



GEOFORAFRI

Renforcement des capacités et accès aux données satellitaires
Pour le suivi des forêts en Afrique Centrale et de l'Ouest.

Du Projet de renforcement des capacités locales pour le suivi du couvert forestier et la quantification des stocks de carbone des écosystèmes forestiers et de mangrove de la Réserve de Faune Douala- Edea



RAPPORT ATELIER DE PRESENTATION DES RESULTATS

16 octobre 2015

Contenu

1. Contexte et justification.....	3
2. Objectif de l'atelier.....	4
3. Déroulement de l'atelier.....	4
3.1. La phase d'ouverture	4
3.2. Phase de présentation des résultats, des perspectives et des échanges	6
4. Synthèse de principaux résultats obtenus par le projet (cf Annexe 1).....	7
5. Recommandations issues de la synthèse des échanges.....	8
Annexes 1 : Présentation résultats du projet	9
Annexes 2 : Présentation plateforme nationale des ONG pour le suivi satellitaires du couvert forestier.....	20

1. Contexte et justification

Le projet de « Renforcement des capacités locales pour le suivi du couvert forestier et la quantification des stocks de carbone des écosystèmes forestiers et de mangrove de la réserve de faune Douala- Edéa », est mis en œuvre depuis le 30 Juillet 2014 par l'organisation Action for Sustainable Development (ASD) et ses partenaires : CRESA Forêt-Bois, partenaire institutionnel et WRI partenaire technique. Ce projet financé par le programme GEOFORAFRI a pour objectif principal de proposer un système de monitoring et d'alerte par télédétection de l'évolution du couvert forestier de l'écosystème naturelle de la réserve de faune Douala- Edéa.

La Réserve de Faune de Douala Edéa (RFDE) est une aire protégée vaste de 160000 hectares située dans la région du littoral au Cameroun. Cette réserve est très riche en terme de biodiversité avec une variété de type de végétation. Cependant elles subissent une forte pression anthropique et connaissent une dégradation progressive.

Cette zone est marquée par la présence en extension et sans cesse croissante des grandes plantations agro-industrielle (palmier à huile, hévéa..). Elle fait face à un envahissement et à une forte pression par les populations autochtones et surtout étrangères qui, en quête des moyens de subsistance, ont développé une série d'activités conduisant à la dégradation de la biodiversité.

La télédétection se présente comme un outil indispensable pour renseigner les différents acteurs sur l'évolution spatio-temporelle des écosystèmes naturels. Cependant, il existe un déficit important en termes d'infrastructures et de ressources humaines qualifiées dans le domaine de l'analyse des images satellitaires.

C'est dans ce contexte que l'organisation que le projet « Renforcement des capacités locales pour le suivi du couvert forestier et la quantification des stocks de carbone des écosystèmes de forêt et des mangroves de la réserve de faune de Douala-Edéa », a été monté. Ce projet a pour objectif de :

- produire les cartes forêts/non forêts et analyser la dynamique spatio-temporelle de la réserve de faune de Douala-Edéa sur une période de 15ans ;

- proposer un système simple de quantification et de monitoring des stocks de carbone par télédétection ;
- renforcer les capacités de l'expertise locale pour le suivi des couverts forestiers par télédétection et la quantification des stocks de carbone.

La durée du projet s'est étendue sur 14 mois du 30 juillet 2015 au 15 septembre 2015.

2. Objectif de l'atelier

L'objectif principal de l'atelier est la présentation des résultats du projet aux différentes parties prenantes étatiques et non étatiques.

Il s'agit aussi de présenter les perspectives au-delà de la fin du projet et notamment la plateforme nationale des organisations de la société civile pour le suivi satellitaire du couvert forestier.

3. Déroulement de l'atelier

Le déroulement de l'atelier s'est décliné en 3 phases :

- La phase d'ouverture
- La phase de présentation des résultats, des perspectives suivies des échanges
- La phase de synthèse des échanges et de recommandations

3.1. La phase d'ouverture

L'atelier a débuté par l'ouverture solennelle avec les discours du Coordonnateur du CRESA Forêt-Bois Dr. François HIOL HIOL, du Représentant Résident de l'IRD au Cameroun, Centrafrique, Congo, Gabon, Guinée Equatoriale et RD Congo, M. Bruno BORDAGE et du Représentant du coordonnateur de l'ASD M. Salomon AYOUBA.

Dans son discours Dr Hiol Hiol a présenté son institution le CRESA-Forêt Bois et rappelé le contexte de la collaboration avec l'ASD pour la mise en œuvre de projet

dont des volet important est le renforcement des capacités de l'expertise locale en matière de maîtrise de outils d'analyse de images satellitaire pour le suivi du couvert forestier. Il a souhaité que les résultats obtenus dans le cadre de ce projet ne restent pas dans les tiroirs mais qu'ils servent véritablement aux politiques notamment dans le cadre de l'élaboration de la stratégie nation du REDD+ au Cameroun. Il a fini son discours en encourageant la jeune structure ASD de continuer dans son dynamisme.

Dans son propos, M. Bruno BORDAGE, a rappelé le contexte du programme GEOFORAFRI financé par la Fonds Français pour l'Environnement Mondial (FFME) et hébergé au sein de l'IRD qui suit sa mise en œuvre. Il a apprécié les résultats déjà obtenu par ASD dans le cadre de son projet de « Renforcement des capacités locales pour le suivi du couvert forestier et la quantification des stocks de carbone des écosystèmes de forêt et des mangroves de la réserve de faune de Douala-Edéa » notamment, le fait que ce projet a permis à 06 stagiaires de niveau Master II de finir leur travaux de Master. Il a encouragé ASD a publié les résultats de recherche obtenu dans les revue scientifique même dans le revue locale pour un premier temps.

M. Salomon AYOUBA secrétaire général de ASD a présenté la structure ASD, sa genèse et ses objectifs. Il a remercié ses partenaires techniques, institutionnels et financiers qui ont fait confiances à ASD.

La phase protocole s'est suivie par la prise d'une photo de famille avec les participants.

Une trentaine de participants ont pris part à réunion représentants diverses organisations que sont entre autres :

- Le Représentant résidant de l'IRD pour le Cameroun, la Centrafrique, le Congo, le Gabon, la Guinée Equatoriale et la R.D. Congo ;
- Le Coordonnateur du CRESA Forêt-Bois ;
- Le Coordonnateur du WRI ;
- Le représentant de la COMIFAC ;
- Le représentant de l'Université de Yaoundé I ;
- Les représentants du PNDP
- Les représentants de l'organisation Action for Sustainable Development ;
- Les étudiants du cycle Master de l'Universités de Yaoundé 1 et du CRESA-Forêt Bois (Université de Dschang).



Photo : phase d'ouverture de l'atelier

3.2. Phase de présentation des résultats, des perspectives et des échanges

La phase de présentation des résultats s'est faite en deux étapes.

La première étape des présentations étaient axée sur deux points :

- 1- Présentation des objectifs du projet et des résultats des volets institutionnels et renforcement des capacités des acteurs par Salomon Ayouba
- 2- Présentation des résultats scientifiques par Dr Guy Merlin Nguenang

La deuxième étape de présentation à concerner, la présentation de l'initiative de mise en place par ASD de la plateforme nationale des ONG pour la suivi satellitaire du couvert forestier par Salomon Ayouba.



Photo : Vue partielle de l'amphi théâtre avec quelques participants

4. Synthèse de principaux résultats obtenus par le projet (cf Annexe 1)

- ✓ Tenu d'un comité technique de suivi du projet pour l'orientation méthodologique du projet en janvier 2014 avec la participation du CIFOR, Université Ydé 1, UNESCO, COMIFAC, FAO.) ;
- ✓ Point focal MINFOF désigné ;
- ✓ Point Focal REDD MINEPDED bien informé du projet et participe à la réunion du comité technique ;
- ✓ Organisation de deux sessions de formation en analyse des images satellitaires dont une d'envergure internationale (30aines de participants : Enseignants, Etudiants, responsables ONG, Cadre MINFOF) ;
- ✓ Acquisition du matériel nécessaire pour l'analyse des images satellitaires
- ✓ Pen 15 ans entre 1989 et 2014, perte de près de 38 285 ha (soit 19%) de forêt et d'environ 9 176 ha (soit 14%) de mangrove. Taux annuels conversion de - 1,3% pour l'écosystème forestier et - 0,9% pour la mangrove.
- ✓ La RFDE constitue encore un potentiel important pour le stock de carbone.
- ✓ Sa valeur biologique de par sa phyto-richesse spécifique n'est pas négligeable

- ✓ Sa valeur patrimoniale importante définie par le statut de conservation des espèces présentes comme les éléphants
- ✓ L'élaboration du plan d'aménagement de la RFDE devra reconsidérer la délimitation de la réserve de sorte à prévoir:
- ✓ Le développement d'un projet REDD+ suivant une approche paysage avec la zone opérationnelle de mise en œuvre (ZOMO) allant au-delà des limites administratives de la réserve apparaît comme une option très intéressante pour réduire l'avancé de la déforestation et de la dégradation de la RFDE.
- ✓ **Mobilisation de quelques ONG locales formées pour la mise en place avec ASD d'une plateforme nationale pour le suivi satellitaire du couvert forestier (cf annexe 2).**

5. Recommandations issues de la synthèse des échanges

- ✓ Prendre en compte la possibilité de mettre en place les forêts communautaire dans les options de projet REDD+ proposées dans le projet.
- ✓ Considérer la mise en place d'une zone tampon entre la zone agroforestière et le noyau dure de la réserve à conserver. Cette zone tampon devra être matérialisée par la plantation d'arbre à croissance rapide.
- ✓ Préparer une note d'information (*Policy Brief*) sur les résultats du projet à mettre à disposition des décideurs.
- ✓ Publier les résultats du projet dans une revue scientifique (notamment dans le journal du RIFEAC).
- ✓ Elargir les membres de la Plateforme national pour le suivi satellitaire du couvert forestiers aux institutions de recherche nationale (IRAD à marquer son intérêt à y participer).
- ✓ Mettre en ligne le format d'adhésion à la plateforme et communiquer l'adresse aux potentiels membres.

Annexes 1 : Présentation résultats du projet



GEOFORAFRI

Renforcement des capacités et accès aux données satellitaires pour le suivi des forêts en Afrique Centrale et de l'Ouest

Projet de renforcement des capacités locales pour le suivi du couvert forestier et la quantification des stocks de carbone des écosystèmes de forêts et des mangroves de la réserve de faune de Douala-Edéa.

Présentation résultats du projets

CRESA Forêt – Bois
16 octobre 2015, Yaoundé,



Présentation du projet

❑ **Objectifs:**

1. Renforcer les capacités de l'expertise locale pour le suivi des couverts forestiers par télédétection et la quantification des stocks de Carbone.
2. Produire les cartes forêts/non forêts et analyser la dynamique spatio-temporelle de la réserve de faune de Douala-Edéa sur une période de 15 ans.
3. Proposer un système simple de quantification et de monitoring des stocks de carbone par télédétection.

❑ **Durée:** du 30 Juin 2014 au 30 Septembre 2015

❑ **Financement:** FFEM/Programme GEOFORAFRI

❑ **Montant du Financement:** 24 694 Euros

Partenaires



Porteur du projet



Partenaire d'encrege institutionnel (formation)



Partenaire technique



MINFOF: Partenaire Institutionnel (Service de la Conservation)



MINEP: Partenaire Institutionnel (Point Focal REDD)

RESULTATS: VOLET INSTITUTIONNEL

- ❑ Tenu d'un comité technique de suivi du projet pour l'orientation méthodologique du projet en janvier 2014 avec la participation du CIFOR, Université Ydé 1, UNESCO, COMIFAC, FAO.)
- ❑ Point focal MINFOF désigné (Cf lettre n°5242/N/MINFOF/SG/DCP/CP/CEA1/AA G) — Le conservateur de la RFDE



- ❑ Point Focal REDD MINEPDED bien informé du projet et participe à la réunion du comité technique

RESULTATS: VOILE RENFORCEMENT DES CAPACITES

- ❑ Fort intérêt suscité pour les formations (près de 100 personnes inscrites en ligne), mais faible participation effective (=> manque de moyens financiers)
- ❑ Renforcement de l'ancrage de la formation en analyse des images satellitaire dans le cursus de formation du CRESA (un cadre du projet intervient au CRESA Forêt-bois)
- ❑ Mobilisation de quelques ONG locales formées pour la mise en place avec ASD d'une plate forme nationale pour le suivi du couvert forestier)



RESULTATS: VOILE RECHERCHE

Approche méthodologique

Analyse des images

- Approche multi-capteurs (Landsat et Spot) .
- Landsat sur trois périodes : 1990, 2000 et 2014
- Les images Spots de l'année 2011 de la zone d'étude ont été acquises auprès du MINEPDED et d'ASTRIUM.
- Les DEM Aster (Digital Elevation Model) du capteur ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer), ont été utilisés afin d'y extraire les altitudes et même le réseau hydrographique de la zone.
- Les logiciels Erdas et Envi ont été utilisés pour le traitement des images.

RESULTATS: VOILET RECHERCHE

Approche méthodologique

Analyse des images

- Pour lever les points de contrôle, des transects ont été tracés à différents secteurs de la réserve.
- Les classifications ont été ensuite vectorisées et affinées afin d'améliorer le rendu visuel des cartes produite à base des classifications d'images des années 1989, 2001 et 2014.



RESULTATS: VOILET RECHERCHE

Approche méthodologique

Stock fe carbone

•Ecosystème de forêt

- Equation de Dorsica et al. (2011) pour les arbres

$$Y = 325557,3 - 47298,4Dbh + 2294,2Dbh^2$$

- Equation de Frangi et Lugo (1985) pour les Arecaceae

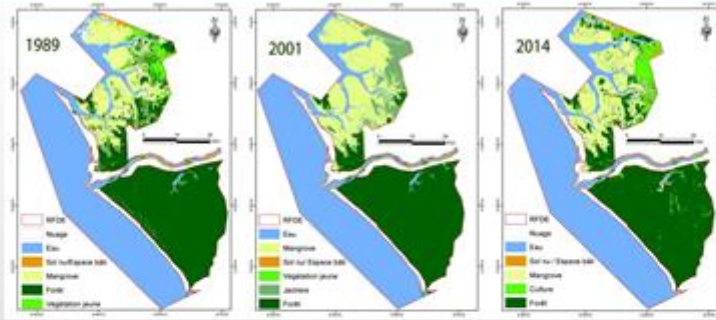
$$•Y = 4,5 + 7,7 \times \text{hauteur}$$

Ecosystème de mangrove

- Adonija et al. (2008).

$$Y = BC * V ; V = 0,0000733 * D^{2,7921}; BC = \text{facteur de conversion de la biomasse} = 1,18.$$

Volet dynamique spatio-temporelle



- ❑ **RFDE uniquement**: En 15 ans, la forêt a reculé de **4 269 ha** et la mangrove de **3 931 ha** dans RFDE d'après ses limites actuelles fixées par l'administration forestière. Taux annuel de déforestation de - **0,29%** et - **0,53%** respectivement.
- ❑ **RFDE + PÉRIPHÉRIE** : perte de près de **38 285 ha (soit 19%)** de forêt et la mangrove d'environ **9 176 ha (soit 14%)**. Taux annuels de - **1,3%** pour l'écosystème forestier et - **0,9%** pour la mangrove.

Volet dynamique spatio-temporelle

- ❑ **RFDE fortement touchée par déforestation et la dégradation de la forêt malgré son statut de Aire protégée**
- ❑ **Forte pression en périphérie de la réserve selon un front qui attaque déjà la réserve proprement dite**
- ❑ Ajonina et al. (2014) qui arrive aussi à un taux de conversion **18%** entre 2000 et 2010 des écosystèmes de mangrove
- ❑ **En 15 ans**, **7511,3** et **1554,3 tEqCO₂** émis du fait de la déforestation dans la forêt et dans la mangrove respectivement soit en moyenne **500,8** et **103,6 tEqCO₂** émis par an (à première approximation)

Moteurs de déforestation et de dégradation

Exploitation du bois énergie



- Production du charbon de bois



Moteurs de déforestation et de dégradation

Exploitation agriculture



- Superficie moyenne des champs agricoles par ménage est **0,5 ha par an**
- Environ **20 ha** de nouvelle terre forestières sont détruites par pour an pour l'agriculture extensive

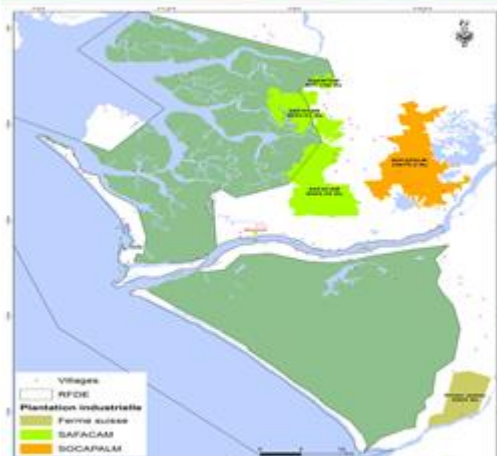
Moteurs de déforestation et de dégradation

Exploitation illégale du bois



Moteurs de déforestation et de dégradation

Les agro-industries et l'exploitation pétrolière



- ❑ Entre 2007 et 2009 la superficie exploitée par les agro-industries SAFACAM et SOCAPALM s'est accrue de l'ordre de **35 187 hectares (ha)**
- ❑ Le champ pétrolier exploité par la SNH situé à Mvia dans la RFDE couvre une superficie d'environ **23 000 ha.**

Stock de carbone

Distribution des stocks de carbone par types habitants dans l'écosystème forestiers de la RFDE

Type de forêt	Stock de carbone épigé (t/ha)	Stock de carbone hypogée (t/ha)	Stock de carbone nécromasse (t/ha)	Stock de carbone total (t/ha)
FSH	30,5	7,2	67,3	105,0
FTF	165,7	38,9	21,7	226,3
TOTAL	196,2	46,1	89,0	331,3

- En considérant uniquement le stock de carbone épigé, le potentiel de stock de carbone dans la RFDE est de 196,2 t/ha ce qui n'est légèrement supérieur à la moyenne estimée par Nasi et al. (2009) pour les forêts denses humides sur pieds au Cameroun de 185 t/ha.

□ => la RFDE demeure un potentiel de stock de carbone important pour la REDD

Stock de carbone

Dans l'écosystème de mangrove de la RFDE le stock de carbone épigé obtenu est de 169,39 t/ha

Ajonina et al. (2014) obtiennent les stocks de carbone épigé suivant pour les mangroves d'Afrique centrale

- non perturbée: 247,7 t/ha
- moyennement dégradée : 139,6 t/ha
- fortement dégradée: 64,1 t/ha de stock de carbone épigé.

➡ La mangrove de la RFDE se situe ainsi dans la catégorie des mangroves dégradées.

Perspectives

- ❑ La RFDE constitue encore un **potentiel important pour le stock** de carbone.
- ❑ Sa **valeur biologique** de par sa phyto-richesse spécifique n'est pas négligeable
 - ❑ 340,8 pieds/ha pour les arbres à partir de 10 cm de diamètre;
 - ❑ 123 espèces d'arbre appartenant à 78 genres et 38 familles;
 - ❑ un indice de Shannon (ISH) de 5,27 bits) .



- ❑ Sa **valeur patrimoniale** importante définie par le statut de conservation des espèces présentes comme les éléphants
-

Perspectives

- ❑ L'élaboration du plan d'aménagement de la RFDE devra reconsidérer la délimitation de la réserve de sorte à prévoir:
 - ❑ une bande agroforestière où les activités anthropiques devraient être circonscrites et;
 - ❑ conserver un noyau dur où les activités éco-compatibles devront être réglementées.
 - ❑ Le développement d'un projet REDD+ suivant une approche paysage avec la zone opérationnelle de mise en œuvre (ZOMO) allant au-delà des limites administratives de la réserve apparaît comme une option très intéressante pour réduire l'avancé de la déforestation et de la dégradation de la RFDE.
-

Perspectives

- ❑ L'élaboration du plan d'aménagement de la RFDE devra reconsidérer la délimitation de la réserve de sorte à prévoir:
 - ❑ une bande agroforestière où les activités anthropiques devraient être circonscrites et;
 - ❑ conserver un noyau dur ou les activités éco-compatibles devront être réglementées.
 - ❑ Le développement d'un projet REDD+ suivant une approche paysage avec la zone opérationnelle de mise en œuvre (ZOMO) allant au-delà des limites administratives de la réserve apparaît comme une option très intéressante pour réduire l'avancé de la déforestation et de la dégradation de la RFDE.
-

Perspectives

Le projet REDD+ pourrait cibler :

- ❑ **La déforestation évitée:**
 - ❑ Réduire la dynamique de déforestation liée à l'agriculture vivrière et stabiliser progressivement l'agriculture en la rendant écologiquement intensive sur les surfaces déjà défrichées et dans la zone agroforestière délimitée en périphérie de la réserve (sédentariser l'agriculture).
 - ❑ Réduire la pression sur la forêt suite à la collecte du bois énergie du fait de l'utilisation efficace de bois énergie à travers la vulgarisation des foyers améliorés.
-

Perspectives




- ❑ **La restauration des zones dégradées dans le massif** - notamment les zones de mangrove- par le reboisement

- ❑ **La conversion en réserve intégrale** d'un noyau dur de la RFDE
 - ❑ **La réduction de l'exploitation illégale** avec une rôle prépondérant des acteurs locaux devant identifiés comme principaux bénéficiaire de projet REDD (Communautés locale, Communes...).
-

Conclusion


- ❑ Dans un contexte d'élaboration de la stratégie nationale REDD+, la télédétection apparaît comme un outil incontournable pour la mise à disposition des données de déforestation
 - ❑ Il permet d'acquérir des données sur de vastes superficies, et d'effectuer des analyses multi dates.
 - ❑ Il convient donc de poursuivre le renforcement des capacités des acteurs au niveau national en traitement des images satellitaires. Ce que nous comptons poursuivre au delà de ce projet limité dans le temps .
-



MISE EN PLACE DE LA PLATEFORME NATIONALE POUR LE SUIVI SATELLITAIRE DU COUVERT FORESTIER

Salomon AYOUBA ZINTSEM
ASD

PLAN

- Pourquoi la mise en place d'une telle plate forme
 - Objectifs de la plate forme
 - Atouts/Acquis actuels de ASD
- 

POURQUOI LA PLATEFORME

Constats

- Jusqu'à présent le suivi satellitaire du couvert forestier intéresse au premier plan l'Etat et dans une moindre mesure les Concessionnaires Forestiers
- Les outils de suivi satellitaire sont maîtrisés par de grandes Institutions (Observation de Forêts d'Afrique Centrale...) et le Gouvernement (point focal REDD+ MINEPDED, Centre de Géomatique MINFOF)

POURQUOI LA PLATEFORME

- La Société Civile camerounaise dont l'importance n'est plus à démontrer n'est pas très impliquée dans le suivi satellitaire du couvert forestier
- Avec la REDD+ il devient important de maîtriser l'évolution du couvert forestier

OBJECTIFS DE LA PLATEFORME

- Réunir autour d'une même table les OSC pour le suivi satellitaire du couvert forestier
- Associer à l'observation de terrain les images satellitaires pour une meilleure vérification

ATOUS/ACQUIS

- Base de données d'image disponible (GEOFORAFRI qui met à disposition des images à travers le projet OSFT)
- Outils d'analyses des images disponibles (Disque dur de grande capacité, ordinateurs performants, GPS...)
- ASD copté comme partenaire REDD+ au MINEPDED pour l'analyse des images satellitaires
- Plusieurs partenariats envisagés

Annexe 3. Liste des participants