

**GABON**  
**Projet de Réhabilitation et de Re-dynamisation de la**  
**Station de Recherche de Ipassa-Makokou**

---

**Amélioration de la connaissance et de la cartographie des**  
**formations végétales du Parc National de l'Ivindo**

Contribution à l'implantation du SIG

Mission de Jean-François Trébuchon  
(10 mai au mercredi 25 mai 2004)

1.	<u>Rappel Contextuel</u> .....	3
a.	<u>Cadre géographique</u> .....	3
b.	<u>Contexte de la mission</u> .....	3
c.	<u>Personnes rencontrées</u> .....	3
d.	<u>Termes de référence</u> .....	4
2.	<u>L'activité SIG</u> .....	4
a.	<u>L'équipe SIG</u> .....	6
b.	<u>Objectifs de l'équipe SIG</u> .....	6
c.	<u>Matériels et logiciels SIG</u> .....	6
3.	<u>Formations dispensées</u> .....	8
a.	<u>Arcview 3</u> .....	8
b.	<u>Spatial Analyst</u> .....	8
4.	<u>Installation du matériel et logiciels</u> .....	9
a.	<u>Matériel</u> .....	9
b.	<u>Logiciels</u> .....	9
5.	<u>Analyse des besoins SIG</u> .....	10
a.	<u>Contexte du SIG</u> .....	10
b.	<u>Démarche adoptée</u> .....	11
c.	<u>Personnes rencontrées pour l'analyse</u> .....	11
d.	<u>Résultats de l'analyse</u> .....	12
6.	<u>Les données géographiques</u> .....	21
a.	<u>Données nécessaires et disponibilités</u> .....	21
b.	<u>Dictionnaire des données</u> .....	22
c.	<u>Structuration physique des données</u> .....	22
d.	<u>Les système de coordonnées</u> .....	28
7.	<u>Perspectives</u> .....	29
a.	<u>Matériel nécessaire</u> .....	29
b.	<u>Formation de l'équipe SIG</u> .....	29
c.	<u>Définition des règles d'accès aux données</u> .....	29
d.	<u>Programme de travail</u> .....	30
e.	<u>Appui complémentaire</u> .....	30
8.	<u>Conclusion</u> .....	30
9.	<u>Annexes</u> .....	31
a.	<u>Annexe 1 : Emploi du temps de la mission</u> .....	31
b.	<u>Annexe 2 : Entretien avec l'équipe SIG</u> .....	32
c.	<u>Annexe 3 : questionnaire guide pour l'analyse des besoins SIG</u> .....	34
d.	<u>Annexe 4 : Exemple de dictionnaire de données</u> .....	36
e.	<u>Annexe 5 : Exemple de synopsis de traitement</u> .....	42
f.	<u>Annexe 6 : Programme de travail proposé</u> .....	43

# 1. Rappel Contextuel

## a. Cadre géographique

La mission s'est déroulée au Gabon, à Libreville dans les locaux de l'IRET – CENAREST et de l'INC (quartier Batterie IV) pour la première semaine et à Makokou, petite commune du nord-est du Gabon, dans les locaux de la station de recherche de l'IRET - CENAREST. Le trajet entre Libreville et Makokou a été effectué en avion pour l'aller et le retour.

## b. Contexte de la mission

La mission s'inscrit dans le cadre du projet de réhabilitation et de re-dynamisation de la station de recherche de l'passa-Makokou, commencé en 2002 et qui prendra fin en 2006.

Cette station se trouve sur le territoire de l'ancienne réserve naturelle d'Ipassa. Cette réserve est désormais, depuis 2002, le Parc National Ivindo sur une superficie d'environ 300 000 ha.

La mission s'inscrit dans le contexte de la réalisation d'une expertise pour l'amélioration de la connaissance et de la cartographie des formations végétales du Parc National de l'Ivindo (Gabon). Cette mission a été menée conjointement avec Benoît Mertens (CIFOR), Charles Doumenge (CIRAD) et Jean-François Trébuchon (CIRAD).

Cette expertise est divisée en deux domaines : la connaissance et cartographie de la végétation (B. Mertens et C. Doumenge) et la contribution à la mise en place du système d'information géographique (SIG) dans le cadre de cette expertise (J.F. Trébuchon).

## c. Personnes rencontrées

Pendant la mission SIG les personnes suivantes ont été rencontrées :

**Tableau 1 : Personnes rencontrées pendant la mission SIG**

NOM	PRENOM	ORGANISME	LIEU	CONTEXTE PROFESSIONNEL
LAHM	Sally	CENAREST	LIBREVILLE-MAKOKOU	Chercheur Ecologue au CENAREST et WCS
COLFER	Carol	CIFOR	BOGOR-MAKOKOU	Chercheur Anthropologue au Cifor Indonésie
HECKETSWEILER	Philippe	CIFOR	LIBREVILLE	Projet station de recherche Makokou
SASSEN	Marieke	CIFOR	YAOUNDE-MAKOKOU	Ingénieur de recherche Ecologue au Cifor Cameroun
PEYNE	Ariane	CIRAD	MAKOKOU	Stagiaire Cirad-Emvt
BONGUI	Asté Serge Ludovic	ECOFAC CONGO	ODZALA	Gestionnaire bases de données au parc d'Odzala
CHEZEAUX	Eric	FRM-ROUGIER	LIBREVILLE	
ABESSOLO	Michel	INC	LIBREVILLE	Directeur Général Adjoint INC
ABOGNE	Jean-Pierre	INC	LIBREVILLE	
AKIE	Léonard	INC	LIBRFEVILLE	Cartographie des parcs nationaux au 1:1M avec WCS--INC-WWF Projet station de recherche Makokou. Responsable du service recherche et innovation à l'INC
EYABILA	Christ	INC	LIBREVILLE	Stagiaire INC
OKOUYI	Joseph	IRET-CENAREST	MAKOKOU	Responsable local de la station de recherche, Chercheur Biologiste
FROMENT	Jean-Marc	ONG CYBERTRACKER	LIBREVILLE-MAKOKOU	Chef du prjet Cybertracker
MBOLO	Victor	ONG CYBERTRACKER	LIBREVILLE-MAKOKOU	Projet Cybertraker
EYANG EFFA	Edwige	WCS	LIBREVILLE	Projet station de recherche Makokou - SIG Makokou
KOUMBI	Patrick	WWF	MAKOKOU	Agent forestier pour le suivi de la chasse au parc national Minkébé-

est

MEKUI BIYOGO	Andréana Paola	WWF - Ministère Eaux et Forêt	LIBREVILLE	SIG au WWF
OHAIX	Bruno	WWF	LIBREVILLE	Certification de l'exploitation

#### d. Termes de référence

Les termes de référence de la mission qui s'est déroulée du 10 mai au 24 mai 2004 prévoient :

- Contribuer à la mise en place du SIG à la station de recherche de Makokou/Ipasa;
- Rafrâichissement des connaissances du logiciel SIG Arcview 3 et son extension Spatial Analyst, auprès de l'expert SIG du projet, récemment recruté ;
- Installation des logiciels et matériels SIG.

Le SIG de la station de recherche étant dans une première phase de construction, il est apparu opportun d'orienter la contribution à la mise en place du SIG vers une analyse des besoins, afin de construire une activité SIG en cohérence avec les activités de recherche de la station.

Par conséquent la mission SIG a été complétée par une enquête pour la définition des besoins en terme SIG (cf. emploi du temps de la mission, annexe 1).

## 2. L'activité SIG

On peut voir le système d'information géographique (SIG) comme un système d'information spécialisé. On peut l'interpréter comme un « mot valise », agrégation de système d'information (SI) associé à information géographique (IG) :  $SIG = SI + IG$  (L. GAZULL et J.P. CHEYLAN, 2001).

La première composante, s'appuyant sur des conventions sociales, des procédures, des données du matériel, des logiciels, des utilisateurs et une équipe spécialisée, a pour principale vocation de fédérer les différents protagonistes du système. Quant à la seconde composante, la dimension géographique, elle ajoute un niveau de complexité supplémentaire du système. Le mode de découpage de l'espace, la représentation de l'information géographique, le maintien des représentations multiples et l'évolution des objets sont autant d'évènements à gérer.

Lorsque le système d'information est défini par les utilisateurs il a un rôle fédérateur.

La bonne association de ces deux composantes permet d'atteindre l'objet principal : représentation des informations géographiques et mise à disposition de cette information. Les différentes activités du SIG peuvent être résumées par :

- L'acquisition, collecte et transfert des données et informations géographiques à mettre dans un référentiel commun ;
- L'archivage, construction de bases de données, relationnelles ou non ;
- L'accès, mise en place des procédures pour accéder et partager les informations, données, mais aussi pour les localiser dans l'espace géographique ;
- L'analyse, construction d'informations basées sur des méthodes de traitement pour la mise en évidence de phénomènes spatiaux ;
- L'affichage, représentation de l'information géographique sous forme cartographique ;
- L'abstraction.

En règle générale, une équipe SIG devrait être constituée de :

- Un spécialiste SIG (cartographe, géographe ou thématicien motivé). Il est le responsable du projet SIG, il coordonne les activités SIG et son rôle est d'élaborer avec l'ingénieur informaticien, les applications du système et d'assurer la production cartographique.
- Un ingénieur informaticien spécialisé en conception et gestion de bases de données et en programmation. Son rôle est d'assurer la maintenance informatique de l'ensemble du projet (cellule SIG), et de concevoir les bases de données et développer les applications logicielles spécifiques ;
- Un opérateur de saisie assurant la numérisation des fonds cartographiques, la saisie des diverses données à intégrer dans le SIG et participer aux prélèvements des données sur le terrain.

Cette équipe est complétée et soutenue en fonction de la charge de travail et des objectifs poursuivis par des spécialistes en programmation, télédétection, multimédia, géomatique, technologie Internet...

## a. L'équipe SIG

L'équipe SIG actuelle est constituée de une personne :

Edwige EYANG EFFA, recrutée en tant que technicien SIG par le World Conservatoring Society (WCS) en contrat à durée déterminée de 1 an. Elle mise à disposition pour l'IRET dans le cadre du projet de réhabilitation et de re-dynamisation de la station de recherche de Ipassa-Makokou et du projet de délimitation du Parc National Ivindo.

L'objectif de travail est la gestion du SIG. Son temps de travail annuel est réparti pour 1/3 du temps à Libreville, 2/3 du temps à Makokou et Longoué, avec 11 mois de travail et 1 mois de congés par an.

De formation supérieure, titulaire d'un DESS « Technique et méthodes de gestion de l'information environnementale » suivi à l'ENEF – Libreville de 2001 à 2002, cet emploi représente sa première expérience professionnelle.

Le point de vue de Edwige Eyang a été exprimé lors d'un entretien en fin de mission (annexe 2). Cet entretien permet de connaître les domaines de compétences, les domaines d'investissement, les besoins en formation et les attentes de l'équipe SIG.

## b. Objectifs de l'équipe SIG

L'objectif de l'équipe SIG est la gestion du SIG de la station de recherche de Makokou, la station de recherche du WCS et le Parc National Ivindo et la participation au projet de délimitation du Parc National Ivindo.

Par ailleurs, lors des entretiens de l'analyse des besoins, il a été exprimé les objectifs suivants :

- Le SIG de la station de recherche doit être un prototype servant de base de réflexion pour la conception des SIG de chaque parc national.
- L'équipe doit intégrer les données anciennes prélevées par les chercheurs sur la station de recherche et mettre en place les relations de collecte de l'information.
- Les différentes applications développées dans le cadre de la station de Makokou devront faire l'objet d'une recherche de financement.
- Proposer des services permettant un autofinancement de l'équipe SIG. Ces services pourront s'orienter vers de la sous-traitance locale pour la cartographie, structuration SIG, développement de base de données, formations SIG et base de données, collecte d'informations géographiques géoréférencées.
- Réaliser des études prospectives concernant les activités humaines en périphérie et à l'intérieur du parc (ex : étude d'impact de l'exploitation des ressources minières en périphérie du parc).

## c. Matériels et logiciels SIG

Le SIG est actuellement équipé de deux postes de travail fixe, dans les locaux de la station de recherche de Makokou et un poste mobile affecté au technicien SIG lié à ces contraintes de mobilité :

NOM DU POSTE	MATERIELS	LOGICIELS	VOCATION
<b>SIG DEVELOPPEMENT</b>	Ordinateur HP Pentium 4 2.66 GHZ 2 disques dur de 80 Go chacun Un graveur de DVD Un lecteur CD 512 Mo de RAM 2 écrans plats de 17 pouces 1 imprimante HP Deskjet 9300, couleurs, au format A3	Arcview 3.3 Spatial analyst 2 MS Office pro comprenant Access	Ordinateur dédié au technicien SIG pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Développement du SIG</li> <li>• Préparation des données SIG</li> <li>• Développement des bases de données</li> <li>• Cartographie</li> <li>• Traitements SIG</li> </ul>
<b>SIG CONSULTATION</b>	Ordinateur HP Pentium 4 40 GHZ 1 disque dur partitionné en 10 Go et 30 Go Un lecteur de CD 256 Mo de RAM 1 écran de 17 pouces	Arcview 3.3 Spatial Analyst 2 MS Office pro comprenant Access	Ordinateur dédié aux utilisateurs SIG : Stagiaires, étudiants, chercheurs

NOM DU POSTE	MATERIELS	LOGICIELS	VOCATION
SIG MOBILE	Ordinateur portable Toshiba Satellite. Pentium 4	Arcview 3.3 – Licence partagée avec le Poste SIG développement Spatial analyst 23 – Licence partagée avec le Poste SIG développement MS Office pro comprenant Access	Ordinateur dédié au technicien SIG pour : • Développement du SIG • Préparation des données SIG • Développement des bases de données • Cartographie Traitements SIG

**Tableau 2 : Matériel et logiciels SIG présents à la station de recherche**

**Mots de passe des comptes utilisateurs :**

Des mots de passe et différents comptes ont été créés pour particulariser les accès aux ordinateurs :

NOM DU POSTE	COMPTE	MOT DE PASSE	TYPE DE COMPTE	PHRASE MNEMOTECHNIQUE
SIG DEVELOPPEMENT	Administrateur	makokou	administrateur	Nouveau job
	Edwige Eyang	ivindo	administrateur	SIG Ivindo
	stagiaire		Utilisateur sans pouvoir	
	chercheur		Utilisateur sans pouvoir	
SIG CONSULTATION	Pas de compte utilisateur pour l'instant			
SIG MOBILE	Pas de compte utilisateur pour l'instant, l'ordinateur doit être changé			

**Tableau 3 : Liste des mots de passe des ordinateurs SIG**

Dans un proche futur (quelques mois), la station de recherche de Makokou sera équipée d'une antenne parabolique permettant l'accès au réseau Internet. De plus un réseau Intranet sera installé favorisant les échanges entre les différents ordinateurs SIG et de la station.

La parabole sera vraisemblablement installée près du bâtiment accueillant la bibliothèque. En toute logique l'accès Internet sera géré par un ordinateur à vocation de serveur Internet et Intranet.

Lors de la mission, le poste SIG DEVELOPPEMENT était installé dans un bureau, dédié à l'équipe, SIG, dans un bâtiment éloigné (environ 50 m) de la bibliothèque. L'équipe SIG peut avoir besoin de consulter le réseau Internet et la mise en place de serveur de données SIG à distance. Pour répondre à ces besoins, il est conseillé de :

- Soit de déménager le poste SIG DEVELOPPEMENT près de la bibliothèque pour limiter les frais d'installation du réseau ;
- Soit d'installer un câble réseau pour connecter l'ordinateur au réseau Intranet et Internet.

Le bureau SIG est équipé du mobilier suivant : bureau en bois avec tiroirs, armoire en bois avec étagère fermant à clef et deux chaises. Pour l'instant l'imprimante est installée sur les cartons d'emballage du matériel informatique. Afin d'améliorer la stabilité du matériel, il est conseillé de rajouter une table suffisamment grande pour accueillir l'imprimante et des cartes papiers.

Le poste SIG CONSULTATION était installé dans la bibliothèque. La première partition du disque dur de cet ordinateur (10 Go) est saturée alors que la seconde est complètement vide. Il est conseillé d'utiliser :

- La première partition pour installer les logiciels
- La seconde partition pour installer les données et les différents espaces de travail des utilisateurs.

Par ailleurs, il apparaît important de prévoir un matériel de sauvegarde des données (graveur de CD interne ou externe) ou un lien par réseau pour opérer les sauvegardes sur un autre ordinateur.

L'ordinateur portable du poste SIG MOBILE identifié pendant la mission n'est pas celui qui sera utilisé définitivement par l'équipe SIG. Il sera changé dans un proche futur (quelques mois) par le WCS.

La station de recherche dispose de matériel de saisie et localisation d'information sur le terrain issu de la technologie CYBERTRACKER. L'équipe SIG devrait prendre en charge la gestion de ce matériel et les méthodes de travail associées, car l'équipe devra développer les bases de données relationnelles à intégrer dans ce matériel et participer à la formation du personnel de collecte de l'information.

### **3. Formations dispensées**

L'objet initial de la formation était la mise à jour des connaissances de l'expert SIG à l'utilisation du logiciel ArcView 3 et d'une extension de ce logiciel Spatial Analyst. L'emploi du temps de la mission, la disponibilité des personnes et le niveau d'utilisation du logiciel ont conduit à organiser la formation comme suit :

#### **a. Arcview 3**

La formation a été dispensée dans la bibliothèque de la station de recherche pendant la deuxième semaine de la mission, pour 6 personnes : Edwige EYANG EFFA (WCS), Ariane PEYNE (CIRAD), Patrick KOUMBI (WWF), Victor MBOLO (ONG CYBERTRACKER), Joseph OKOUYI (CENAREST), Asté Serge Ludovic BONGUI (ECOFAC CONGO), pour une durée de deux jours.

Le logiciel Arcview est l'outil SIG acquis par la station de recherche. Il permet la gestion des données SIG.

Le programme de formation était :

- Quel type de logiciel ?
- Environnement logiciel
- Acquisition de données
- Données attributaires et requêtes
- Aide à l'analyse spatiale
- Mise en page

Au regard des personnes présentes pour cette formation, en préambule à la formation du logiciel, un complément de formation théorique a été délivré présentant le domaine des SIG avec au programme :

- Définition et concept des SIG
- Modèle de données
- Géoréférencement

Le programme de formation, dense pour le temps imparti, a été complété d'exercices pratiques mettant en œuvre les commandes du logiciel.

Un support de formation, ainsi que le jeu de données des exercices pratiques ont été fournis aux stagiaires.

#### **b. Spatial Analyst**

La formation a été dispensée dans les locaux de l'INC pendant la première semaine de la mission pour 3 personnes : Edwige EYANG EFFA (WCS), Andréana Paola MEKUI BIYOGO (WWF), Léonard AKIE (INC), pour une durée d'une journée.

L'extension du logiciel permet de réaliser des analyses spatiales en mode raster. Le programme dense pour le temps imparti a porté sur les points suivants :

- Préparation et création des données ;
- L'analyse des surfaces ;
- L'algèbre raster ;
- L'analyse locale ;
- L'analyse zonale ;
- L'analyse focale.

La formation rythmée par des exercices a permis de voir l'essentiel du logiciel. Une partie accessible par de la programmation n'a pas été abordée. Un support de formation ainsi que le jeu de données des exercices pratiques ont été délivrés aux stagiaires.



## 4. Installation du matériel et logiciels

### a. Matériel

Le poste de SIG DEVELOPPEMENT a été installé avec les deux écrans et l'imprimante. Le matériel a été testé et est fonctionnel.

Le poste SIG CONSULTATION était fonctionnel avant la mission, une vérification du fonctionnement a été réalisée.

### b. Logiciels

Les logiciels Arcview 3 et Spatial Analyst ont été installés sur les postes SIG DEVELOPPEMENT, SIG CONSULTATION, SIG MOBILE.

Le projet dispose de deux licences pour chaque logiciel. Chaque licence est protégée par une clef électronique à brancher sur le port parallèle de l'ordinateur. Ces clefs sont indispensables au fonctionnement du logiciel.

Un problème réside dans l'installation de la seconde licence de Spatial Analyst. Cette licence mise à disposition par le World Resource Institute (WRI) est une version sans clef électronique. A priori, pour que cette version puisse être fonctionnelle, elle doit être associée à une version d'Arcview sans clef électronique ou changé pour une version avec clef.

Par ailleurs, chaque licence est normalement livrée avec un code de licence. Or, la version mise à disposition par le WRI a été reçue sans code.

En résumé, actuellement le projet dispose de :

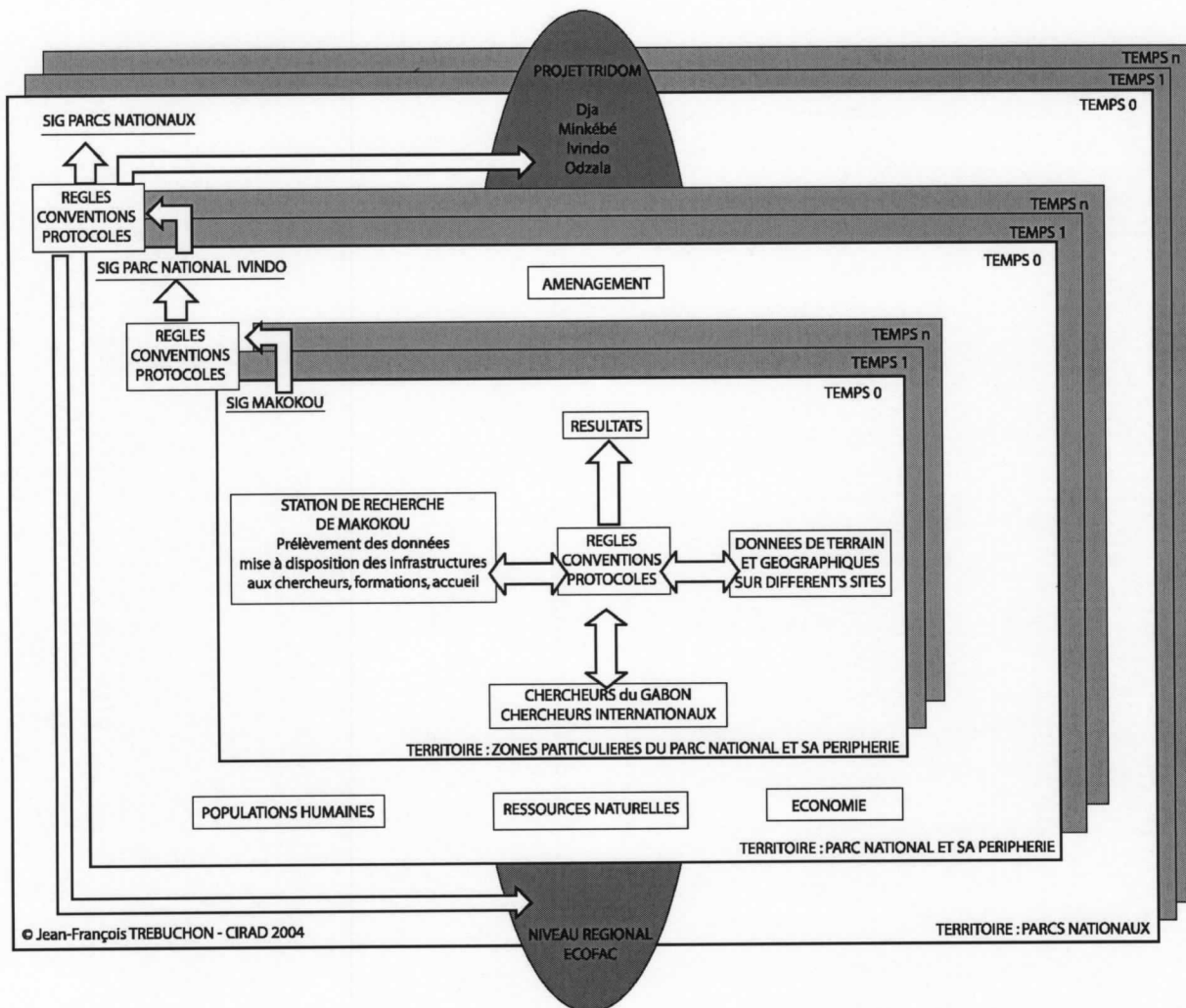
	Numéro de licence	Clef	Fournisseur
Arcview 3	OUI	OUI	ESRI USA
Arcview 3	NON	OUI	WRI
Spatial Analyst	OUI	OUI	ESRI USA
Spatial Analyst	NON	NON	WRI

**Tableau 4 : Clés des logiciels SIG disponibles**

Malgré cette contrainte fonctionnelle, les logiciels ont pu être installés et testés sur chaque ordinateur. Mais seules, deux licences Arcview et une licence de spatial Analyst peuvent fonctionner simultanément.

## 5. Analyse des besoins SIG

### a. Contexte du SIG



**Figure 1: Contexte SIG englobant le SIG de la station de recherche de Makokou. Les liens entre les différents systèmes doivent être accompagnés de règles, conventions et protocoles pour permettre une efficacité des échanges.**

L'activité SIG de la station de recherche de Makokou concerne une problématique d'observation et d'étude d'un espace naturel protégé : Parc National. Le SIG devra intégrer des données de suivi et évaluation du milieu et restituer les informations périodique sous forme de synthèse.

L'étude de ce milieu se réalisera à plusieurs échelles (sites de recherche particuliers, parc national, la périphérie du parc), avec la participation de plusieurs chercheurs appartenant à différents organismes (IRET, CENAREST, ENEF, USTM, ERAIFT, CIRAD, CIFOR...), abordant diverses thématiques sur le milieu naturel (faune, végétation, activités humaines), et anthropique (suivi des villages périphériques).

Le système d'information géographique s'oriente vers un système multi échelles, multi organisme, multi thématique et multi utilisateurs.

Par ailleurs, ce système d'information aura un lien avec des niveaux d'observations différents (figure 1) : suivi des parcs nationaux du Gabon, lien avec le projet TRIDOM privilégiant un couloir Nord-Sud d'observation des parcs sur plusieurs pays et un lien régional avec le projet ECOFAC. Ces projets sont en cours de formalisation.

De plus, localement, les acteurs économiques sont ouverts à une collaboration dans le cadre des activités SIG : Groupe Rougier par l'intermédiaire de Eric CHEZEAU. Une convention de collaboration sera signée avec les responsables du projet pour déterminer le cadre de la collaboration et mettre en place une « plateforme locale » pour l'information géographique.

Dans ce contexte, il est important de mener une analyse des besoins, dans un premier temps à la station de Makokou et dans le futur pour faire le lien avec les besoins des projets englobants. Ce type de système, pour fonctionner le mieux possible doit être défini par les utilisateurs, car il sera à la disposition des utilisateurs. Afin que les utilisateurs, il faudra impérativement mettre en place des règles, protocoles, conventions pour le prélèvement des données, le transfert et le partage des données et informations. C'est une condition indispensable pour le bon fonctionnement du système.

### **b. Démarche adoptée**

Pour l'analyse des besoins, la démarche adoptée actuellement consiste en une série d'entretiens avec les utilisateurs identifiés, demandeurs, les responsables, l'équipe SIG, les protagonistes des systèmes englobants. Cette démarche n'est pas figée pour l'instant et s'adaptera aux différents cas de figure rencontrés (recherche, gestion des infrastructures et du territoire, prises de mesure sur le terrain, suivi et évaluation, aménagement...).

Tous les entretiens ont été menés en collaboration avec Edwige Eyang Effa pour lui permettre de s'imprégner de la démarche et percevoir la mosaïque d'activités futures de son emploi.

Chaque entretien dure de deux à trois heures par personnes ou équipe. Un questionnaire type (annexe 5) est proposé pour mettre en évidence un diagnostic existant, identification des applications, analyse des besoins par applications.

Souvent la dernière étape, qui demande à être précis dans la description des objets géographiques, n'a pas été aboutie par manque d'information en amont.

Un retour dans le futur sera indispensable que le système réponde aux besoins des utilisateurs.

Un système d'information est un objet vivant qui évolue dans le temps. Son évolution est un signe d'utilisation du système. Pour chaque évolution souhaitée, chaque question posée au système, il est fortement conseillé d'avoir recours à cette démarche.

### **c. Personnes rencontrées pour l'analyse**

Pendant la mission les personnes suivantes ont été rencontrées pour l'analyse des besoins :

<b>NOM</b>	<b>PRENOM</b>	<b>ORGANISME</b>	<b>LIEU</b>
LAHM	Sally	CENAREST	LIBREVILLE-MAKOKOU
COLFER	Carol	CIFOR	BOGOR-MAKOKOU
HECKETSWEILER	Philippe	CIFOR	LIBREVILLE
SASSEN	Marieke	CIFOR	YAOUNDE-MAKOKOU
AKIE	Léonard	INC	LIBRFEVILLE
OKOUI	Joseph	IRET-CENAREST	MAKOKOU
DOUMENGE	Charles	CIRAD	MONTPELLIER
EYANG EFFA	Edwige	WCS	LIBREVILLE

**Tableau 5 : personnes rencontrés pour l'analyse des besoins**

Malheureusement, le programme de la mission n'a pas permis de rencontrer M. MPOSSO, responsable du projet pour le CENAREST, ni M. WILKS du WCS, responsable de l'équipe SIG. Après la mission, une dizaine de chercheurs arriveront à la station de recherche, il serait intéressant de pouvoir les rencontrer pour définir leurs besoins en terme d'information géographique.

#### **d. Résultats de l'analyse**

Le premier entretien a permis de mettre en évidence les besoins exprimés par les chercheurs présents au travers d'applications. Pour l'instant 48 applications ont été exprimées (tableau 7). Les besoins sont exprimés par des chercheurs nationaux (2) et internationaux (5). Les applications concernent les besoins de déplacements sur le terrain, la construction de bases de données pour la collecte et le partage des données prélevées, les plans d'aménagement, les recherches, la production de cartes et le développement d'interfaces de consultation locale et distantes.

Le territoire observé comporte des limites différentes suivant les utilisateurs et les thèmes de travail. L'échelle de représentation n'est pas encore réellement définie par les utilisateurs, mais elle sera imposée par les données existantes (1 :200 000 et 1 :50 000, plus précises sur les dispositifs de recherche) et disponibles. En général on a (pour l'instant) du plus vaste au plus petit :

- o La périphérie du Parc National, apparemment délimité par les axes de communication ou les limites d'usages des villages situés sur ces axes (environ 1 :200 000);
- o Le parc national (environ 1 :200 000 à 1 :50 000) ;
- o Les sites de recherches (environ 1 :50 000);
- o Les dispositifs de recherche (environ 1 :2 500 ou précision des relevés).

La présence d'utilisateurs internationaux favorise la demande d'accéder aux informations par l'intermédiaire de service de messagerie électronique, accès par le réseau ftp, mise en place de serveur web.

Plusieurs niveaux de partage ont été exprimés :

- o Libre d'accès ;
- o Accès réglementé par un mot de passe ;
- o Partage sous conditions.

Les activités de suivi et d'évaluation, de plan d'aménagement doivent démarrer le plus tôt possible (fin 2004 à début 2005).

Par ailleurs, pour connaître le contexte et les applications du futur projet SIG englobant, le futur responsable du projet, Léonard Akié (INC) a été rencontré. Ce projet est en cours de définition et formalisation. L'objectif est de mettre en place un système d'information au niveau national pour suivre les 13 parcs nationaux.

Sa vocation sera un appui SIG aux différents parcs en terme de formation, matériel, méthodes. Les flux d'informations entre les différents parcs et les différents niveaux de suivi ne sont pas encore définis. A priori, l'échelle de suivi des parcs serait de l'ordre du 1 :1 000 000 et 1 :200 000. Toutefois une liste, non exhaustive, des applications a été identifiée (tableau 8).

**Tableau 6 : Liste des applications identifiées par les utilisateurs pour l'équipe SIG de Makokou**

Code	Applications	Demandeurs	Territoires	Echelles	Pour quand ?	Pour combien de temps ?	Pour qui ?	Quelle forme ? Comment partager ?
1	Intégration des données anciennes acquises sur la station de recherche	Ph. Hecketsweiler	Ipassa	Mailles de prélèvements des données	A partir de maintenant	Année 1 et en relation avec les protagonistes	IRET Chercheurs	A clarifier
2	Organisation de la collecte de l'information à l'aide du cybertracker	Ph. Hecketsweiler	Parc et périphérie	Suivant les besoins	En continu	En continu	IRET Equipes terrain Chercheurs	Programmation des missions avec le responsable de la station et construction des bases de données à collecter
3	Aménagement du parc : rassembler les informations réaliser les croisements et les cartes	Ph. Hecketsweiler	Parc et périphérie	1 :200 000 ??	Date non définie : Début 2005 ??	5 ans	IRET CNPN Gestionnaires Chercheurs Après validation	Cartes A clarifier
4	Inventaire des besoins SIG des chercheurs	Ph. Hecketsweiler	Parc et périphérie Stations de recherche	1 :200 000 1 :50 000 plus précis si possible	Immédiatement	Bilan dans un an	IRET Chefs de projet Chercheurs	Un rapport
5	Cartes de sensibilisation et d'information auprès des populations à l'existence du parc et de ses limites	Ph. Hecketsweiler	Parc et périphérie	1 :200 000	Immédiatement	En continu	IRET Villageois Equipe SIG Chercheurs	Suivi de la fabrication et implantation de panneaux dans les villages.
6	études prospectives concernant les activités humaines en périphérie et à l'intérieur du parc	Ph. Hecketsweiler	Parc et périphérie	1 :200 000 1 :50 000	Période de faible activité	En continu	IRET A clarifier	A clarifier
7	Formations SIG	Ph. Hecketsweiler	Tous les parcs nationaux		Date non définie : Début 2005 ??	En continu	IRET Chercheurs Personnel des parcs	Cours Support de cours Exercices
8	Plan d'aménagement des forêts communautaires pour l'exploitation du bois et de la chasse	Ph. Hecketsweiler	Parc et périphérie	1 :200 000 ??	Date non définie : Début 2005 ??	A clarifier	IRET CNPN Gestionnaires Chercheurs Après validation	Cartes A clarifier
9	Réalisation d'un outil pédagogique sur l'information du parc	Ph. Hecketsweiler	Parc et périphérie		A clarifier	A clarifier	IRET A clarifier	A clarifier

Code	Applications	Demandeurs	Territoires	Echelles	Pour quand ?	Pour combien de temps ?	Pour qui ?	Quelle forme ? Comment partager ?
10	Intégration des images vidéo liées avec les points GPS acquise pendant le projet de délimitation du parc	Ph. Hecketsweiler	Parc et périphérie		Immédiatement	A chaque survol	IRET Equipe SIG Chercheurs	Structuration des fichiers dans le système
11	Relevé de la mosaïque de la canopée du sol et comparaison avec une photographie aérienne ou image satellite THR	Ph. Hecketsweiler	Ipassa Zone de 20 ha	Echelle du relevé 1 : 2 500	Dés que possible	Fréquence à définir	IRET Equipe SIG Chercheurs	Couches SIG pour analyse
12	Aménagement du parc : Suivi et évaluation de la faune	Sally Lahm + appui futur pour Stéphanie Letour	Parc	1 :200 000 ?? 1 :50 000 ??	Dés que possible	En continu	IRET CNP WCS Gestionnaires Chercheurs Après validation	Cartes pour rapport et publications. Accès aux données à distance pendant le suivi Partage à définir
13	Aménagement du parc : Introduction des données de suivi des animaux dans le SIG	Sally Lahm	Parc	1 :200 000 ?? 1 :50 000 ??	Dés que possible	En continu	IRET CNP WCS Gestionnaires Chercheurs Après validation	SGBDR en temps réel et cartographie dynamique Accès aux données à distance pendant le suivi Partage à définir
14	Carte des limites du domaine vital utilisé par les villages	Sally Lahm	Parc et périphérie	1 :200 000 ?? 1 :50 000 ??	Dés que possible	Tous les 5 ans Ou après évènement naturel	IRET CNP WCS Gestionnaires Chercheurs Après validation	Cartes pour rapport et publications. Accès aux données à distance pendant le suivi Partage à définir
15	Carte historique des flux migratoires des populations périphériques du parc	Sally Lahm	Parc et périphérie	Diverses échelles	Dés que possible	1 fois	IRET CNP WCS Gestionnaires Chercheurs Après validation	Cartes pour rapport et publications. Accès aux données à distance pendant le suivi Partage à définir
16	Organiser le suivi et l'évaluation de la faune hors du parc	Sally Lahm	Parc et périphérie	1 :200 000 ?? 1 :50 000 ??	Dés que possible	En continu	IRET CNP WCS Gestionnaires Chercheurs Après validation	SGBDR en temps réel et cartographie dynamique Accès aux données à distance pendant le suivi Partage à définir

Code	Applications	Demandeurs	Territoires	Echelles	Pour quand ?	Pour combien de temps ?	Pour qui ?	Quelle forme ? Comment partager ?
17	Localisation et typologie des campements dans le parc avec définition de la zone d'usage des campements	Sally Lahm	Parc	1 :200 000 ?? 1 :50 000 ??	Dés que possible	1 fois	IRET CNP WCS Gestionnaires Chercheurs Après validation	SGBDR Cartes Accès aux données à distance pendant le suivi Partage à définir
18	Cartes de la population des villages : diverses variables	Sally Lahm Carol Colfer Marie Sassen	Parc et périphérie	1 :200 000 ??	Dés que possible	A chaque recensement	IRET CNP WCS Gestionnaires Chercheurs Après validation	Cartes et SGBDR Avec accès à distance Partage à définir ou après publication
19	Carte des pistes forestières, anciennes, actuelles et nouvelles suivies sur le terrain et par télédétection	Sally Lahm Marie Sassen	Parc et périphérie	1 :200 000 ?? 1 :50 000 ??	Dés que possible	En continu	IRET CNP WCS Gestionnaires Chercheurs Après validation	Cartes et SGBDR Avec accès à distance Partage à définir ou après publication
20	Carte des sites de fréquentation par les animaux	Sally Lahm	Parc et périphérie	1 :200 000 ??	Dés que possible	En continu	IRET CNP WCS Gestionnaires Chercheurs Après validation	Cartes et SGBDR Avec accès à distance Partage à définir
21	Définition des trajets de visite dans le parc	Sally Lahm	Par cet périphérie	1 :200 000 ??	Dés que possible	En continu	IRET CNP WCS Gestionnaires Chercheurs Après validation	Cartes et SGBDR Avec accès à distance Partage à définir
22	Aménagement du parc : Comprendre les interactions entre les populations humaines et la forêt	Carol Colfer	Parc et périphérie	1 :200 000 ??	Début 2005	Tous les 5 ans Ou après événement naturel	IRET CNP Gestionnaires Chercheurs Après validation	Cartes pour rapport et publications Accès aux données à distance (email, ftp, internet)
23	Aménagement du parc : Délimitation des limites d'usages de tradition, d'utilisation et de cadastre des populations	Carol Colfer Marie Sassen	Parc et périphérie	1 :200 000 ??	Début 2005	Tous les 5 ans Ou après événement naturel	IRET CNP Gestionnaires Chercheurs Après validation	Cartes pour rapport et publications Accès aux données à distance (email, ftp, internet) Partage à définir ou après publication

Code	Applications	Demandeurs	Territoires	Echelles	Pour quand ?	Pour combien de temps ?	Pour qui ?	Quelle forme ? Comment partager ?
24	Aménagement du parc : Carte des permis forestiers et limites d'aménagement	Carol Colfer	Parc et périphérie	1 :200 000 ??	Début 2005	Tous les 5 ans Ou après évènement naturel	IRET CNP Gestionnaires Chercheurs Après validation	Cartes pour rapport et publications Accès aux données à distance (email, ftp, internet)
25	Délimitation des zones retenues pour les enquêtes sur l'agriculture à l'aide d'image satellite	Carol Colfer Marie Sassen	Parc et périphérie Zones pour les enquêtes	1 :200 000 ?? 1 :50 000 ??	Début 2005	Tous les 5 ans Ou après évènement naturel	IRET CNP Gestionnaires Chercheurs Après validation	Cartes pour rapport et publications Accès aux données à distance (email, ftp, internet) Partage à définir ou après publication
26	Aménagement du parc : Zones d'agriculture et typologie des grandes plantations dans les limites d'usage avec une chronique si possible	Carol Colfer Marie Sassen	Parc et périphérie Zones pour les enquêtes	1 :200 000 ?? 1 :50 000 ??	Début 2005	Tous les 5 ans Ou après évènement naturel	IRET CNP Gestionnaires Chercheurs Après validation	Cartes pour rapport et publications Accès aux données à distance (email, ftp, internet) Partage à définir ou après publication
27	Cartes des divisions administratives : provinces, départements, communes/cantons, arrondissements...	Carol Colfer	Parc et périphérie Zones pour les enquêtes	1 :200 000 ?? 1 :50 000 ??	Début 2005	Tous les 5 ans Ou après évènement naturel	IRET CNP Gestionnaires Chercheurs Après validation	Cartes pour rapport et publications Accès aux données à distance (email, ftp, internet) Partage à définir ou après publication
28	Cartographie de l'hydrographie	Marie Sassen	Parc et périphérie	1 :50 000	Début 2005	Tous les 5 ans Ou après évènement naturel	IRET CNP Gestionnaires Chercheurs Après validation	Cartes pour rapport et publications Accès aux données à distance (email, ftp, internet) Partage à définir ou après publication
29	Cartographie de la pédologie	Marie Sassen	Parc et périphérie	1 :50 000	Début 2005	Tous les 5 ans Ou après évènement naturel	IRET CNP Gestionnaires Chercheurs Après validation	Cartes pour rapport et publications Accès aux données à distance (email, ftp, internet) Partage à définir ou après publication



Code	Applications	Demandeurs	Territoires	Echelles	Pour quand ?	Pour combien de temps ?	Pour qui ?	Quelle forme ? Comment partager ?
30	Cartographie de la topographie	Marie Sassen	Parc et périphérie	1 :50 000	Début 2005	Tous les 5 ans Ou après évènement naturel	IRET CNPN Gestionnaires Chercheurs Après validation	Cartes pour rapport et publications Accès aux données à distance (email, ftp, internet) Partage à définir ou après publication
31	Cartographie des routes	Marie Sassen	Parc et périphérie	1 :50 000	Début 2005	Tous les 5 ans Ou après évènement naturel	IRET CNPN Gestionnaires Chercheurs Après validation	Cartes pour rapport et publications Accès aux données à distance (email, ftp, internet) Partage à définir ou après publication
32	Production de cartes pour les sorties de terrain	Joseph Okouyi	Parc et sites de recherche Ipassa, Louli Koungou, Uvomba, Djiji, Boka et Djiji, la lassandja, la Massumbla	1 :200 000 1 :50 000	Immédiatement	En continu	IRET Equipes terrains Equipe SIG Chercheurs	Cartes papier et Application de production de cartes en automatique Définition de règles pour l'accès et le partage des données
33	Préparer un fond de carte pour la mise à jour des cartes anciennes (toponymes, sous régions du parc...)	Joseph Okouyi	Parc et sites de recherche Ipassa, Louli Koungou, Uvomba, Djiji, Boka et Djiji, la lassandja, la Massumbla	1 :200 000 1 :50 000	Immédiatement	En continu	IRET Equipes terrains Equipe SIG Chercheurs	Cartes papier et Application de production de cartes en automatique
34	Caractériser les changements de type de végétation	Joseph Okouyi	Parc et sites de recherche Ipassa, Louli Koungou, Uvomba, Djiji, Boka et Djiji, la lassandja, la Massumbla	1 :200 000 1 :50 000	Immédiatement	En continu	IRET Equipes terrains Equipe SIG Chercheurs	Cartes papier et Application de production de cartes en automatique
35	Caractériser la localisation des populations animales	Joseph Okouyi	Parc et sites de recherche Ipassa, Louli Koungou, Uvomba, Djiji, Boka et Djiji, la lassandja, la Massumbla	1 :200 000 1 :50 000	Immédiatement	En continu	IRET Equipes terrains Equipe SIG Chercheurs	Cartes papier et Application de production de cartes en automatique

Code	Applications	Demandeurs	Territoires	Echelles	Pour quand ?	Pour combien de temps ?	Pour qui ?	Quelle forme ? Comment partager ?
36	Croisement entre type de végétation et localisation des populations animales	Joseph Okouyi	Parc et sites de recherche Ipassa, Louli Koungou, Uvomba, Djiji, Boka et Djiji, la lassandja, la Massumbla	1 :200 000 1 :50 000	Immédiatement	En continu	IRET Equipes terrains Equipe SIG Chercheurs	Cartes papier et Application de production de cartes en automatique
37	Cartographier les arbres utiles pour les animaux sur les layons (en priorité les éléphants)	Joseph Okouyi	Parc et sites de recherche Ipassa, Louli Koungou, Uvomba, Djiji, Boka et Djiji, la lassandja, la Massumbla	1 :200 000 1 :50 000	Immédiatement	En continu	IRET Equipes terrains Equipe SIG Chercheurs	Cartes papier et Application de production de cartes en automatique
38	Cartographier les sentiers (grands mammifères, chasseurs, équipes)	Joseph Okouyi	Parc et sites de recherche Ipassa, Louli Koungou, Uvomba, Djiji, Boka et Djiji, la lassandja, la Massumbla	1 :200 000 1 :50 000	Immédiatement	En continu	IRET Equipes terrains Equipe SIG Chercheurs	Cartes papier et Application de production de cartes en automatique
39	Localisation des sites particuliers dans le parc et sa périphérie	Joseph Okouyi	Parc et périphérie	1 :200 000 1 :50 000	Immédiatement	En continu	IRET Equipes terrains Equipe SIG Chercheurs	Cartes papier et Application de production de cartes en automatique
40	Gestion des stocks des camps vie	Joseph Okouyi	Parc et sites de recherche Ipassa, Louli Koungou, Uvomba, Djiji, Boka et Djiji, la lassandja, la Massumbla		A clarifier	En continu	Gestionnaires de la station	A clarifier SGBDR ?
41	Cartes de répartition des espèces végétales	Charles Doumenge	Parc et périphérie	A définir	Pour fin septembre	En continu	IRET Chercheurs gestionnaires	Cartes pour publication Accès aux données à distance (email, ftp, internet) Partage à définir
42	Liste à jour des espèces végétales	Charles Doumenge	Parc et périphérie		Immédiatement	En continu	IRET Chercheurs gestionnaires	Liste dans un fichier Excel Accès aux données à distance (email, ftp, internet avec interface) Partage à définir

Code	Applications	Demandeurs	Territoires	Echelles	Pour quand ?	Pour combien de temps ?	Pour qui ?	Quelle forme ? Comment partager ?
43	Carte de la végétation	Charles Doumenge	Parc et périphérie	1 :200 000 voir 1 :100 000	Fin septembre	Tous les 5 ans Ou après évènement naturel	IRET Chercheurs gestionnaires	Couche SIG Carte papier Notice explicative Pour publications Accès aux données à distance (email, ftp, internet avec interface permettant les regroupements de classes) Partage à définir
44	Consultation des informations disponibles pour chaque formation végétales	Charles Doumenge	Parc et périphérie	Toutes échelles	Juillet 2005	En continu	IRET Chercheurs gestionnaires	SGBDR + interface de consultation sur internet Partage à définir
45	Accès aux documents rédigés du plan d'aménagement	Charles Doumenge	Parc et périphérie		Dés validation du plan d'aménagement	En permanence	CNPN IRET Chercheurs gestionnaires	interface de consultation sur internet Partage à définir
46	Développer des interfaces de saisie cybertracker pour les relevés de végétation et floristique	Charles Doumenge	Parc et périphérie		2005	En continu	IRET Chercheurs Equipes de terrain	SGBDR et interfaces de saisie cybertracker
47	Accès aux données anciennes prélevées pendant la thèse de C. Doumenge et les données à venir	Charles Doumenge	Ipassa Quadrats Zone de 2,5 ha	Précision des prélèvements : Position de +- 20 cm et carré de 10 m de côté	Début 2005 Après apuration	En continu	IRET Chercheurs Equipes de terrain	SGBDR Interface de saisie Interface de requête A distance ou en local Partage à définir
48	Préparer la réalisation d'un nouvel inventaire du quadrat	Charles Doumenge	Ipassa Quadrats Zone de 2,5 ha	Précision des prélèvements : Position de +- 20 cm et carré de 10 m de côté	2005	Fréquence à définir	IRET Chercheurs Equipes de terrain	SGBDR Interface de saisie Interface de requête A distance ou en local Partage à définir

**Tableau 7 : Applications identifiés pour le SIG des parcs nationaux**

Code	Applications	Demandeurs	Territoires	Echelles	Pour quand ?	Pour combien de temps ?	Pour qui ?	Quelle forme ? Comment partager ?
1	Inventaire et intégration des données	Léonard Akié	13 parcs et leurs périphéries	1 : 1 000 000 ??	A définir	En continu	CNPN Les gestionnaires des parcs Les équipes SIG	A définir
2	Mise en place des méta données	Léonard Akié	13 parcs et leurs périphéries	1 : 1 000 000 ??	A définir	En continu	CNPN Les gestionnaires des parcs Les équipes SIG	A définir
3	Collecte des nouvelles informations et évaluations des méthodes actuelles	Léonard Akié	13 parcs et leurs périphéries	1 : 1 000 000 ??	A définir	En continu	CNPN Les gestionnaires des parcs Les équipes SIG	A définir
4	Mise en place du cahier des charges pour l'information géographique contenu dans les plans d'aménagement	Léonard Akié	En test Parc de Loango et Lopé	1 :200 000	En cours de construction. Précédent atelier : 26 au 30 avril 2004	A définir	CNPN Les gestionnaires des parcs Les équipes SIG Les chercheurs	A définir
5	Inventaire des besoins SIG en recherche et suivi des activités	Léonard Akié	13 parcs et leurs périphéries		2005	En continu	CNPN Les gestionnaires des parcs Les équipes SIG	SGBDR Interface de saisie et de consultation à distance Synthèse trimestrielle
6	Formations SIG des équipes SIG de chaque parc	Léonard Akié	13 parcs et leurs périphéries		2005	En continu	Les équipes SIG	Ateliers Outils pédagogiques Support de cours Séances de formation
7	Formations SIG des conservateurs de parc	Léonard Akié	13 parcs et leurs périphéries		2005	En continu	Les conservateurs	Ateliers Outils pédagogiques Support de cours Séances de formation
8	Aide à la mise en place des formations des éco-guides par les équipes SIG	Léonard Akié	13 parcs et leurs périphéries		2005	En continu	Les conservateurs	Ateliers Outils pédagogiques Support de cours Séances de formation
9	Aménagement des forêts communautaires	Léonard Akié	13 parcs et leurs périphéries	??	??	??	??	A définir

## 6. Les données géographiques

### a. Données nécessaires et disponibilités

Les données suivantes seront nécessaires :

THEME	ECHELLE	ANNEE	DISPONIBILITE	FOURNISSEUR	REMARQUE
Photographies aériennes			Quelques semaines	INC-IGN France	Photographie sur papier
AE SA 33 I –IR	1 :50 000	1964/65			
AE SA 33 II–IR	1 :50 000	1964/65			
AE SA 33 I (IR)	1 :50 000	1962/63			
AE NA 33 I(IR)	1 :50 000	1962/63			
AE 138/250	1 :25 000	1960/61			
GAB 83/80	1 :8 000	1982			
GAB 83/300	1 :30 000	1983			
AE Na 33–I(IR)	1 :50 000	1962/63			
AENA 33-II-IR	1 :50 000	1965			
AENA33-I-IR	1 :50 000	1962/63/64/65			
Hydrographie	1 :1 000 000 1 :200 000 1 :50 000	1980	Transmis par l'INC Transmis par l'INC	INC	Réseau 1 :200 000 densifié par le 1 :50 000, 1 :50 000 à compléter
Routes	1 :1 000 000 1 :200 000	1980	Transmis par l'INC Transmis par l'INC	INC	
Pistes	1 :50 000	1980-2004	Digitalisation des pistes	INC	
Villages	1 :1 000 000 1 :200 000	1980	Transmis par l'INC Transmis par l'INC	INC	
Villes	1 :1 000 000 1 :200 000	1980	Transmis par l'INC Transmis par l'INC	INC	
Voie de chemin de fer	1 :1 000 000 1 :200 000	1980	Transmis par l'INC Transmis par l'INC	INC	
Topographie	1 :1 000 000 1 :200 000	2000	En cours de validation	INC	
Topographie	1 :50 000		Digitalisation des courbes de niveau	INC	
Toponymie	1 :1 000 000 1 :200 000	1980	En cours de validation	INC	
Permis forestiers	1 :1 000 000	2003-04	Transmis par l'INC	Ministère des eaux et forêts	
Limite des parcs	1 :1 000 000	2004	Transmis par l'INC	INC	En cours de finalisation
Pédologie	1 :200 000 ou 1 :50 000	?	?	BRGM-IRD- Ministère des ressources minières	
Géologie	1 :200 000 ou 1 :50 000	?	?	BRGM-IRD- Ministère des ressources minières	
Divisions administratives	1 :200 000 1 :50 000	?	En partie transmis	INC	
Cadastré dans les centres urbains	?	?	?	Ministère de l'habitat	
Recensement des populations		1993 2003 ?	En cours de finalisation	Ministère de la planification (RGPH)	1993 pas de position précise des villages
Etat des équipements sanitaires		?	?	Ministère de la planification	
Recensements agricoles		1990	APG-FIDA Caisse Cacao Café Culture	Voir à Makokou Voir à Makokou	
Réserves forestières (plantations)	?	?		Ministère des eaux et forêts	
Pistes forestières	1 :50 000	Différentes dates	Exploitants forestiers Images satellites très haute résolution (radar, optique)	Exploitants forestiers Ministères des eaux et forêts	Convention à définir avec les exploitants (Rougier en cours)

THEME	ECHELLE	ANNEE	DISPONIBILITE	FOURNISSEUR	REMARQUE
Campements	1 :50 000	Différentes dates	Exploitants forestiers Images satellites très haute résolution (radar, optique)	Exploitants forestiers	Convention à définir avec les exploitants (Rougier en cours)
Carte de végétation	1 :200 000 ou 1 :100 000	1999-2002	En cours de réalisation	CIFOR-CIRAD	
Image satellite Landsat 7 ETM+	1 :200 000 Multi Spectral 1 :100 000 panchromatique	2002	Disponible	CIFOR	
Images satellite SPOT XS 88-348 et 88-349	1 :130 000	1999	Disponible	CIFOR	
Images satellites anciennes (type MSS et TM)	1 :200 000	Fonction de la disponibilité	Evolution de l'occupation des sols sur la périphérie du parc	USGS	Détails de l'information à définir avec les chercheurs
Photographie aériennes récentes ou image satellite très haute résolution (résolution 1 m ou 0,6 m)	1 :2 500 1 :3 500	1984 et récente	Fonction de la disponibilité	Mission aérienne ou Spotimage ou Eurimage	Dispositif d'Ipassa
Images satellites futures sur le parc et la périphérie (radar et optique)	1 :200 000 1 :50 000 ou plus précis	5 ans ou après évènement naturel	A programmer	USGS Spotimage Eurimage	Définir précisément les besoins et les limites du territoire à suivre. Prévoir des frais de programmation urgente en cas d'évènement naturel.

**Tableau 8 : Liste non exhaustive des données utiles**

## **b. Dictionnaire des données**

Le dictionnaire des données ou méta données (la donnée sur la donnée ou l'information) est un outil indispensable permettant de connaître à tout moment quelles données sont présentes dans le système d'information et quelles procédures ont été utilisées pour transformer les informations. De plus, il sera un signe de la bonne santé du système et de la qualité des données présentes dans le système.

Aussi, il a été proposé de mettre en place un dictionnaire de données type (annexe 4) et un exemple de synopsis de traitement (annexe 5).

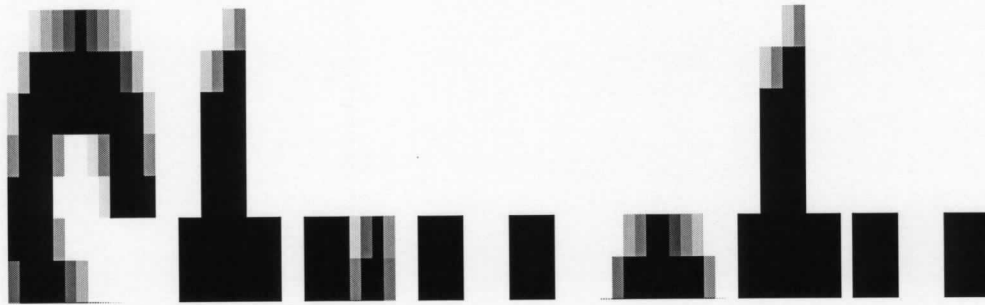
Dans l'avenir, une base de données relationnelles sera à développer pour accueillir le dictionnaire des données.

Ces outils proposés sont à faire évoluer au gré des besoins exprimés.

## **c. Structuration physique des données**

Tel que l'exprime les utilisateurs, le SIG de la station de recherche de Makokou peut se structurer de la manière suivante :

On peut imaginer sur la station de recherche de Makokou trois ordinateurs mis en réseau, avec le SIG développement, le poste de consultation et le serveur web, et un ordinateur basé à Libreville dans les locaux de l'IRET en tant que serveur de données géographiques sur lequel peuvent se connecter les utilisateurs distants. Un miroir de sauvegarde peut être envisagé dans le centre de recherche du Cirad à Montpellier (figure 2).



**Figure 2 : Structuration physique des données**

Les flux d'information peuvent s'organiser suivant le schéma suivant (figure 3) : un chercheur fait une demande de données ou de consultation, les organisation se rapprochent pour définir une convention avec la station de recherche qui définit des règles avec l'équipe SIG et transmet les règles. Le chercheur définit avec l'équipe SIG le protocole et le mot de passe pour l'accès aux données. L'équipe SIG structure l'application en fonction du protocole de données et suit la bonne conduite du protocole de la part de l'équipe terrain. Les règles de partage avec les autres utilisateurs sont définies avec la même méthode.



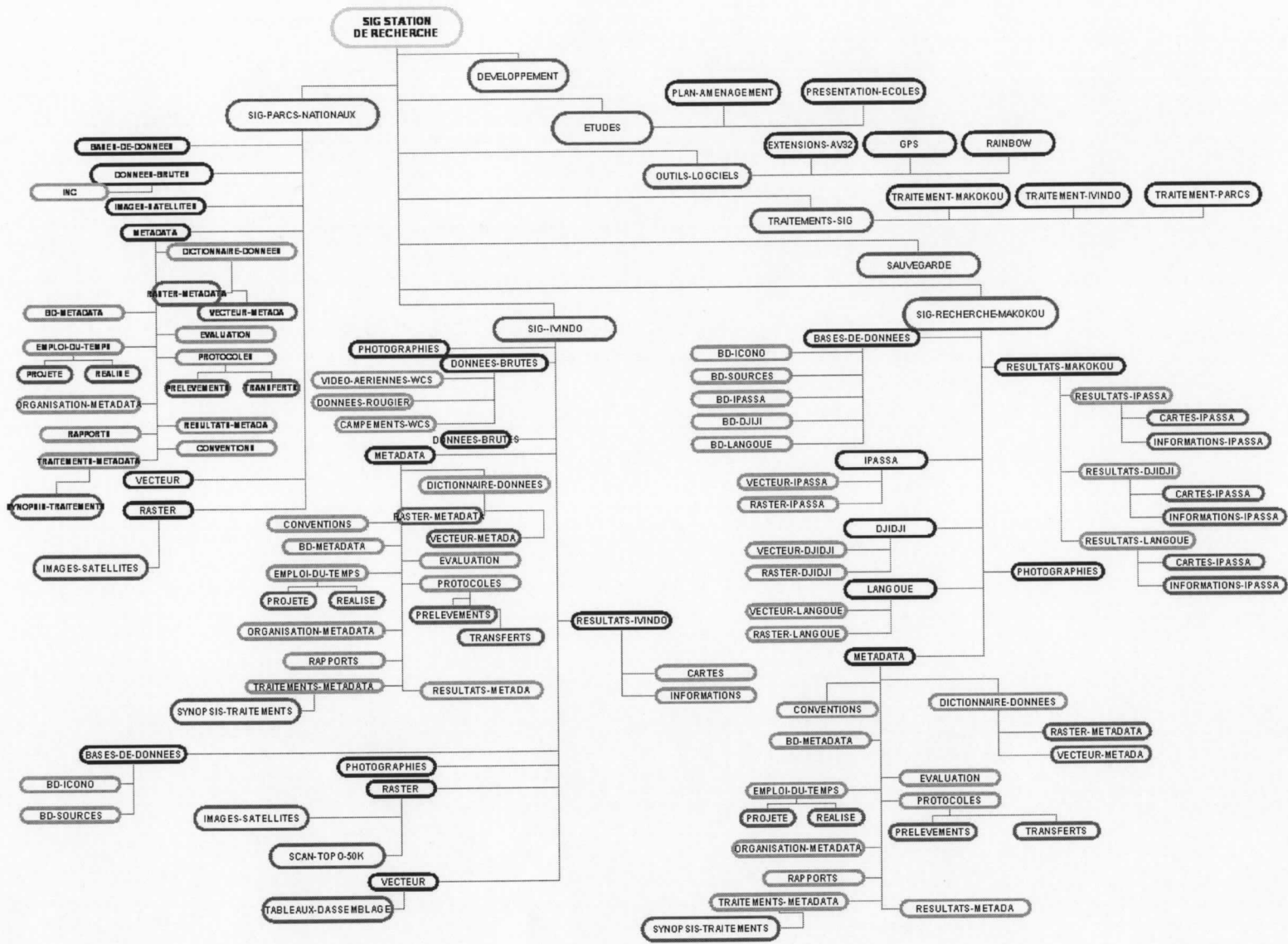
**Figure 3 : Proposition d'organisation des flux d'informations.**

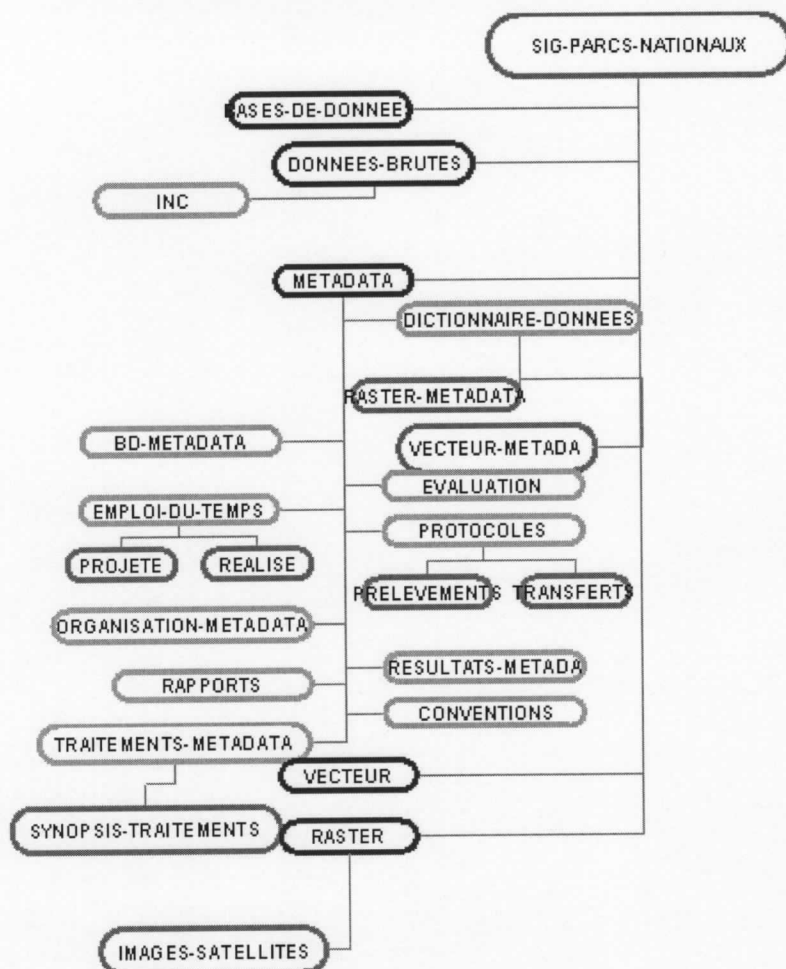
Les données peuvent être structurées en trois ensembles pouvant accueillir les répertoires suivant (figures 4-5-6-7) :

- Niveau national (1 :1 000 000) ;
- Niveau parc national et la périphérie (1 :200 000) ;
- Niveau Station de recherche (1 :50 000 ou plus précis).

**Figure 4 : Organisation globale des répertoires du SIG Makokou**







**Figure 5 : Organisation globale des répertoires du SIG Makokou détail du répertoire SIG-PARCS-NATIONAUX**

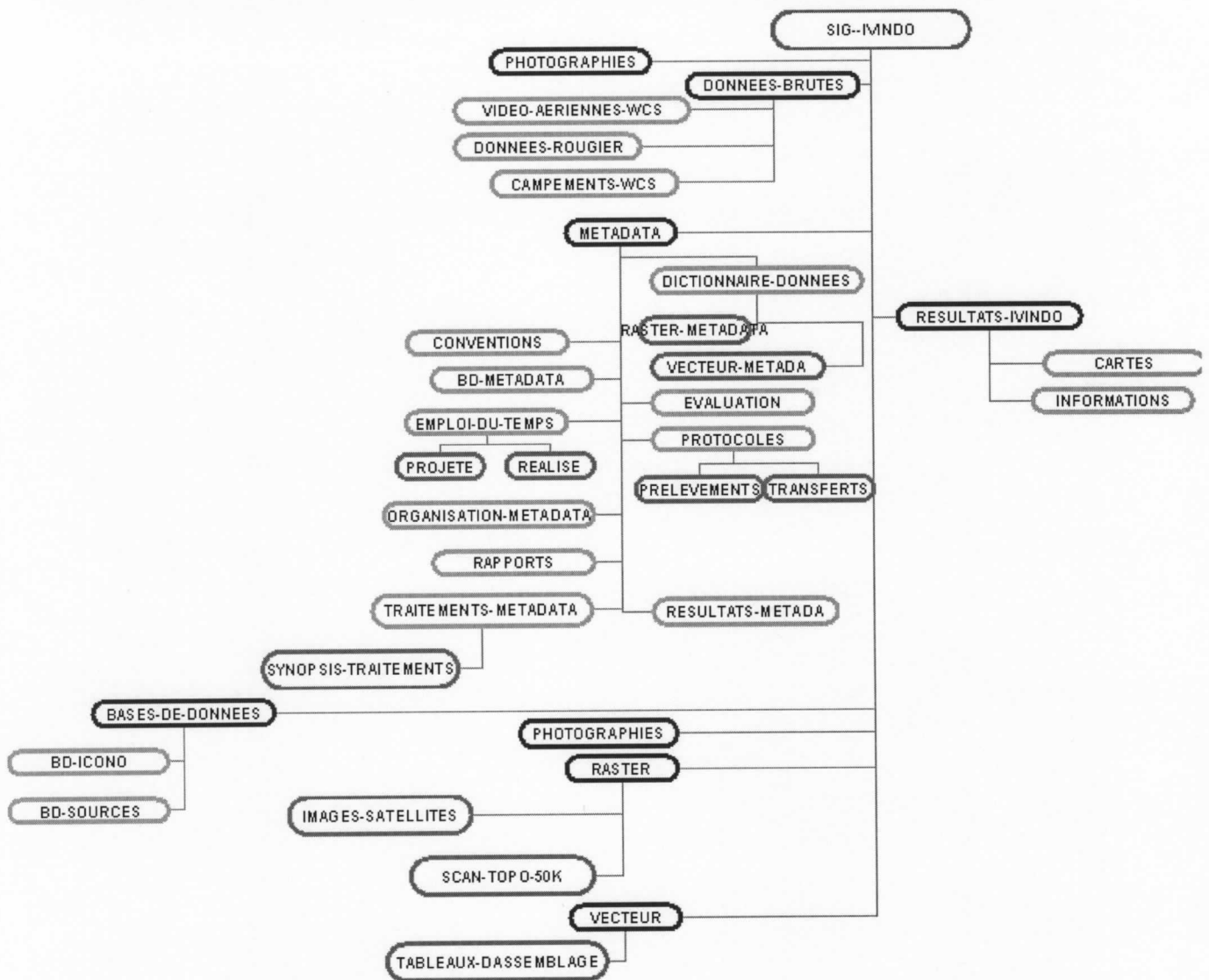


Figure 6 : Organisation globale des répertoires du SIG Makokou détail du répertoire SIG-IVINDO

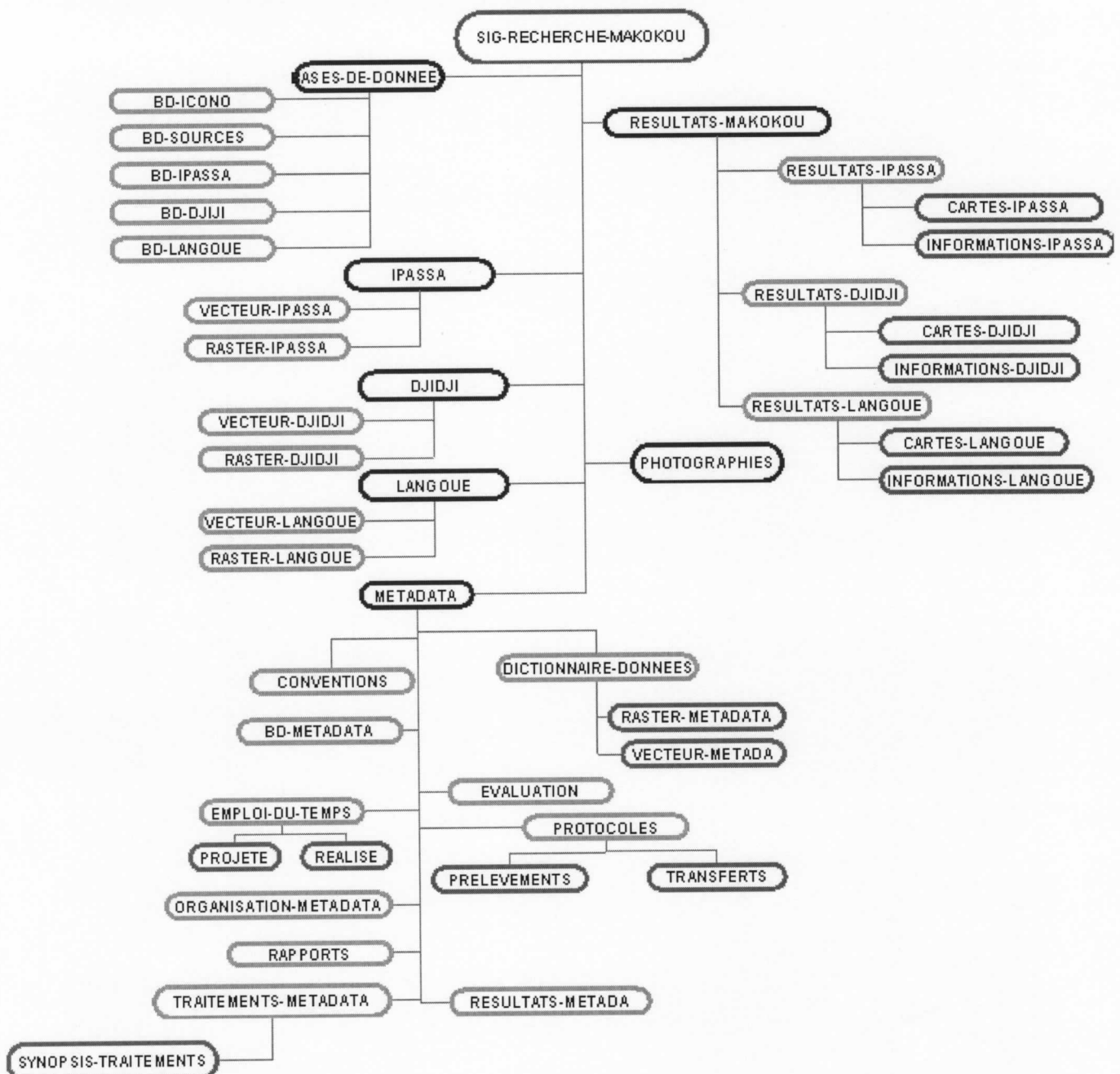


Figure 7 : Organisation globale des répertoires du SIG Makokou – Détail du répertoire SIG-RECHERCHE-MAKOKOU

#### d. Les système de coordonnées

Pour le bon fonctionnement du système d'information et du à la contrainte du logiciel SIG utilisé, il y aura deux systèmes de coordonnées utilisés pour les données :

- Echelles 1 :200 000 et plus précis → Universal Transverse fuseau 33 Nord – Datum WGS84 ;
- Echelles 1 :1 000 000 → Longitude / Latitude en degrés décimaux –Datum WGS84.

Le transfert d'un système de coordonnées à l'autre se réalise sans dégradation du positionnement.

## 7. Perspectives

### a. Matériel nécessaire

Du matériel et des logiciels complémentaires seront nécessaires pour répondre à certains besoins ponctuels :

MATERIEL ou LOGICIEL	VOCATION
Tableau blanc + feutre à accrocher au mur	Prises de notes, schémas, discussions
Table supplémentaire dans le bureau de l'équipe SIG	Installation stable de l'imprimante Installation de la table à digitaliser Consultation de cartes papier en grand format (A2 ou A1)
Meuble à cartes vertical format A1/A0	Archivage des cartes en bibliothèque
Table à digitaliser type « ROLL UP table » Ce type de table est un matériel qui se roule, par contre, il faut prévoir un meuble pour accueillir ce matériel. Ce matériel est moins onéreux à l'importation qu'une table à digitaliser traditionnelle.	Digitalisation des cartes papier A2 ou A1
Traceur couleur A0 type HP 800 avec disque dur et carte réseau, prévoir les encres, rouleaux de papier	Impression des cartes et images satellites
Scanner A3	Scanner des documents
WINDESIGN ou AMCDESIGNER	Logiciel de modélisation conceptuelle de base de données relationnelles
Passage de ArcView 3 à ARCGIS 9.0 + Spatial Analyst	Logiciel SIG successeur de Arcview
Licence de base ERDAS	Traitement d'image
Mise à jour du logiciel Spatial Analyst 2 par Spatial Analyst pour ARCGIS 9.0	Logiciel SIG successeur de l'extension Spatial Analyst de Arcview
Appareil GPS en mode absolu type Garmin, Trimble ou Magellan	Localisation d'information relevée par l'équipe

**Tableau 9 : Matériels et logiciels nécessaires pour les activités SIG**

### b. Formation de l'équipe SIG

Pour répondre aux besoins futurs, l'équipe SIG doit être formée à :

- Conception de système d'information
- ARCGIS
- Utilisation et programmation du cybertraker
- Photo-interprétation/Photogrammétrie, niveau de base
- Développement informatique
- Système de gestion de bases de données relationnelles (SGBDR)

L'équipe SIG peut suivre une formation SIG délivrée par le Cirad en novembre et décembre sur la mise en place d'un système d'information et le SIG avec l'outil ArcGis, ceci pourrait être l'occasion pour réaliser un recadrage des activités.

### c. Définition des règles d'accès aux données

Pour que le système d'information réponde aux besoins des utilisateurs, il est conseillé de définir rapidement les règles d'accès et de partage des données et informations. Les doivent rédigées par les responsables de la station de recherche. L'équipe SIG ne peut qu'accompagner la démarche.

#### **d. Programme de travail**

Un programme de travail est proposé pour la construction du système d'information géographique de la station de Makokou (Annexe 6). Ce programme de travail est conséquent. Il apparaît important de définir quels buts doivent être atteints à la fin du projet pour étoffer ponctuellement l'équipe SIG soit en terme de saisie des données, soit en terme de développement de base de données, soit en terme de mise en place du serveur Internet, soit en programmation. Il est déconseillé de réaliser les applications avec des stagiaires.

#### **e. Appui complémentaire**

Afin de conduire au mieux les activités jusqu'à la fin du projet, il est proposé de réaliser les missions suivantes :

- ❖ Octobre-Novembre poursuite de l'analyse des besoins, recadrage des activités  
Au programme, visite au parc de petit Loango pour rencontrer l'équipe SIG et voir leur état d'avancement, leur structuration des données, rencontre avec les chercheurs du WCS pour les problématiques de gestion et de recherche, rencontre des nouveaux chercheurs de la station de Makokou, définition des objectifs de la fin du projet
- ❖ Mission d'appui pour la définition des besoins pour un serveur web des données SIG dès que des données sont structurées et disponibles au partage.

Les missions d'appui pourront être réalisées par d'autres personnes du Cirad en fonction des compétences nécessaires et des disponibilités.

### **8. Conclusion**

La mission a été réalisée dans de bonnes conditions. Le système d'information en cours de construction est conséquent. Il doit impliquer à tout instant les utilisateurs pour répondre à leurs besoins. Le travail à réaliser est conséquent, les objectifs de la fin du projet doivent être définis car il reste peu de temps pour la réalisation.

La durée de la mission a été trop courte pour mener à terme toutes les activités (renommer les couches d'informations, rédaction du rapport de mission). L'analyse des besoins est une étape importante de la construction d'un système, la restitution sous forme d'un rapport demande un temps de recul pour une bonne formulation et est extrêmement chronophage.

L'expert remercie la collaboration et la disponibilité de toutes les personnes rencontrées pendant la mission.

## 9. Annexes

### a. Annexe 1 : Emploi du temps de la mission

Dates	Activités
Lundi 10 mai 2004	Voyage Montpellier - Paris - Libreville
Mardi 11 mai 2004	Arrivée à Libreville Entretien pour l'"Analyse des besoins SIG" avec Philippe Hecketsweiler et Edwige Eyang, Benoit Mertens (Auditeurs), Entretien pour l'"Analyse des besoins SIG" avec Léonard Akié et Edwige Eyang, Benoit Mertens (Auditeurs)
Mercredi 12 mai 2004	Suite de l'Entretien pour l'"Analyse des besoins SIG" avec Léonard Akié et Edwige Eyang, Benoit Mertens (Auditeurs), Rencontre avec Eric Chézeaux pour discussion d'une convention Parc Ivindo-Exploitation forestière du Groupe Rougier à Makokou. Définition du programme de formation Arcview et Spatial Analyst
Jeudi 13 mai 2004	Fin de l'Entretien pour l'"Analyse des besoins SIG" avec Léonard Akié et Edwige Eyang, Benoit Mertens (Auditeurs), installation des logiciels Arcview 3.3 et Spatial Analyst 2.a, Consultation des données vidéo analogiques sur le parc Ivindo
Vendredi 14 mai 2004	Formation à Spatial Analyst pour Edwige Eyang, Paola Mékui, Léonard Akié
Samedi 15 mai 2004	Voyage vers la station de recherche de Makokou. Installation des logiciels et matériels à Makokou
Dimanche 16 mai 2004	Installation des logiciels et matériels à Makokou, Consultation des données disponibles sur la station. Rencontre des personnes intéressées par la formation et définition des besoins en formation.
Lundi 17 mai 2004	Visite à la Gendarmerie et le service d'immigration à Makokou, Entretien avec Carole Colfer, Sally Lahm, Marieke Sassen, étude des données disponibles, présentation du model de dictionnaire des données
Mardi 18 mai 2004	Formation à l'utilisation du logiciel ArcView 3.3
Mercredi 19 mai 2004	Formation à l'utilisation du logiciel ArcView 3.3
Jeudi 20 mai 2004	Entretien avec Joseph Okouyi, structuration des données, préparation d'un exposé SIG pour la visite du lycée de Okandja
Vendredi 21 mai 2004	Présentation aux lycéens de Okandji, parcours d'un layon d'identification à destination d'une baie, exposé sur l'Orpaillage de Sally Lahm
Samedi 22 mai 2004	Fin de l'entretien avec Joseph Okouyi, présentation de la structure des données, préparation du programme de travail. Voyage vers Libreville
Dimanche 23 mai 2004	Début de la rédaction du rapport de mission
Lundi 24 mai 2004	Voyage Libreville – Paris - Montpellier

## b. Annexe 2 : Entretien avec l'équipe SIG

### ENTRETIEN EQUIPE SIG Station de recherche de Makokou – Gabon - 2004

Date de l'entretien : 21 mai 2004

Nombre de membres composant l'équipe : 1

Nom : Edwige EYANG EFFA

Employeur : Wildlife Conservation Society - Gabon

Type de contrat : Contrat à Durée Déterminée de 1 an

Contexte de travail : mise à disposition de l'IRET dans le cadre du projet de réhabilitation de la station de recherche de Makokou et de la délimitation du Parc National Ivindo.

Objectif : gestion du SIG du par cet de la station de recherche

Lieu de travail : 1/3 temps Libreville 2/3 temps Makokou – Langoué

#### 1. Quelle est la formation de base de l'équipe ?

DESS technique et méthode de gestion de l'information environnementale – ENEF- Libreville 2001-2002

#### 2. Quels sont les domaines SIG de prédilection (pas à l'aise, ça va, à l'aise) ?

Cartographie	ça va
Serveur de carte sur réseau	pas à l'aise
Analyse spatiale	pas à l'aise
Téledétection	ça va
Photo-interprétation/Photogrammétrie	pas à l'aise
Développement informatique	pas à l'aise
Conception de base de données	ça va (lié à l'outil logiciel AMC Designer)
Système de Gestion de Base de Données Relationnelles (SGBDR)	à l'aise
Formation	ça va

#### 3. Quels sont les domaines spécifiques que les membres de l'équipe souhaitent développer ?

- Photo-interprétation/Photogrammétrie
- Développement informatique
- Formation aux outils SIG (type arcview)

#### 4. Quels sont les domaines qui n'intéressent pas les membres de l'équipe ?

Serveur de carte sur réseau

#### 5. Quel(s) projet(s) personnel(s) souhaitent-ils conduire dans le SIG mis en place ?

- a. Evaluations d'impact de la chasse sur les milieux
- b. Formation aux outils SIG pour les chercheurs et étudiants

#### 6. Quels sont les besoins pour la construction de ce(s) projet(s) ?

- a. réflexion en cours
- b. supports de cours, formation de formateurs



**7. Quels sont les vœux de formation pour l'année à venir ?**

Photo-interprétation/Photogrammétrie	Niveau de base
Développement informatique	Niveau de base
Système de Gestion de Base de Données Relationnelles (SGBDR)	MS Access ou MySQL ou autre logiciel
Formation de formateur	

**8. Quel mode et quelle fréquence d'échange est souhaitée avec les experts internationaux ?**

Mode	Domaine	Fréquence
courrier électronique ou web	Quelques questions	A la demande
Formation courte	Déplacement de l'équipe ou des experts	Tous les six mois ou quand le besoin est fort
Cas concret à faire évoluer	Déplacement de l'équipe ou des experts	Tous les six mois ou quand le besoin est fort

**9. Quelles sont les attentes l'équipe SIG de la part du projet SIG englobant ?**

- Circulation et partage de l'information
- Mise à disposition des données
- Cadre de collaboration et contenu des conventions établies
- Droit de regard, mais liberté dans la gestion
- Discussion de toutes proposition
- Formations
- Atelier avec les homologues dans les autres parcs nationaux (WWF-WCS) et centres de recherches
- Construction des supports de formations en atelier

**10. Que pense l'équipe de l'analyse des besoins pour la mise en place du SIG ?**

La démarche est pertinente, elle permet d'éclairer les différents domaines d'activités et l'ampleur de la tâche à réaliser.

### c. Annexe 3 : questionnaire guide pour l'analyse des besoins SIG

## Questionnaire - Analyse des besoins d'un Système d'Information Géographique

### Station de recherche de Makokou - Gabon - 2004

Le présent questionnaire a pour vocation de décrire, au mieux et à un moment donné, un Système d'Information Géographique ou à Référence Spatiale (SIG ou SIRS) mis, à mettre en place ou à développer sur un territoire observé. Il guide la définition des limites du système à travers un diagnostic de l'existant, un inventaire des applications et une analyse des besoins en terme d'objets géographiques et sémantiques, afin de répondre aux attentes exprimées. Il est un préambule à l'étude de faisabilité, la constitution d'un dossier de choix d'informatisation et de développement de l'équipe, et les applications pilotes à définir en priorité pour un futur système.

#### Diagnostic de l'existant

Dans un premier temps on cherche à décrire le contexte de l'activité géographique en terme d'infrastructure et de moyens humains et matériels. On essaie de définir quels sont tous les protagonistes (directs ou indirects) du Système d'Information Géographique et quel est l'état actuel du système d'information.

Qui utilise les informations spatialisées sur le territoire étudié ?

Quels sont les utilisateurs potentiels, ou déclarés, du futur ou actuel système ?

Quelles sont les demandes, les utilisations, potentielles ou déclarées ?

A quel moment et pourquoi chacun d'eux peut-il avoir besoin de connaître ou de traiter des informations spatialisées ?

Quel est leur niveau de familiarisation avec les outils SIG (pas du tout, sensibilisé, relativement à l'aise) ?

Qui constitue l'équipe SIG actuelle ? Quels sont les objectifs individuels, de l'équipe ? Quelle est la répartition géographique de l'équipe ?

Quelles sont les compétences actuelles de l'équipe SIG ? Quelle est la fréquence de retour en formation des membres de l'équipe ? Comment s'organisent ces formations ?

Quelles sont les activités de terrain de l'équipe ? Distance des locaux au terrain ?

L'équipe fait-elle partie d'une activité SIG plus global ? Quels sont les liens avec cette équipe ?

Quels sont les protocoles et conventions d'échange ?

Quels sont les équipements actuels et futurs ?

Que peut leur apporter l'implantation ou le développement d'un nouveau système d'information ?

En quoi sont-ils limités par leur mode actuel de gestion des informations ?

#### Identification de toutes les applications

Sachant qu'un système d'information n'est pas statique dans le temps, dans le deuxième temps, on cherche à définir, au mieux et à un moment donné, les activités actuelles et futures de ce système. Le système est découpé en applications spécifiques et on détaille, autant que possible, le contenu, les utilisateurs.

On entend par application, par exemple :

- La création annuelle d'une carte du territoire étudié
- La production de variable mensuelle (ex : nombre d'arbres plantés par parcelle et par mois)
- La création d'un serveur de carte en Intranet ou Internet
- Le lien avec d'autres applications (ex : programme de modélisation, bases de données relationnelles)
- Création des cartes pour les études, rapports annuels

- Edition de cartes pour des livres
- ...

Quelles sont, alors, toutes les applications à mettre en place pour couvrir l'ensemble des activités actuelles et projetées ?

*On identifie ici toutes les applications possibles, sans contrainte matérielle, technique ou toutes les juridique, afin de définir un système aussi large que possible.*

Dans combien de temps ?

*On exprime quand l'application doit être achevée sans contrainte financière, afin de dimensionner les moyens à mettre en oeuvre.*

Pour combien de temps ?

*On indique s'il s'agit d'applications temporaires ou permanentes, ce qui conditionne la nécessité de prévoir ou non la maintenance du système.*

Qui utilisera l'application, l'équipe SIG ou des utilisateurs externes à l'équipe SIG ?

Comment les utilisateurs souhaitent-ils accéder au SIG et sous quelle forme ?

*On définit, par application, la quantité et quel seront les utilisateurs, afin de dimensionner des éventuels besoins en mise à disposition de l'application et en formation future.*

### **Analyse des besoins de chaque application**

Le troisième temps doit décrire, aussi précisément que possible, les objets géographiques nécessaires et leurs précisions de représentations nécessaires à chaque application, sans contrainte d'acquisition. De plus, sont exprimés les fonctionnalités de chaque application.

Quelles sont les limites du territoire observé et à intégrer dans le SIG ?

Quels objets géographiques devront être intégrés au système ?

Quelles données sémantiques sont associées à ces objets ?

*Par application, on définit les objets géographiques et les données sémantiques nécessaires pour répondre à la réalisation.*

Quelles précisions (échelle spatiale, échelle temporelle, échelle descriptive) dans la représentation du territoire ?

*Chaque représentation peut être exprimée à plusieurs échelles, permettant de définir la granularité de l'information utile. Chaque objet sera décrit.*

Quelles sont les sources d'information disponibles et possibles d'acquérir ?

*Liste et forme des informations disponibles et à acquérir, avec la précision et l'auteur ou distributeur de ces informations ou données.*

Quelles doivent être les fonctionnalités des outils informatiques du système ?

*Après avoir identifié, par application, les différentes fonctionnalités requises, on pourra déterminer les principales fonctionnalités « informatisées » que le système devra posséder pour répondre à l'ensemble des besoins en traitement des différentes applications.*

d. Annexe 4 : Exemple de dictionnaire de données

**METADATA DU SIG : NOM DU SYSTEME**

**THEME**

**SITEDUSIG-OBJET-TYPEDOBJET.SHP**

<b><u>Nom du fichier</u></b>	SITEDUSIG-OBJET-TYPEDOBJET.SHP	
<b><u>Localisation du fichier</u></b>	Nom de l'ordinateur	
<b><u>Origine</u></b>	Organisme fournisseur	
<b><u>Echelle de représentation</u></b>	Echelle	
<b><u>Traitement utilisé</u></b>	Type de traitement utilisé pour obtenir l'information	
<b><u>Organigramme du traitement</u></b>	Nom du fichier contenant le synopsis du traitement	
<b><u>Fichiers sources</u></b>	Nom du ou des fichiers ayant servi pour le traitement	
<b><u>Description</u></b>	Explication du contenu	
<b><u>Type d'objet</u></b>	Ligne	
<b><u>Attributs sémantiques</u></b>	NOM_DU_CHAMP	Description de la donnée contenue (unité, formule, code...)
	NOM_DU_CHAMP	Description de la donnée contenue (unité, formule, code...)
	NOM_DU_CHAMP	Description de la donnée contenue (unité, formule, code...)
	NOM_DU_CHAMP	Description de la donnée contenue (unité, formule, code...)
	NOM_DU_CHAMP	Description de la donnée contenue (unité, formule, code...)
<b><u>Contraintes d'acquisition</u></b>	Description des contraintes rencontrées lors du traitement Ex : digitalisation avec un zoom à l'échelle 1 :50 000 ou prise de points GPS en 2D	
<b><u>Applications concernées</u></b>	Nom des applications concernées par le fichier	
<b><u>Système de coordonnées</u></b>	DATUM	Système de géopositionnement dWGS84
	PROJECTION	Projection utilisée
<b><u>Date de modification</u></b>	23-05-2004	
<b><u>Auteur</u></b>	Auteur de la donnée	

## METADATA DU SIG-PARC-IVINDO

### RIVIERES

#### IVINDO-HYDRO-LINE.SHP

<b><u>Nom du fichier</u></b>	IVINDO-HYDRO-LINE.SHP	
<b><u>Localisation du fichier</u></b>	Ordinateur SIG-Makokou	
<b><u>Origine</u></b>	INC	
<b><u>Echelle de représentation</u></b>	1 :50 000	
<b><u>Traitement utilisé</u></b>	Digitalisation de la carte topographique au 1 :50 000 produite par l'INC en 1984	
<b><u>Organigramme du traitement</u></b>		
<b><u>Fichiers sources</u></b>	L7-18064-22042002.IMG	
<b><u>Description</u></b>	Rivières sur le territoire du Parc National Ivindo et sa périphérie	
<b><u>Type d'objet</u></b>	Ligne	
<b><u>Attributs sémantiques</u></b>	CODE_RIV	Identifiant du tronçon de rivière
	TYPE_RIV	Type de rivière. 101 cours principal, 102 cours secondaire, 103 cours tertiaire
	NOM_RIV	Nom de la rivière
	ECOUL_RIV	Type d'écoulement. P permanent, T temporaire
	NB_AFFLUENT	Nombre d'affluents sur le tronçon
<b><u>Contraintes d'acquisition</u></b>	Digitalisation	
<b><u>Applications concernées</u></b>	Carte de situation du parc national Ivindo à l'échelle 1 :200 000	
<b><u>Système de coordonnées</u></b>	DATUM	WGS84
	PROJECTION	UTM33
<b><u>Date de modification</u></b>	23-05-2004	
<b><u>Auteur</u></b>	Edwige Eyang - WCS	

#### IVINDO-HYDRO-POLY.SHP

<b><u>Nom du fichier</u></b>	IVINDO-HYDRO-POLY.SHP	
<b><u>Localisation du fichier</u></b>	Ordinateur SIG-Makokou Ordinateur SIG-Stagiaire Makokou Ordinateur SIG-Chercheur Makokou	
<b><u>Origine</u></b>	IRET Station de recherche de Makokou	
<b><u>Echelle de représentation</u></b>	1 :200 000	

<b>Traitement utilisé</b>	Digitalisation sur fond d'images satellite Landsat 7 ETM+ 22042002	
<b>Organigramme du traitement</b>		
<b>Fichiers sources</b>	L7-18064-22042002.IMG	
<b>Description</b>	Rivières sur le territoire du Parc National Ivindo et sa périphérie	
<b>Type d'objet</b>	Polyligne	
<b>Attributs sémantiques</b>	CODE_RIV	Identifiant du tronçon de rivière
	TYPE_RIV	Type de rivière. 101 cours principal, 102 cours secondaire, 103 cours tertiaire
	NOM_RIV	Nom de la rivière
	ECOUL_RIV	Type d'écoulement. P permanent, T temporaire
	NB_AFFLUENT	Nombre d'affluents sur le tronçon
<b>Contraintes d'acquisition</b>	Digitalisation	
<b>Applications concernées</b>	Carte de situation du parc national Ivindo à l'échelle 1 :200 000	
<b>Système de coordonnées</b>	DATUM	WGS84
	PROJECTION	UTM33
<b>Date de modification</b>	23-05-2004	
<b>Auteur</b>	Edwige Eyang - WCS	

---

## VOIES DE COMMUNICATION

---

### IVINDO-ROUTE-LINE.SHP

<b>Nom du fichier</b>	IVINDO-ROUTE-LINE.SHP	
<b>Localisation du fichier</b>	Ordinateur SIG-Makokou Ordinateur SIG-Stagiaire Makokou Ordinateur SIG-Chercheur Makokou IRET Station de recherche de Makokou	
<b>Origine</b>		
<b>Echelle de représentation</b>	1 :200 000	
<b>Traitement utilisé</b>	Digitalisation sur fond d'images satellite Landsat 7 ETM+ 22042002	
<b>Organigramme du traitement</b>		
<b>Fichiers sources</b>	L7-18064-22042002.IMG	
<b>Description</b>	Routes sur la périphérie du Parc National Ivindo	
<b>Type d'objet</b>	Ligne	
<b>Attributs sémantiques</b>	CODE_ROUTE	Identifiant du tronçon de route
	TYPE_ROUTE	Type de route. 201 route principale, 202 route secondaire, 203 route tertiaire

	NOM_ROUTE	Nom de la route
	REJET_ROUTE	Type de revêtement. L latérite, B bitume
	NB_CROIS	Nombre de croisements sur le tronçon
<b>Contraintes d'acquisition</b>		Digitalisation
<b>Applications concernées</b>		Carte de situation du parc national Ivindo à l'échelle 1 :200 000
<b>Système de coordonnées</b>	DATUM	WGS84
	PROJECTION	UTM33
<b>Date de modification</b>		23-05-2004
<b>Auteur</b>		Edwige Eyang - WCS

### IVINDO-PISTE-LINE.SHP

<b>Nom du fichier</b>	IVINDO-PISTE-LINE.SHP	
<b>Localisation du fichier</b>	Ordinateur SIG-Makokou Ordinateur SIG-Stagiaire Makokou Ordinateur SIG-Chercheur Makokou	
<b>Origine</b>	IRET Station de recherche de Makokou GROUPE ROUGIER	
<b>Echelle de représentation</b>	1 :200 000	
<b>Traitement utilisé</b>	Digitalisation sur fond d'images satellite Landsat 7 ETM+ 22042002 Intégration de données transmises par l'exploitant forestier ROUGIER	
<b>Organigramme du traitement</b>	IVINDO-IMPORT-PISTE.DOC	
<b>Fichiers sources</b>	L7-18064-22042002.IMG PEF100-PISTEXP-LINE.shp	
<b>Description</b>	Pistes du Parc National Ivindo et la périphérie	
<b>Type d'objet</b>	Ligne	
<b>Attributs sémantiques</b>	CODE_PISTE	Identifiant du tronçon de piste
	TYPE_PISTE	Type de piste. 301 piste principale, 302 piste secondaire, 303 piste tertiaire
	NOM_PISTE	Nom de la piste
	QUAL_PISTE	Qualité de la piste. M mauvaise, B moyenne, T bonne
	NB_CROIS	Nombre de croisements
	FONC_PISTE	Fonction de la piste. F1 piste d'exploitation forestière, F2 piste d'exploitation du parc, F3 piste d'éco-tourisme
<b>Contraintes d'acquisition</b>		Digitalisation
<b>Applications concernées</b>		Provenance d'un système externe Carte de situation du parc national Ivindo à l'échelle 1 :200 000
<b>Système de coordonnées</b>	DATUM	WGS84

	PROJECTION	UTM33
<b>Date de</b>	23-05-2004	
<b>modification</b>		
<b>Auteur</b>	Edwige Eyang - WCS SIG GROUPE ROUGIER	

---

## VEGETATION

---

### IVINDO-VEGET-POLY.SHP

<b>Nom du fichier</b>	IVINDO-VEGET-POLY.SHP	
<b>Localisation du fichier</b>	Ordinateur SIG-Makokou Ordinateur SIG-Stagiaire Makokou Ordinateur SIG-Chercheur Makokou	
<b>Origine</b>	IRET Station de recherche de Makokou CIFOR-CIRAD	
<b>Echelle de représentation</b>	1 :200 000	
<b>Traitement utilisé</b>	Classification de l'image Landsat 7 ETM+ 22042002 Classification de l'image SPOT4-XS 23032003 Organigramme	
<b>Organigramme du traitement</b>	IVINDO-CLASSIF-VEGET.DOC	
<b>Fichiers sources</b>	L7-18064-22042002.IMG S4-18166-23032003.IMG	
<b>Description</b>	Carte de la végétation du Parc National Ivindo	
<b>Type d'objet</b>	Polygone	
<b>Attributs sémantiques</b>	CODE_VEGET	Identifiant de la classe de végétation
	DESC_VEGET	Description des classes de végétation
	OMMIS_VEGET	Commission de la classe de végétation
	COMMIS_VEGET	Commission de la classe de végétation
<b>Contraintes d'acquisition</b>	Classification d'images satellites optiques à diverses résolutions Validation terrain Taux d'échantillonnage : 0,05%	
<b>Applications concernées</b>	Carte de végétation du parc national Ivindo à l'échelle 1 :200 000	
<b>Système de coordonnées</b>	DATUM	WGS84
	PROJECTION	UTM33
<b>Date de modification</b>	23-05-2004	
<b>Auteur</b>	Benoit MERTENS - CIFOR Charles DOUMENGE - CIRAD	

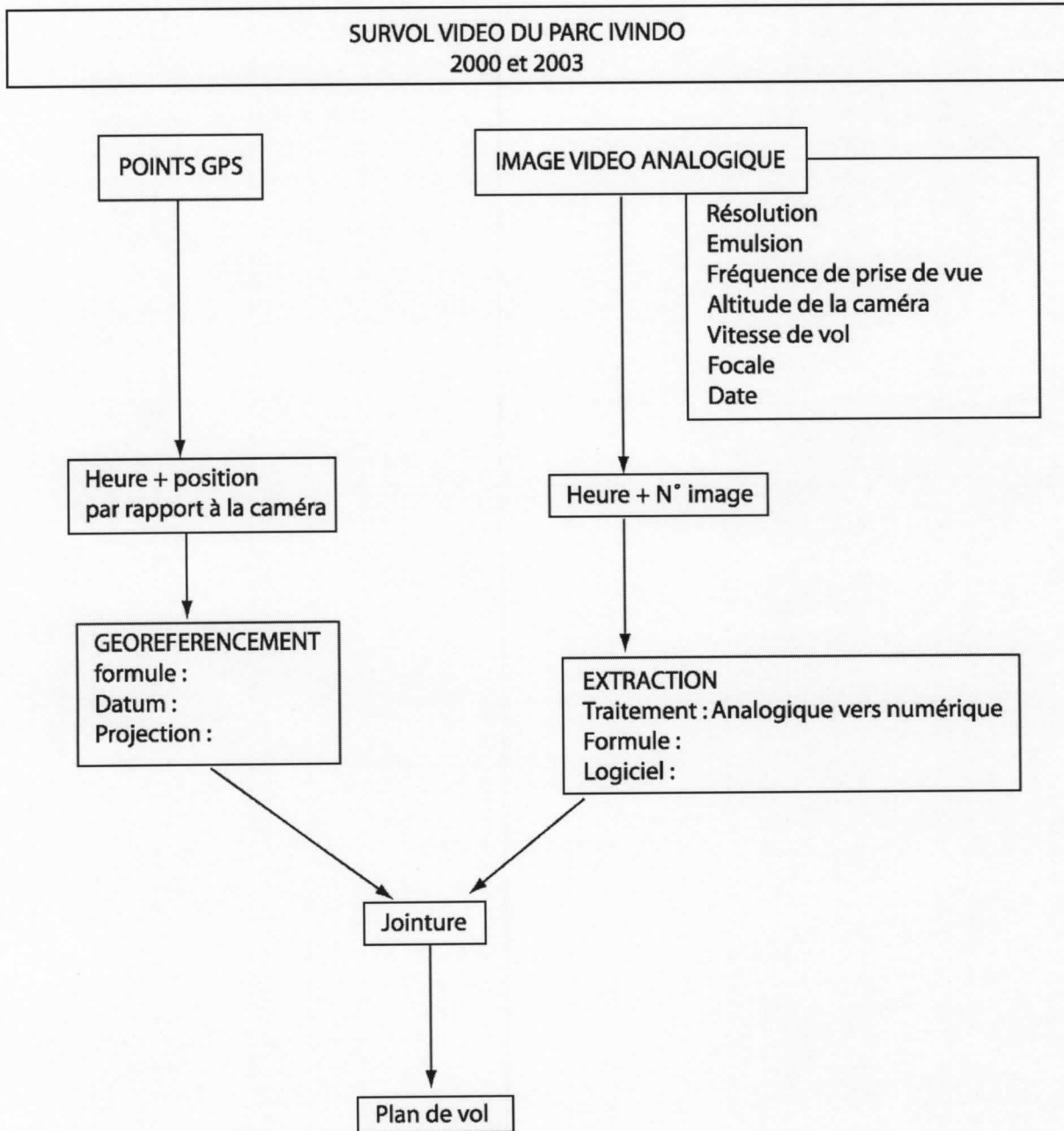
### IVINDO-VIDEO-POINT.DBF

<b>Nom du fichier</b>	IVINDO-VIDEO-POINT.DBF	
<b>Localisation du fichier</b>	Ordinateur SIG-Makokou Portable SIG-Makokou	



<b><u>Origine</u></b>	WCS														
<b><u>Echelle de représentation</u></b>	1 :200 000														
<b><u>Traitement utilisé</u></b>	Survol de caméra analogique à l'altitude : ?														
<b><u>Organigramme du traitement</u></b>	Acquisition simultanée de points GPS														
<b><u>Fichiers sources</u></b>	IVINDO-VIDEO-SURVOL.DOC														
<b><u>Description</u></b>	Position GPS du survol d'un avion pour l'acquisition simultanée de vidéo analogique. Positon du GPS par rapport l'image précisée dans les données sémantiques.														
<b><u>Type d'objet</u></b>	Sémantique Point														
<b><u>Attributs sémantiques</u></b>	<table border="0"> <tr> <td>CODE_PTIMG</td> <td>Identifiant du point GPS de l'image</td> </tr> <tr> <td>COORD_LAT</td> <td>Coordonnée de la latitude en degrés décimaux</td> </tr> <tr> <td>COORD_LON</td> <td>Coordonnée de la longitude en degrés décimaux</td> </tr> <tr> <td>H_MESURE</td> <td>Heure de la mesure du point GPS, HHMMSS</td> </tr> <tr> <td>D_MESURE</td> <td>Date de prise de la mesure</td> </tr> <tr> <td>POS_POINTIMG</td> <td>Position du point dans l'image. C centre, BN Bord Nord, BE bord est, BS bord sud, BO bord Ouest, ANO angle nord_ouest, ANE angle nord-est, ASE angle sud-est, ASO angle sud-ouest</td> </tr> <tr> <td>CODE_IMG</td> <td>Code de l'image associée au point</td> </tr> </table>	CODE_PTIMG	Identifiant du point GPS de l'image	COORD_LAT	Coordonnée de la latitude en degrés décimaux	COORD_LON	Coordonnée de la longitude en degrés décimaux	H_MESURE	Heure de la mesure du point GPS, HHMMSS	D_MESURE	Date de prise de la mesure	POS_POINTIMG	Position du point dans l'image. C centre, BN Bord Nord, BE bord est, BS bord sud, BO bord Ouest, ANO angle nord_ouest, ANE angle nord-est, ASE angle sud-est, ASO angle sud-ouest	CODE_IMG	Code de l'image associée au point
CODE_PTIMG	Identifiant du point GPS de l'image														
COORD_LAT	Coordonnée de la latitude en degrés décimaux														
COORD_LON	Coordonnée de la longitude en degrés décimaux														
H_MESURE	Heure de la mesure du point GPS, HHMMSS														
D_MESURE	Date de prise de la mesure														
POS_POINTIMG	Position du point dans l'image. C centre, BN Bord Nord, BE bord est, BS bord sud, BO bord Ouest, ANO angle nord_ouest, ANE angle nord-est, ASE angle sud-est, ASO angle sud-ouest														
CODE_IMG	Code de l'image associée au point														
<b><u>Contraintes d'acquisition</u></b>	Survol aérien avec un avion de « model » Appareil d'acquisition GPS « model » Date de prise de mesure : 29 septembre 2000, 24 novembre 2000, 18 mai 2003														
<b><u>Applications concernées</u></b>	Evaluation des aires protégées Carte de végétation du parc national Ivindo à l'échelle 1 :200 000														
<b><u>Système de coordonnées</u></b>	DATUM ?  PROJECTION ?														
<b><u>Date de modification</u></b>	17 mai 2004														
<b><u>Auteur</u></b>	Lee WHITE – WCS Chris WILKS – WCS														

e. Annexe 5 : Exemple de synopsis de traitement



## **f. Annexe 6 : Programme de travail proposé**

### **PROGRAMME DE TRAVAIL**

- 1. Extraire les photographies du survol vidéo du WCS et faire la liaison avec les points GPS**
- 2. Se procurer le cahier des charges concernant le plan d'aménagement**

Composer la liste des données à collecter  
Composer la liste des cartes

#### **3. Collecter les données manquantes :**

Pour les documents suivants, définir le coût, la disponibilité, la forme de la donnée (numérique ou pas), le type de géoréférencement et la granularité de l'information (ex : information par village ou carte au 1 :100 000)

- Données du recensement des populations et les données socioéconomiques par villages
- Données sanitaires
- Cartes géologiques
- Cartes pédologiques
- Cartes historiques
- Photographies aériennes
- Cartes de végétations cartes topographiques papier (1 :200 000 et 1 :50 000)
- Images satellites disponibles aux WCS
- Images satellites de l'INC (images radar)

#### **4. Mettre en place les méta données**

Rédiger les méta données  
Mettre en place le nom des fichiers  
Distribuer les données dans les répertoires en fonction de l'échelle

#### **5. Composer le fond de carte pour le plan d'aménagement**

Les données seront géoréférencées en projection UTM33 nord – WGS84

- Villages
- Routes
- Topographie (1 :200 000 et 1 :50 000)
- Accidents du relief (falaises...)
- Toponymie
- Hydrographie (nom et tracés manquants du 1 :50 000)

#### **6. Composer les cartes d'information concernant le parc**

Réaliser les cartes avec Sally Lahm  
Définir les informations et la taille du panneau  
Lancer la fabrication des panneaux  
Définir l'implantation des panneaux  
Suivre l'implantation

#### **7. Organiser la collecte des données nécessaires a plan d'aménagement**

Définir les informations à collecter avec les chercheurs  
Programmer les cybertracker

Programmer les missions avec Joseph Okouï  
Introduire les données dans le SIG

#### **8. Changer la projection des cartes topographiques scannées**

Prendre les renseignements à l'INC pour le système de départ.

#### **9. Digitaliser l'emprise des missions aériennes**

Voir pour la mise à disposition d'une table à digitaliser à l'INC et digitaliser les documents de l'INC

#### **10. Composer le fond de carte pour les sorties de terrain de la station de Makokou au 1 :50 000 ou mieux si les documents le permettent**

Dans un premier temps les efforts se concentreront sur les sites de Ipassa, Langoué et Djidji.  
Les zones doivent être délimitée précisément par Joseph Okouyi

#### **11. Introduire les données de recherche accumulées depuis l'ouverture de la station de recherche :**

Géoréférencer les quadrats prise de points GPS sur le terrain des intersections des layons et quadrats : évaluer le coût d'une mesure avec un GPS différentiel avec station de référence poser à la station de recherche (voir avec Michel Abessolo et Léonard Akié à l'INC).

Matérialiser la couche d'information des quadrats sous forme vecteur

Données de Charles Doumenge et Philippe Hecketsweiler

Structurer la base de données (sous Access pour l'instant)

- Faire l'analyse de leurs besoins : composer la liste des questions qui seront posées à la base de donnée et sous quelle forme ils souhaitent accéder aux données.
- Vérifier le modèle conceptuel existant pour cette base (Stage de Nziengui)
- Modèle physique et modèle relationnel à construire
- Identifier les fichiers de données existantes
- Requêtes d'ajout des données dans la base
- Interface de saisie
- Requêtes d'extraction des données
- Interface de consultation : Access pour l'instant

#### **12. Composer une liste des chercheurs ayant fait des recherches à Makokou**

Voir Ph. Heketsweiler, M. Mposso, Joseph Okouï et Robert Nasi pour composer la liste.  
Prendre contact avec les personnes pour introduire leurs données dans le SIG.

#### **13. Composer la liste des personnes à contacter pour la suite de l'analyse des besoins pour une prochaine mission en octobre ou novembre**

Au parc de petit Louango pour évaluer leur état d'avancement  
Au WCS, pour les recherches que le WCS souhaite mener et pour les applications de gestion  
A la station de Makokou

#### **14. Voir pour la mise en place d'un serveur FTP et internet à Libreville et Makokou**

Matériel et logiciels

#### **15. Identifier des compétences pour la mise en place de serveur web et interface avec des bases de données**