leviers pour l'amélioration de la production et de la commercialisation communautaire du bois énergie ;
- ✓ Diffuser les propositions techniques éprouvées de gestion durable des forêts et de valorisation locale des produits forestiers ligneux (bois énergie)
- ✓ Étudier et comparer les choix nationaux institutionnels et réglementaires de

décentralisation et de gestion locale communautaire des ressources forestières.

La mission aura pour objectif principal d'apporter les éléments techniques en aménagement forestier permettant l'élaboration progressive et concertée du schéma de développement forestier durable des communes sur lesquelles intervient le projet à Madagascar.

Objectifs de la mission

Objectif général

L'objectif général de la mission est de :

- ✓ mettre en place un système d'information géographique et une base de données pour le projet GESFORCOM à Madagascar ;
- ✓ assurer la compatibilité et l'interconnexion de ces éléments avec les éléments similaires mis en place (ou à mettre en place) par le projet au Niger et au Mali ;
- ✓ assurer la possibilité de consultation d'une partie (la partie ouverte) de la base de données à partir du site internet en cours de mise en place pour le projet GESFORCOM ;
- ✓ apporter un appui méthodologique et technique au consultant national géographe spécialiste SIG (Daniel Andriambolanoro).

Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques sont de :

- ✓ mettre en place un système d'information géographique et une base de données pour le projet GESFORCOM à Madagascar :
 - Le consultant rassemblera et reprendra les éléments de SIG des projets précédents étant intervenus sur les communes étudiées par le projet à Madagascar ;
 - Il organisera le SIG du projet GESFORCOM à Madagascar et la base de données.
- ✓ assurer la compatibilité et l'interconnexion de ces éléments avec les éléments similaires mis en place par le projet au Niger et au Mali de façon à ce que les données puissent facilement être partagées entre les trois pays, et qu'une partie (la partie ouverte de la base de données) puisse être accessible à partir du site internet du projet.
- ✓ apporter un appui méthodologique et technique au consultant national géographe spécialiste SIG (Daniel Andriambolanoro) pour :
 - la comparaison de deux photos satellites de la commune de façon à apprécier la dynamique des défrichements agricoles ;
 - transcrire en informations cartographiques utiles et utilisables par le projet les informations de diverse nature (forestières, socio-économiques, etc.) collectées et élaborées par les différents consultants ;
 - définir et mettre à disposition du projet les informations cartographiques élaborées.

- ✓ proposer les termes de référence et un calendrier prévisionnel pour la suite de l'intervention (selon un calendrier précis) du consultant national géographe spécialiste SIG (Daniel Andriambolanoro).

Résultats attendus

Les résultats attendus sont les suivants :

- ✓ Mise en place du SIG sur l'ordinateur du Cirad (bureau Gesforcom) ;
- ✓ Termes de référence pour l'intervention du consultant national géographe spécialiste SIG Daniel Andriambolanoro) ;
- ✓ Appui méthodologique pour l'appréciation des dynamiques de déforestation sur la commune de Didy ;
- ✓ Un rapport présentant les propositions faites et récapitulant les propositions, les recommandations, les observations et les résultats obtenus.

Activités et calendrier des tâches à réaliser

Le consultant disposera d'un demi-mois au total pour réaliser sa mission sur le terrain et pour produire le rapport.

Son intervention est prévue à Madagascar au premier semestre 2008.

Produits attendus

Les produits attendus seront :

- ✓ Un aide mémoire de fin de mission ;
- ✓ La proposition de termes de référence pour la mission du géographe spécialiste des SIG ;
- ✓ Un rapport de fin de mission qui sera établi dans un délai d'un mois.

Débriefing

En fin de mission, le consultant présentera à l'équipe de coordination nationale ainsi qu'aux partenaires, ses principaux constats et recommandations. Il disposera de 30 jours pour faire parvenir son rapport de mission.

Durée de la prestation

La durée forfaitaire de la prestation est de un demi-mois au total dont 10 jours à Madagascar.

Annexe 2 : Personnes et organismes rencontrés

ANDRIAMBOLANORO Daniel	Spécialiste SIG (FOFIFA)
AUBERT Sigrid	Juriste (CIRAD ES)
BERTRAND Alain	Coordinateur Gesforcom (CIRAD ES)
COLLAS Philippe	Forestier (CIRAD ES)
DANTHU Pascal	Chef de l'URP Gestion des forêts malgaches et de leur Biodiversité (CIRAD ES)
DARTIGUEPEYROU Onja	Spécialiste SIG, traitement enquêtes (ONG PARTAGE)
KARPE Philippe	Juriste (CIRAD ES)
MONTAGNE Pierre	Forestier, coordinateur Gesforcom (CIRAD ES)
PEDRONO Miguel	Ecologue (CIRAD ES)
RAZAFIMAHATRATRA Serge	Spécialiste développement rural (ONG PARTAGE)
SAROUY Augustin	Ecologue

Annexe 3 : Inventaire des jeux de données Gesforcom à Madagascar

(À remplir par l'expert SIG, un inventaire par terrain du projet)

Catégorie		Données et contenu	Origine	Validité	Méthode de collecte	Niveau de collecte	Format	Couverture	Observations
1. Information géographique sur les communes	1.1. topographie communes								
	1.2. occupation des sols								
	1.3. inventaires forestier								
	1.4. rasters								
2. Questionnaires fokontany									
3. Enquêtes auprès des commerçants commercialisant les plantes à huiles essentielles									
4. Autres données (FFEM, météo, ...)									

Annexe 4 : Télédétection

Exemple de transfert de gestion dans la commune de Didy

(Données projet FFEM et GoogleEarth)

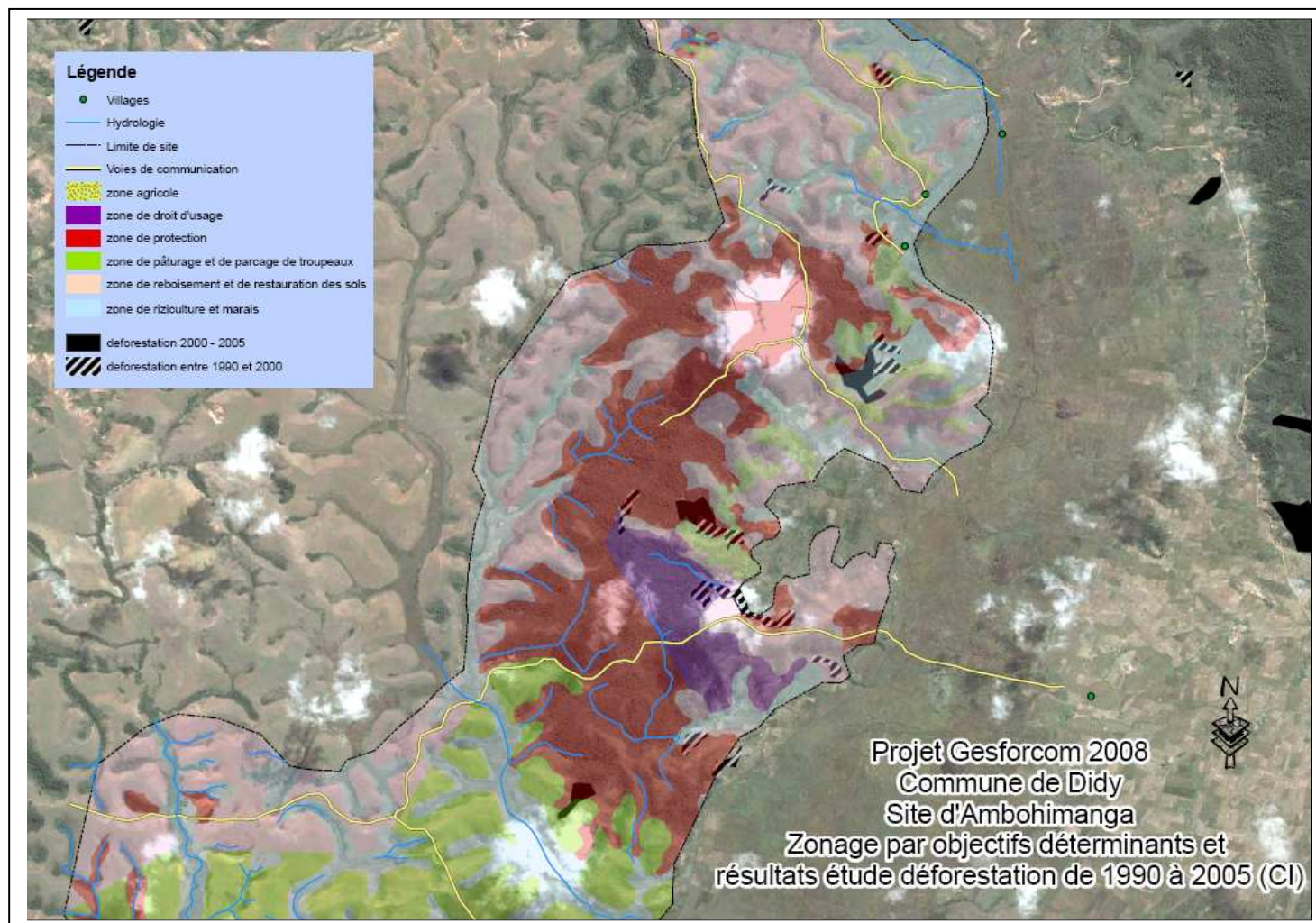
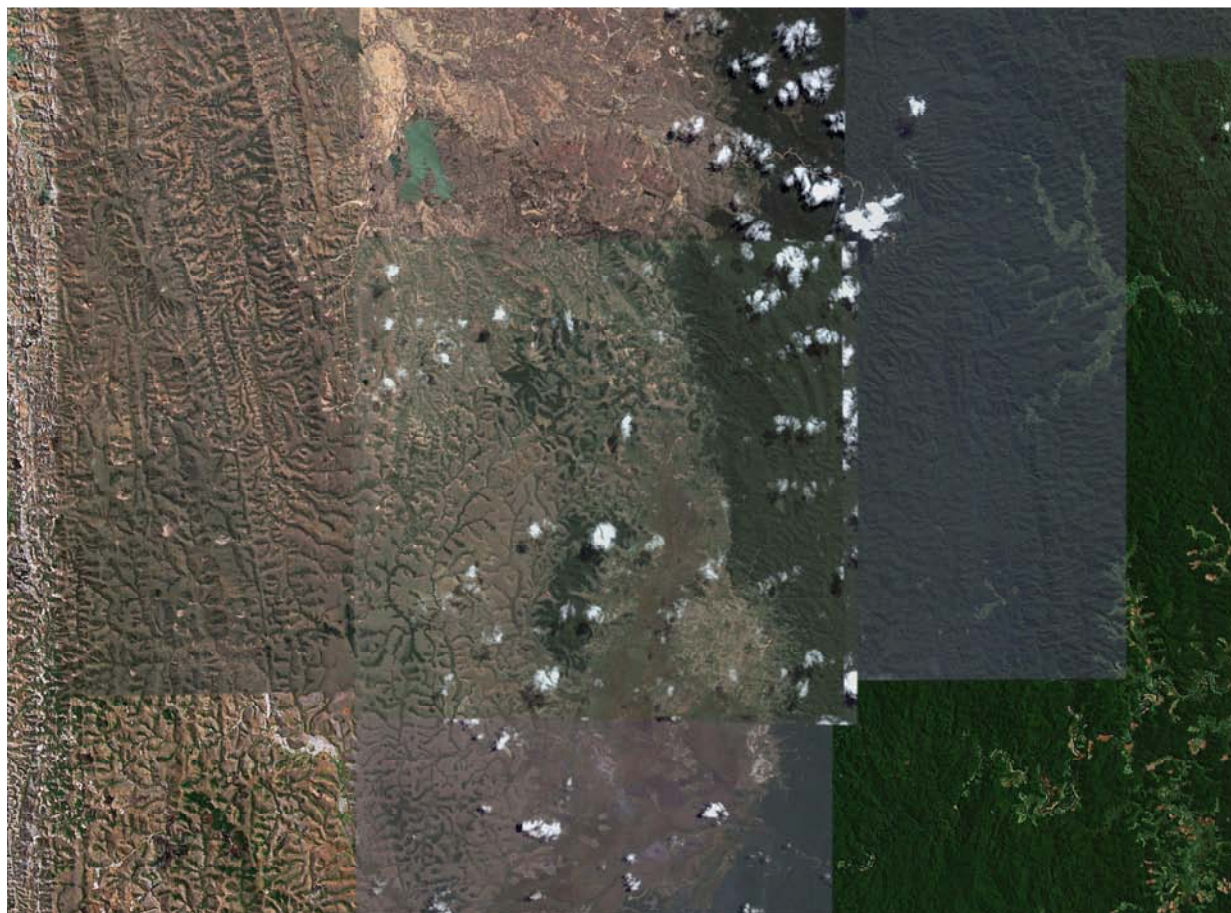


Image de Didy téléchargée sur GoogleEarth

(Niveau de zoom 14 sur gmapmaker)

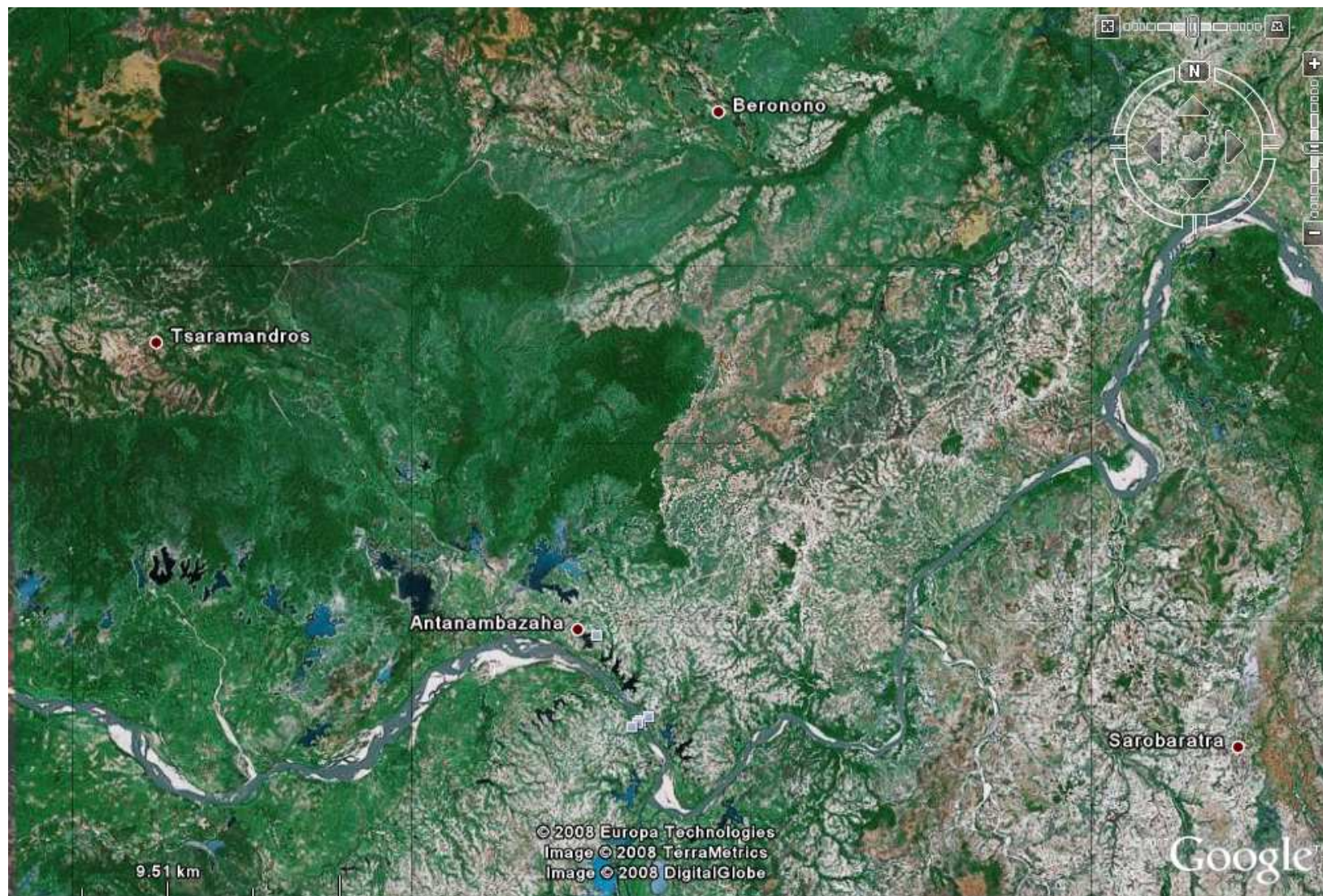


Vue d'ensemble

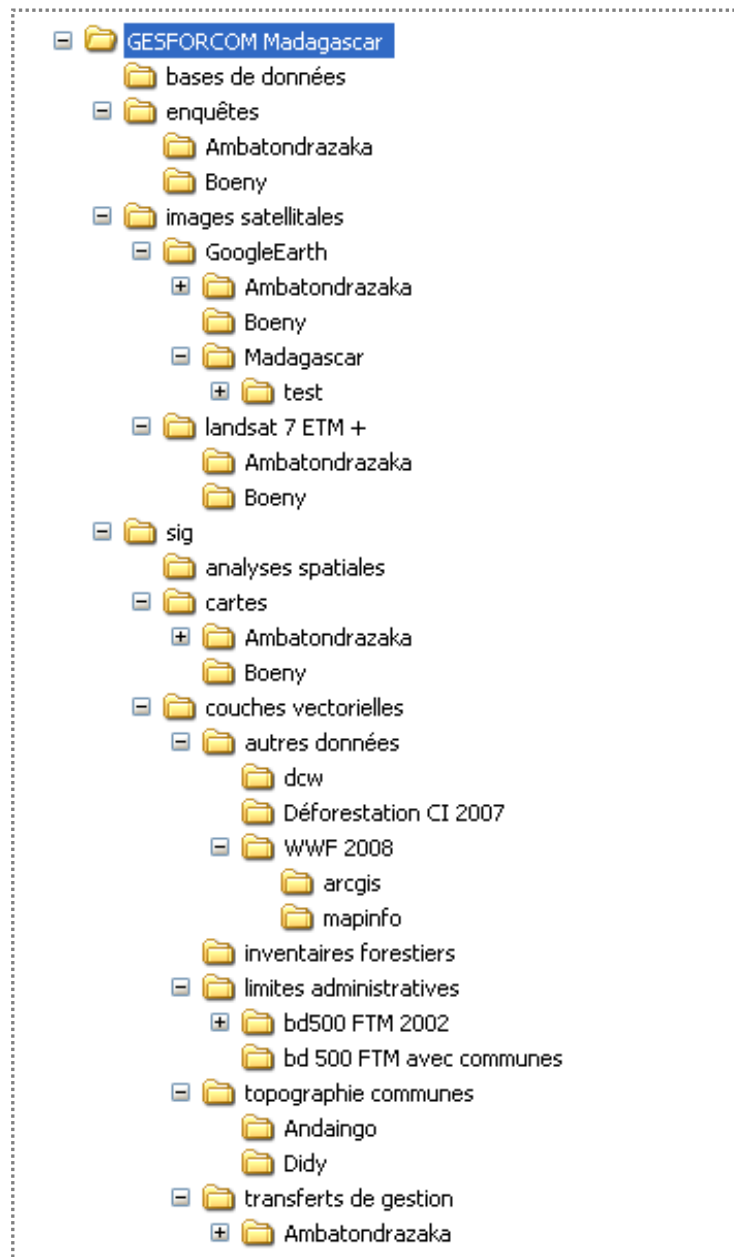


Zoom sur le transfert de gestion d'Ambohimanga

Image du Boeny téléchargée sur GoogleEarth



Annexe 5 : Organisation et stockage des fichiers



Annexe 6 : Références bibliographiques

Claudine Serre Duhem, « Elaboration concertée du schéma de développement forestier de quatre communes dans le Boeny », rapport de mission à Madagascar du 17 octobre au 28 octobre 2007, première partie

Claudine Serre Duhem, « Elaboration concertée du schéma de développement forestier de quatre communes dans le Boeny », rapport de mission à Madagascar du 17 octobre au 28 octobre 2007, deuxième partie : Méthodologie d'enquêtes

Jean-François Trébuchon, projet FFEM – Biodiversité, « Mise en place de projets pilotes de protection et de valorisation de la biodiversité à Madagascar », appui à la réalisation de la carte d'occupation des sols, rapport de mission, juin 2004

Gesforcom, convention de partenariat « Projet GESFORCOM – Gestion communale, gestion communautaire et développement local : vers une co-gestion décentralisée des ressources forestières (Madagascar, Mali, Niger) »

Robert Reix, Systèmes d'information et management des organisations, Vuibert, 1995