

UNESCO/WHP -BELSPO Project Results:
(2003-2010 (2 WHP- cooperation phases))

SYGIAP

Projet SYGIAP

« Système pour la Gestion des Informations sur les Aires Protégées »

Utilisateurs finaux : -Institut Congolais pour la Conservation de la Nature (ICCN)
Note de synthèse du 01 septembre 2008
<http://cartogis.ugent.be/sygiap/>
- UNESCO- WHP Center (demonstration project)
- Communauté scientifique internationale

1. Output du Projet SYGIAP :

1.1. Produit :

Carte de base et spatio-cartes des 5 parcs à une échelle du 1 : 200 000 (liste et exemple repris en annexe 1)

La **base de données SIG** contient toute une série d'information (cfr. Annexe 2) organisée par parc.

Les mandats confiés à l'Institut Congolais pour la Conservation de la Nature sont :

- Gérer et conserver la biodiversité dans les aires protégées,
- Favoriser et promouvoir la recherche scientifique en écodéveloppement;
- Développer l'écotourisme dans le respect des principes fondamentaux de la Conservation de la Nature;
- Intégrer la conservation au processus de développement local des populations riveraines aux APs.

En fonction de cela, l'Institut fait usage de la cartographie des parcs et du SYGIAP en général pour (i) localiser les zones de conservation prioritaire (ii) cartographier la présence d'activités illégales (pêche, carbonisation, coupe de bois, braconnage, ...) (iii) cibler ses activités de patrouille et optimiser la fonction de répression et lutte anti-braconnage.

De manière générale le système permet au conservateur d'orienter ses choix en fonction des événements auxquels il doit faire face (quelle personne à quel endroit pour quelle action).

La fonction de sensibilisation est relativement nouvelle et pour laquelle les gardes sont généralement peu formés, mais le système leur permet d'améliorer la communication (visualisation 3D, évolution de l'occupation du sol, ...). L'information sur l'évolution du territoire permet à l'ICCN d'anticiper et de réagir de manière pro-active face à des pressions et menaces grandissantes.

Une **photothèque-cartothèque digitale** sous la forme d'images géoréférencées existe mais n'est accessible qu'avec un mot de passe. <http://we12e002.ugent.be/sygiap/>

1.2. Installation de la Cellule « SYGIAP » au sein de l'ICCN¹ :

La cellule SYGIAP de la Direction Générale à Kinshasa compte 3 personnes, le coordinateur, le responsable scientifique et technique et l'assistant. Le responsable scientifique et technique est plus particulièrement appuyé. Chacun des sites compte deux personnes en charge du SYGIAP. Le responsable au niveau des sites est appelé « Officier SYGIAP ». Le responsable scientifique et technique de la cellule de Kinshasa a acquis un niveau de compétence lui permettant d'être lui-même formateur et de maintenir le système à niveau et de suivre au jour le jour l'évolution du système pour chacun des 5 sites.

1.3. Formations et appuis :

- Formation ArcGIS assuré par l'équipe du Projet SYGIAP à Kinshasa en Sept. 2003 : 1 semaine 14 personnes formées dont 13 de l'ICCN.
- Formation en ArcGIS et base de données assurée par Catherine Delahaye à Kinshasa en Oct. 2003 : 1 semaine 2 personnes de la cellule SYGIAP de l'ICCN formées
- Formation en SIG, GPS et informatique de base assurée par Mano Ntayingi à Kinshasa en Fév-Mars 2004 : 1 mois 1 personnes de la cellule SYGIAP de l'ICCN formée.
- Formation des Chefs de sites à la réalisation et l'utilisation d'une carte. Carlos de Wasseige – Kinshasa en Janv. 2006 2 jours :12 personnes dont 5 ICCN.
- Journée d'information sur MIST, 17 Février 2007 - Kinshasa

¹ Il convient de distinguer deux éléments SYGIAP : le « Projet SYGIAP » et la « Cellule SYGIAP ». En effet, l'acronyme du Projet SYGIAP a été repris par l'ICCN pour baptiser sa Cellule en charge de la gestion des informations sur les aires protégées. Cette Cellule a vu le jour en cours de projet de manière à pérenniser les acquis du projet. Malgré la confusion possible, le terme a été maintenu pour des questions de visibilité et de compréhension auprès des partenaires et bailleurs de l'ICCN.

- Formation en SIG et GPS assurée par Carlos de Wasseige à Kinshasa ERAIFT en Juillet 2007 : 2 semaines, 2 personnes de la cellule SYGIAP de l'ICCN formées.
- Formation MIST : formation du personnel SYGIAP, 1 semaine en février 2008 à Goma.

Lors de ces formations, plusieurs documents ont été réalisés par les formateurs mais aussi par les stagiaires eux même avec l'appui des formateurs. D'autres supports de formation tels que des présentations PowerPoint, captures d'écran, photos, livres et cartes sous format papier ou numérique ont été déposés à l'ICCN.

1.4. Séjour en Belgique de personnes ressources :

- Martinique Lusana (WWF-CARPO – partenaire de l'ICCN pour Kahuzi-Biega) stages à l'UGent en SIG et cartographie. Sept.-Déc. 2006 et Mai-Juin 2007
- Léonard Mubalama (Coordinateur de la cellule SYGIAP) - stage à l'UGent en SIG et analyse de données d'inventaire. Avril-Juillet 2008
- Jean-Paul Kibambe (OSFAC – partenaire de l'ICCN dans le domaine de la cartographie) stage de 3 mois à l'UCL en SIG et cartographie.
- Guy Tshivanga (WWF-EARPO - partenaire de l'ICCN pour le landscape Lac Ntumba) stage de 6 semaine à l'UCL en télédétection et cartographie de l'occupation du sol. Mai-Juin 2008

2. Partenariat :

Les partenariats que le projet SYGIAP a pu mettre en place sont nombreux. Ils ont été utiles non seulement pour le bon déroulement du projet (notamment pour la récolte des nombreuses données auprès des partenaires de l'ICCN) mais aussi pour accroître la collaboration entre l'ICCN (la nouvelle cellule SYGIAP) et ses partenaires ONG.

2.1. Projet SYGIAP :

- Universiteit Gent (UGent) <http://geoweb.ugent.be/>
- Université Catholique de Louvain (UCL) <http://www.uclouvain.be/mila>
- Politique Scientifique Fédérale (BelSPo) <http://www.belspo.be/>
- UNESCO Patrimoine Mondial (UNESCO World Heritage Centre)
- United Nations Foundation <http://www.unfoundation.org/>

2.2. Organismes (ONG, Administration, ...)

- Institut Congolais pour la Conservation de la Nature (ICCN) <http://www.iccnrdc.cd/>
- Musée Royale de l'Afrique Centrale (MRAC) <http://www.africamuseum.be/>
- Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (IRScNB) <http://www.sciencesnaturelles.be/>
- Jardin Botanique National de Belgique <http://www.br.fgov.be/>
- Gilman International Conservation (GIC) <http://www.howardgilman.org/>
- Zoological Society of Milwaukee (ZSM) <http://www.zoosociety.org/>
- Zoological Society of Frankfurt (ZSF)
- Zoological Society of London (ZSL)
- Global Land Cover Facility (GLCF)
- International Rhino Foundation (IRF) <http://www.rhinos-irf.org/>
- Wildlife Conservation Society (WCS) <http://www.wcs.org/>
- World Wildlife Foundation (WWF) <http://www.panda.org/>
- Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)
- Observatoire Satellitaire des Forêt d'Afrique Centrale (OSFAC) <http://osfac.net/>
- Lukuru Wildlife Research Project www.members.aol.com/jat434
- African Parks Foundation (APF) <http://www.africanparks-conservation.com/>
- International Gorilla Conservation Programme <http://igcp.org/>
- Ecole régionale post-universitaire d'Aménagement et de Gestion intégrés des Forêts et Territoires Tropicaux (ERAIFT) <http://www.eraift.org/>
- Institut Géographique Congolais (IGC)
- Service Permanent d'Inventaire et d'Aménagement Forestier (SPIAF)
- Référentiel Géographique Commun (RGC) <http://www.rdc-humanitaire.net/>
- Centre d'Informations Géographiques (CIG) - SODERU Goma

2.3. Projets internationaux (y compris ceux de l'Union Européenne) :

- Monitoring the Illegal Killing of Elephants (MIKE) <http://www.cites.org/eng/prog/MIKE/index.shtml>
- Conservation et utilisation rationnelle des écosystèmes forestiers d'Afrique Centrale (ECOFAC) <http://www.ecofac.org/> Projet de l'Union Européenne
- Réseau des Aires Protégées d'Afrique Centrale (RAPAC) <http://www.rapac.org/>

- Central African Regional Program for the Environment (CARPE) <http://carpe.umd.edu/>
- Observatoire des Forêts d'Afrique Centrale (FORAF). <http://foraf.jrc.it/> Projet de l'Union Européenne
- Partenariat pour les Forêts du Bassin du Congo (PFBC) <http://www.cbf.org/>
- Build Environment for Gorilla (BEGo) <http://dup.esrin.esa.it/projects/summary55.asp> European Space Agency (ESA) and UNESCO.

ANNEXE 1 : détail des cartes produites

Parc National des Virunga

- Parc National des Virunga, carte topographique, 1 : 200 000
- Parc National des Virunga, spatio-carte, 1 : 200 000

Parc National de la Garamba

- Parc National de la Garamba, carte topographique, 1 : 200 000
- Parc National de la Garamba, spatio-carte, 1 : 200 000

Parc National de Kahuzi-Biéga

- Parc National de Kahuzi-Biéga, carte topographique, 1 : 200 000
- Parc National de Kahuzi-Biéga, spatio-carte, 1 : 200 000
- Parc National de Kahuzi-Biéga, sect. haute altitude, carte topographique, 1 : 100 000
- Parc National de Kahuzi-Biéga, sect. haute altitude, spatio-carte, 1 : 100 000

Parc National de la Salonga

- Parc National de la Salonga, carte topographique, 1 : 200 000
- Parc National de la Salonga, spatio-carte, 1 : 200 000

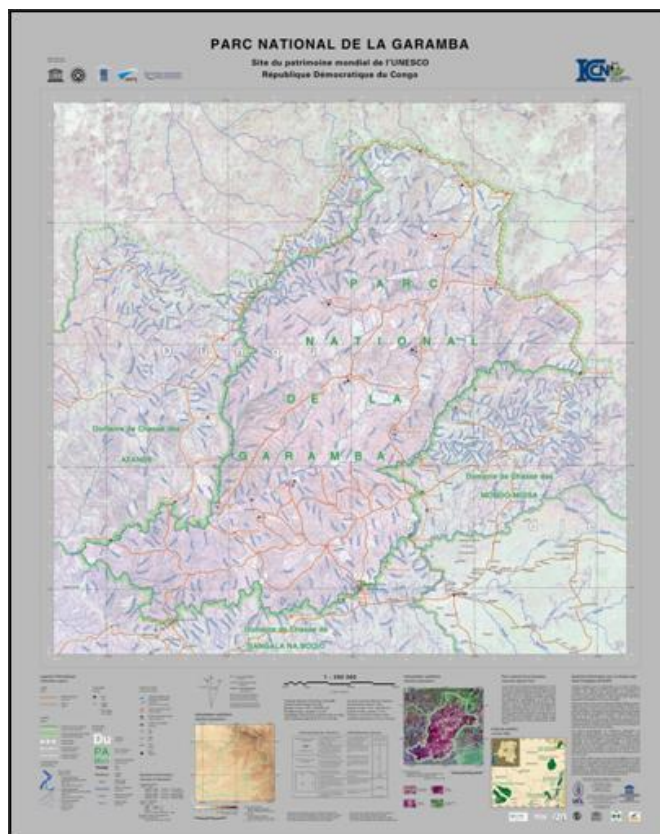
Réserve de faune à Okapis

- Réserve de faune à Okapis, carte topographique, 1 : 200 000
- Réserve de faune à Okapis, spatio-carte, 1 : 200 000

Domaine de Chasse de Gangala na Bodio (épreuve)

- Domaine de Chasse de Gangala na Bodio, carte topographique, 1 : 200 000
- Domaine de Chasse de Gangala na Bodio, spatio-carte, 1 : 200 000

Exemple de carte : La spatio-carte du Parc National de la Garamba au 1 : 200 000



ANNEXE 2 : Nature et origine des données par type d'information

	Virunga	Garamba	Okapis	Kahuzi-Biega	Salonga
Type de données	PNVi	PNG	RFO	PNKB	PNS
Topographie (donnée matricielle)	SRTM 90m	SRTM 90m	SRTM 90m	SRTM 90m	SRTM 90m
Topographie données vectorielle	Courbes de niveau équidistance de 100m)	Courbes de niveau équidistance de 25m)	Courbes de niveau équidistance de 50m)	Courbes de niveau équidistance de 250m)	Courbes de niveau équidistance de 25m)
Images satellite	Couverture Landsat + couverture SPOT + couverture ASTER	Couverture Landsat + couverture ASTER	Couverture Landsat + couverture ASTER	Couverture Landsat + couverture SPOT + couverture ASTER	Couverture Landsat + couverture ASTER
Photographies et vidéo aériennes	couverture non complète 1958 + couverture non complète 2006 et 2008 (WCS) + vidéo de 2004 (WWF)		couverture non complète 1958		couverture presque complète d'image Radar à 6 m (1993)
Cartes de base historiques	Cartes de territoire + cartes topo de 1948	Cartes de territoire + cartes degré carré	Cartes de territoire + cartes degré carré	Cartes de territoire	Cartes de territoire
Land Cover	Africover + UCL Land cover	Africover + UCL Land cover	Africover + UCL Land cover	Africover + UCL Land cover	Africover + UCL Land cover
Hydrographie	données vectorielles SYGIAP	données vectorielles SYGIAP	données vectorielles SYGIAP	données vectorielles SYGIAP	données vectorielles SYGIAP
Routes et pistes	données vectorielles SYGIAP + tracklog de partenaires	données vectorielles SYGIAP	données vectorielles SYGIAP	données vectorielles SYGIAP + tracklog de partenaires	données vectorielles SYGIAP
Limites administratives	données vectorielles du RGC et données propres SYGIAP	données vectorielles du RGC et données propres SYGIAP	données vectorielles du RGC et données propres SYGIAP	données vectorielles du RGC et données propres SYGIAP	données vectorielles du RGC et données propres SYGIAP
Limites des Aires Protégées, Domaines de chasse et zones tampons	données SYGIAP et WWF	données SYGIAP	données SYGIAP et WCS	données SYGIAP et WWF	données SYGIAP
Infrastructures (pont, piste d'atterrissage, port, ...)	données SYGIAP, ICCN et partenaires	données SYGIAP, ICCN et partenaires	données SYGIAP, ICCN et partenaires	données SYGIAP, ICCN et partenaires	données SYGIAP, ICCN et partenaires
Infrastructures de l'ICCN (Stations et Postes de patrouille)	données SYGIAP, ICCN et partenaires	données SYGIAP, ICCN et partenaires	données SYGIAP, ICCN et partenaires	données SYGIAP, ICCN et partenaires	données SYGIAP, ICCN et partenaires
Evolution de l'occupation du sol	données SYGIAP, WWF et CARPE	données SYGIAP	données SYGIAP et CARPE	données SYGIAP et CARPE	données SYGIAP et CARPE
Points remarquables (Volcans, grottes, pics, lacs, ...)	données SYGIAP, ICCN et partenaires	données SYGIAP, ICCN et partenaires	données SYGIAP, ICCN et WCS	données SYGIAP, ICCN et partenaires	

Villes, Villages	données SYGIAP et WWF				
Collection de Photo géoréférencées	données SYGIAP et des Instituts Scientifiques Fédéraux	données SYGIAP et des Instituts Scientifiques Fédéraux			
Infrastructures touristiques	données SYGIAP + partenaires			données SYGIAP + partenaires	
Zones d'activité et utilisation du sol	SYGIAP + WWF		ICCN + WCS	ICCN + WCS + WWF	WWF
Données LEM (Law Enforcement Monitoring)	ICCN	ICCN + African Parks	ICCN	ICCN	

Project fiche "SYGIAP - I" - UN/10/006

Project title : Information System and Mapping of the five World Heritage Sites in the Democratic Republic of the Congo. **(SYGIAP - I Project)**

(Geographic) study area (country/region) : Democratic Republic of Congo

Data used: shapefile of features for base mapping , Bego data, GPS points, SRTM (DEM), aerial pictures

Satellite imagery used : Landsat 4, 5 and 7 images, SPOT 2, 4 and 5

Context and objectives

DRC possess an outstanding ecological richness, among other in the 5 World heritage sites (UNESCO), for which an active conservation policy is made by the "Institut Congolais pour la Conservation de la Nature" (ICCN). Despite a difficult political and local situation (war), the different sites are in the scope of an international mobilisation for their preservation. The needs of relevant and up to date observations and data to maintain the knowledge of the preservation stage of the parks are crucial. Most of the actors, including ICCN don't have coherent, complete, nor the relevant data and information system to deal with that issue.

In this context, the Project aims to (i) make (cost-effective) use of satellite images to derive maps to support conservation activities for all five World Heritage sites in the Democratic Republic of Congo: Virunga, Kahuzi-Biega, Okapi, Salonga and Garamba, (ii) deliver an operational GIS system (with predefined layers of information) to ICCN headquarters and individual park areas and (iii) demonstrate the usefulness of remote sensing for monitoring application; , (iv) provide assistance and capacity building activities for the headquarters of ICCN as well as the main park authorities. Considerable efforts are made for effective (qualitative) data-sharing with local and international NGO and other partners (ESA, EC-JRC,...).

Methodology

- In collaboration with most of the actors in the field of nature conservation in DRC, the project made the data inventory and selection.
- Quality control of the data shared by the actors and correction of the errors
- Data were integrated into an integrated information system
- Inventory and collection of satellite images to be used for mapping purposes
- GIS – concept development ; data management trainings were provided to the official persons designated to make the system work at the Site level as well as the Central Office in Kinshasa.
- Map design and validation of printed drafts
- Map production
- Identification of important issues, related to support to parks' conservation management, for which remote sensing can contribute significantly to document or even solve the problems.

Results

Within the ICCN organisation structure, a new entity has been created. This entity called the "SYGAIP cell" (in regards with the Project acronym) is currently composed of a team of twelve persons, two in Kinshasa, the central office and two in each of the five parks. These persons are responsible for the field patrol data collection, control and integration in the information system set up by the project in partnership with the ICCN and its NGO partners. The system relies on the base GIS layers used for the production of the base map at the 1:200 000 scale.

ICCN staffs have been involved in the whole System development. They have also been trained accordingly.

In order to demonstrate the usefulness of the remote sensing to monitor the world heritage sites, SPOT images have been processed and analysed in the region of the Semliki River (North Virunga). In collaboration with WWF, a forest cover change analysis has been undertaken from both side of the Simliki River. Encroachments around the river have been mapped and quantified.

Also, historical aerial data (+ 50 years old) and recent satellite images draped over a DEM resulted in interactive 3D Landscape reconstruction and comparison to highlight the land changes that occurred in more than 50 years.

Link up with ESA project 'Gorilla habitat mapping'.

Products and services (if applicable: maps, database, weblink...)

Base maps have been produced at the scale of 1:200 000. The GIS database with the layers used to build the base maps has been transfer to ICCN as the core of their information system.

The project link is: <http://www.geoweb.ugent.be/sygiap/index.asp>

Official meeting for maps delivering in Kinshasa <http://www.cd.refer.org/spip.php?article345>

Execution

Period: 01/01/2003 – 12/12/2004

Research network: - Environmetry&geomatics unit – Catholic University of Louvain-la-Neuve (**UCL** coordinator)
- Geography Department – Ghent University (**UG**)
- Royal Museum for Central Africa (**KMMA/MRAC** in subcontract)

Discipline

Forest & natural vegetation (conservation management)
Cartography
General Earth observation
Space science
Data/service policy

Project fiche "SYGIAP II" - UN/10/012

Project title : Development and application of an information system for the monitoring of protected areas in DRC. Demonstration on the world heritage sites- SYGIAP ii.

(Geographic) study area (country/region): Democratic Republic of Congo
OSTC testsite (if applicable) :

Data used: data gathered during the UN/10/006 project + field data of fauna inventory, guards patrols observations, old aerial pictures, historical and recent field photography.

Satellite imagery used (if applicable): SPOT 2, 4 and 5 images

Context and objectives

The information system set up during the SYGIAP project (UN/10/006) has demonstrated its usefulness for data encoding, archiving and management. ICCN, UNESCO and other institutional and NGO actors have highlighted that the system set up (which was a pilot initiative for the UNESCO and ICCN) had to be consolidated and strengthened to maintain it functional. Indeed, cartographic data in DRC are currently the bases for very important decision regarding among other, the Mining Concession Deliverance, Land use planning and delimitation within the forest domain of economic activities and conservation. This is very actual since a new geographic referential for DRC has been reformulated by Belgian and Congolese experts.

The wishes of ICCN and UNESCO for the second phase of the SYGIAP concerned: (i) the technical strengthening of the System and the institutionalization of the SYGIAP cell, (ii) the reinforcement of the capacities of the SYGIAP staff and the agents responsible for the field data collections (this includes the involvement of ERAIFT for training activities), (iii) the setting up of a platform composed of institutions concerned with land use planning and management for organizing, sharing and analyzing cartographic data, (iv) the completion of the database with document present in the Belgian federal scientific institutions and (v) the investigation of the role and delimitation of buffer zones in some parts around the parks.

Methodology Field data collection harmonisation and development of common field forms and encoding facilities.

- Specific training of the SYGIAP staff for the processing of the data collected in the field and use of the data management system + Training on GIS to support map edition and printing for reporting and patrol management
- Selection and distribution of relevant data to Congolese administration, international agencies and ICCN partners through official meeting (this mainly concerned the limits of the protected areas that were officialised by ICCN).
- Selection of the documents found in the Federal Scientific Institutions to be integrated to the SYGIAP.
- Customisation of an interactive web map interface for the presentation of the geo-referenced documents
- Document the impact of the local population thanks to image comparison in order to propose buffer zones next to the parks

Results

Thanks to the support of the project, the SYGIAP cell in Kinshasa has been the initiator of data sharing with the "Cadastre Minier" and has highlighted some problems with official mining concession delivery that were located in the protected areas. The discussions to find a solution to these situations are still on-going. Similar data sharing has been made with the Forestry sector. A larger platform that includes the Congolese Geographic Institute is highlighting cartographic issues and problems at the national level.

The Federal Scientific Institutions have collaborate with the project and shared their documents (mainly historical pictures) related with the Congolese parks. As far as possible these documents have been geo-referenced and presented on an interactive web map.

ICCN is equipped with a data management system. Field forms and encoding facilities are now harmonised for the 5 parks. ICCN staffs have received dedicated SYGIAP data management trainings and some followed a 2-weeks training on the use of GIS and this in collaboration with ERAIFT.

The use of near real time high resolution satellite images were used to monitor intensive and rapid deforestation in the Virunga park. Also, in collaboration with the WWF, strongly locally involved, new buffer zones have been proposed for the Virunga park.

Products and services (if applicable: maps, database, weblink...)

Several documents that include maps have been produced and published in conference, articles and magazines. The interactive map of the historical photographs is on-line at <http://we12e002.ugent.be/sygiap/sygiap/map.php>
The system for data management has been set up at ICCN units

Execution

Period: 01/01/2005 – 12/12/2006

Laboratory/network: Environmetry and geomatics unit – Catholic University of Louvain-la-Neuve (coordinator)
Geography Department – Ghent University
Royal Museum for Central Africa (in subcontract)
Royal Institute of Natural Sciences of Belgium (in subcontract)
National Botanic Garden of Belgium (in subcontract)

Discipline

Forest & natural vegetation
Land planning & infrastructures
General Earth observation
Space science
Data/service policy