



Institut de recherche
pour le développement



Programme GEREM
(Gestion des Espaces Ruraux et Environnement à Madagascar)

SIG Communal d'Analamisampy

Décembre 2001

Florent LASRY - IRD

IRD – GEREM
BP 434
101 Antananarivo
Madagascar
Tél : (+261 20) 22 695 92
Fax : (+261 20) 22 369 82

CNRE
BP 1739
101 Antananarivo
Madagascar
Tél : (+261 20) 22 239 6

SIG communal orienté Fokontany - ANALAMISAMPY - IRD - 2001

Avant-propos	3
I - LE PROJET	3
Contexte	3
Objectifs :	3
Enjeux :	4
Enjeux scientifiques :	4
Enjeux sociaux et économiques :	4
Enjeux juridiques :	5
Enjeux politiques :	5
II - METHODOLOGIE :	6
Architecture générale :	6
Base de données géographiques :	6
Données géographiques :	6
Modes d'acquisition :	7
Traitements d'images :	7
Mise en place de la BD GEO :	9
Base de données attributaires :	12
Structure	12
Questionnaire enquête	12
Mode d'acquisition :	13
Intégration des données et mise en place de la BD ATTRIB :	13
Requêtes :	16
Sur ponctuel VILLAGE	16
Sur surfacique FOKONTANY	16
Sur ponctuel FOKONTANY :	16
Autres	16
III - RESULTATS :	17
Cartographiques	17
Attributaires	17
ANNEXES :	18

Avant-propos

Le présent document se propose d'exposer la méthodologie et les résultats du projet de mise en place d'un Système d'Information Géographique au niveau de la commune d'Analamisampy, dans le sud-ouest de Madagascar, mené au sein du programme GEREM (Gestion des Espaces Ruraux et Environnement à Madagascar), au cours de l'année 2001.

I - Le projet

Contexte

Le programme GEREM, mené en partenariat entre le CNRE¹ et l'IRD², porte sur la connaissance des interrelations entre sociétés paysannes, systèmes de production et systèmes écologiques, afin de contribuer à l'évaluation des bases et modalités d'une gestion durable de l'espace rural.

La recherche concerne des échelles d'investigation complémentaires : stationnelles, locales et régionales, et s'intéresse plus particulièrement, sous des aspects agronomiques, écologiques, géographiques, anthropologiques et socio-économiques aux phénomènes liés à la déforestation, à la culture du maïs sur défriche-brûlis (ou hatsaky), et à la dynamique des milieux.

Le présent projet est né de la réunion de trois des orientations de recherche menées en 2001 :

1. la spatialisation des phénomènes (évolution des défriches et identification des milieux et des phénomènes qui interfèrent dans le processus de déforestation) ;
2. l'incorporation, dans un référentiel commun cohérent de la masse de données collectées depuis 1996 ;
3. l'extrapolation des résultats et des méthodes à une échelle régionale ;

Objectifs :

La volonté du programme Gerem de synthétiser et d'extrapoler les connaissances acquises à différentes échelles spatiales, dans un but scientifique mais aussi dans une perspective d'actions de gestion durable des milieux, et de rendre ces connaissances mobilisables et actualisables par des acteurs du développement, a motivé la décision de mettre en place un Système d'Information Géographique au niveau de la commune d'Analampisampy, commune qui correspond à la zone d'étude couverte jusqu'à présent.

Dans le contexte de décentralisation effective mise en place à Madagascar depuis 1995, et avec le problème récurrent de manque de données sur les territoires, qui constitue un problème majeur pour les exécutifs communaux, les communes malgaches, collectivités territoriales de base, doivent se doter d'instruments nécessaires à la mise en œuvre des politiques d'aménagement et de développement.

¹ Centre National de Recherches sur l'Environnement.

² Institut de Recherche pour le Développement.

Il est donc indispensable d'améliorer la connaissance de la situation au niveau des 17 fokontany³ de la commune d'Analampisampy, et les nouveaux outils fournis par le SIG peuvent y contribuer très fortement, comme :

- outil de développement rural, par un éclaircissement de la situation foncière, par la connaissance de l'utilisation du sol (gestion de l'attribution de nouvelles terres, à des migrants par exemple) ; par la localisation et la délimitation des zones agricoles favorables, par la définition de nouvelles zones de culture, par la spatialisation des différentes caractéristiques pédologiques, culturelles...
- outil d'aide à la décision pour l'aménagement du territoire, d'aide à la mise en place de toute politique sectorielle : recensement et spatialisation (population et évolution démographique), connaissance précise de la thématique élevage (répartition et déplacements des cheptels), des équipements agricoles et des infrastructures, gestion et installation des réseaux et des infrastructures (AEP⁴, pistes...)...

Les SIG sont des outils de plus en plus utilisés en aménagement du territoire, et il sera très utile pour l'élaboration des plans de développement communaux nécessaires à l'obtention de financements et de subventions au niveau national et international.

De plus, ce projet a une très forte consonance méthodologique, et l'objectif de la reproductibilité sur d'autres communes du sud-ouest malagasy est le fil conducteur de la mise en place technique : depuis la collecte des données jusqu'aux différentes requêtes effectuées sur la base, il doit être possible à toute équipe disposant d'un minimum de moyens humain et matériel d'adapter cette méthodologie à ses besoins.

Enjeux :

La mise en place d'un outil tel qu'un SIG représente des enjeux importants, aussi bien au niveau des acteurs du développement local que pour les organismes de recherche et de développement qui interviennent sur ces territoires.

Enjeux scientifiques :

- Outil d'intégration et de synthèse multidisciplinaire ;
- Amélioration de la connaissance de la situation actuelle ;
- Instrument permettant de surveiller l'évolution de l'environnement, et donc de mieux représenter et visualiser les changements globaux ;
- Outil de recherche pour aboutir à un développement durable du territoire ;
- Automatisation des tâches ;
- Innovation et saut technologique.

Enjeux sociaux et économiques :

- Instrument d'aide à la décision pour la commune, le conseil municipal, le maire, les acteurs du développement, pour la rationalisation du développement ;
- Outil de planification et de développement ;
- Outil d'analyse (spatiale, thématique...) ;

³ Institution territoriale villageoise de base, regroupant plusieurs hameaux, et légalisée en 1973. C'est l'organe de représentation et d'exécution choisi par le fokonolona ou assemblée villageoise, l'échelon local incontournable de communication « officiel » avec la commune. En terme de surface, un fokontany malgache correspond environ à une commune, alors qu'une commune malgache se rapproche plus du canton français.

⁴ Adduction d'Eau Potable.

Enjeux juridiques :

- Maîtrise du foncier par une gestion optimisée (légalisations, immatriculations...) ;
- Responsabilité civile et garantie de fiabilité des informations.

Enjeux politiques :

- Décentralisation et transfert de compétences ;
- Accès libre à l'information et aux données ;
- Propriété communautaire des informations concernant le territoire.

II - Méthodologie :

La méthodologie adoptée pour la mise en place du SIG communal d'Analamisampy découle de la volonté de fournir :

- i. un outil de gestion de base, contenant des informations fiables et facilement actualisables ;
- ii. un outil rapide à réaliser et opérationnel dans les meilleurs délais ;
- iii. un outil reproductible sur d'autres communes du sud-ouest malgache.

Cette partie expose le déroulement des opérations nécessaires à la mise en place d'un tel outil, par l'élaboration (parallèle ou non selon les moyens) de la base de données géographiques et de la base de données attributaires.

L'objectif est de pouvoir réaliser toutes ces opérations avec n'importe quel logiciel de SIG (MapInfo, ArcView, GeoConcept...), de traitement d'images (TeraVue, Imagine, Titus, Mutliscopie, Winimage...) et de BD (Access, Excel, ou même base de données interne...).

Architecture générale :

Ce Système d'Information est axé sur deux échelles de représentation: le village et le fokontany. Le village a été choisi car il constitue dans ces régions une entité administrative de base, cohérente et souvent très autonome. De plus, la plupart des données attributaires (qu'elles soient démographique, historique ou sur les systèmes de culture) ne sont fiables que recueillies à cette échelle d'enquête.

Cependant, il n'est pas raisonnable d'envisager, sur la totalité de la centaine de villages que compte la commune d'Analamisampy, de mettre en place une phase d'enquête complète. Il a donc été décidé de procéder à des enquêtes au niveau du fokontany, tout en essayant de recueillir le maximum d'informations exploitables au niveau du village. Dans l'autre sens, des données récoltées au niveau du village dans des enquêtes antérieures peuvent être selon les besoins agrégées au niveau FKT.

Il est aussi nécessaire de disposer d'une échelle de représentation surfacique pour des raisons de sémiologie graphique, notamment pour les densités de population.

Donc trois échelles de représentation (clés de représentation entre BD GEO et BD ATTRIB) seront disponibles :

Ponctuel :

Chef-lieu de fokontany
Village

Surfacique :

Fokontany

Base de données géographiques :

Nous exposerons dans un premier temps les données nécessaires à la mise en place de la base de données géographiques, puis nous examinerons les modes d'acquisitions et les traitements de ces données.

Données géographiques :

Carte topographique :

Les seules cartes topographiques disponibles sur la zone sont les cartes du FTM au 1 / 100 000, éditées dans les années 50 à partir de photographies aériennes de 1949. Bien que complètement obsolètes et notamment pour les limites forestières et pour les villages de l'ouest de la RN9, elle constitue un fonds de base indispensable :

- pour servir de référence de calage aux images SPOT, pour les corrections géométriques et la saisie des points d'amer ;
- pour la numérisation des entités géographiques de base : route nationale, villages anciens, cours d'eau...

Imagerie satellitale :

Nous nous sommes servi d'images SPOT HRV Xi (KJ 163-395), multidates (1986, 1997, 1999, 2001) dont une en programmation (celle de 2001) afin que le laps de temps entre l'acquisition et la vérité terrain qui a abouti à l'établissement de la carte d'occupation du sol soit assez court (correspondance état de la végétation - réponses spectrales), et les autres en archive. Ces images sont efficaces pour travailler à grande échelle (résolution de 20 m en XS et de 10 m en panchromatique).

L'image en programmation (niveau de prétraitement 2A, angle d'incidence < 20°) a été acquise le 15 mars 2001, c'est-à-dire en fin de saison des pluies, afin de permettre une meilleure discrimination des unités de végétation (optimum de végétation). Toutes les autres scènes ont aussi été acquises autour du 15 mars, sauf la scène de 1986 qui a été prise en août.

Relevés GPS :

- villages ;
- suivi de pistes ;
- parcelles d'apprentissage des segments d'enquête...

Modes d'acquisition :

Il s'agit ici de l'achat des images et des cartes, qui constituent le fonds de travail de la mise en place de la base de données géographiques.

Les cartes sont disponibles au FTM, les images ont été acquises auprès de SpotImage.

Pour la scène en programmation, les paramètres de prise de vue (date, angle d'incidence...) ont été signifiés suffisamment à l'avance à SpotImage pour une acquisition aisée, avec une fenêtre assez large pour avoir une couverture nuageuse inférieure à 10%. Ensuite, les délais de livraison sont d'environ une semaine pour une scène en programmation.

Les relevés GPS ont été réalisés lors des différents travaux de terrain (vérité-terrain et enquêtes fokontany).

Traitements d'images :

Le traitement des images acquises par des méthodes classiques de télédétection permettent une identification précise des différents types et faciès de végétation, par une interprétation des états de surface à une date donnée, ce qui va nous permettre d'atteindre les deux objectifs suivants :

- cartographie précise de l'occupation du sol et de la limite forestière, pour toutes les dates ;
- évolution de ces états de surface, par des analyses diachroniques sur des pas de temps plus ou moins longs, et pour des calculs de surfaces de cultures, de vitesses de déforestation...

La méthodologie adoptée comporte les étapes suivantes :

Corrections radiométriques :

- transcodage en mode iso-population ;
- glissement de la courbe des codes sur le pic de l'histogramme brut (traitement visuel pour aboutir à un maximum de contraste entre les codes ;
- enregistrement des corrections.

Compositions :

- trichromie optimisée (croisement 16*16*16), en préservant les transcodages initiaux ;
- choix des canaux XS3, XS4 (panchromatique substitué au canal XS2, qui n'offre ici qu'une dynamique très faible), XS1 (tri 3-4-1) ;
- exportation des résultats de la composition en format BMP.

Corrections géométriques :

Les calages sont réalisés à l'aide de point d'appui GPS (villages, croisement des pistes et de routes, coudes et croisements de rivières), et par rapport à la carte BD 100 FTM préalablement géoréférencée dans un SIG :

- importation de l'image BMP sous le SIG ;
- choix des points d'amer (points d'appui GPS et visuels) ;
- conversion de GEO WGS84 en Laborde Madagascar ;
- calage et rotations automatique après saisie des points.

Stratification :

Cette étape constitue la stratification « régionale » de l'image, par choix visuel de zones homogènes, au sein du territoire communal. Le choix est guidé par les types de milieu souhaitant être différenciés lors du traitement final. Cinq strates homogènes sont extraites : forêt, hatsaky, abandons, savanes, baiboho, qui correspondent donc à la sous-stratification suivante en 17 classes :

FORET (5 sous-classes)

- 1 I
- 2 II
- 3 hoaky (clairières)
- 4 forêt de transition
- 5 formation sur calcaires

HATSAKY (2 sous-classes)

- 6 récents (< 3 ans)
- 7 anciens (> 3 ans)

ABANDONS (2 sous-classes)

- 8 récents (< 10 ans)
- 9 anciens (> 10 ans)

SAVANES (4 sous-classes)

- 10 herbeuses
- 11 boisées
- 12 cultivées
- 13 de l'Est

BAIBOHO (4 sous-classes)

- 14 inondables
- 15 non non cultivés
- 16 petit parcellaire

17 grand parcellaire

Echantillonnage :

Il s'agit ici du choix des segments d'enquête, qui pour la situation de la commune et pour ses difficultés d'accès, ne peut être que raisonné. Six segments sont en moyenne choisis au sein de chaque strate, avec un maximum de segments sur les strates abandons et savanes dont les classes sont les plus difficiles à différencier.

Préparation des documents de terrain :

L'enquêteur dispose de deux types de document de terrain, le segment d'enquête et la fiche d'enquête.

Le document segment d'enquête correspond au document de localisation et de visualisation du segment, et comprend :

- une pastille de localisation globale ;
- le code du segment (n° de segment et n° de point), la date de l'enquête et ses conditions ;
- un habillage géo-carto de l'image 1/15 000^{ème}, avec un carroyage WGS84 de 250 mètres pour la localisation GPS ;
- la liste des points d'enquêtes réalisés et pour chacun desquels correspond une fiche d'enquête.

La fiche d'enquête correspond à la description détaillée des caractéristiques de la zone observée. Nous avons distingué les parcelles d'apprentissage en culture de celles en végétation naturelle. Comme pour le segment d'enquêtes, les fiches comprennent le code du segment, la date et les conditions d'enquêtes, ainsi que les coordonnées GPS du point central de la zone homogène enquêtée.

Vérités terrain

La phase de vérité-terrain a suivi le traitement de la scène acquise en programmation, dans un délai d'une dizaine de jours suivant réception de l'image, délai minimum à la réalisation des étapes décrites ci-dessus.

Elle s'est déroulée sur une période d'une semaine, avec deux équipes d'enquêteurs avec deux véhicules et deux GPS. Une moyenne de 5 points par segment d'enquête a permis la collecte d'environ 130 parcelles d'apprentissage.

Classifications

La phase finale de traitement des images SPOT consiste en la saisie des parcelles d'apprentissage pour le lancement des procédures de classification (ici supervisée avec la méthode du maximum de vraisemblance), avec les 17 classes retenues. Il est nécessaire pour ce fait de procéder à des masquages entre strates, pour obtenir des résultats acceptables.

En ce qui concerne l'intégration des résultats obtenues sur la scène de 2001, les mêmes parcelles d'apprentissage ont été utilisées pour les classifications sur les strates qui avaient subi une faible évolution (notamment la strate formation forestière, et particulièrement les zones de clairières et de fourré). Les autres zones ont été traitées en travaillant sur les valeurs des réflectance (mise en parallèle considérée comme acceptable au vu des dates de prises de vue).

Mise en place de la BD GEO :

Cette phase correspond à la structuration de la base de données géographiques, à partir de la trame de la base de données attributaires et des objectifs de représentations spatiales fixés. Le tableau ci-dessous présente la configuration de la BD GEO, avec les types et les sous-types dont la numérisation sera effectuée à partir des données « images » importées (choix ici d'une orientation OBJET de la base de données GEO). Les clés correspondant aux entités de représentation de base sont indiquées en rouge.

Type	Sous-type	Genre
Raster	B55	Ponctuel
	B56	Ponctuel
	C55	Ponctuel
	C56	Ponctuel
	SPOT1986	Ponctuel
	SPOT1997	Ponctuel
	SPOT1999	Ponctuel
	SPOT2001	Ponctuel
Occupation du sol	Forêt I	Surfacique
	Forêt II	Surfacique
	Forêt de transition (bush)	Surfacique
	Forêt sur calcaire	Surfacique
	Hoaky	Surfacique
	Hatsaky récents	Surfacique
	Hatsaky anciens	Surfacique
	Abadons récents	Surfacique
	Abandons anciens	Surfacique
	Savane boisée	Surfacique
	Savane herbeuse	Surfacique
	Savane cultivée	Surfacique
	Savane de l'Est	Surfacique
	Baiboho inondables	Surfacique
	Baiboho non cultivés	Surfacique
	Baiboho petit parcellaire	Surfacique
Baiboho grand parcellaire	Surfacique	
Limites forestières	1949	Surfacique
	1986	Surfacique
	1997	Surfacique
	1999	Surfacique
	2001	Surfacique
Hydrologie	Cours d'eau permanent	Surfacique
	Cours d'eau temporaire	Linéaire
	Lac	Polygone
	Mare permanente	Ponctuel
	Mare temporaire	Ponctuel
	Mer	Surfacique
Réseaux	RN9	Linéaire
	Piste	Linéaire
	Layon pétrolier	Linéaire
Agglomération	Chef-lieu Commune	Ponctuel
	Nom chef-lieu Commune	Texte
	Chef-lieu Fokontany*	Ponctuel
	Nom chef-lieu Fokontany	Texte

* Clés	Village*	Ponctuel
	Nom Village	Texte
	Village abandonné	Ponctuel
	Nom village abandonné	Texte
	Hameau	Ponctuel
	Nom hameau	Texte
Administratif	Limites communales	Surfacique
	Limites fokontany*	Surfacique
Equipement	Ecole privée	Ponctuel
	EPP	Ponctuel

Les opérations de calage sont identiques à celles mises en place pour l'image satellite 2001, pour la superposition des différentes couches raster préalablement géoréférencées.

La numérisation de la base a été réalisée à une échelle du 1 / 5000^{ème}, pour les objets surfaciques et linéaires, à l'écran et en respectant les contraintes de saisie propres à chaque sous-type. Les apparences de chaque sous-type sont laissées libres, le choix de la sémiologie pouvant se faire lors des mises en pages et éditions cartographiques finales.

Base de données attributaires :

La modélisation du SIG aboutit à la mise en place d'une base de données alphanumérique qui sera associée à la base de données cartographique présentée précédemment. La base contient deux clés primaires pour permettre les exports à partir des échelles de représentation de base : **clé chef lieu de FOKONTANY et clé VILLAGE.**

Structure

Cette structure découle des choix effectués en accord avec les élus communaux et les acteurs du développement local, dans le respect des objectifs du programme de recherche et de développement, et constitue un état des lieux homogène sur le territoire communal des thématiques suivantes :

- Historique
- Démographique
- Agriculture
- Elevage
- Infrastructures
- Santé
- Contraintes principales

Questionnaire enquête

L'élaboration du questionnaire d'enquête s'articule autour des orientations du projet décrites plus haut. Les enquêtes seront donc menées au niveau de l'entité FOKONTANY, avec une forte ouverture vers l'entité VILLAGE. Aucune question à caractère fermé n'intervient. La trame du questionnaire d'enquête⁵ est détaillée ci-dessous :

I - LOCALISATION

Coordonnées GPS de chaque village et du chef-lieu de FKT.
Croquis : limites villages / fokontany / commune

II - HISTORIQUE ET POPULATION

1. Date de création
2. Fondateur
3. Origine du fondateur
4. But de création
5. Taille (indicative) de la population
6. Migrations
7. Lieu(x) de migration et cause(s)

III - AGRICULTURE

1. Pratiques de culture
-

⁵ Cf Annexe

- a. Hatsaky
 - b. Savane
 - c. Monka
 - d. Baiboho
2. Lieux de culture
 3. Situation foncière
 4. Mode d'appropriation des terres
 5. Equipements agricoles (charrette, tracteur, charrue, sarceuse, pulvérisateur...)
 6. Groupements de producteurs (nature, nombre, nombre d'adhérents)

IV - ELEVAGE

- | | |
|---|---|
| 1. <u>Taille du cheptel</u>
Civils
Sarety | 2. <u>Lieux de pâturage</u>
Saison Sèche / Saison Humide |
| | 3. <u>Lieux d'abreuvement</u>
Saison Sèche / Saison Humide |

V - INFRASTRUCTURES

1. Ecole
2. CSB
3. Dispensaire
4. Marché
5. Forage ou puits
6. Lieux d'approvisionnement en eau aux différentes saisons

7. Pistes de liaison avec les autres villages

VI - SANTE

VII - CONTRAINTES

Mode d'acquisition :

Il s'agit ici de la mise en place d'une phase d'enquête auprès des présidents de fokontany, représentants officiels de cette entité administrative, sous mandat de l'exécutif communal.

Les enquêtes sont menées par un ou plusieurs enquêteurs, avec une durée allant de 1h 30 à 3h selon l'importance du fokontany et le nombre de villages qu'il regroupe. La présence d'autres personnalités du fokontany est préférable, car même si elle a souvent pour effet de rallonger la durée des enquêtes, elle permet de recueillir des réponses plus fiables. Le recrutement et la formation d'enquêteurs peut être nécessaire, et sera traitée avec soin afin que les questionnaires d'enquêtes soient remplis d'une manière homogène.

Intégration des données et mise en place de la BD ATTRIB :

L'intégration des données alphanumériques pour l'alimentation de la base de données géographiques se déroule ensuite en deux étapes : l'agrégation des données et l'importation sous le SIG.

Agrégation des données :

La structuration de la base peut se réaliser soit à partir d'un SGBD externe (du type Access ou Oracle), soit à partir d'un tableur quelconque, soit directement dans la base interne au logiciel de SIG. Nous traiterons ici le cas d'une structuration sous tableur, toujours dans un objectif de simplicité et de faible coût.

Cette étape correspond donc au dépouillement des questionnaires d'enquêtes, et à leur organisation dans la base de données, en respectant les relations entre les différents attributs.

Les données attributaires sont triées dans des tableaux de deux types, l'un contenant la base complète, et l'autre permettant l'export de la base vers la BD GEO. Les deux premières colonnes du tableau reprennent les deux clés primaires de la BD ATTRIB, l'entité fokotany et l'entité village.

Les tableaux sont de la forme :

```
.....  
FOKONTANY1    Village1    Attribut (0)  Attribut (n)  Attribut (n+1)  
FOKONTANY1    Village2    Attribut (0)  Attribut (n)  Attribut (n+1)  
.....
```

Importation de la base :

Cette phase finale avant les traitements correspond à la mise en relation des données, par l'importation de la BD ATTRIB sous SIG : chaque objet de la BD GEO va alors être renseigné par ses attributs, que l'on appelle ici champs.

Les imports se font en format *texte délimité*, séparateur par *tabulation* la base est implémentée directement pour éviter les doublons et les erreurs d'import. Les clés primaires sont couplées aux sous-types ponctuel ou surfacique.

Pour chaque objet de la base, les champs suivants sont importés :

- Nom (*caractère*)
- Coordonnée E (WGS 84 -> Laborde) (*entier*)
- Coordonnée N (WGS 84 -> Laborde) (*entier*)
- Date de création (*entier*)
- Fondateur (*caractère*)
- Origine (*caractère*)
- But de création (*caractère*)

- Population > 18 ans (*entier*)
- Population < 18 ans (*entier*)
- Population totale estimée (*entier*)

- Lieu de migration (*caractère*)
- Raison de la migration (*caractère*)

- Lieu de hatsaky (*caractère*)
- Type de culture sur hatsaky (*caractère*)
- Situation foncière des hatsaky (*caractère*)

- Lieu de monka-savanes (*caractère*)
- Type de culture sur monka-savanes (*caractère*)
- Situation foncière des monka-savanes (*caractère*)

- Lieu de baïboho (*caractère*)

- ❑ Type de culture sur baïboho (*caractère*)
- ❑ Situation foncière des baïboho (*caractère*)

- ❑ Equipement agricole 1 (*caractère*)
- ❑ Equipement agricole 2 (*caractère*)
- ❑ Equipement agricole 3 (*caractère*)

- ❑ Taille cheptel civil (*entier*)
- ❑ Taille cheptel sarety (*entier*)
- ❑ Lieux de pâtûre SS (*caractère*)
- ❑ Lieux de pâtûre SH (*caractère*)
- ❑ Lieux d'abreuvement SS (*caractère*)
- ❑ Lieux d'abreuvement SH (*caractère*)

- ❑ Infrastructures 1 (*caractère*)
- ❑ Infrastructures 2 (*caractère*)
- ❑ Infrastructures 3 (*caractère*)
- ❑ Infrastructures 4 (*caractère*)

- ❑ Maladie 1 (*caractère*)
- ❑ Maladie 2 (*caractère*)
- ❑ Maladie 3 (*caractère*)

- ❑ Contrainte 1 (*caractère*)
- ❑ Contrainte 2 (*caractère*)
- ❑ Contrainte 3 (*caractère*)

Requêtes :

Les deux bases étant maintenant renseignées, la phase de traitements de l'information sous forme de requêtes topologiques et de représentations thématiques est alors possible, selon les besoins exprimés par les utilisateurs et bénéficiaires potentiels.

Nous exposerons ici les requêtes lancées sur les objets VILLAGE et FOKONTANY.

Sur ponctuel VILLAGE

- ❑ Population (taille de point) : SYMBOLES
- ❑ Cheptel par fokontany : HISTOGRAMME ou CAMEMBERT

Sur surfacique FOKONTANY

- ❑ Population : PLAGE DE COULEUR
- ❑ Cheptel : PLAGE DE COULEUR ou HISTOGRAMME
- ❑ Lieux pature : requête TOPO
- ❑ Lieux abreuvement : requête TOPO

Sur ponctuel FOKONTANY :

- ❑ Equipement agricole : SYMBOLES
- ❑ Structures : écoles, CSB, marché... : SYMBOLES

Autres

- ❑ Migrations (flèches)

III - Résultats :

Cartographiques

Carte 1 : OCCUPATION DU SOL (2001)

Carte 2 : LIMITES ADMINISTRATIVES, FOKONTANY ET VILLAGES

Carte 3 : DATE DE CREATION ET ORIGINE DES FONDATEURS DES VILLAGES

Carte 4 : FILIATION INTER-VILLAGE

Carte 5 : EVOLUTION DE LA LIMITE FORESTIERE

Carte 6 : IMPORTANCE DES TYPES DE CULTURE PAR ZONE

Carte 7 : POPULATION PAR FOKONTANY

Carte 8 : DENSITE DE POPULATION

Carte 9 : CHEPTEL PAR FOKONTANY

Carte 10 : CHEPTEL PAR VILLAGE

Carte 11 : LIEUX DE PATURE

Carte 12 : LIEUX D'ABREUVEMENT

Carte 13 : CHARGE PASTORALE

Carte 14 : EQUIPEMENTS COMMUNAUX

Carte 15 : ECOLES PUBLIQUES ET PRIVEES

Attributaires

Tableaux de données récapitulatifs

*Cf fichiers *.xls*

Annexes :

Fiche enquête VEGETATION

Fiche enquête CULTURE

Liste des segments

Questionnaire d'enquête FKT

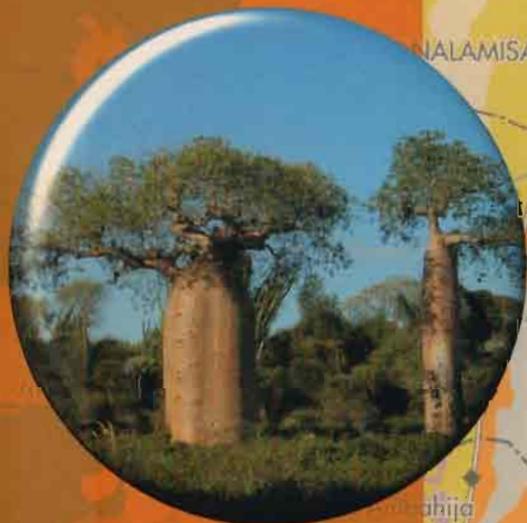
Structure BD Géographique

Structure BD Attributaire

IRD
Editions



Environnement et pratiques paysannes à Madagascar



Éditeurs scientifiques
Florent Lasry
Chantal Blanc-Pamard
Pierre Milleville
Samuel Razanaka
Michel Grouzis

ATLAS CÉDÉROM

La région sud-ouest de Madagascar fait l'objet de mutations agraires, rapides et de grande ampleur, dans lesquelles interfèrent des phénomènes démographiques, sociaux, techniques et écologiques.

Le programme de recherche Gestion des espaces ruraux et environnement à Madagascar (GEREM), mené conjointement par des chercheurs de l'IRD et du CNRE de 1996 à 2002, a mobilisé des écologues, des agronomes et des géographes pour étudier les relations entre les pratiques paysannes et l'environnement sur trois sites de la région, et notamment dans la forêt des Mikea.

La culture pionnière du maïs sur abattis-brûlis constitue depuis une vingtaine d'années la cause principale d'une déforestation spectaculaire, et sans doute irréversible, qui s'accélère au cours du temps. Avec l'installation des populations migrantes et la réduction des terres agricoles disponibles, de profondes recompositions affectent les relations sociales, les systèmes de production et l'organisation de l'espace rural ; implanté depuis longtemps, l'élevage est aussi un facteur important dans la dynamique des savanes du Sud-Ouest. Dans un tel contexte, les questions de développement et d'environnement sont étroitement liées, et se posent avec acuité.

Ce Cédérom privilégie l'observation de terrain des dynamiques de déforestation, et fait une place importante à l'outil cartographique, à l'iconographie, et à la vidéo ; la photographie aérienne en paramoteur a notamment été utilisée, coordonnée avec les images satellitaires. Il synthétise les travaux de l'ensemble de l'équipe, et fournit aux chercheurs, aux acteurs du développement, aux opérateurs de l'environnement, aux étudiants, une riche base de données sur une région-témoin du Sud-Ouest malgache.

Recherches de l'UR 100 « Transitions agraires et dynamiques écologiques » (2000 – 2004)

Liste des auteurs :

AUBRY Christine
BLANC-PAMARD Chantal
GARDETE Yves-Marie
GROUZIS Michel
LASRY Florent
LE FLOCH Edouard
LEPRUN Jean-Claude
MANA Parfait
MILLEVILLE Pierre

RAHERISON Mahefasoa
RAJADONARIVELO Sitraka
RAKOTOARIMANANA
Vonjison
RAKOTOJAONA
Hanitriniomy
RAKOTONDAMANANA
Modeste
RAKOTONIRINA Bruno

RAMAROMISY Auguste
RANAIVOARIVELO Nivo
RANDRIAMBANONA Heizoa
RASOLOHERY
Andriambolantsoa
RAZANAKA Samuel
REBARA Flavien
TERRIN Sandrine

CD-ROM
PC/MAC

Configuration requise :
PC : Windows NT, 2000, XP ;
Internet Explorer configuré
pour ouvrir des fichiers
Acrobat dans une fenêtre
HTML
Macintosh : MacOS ou OS X,
Acrobat Reader 5 ou plus



Institut de recherche
pour le développement
Paris, France



Centre National de Recherches
sur l'Environnement



9 782709 915717

ISBN : 2-7099-1571-5

35 €