



Projet de Renforcement des capacités institutionnelles en matière de REDD+ pour la gestion durable des forêts dans le Bassin du Congo

Compte Rendu

Atelier national de renforcement des capacités sur l'analyse des données de la biomasse forestière en Centrafrique

Bangui, R.C.A, 05-07 avril 2017

CGP&ONFi



Table des matières

Résumé exécutif	2
1. Contexte.....	4
2. Objectif de l'atelier	4
3. Equipe de la mission	5
4. Déroulement de l'atelier.....	5
5. Travaux en plénière.....	6
6. Evaluation de la formation	7
7. Conclusion : communiqué final de l'atelier national de renforcement des capacités sur l'analyse des données de la biomasse forestière en Centrafrique.....	8
Annexes.....	10
Annexe A : Discours d'ouverture du Coordonnateur Régional du PREREDD	10
Annexe B : Discours d'ouverture du Chargé de Mission en matière de l'Environnement et du Développement Durable au Ministère de l'Environnement, du Développement Durable, des Eaux, Forêts, Chasse et Pêche.	11
Annexe C : Liste des participants à l'atelier scientifique national de renforcement des capacités sur l'analyse des données de la biomasse forestière en Centrafrique.....	14
Annexe D : Termes de référence de l'atelier scientifique national de renforcement des capacités sur l'analyse des données de la biomasse forestière en Centrafrique.....	15
Annexe E : Déroulement de l'atelier scientifique national de renforcement des capacités sur l'analyse des données de la biomasse forestière en Centrafrique.....	17

Résumé exécutif

Du 05 au 07 avril 2017, s'est tenu dans la salle de conférence dans la salle de conférence du Ministère de l'Environnement, du Développement Durable, des Eaux, Forêts, Chasse et Pêche à Bangui, Centrafrique, l'atelier scientifique national de renforcement des capacités sur l'analyse des données de la biomasse forestière. L'atelier organisé par la COMIFAC avec l'appui financier de la Banque Mondiale à travers le PREREDD+, s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre du projet de renforcement des capacités institutionnelles en matière de REDD+ pour la gestion durable des forêts dans le Bassin du Congo (PREREDD+). L'atelier a réuni une trentaine de personnes dont les étudiants de l'Université de Bangui, les représentants de la Coordination Nationale Climat, du Ministère en charge de l'Environnement et des Forêts, de l'Agence de Gestion Durable de Ressources Forestières.

La cérémonie d'ouverture a été présidée par Mr. Ruben NABAÏ, Chargé de Mission en matière de l'Environnement et du Développement Durable en présence de Mr. Hervé Martial MAÏDOU, Coordonnateur Régional du PREREDD+, du Prof. Noël FONTON, Chef de mission de la sous-composante 2B du PREREDD+, Mr. TOLA KOGADOU Igor Gildas, Coordonnateur National Climat, le Prof. BOMBO-YONGO Olga Diane, Vice-Recteur de l'Université de Bangui et chef de projet équation allométrique.

Les sessions de l'atelier se sont basées sur le principe de *learning-by-doing* où tous les participants ont évolué dans la pratique en même temps avec les explications des exposants. La première session consistait en (i) une présentation des concepts de modélisation et statistique utilisés dans la formation, (ii) l'utilisation de logiciel R et la manipulation des données en R et (iii) l'introduction au logiciel R : présentation de R, installation, packages et programmation en R. La deuxième session était caractérisée par des présentations sur l'estimation des paramètres, la qualité d'ajustement et validation des modèles linéaires et aussi des présentations sur l'estimation, les critères de sélection et diagnostics des modèles linéaires. La troisième session sur le renforcement des capacités était consacrée à l'accompagnement des apprenants dans l'analyse des données des diamètres et des hauteurs en regard des espèces.

A l'issu de l'évaluation de la formation, 86% des apprenants ont apprécié le déroulement de l'atelier plus précisément en ce concerne la modération, le contenu des présentations et l'agencement des thèmes. 90% ont déclaré avoir acquis des connaissances sur l'analyse des données durant cette formation. 93% des apprenants ont exprimé leur satisfaction concernant la compréhension des sujets discutés. D'une manière générale, des efforts complémentaires sont nécessaires pour meilleure prise en main d'analyse des données par les apprenants.



Participants à l'atelier scientifique national de renforcement des capacités sur l'analyse des données de la biomasse forestière en Centrafrique du 05 au 07 avril 2017 à Bangui, R.C.A. Photo à l'ouverture.

1. Contexte

L'estimation des stocks de carbone forestier à l'échelle d'un pays nécessite la disponibilité d'équations allométriques locales fiables, des données d'inventaires, de données cartographiques des types forestiers et aussi la capacité d'analyse statistique pour extraire l'information des toutes ces données. Plus spécifiquement, cela requière la connaissance des modèles allométriques locaux disponibles et de renforcer les capacités des acteurs nationaux afin qu'ils soient en mesure de faire le choix de méthodologies appropriées pour des estimations fiables de la biomasse forestière. Ainsi, il devient impérieux de s'appesantir sur l'encadrement des acteurs de la sous-région d'Afrique centrale afin de les rendre capable d'utiliser les outils d'analyses statistiques et des modèles mathématiques.

Ceci s'inscrit dans la phase 4 de la sous-composante 2b du PREREDD+ qui est axée sur l'élaboration des outils de modélisation, la diffusion et le partage de l'information. En activité 12 de cette sous-composante, il est prévu un traitement des données et une élaboration des équations allométriques qui seront réalisés par le consortium en collaboration étroite avec les experts régionaux, nationaux.

Ainsi, pour préparer les institutions scientifiques nationales (ISN) au traitement des données et à l'élaboration des équations allométriques, un atelier de formation a été organisé par la cellule de gestion du PREREDD+ dans le cadre de la composante 2a sur l'analyse des données de biomasse collectées dans le cadre de la sous-composante 2b. Différentes étapes d'analyses des données étaient prévues. Dans un premier temps, il s'agissait de décrire le processus de préparation et d'organisation des données et ensuite de montrer comment établir une ou des équations locales spécifiques à la strate, et une ou des équations régionales pour l'ensemble de l'Afrique centrale.

Il convient de rappeler que les équations allométriques sont des modèles mathématiques permettant d'estimer la biomasse d'un arbre en fonction de caractéristiques dendrométriques mesurables de manière non destructive, telles que son diamètre à 1,3 mètre ou sa hauteur. C'est ainsi que dans le cadre des activités de la sous-composante 2b, les campagnes de collecte des données de la biomasse pour l'élaboration des équations allométriques sont exécutées dans les 06 pays du projet.

L'organisation de cet atelier de formation cadre avec l'objectif principal du Projet régional qui vise à renforcer les capacités des pays de la sous-région sur les questions liées à la REDD+ et sur les mesures de stocks de carbone forestier.

2. Objectif de l'atelier

L'objectif principal de cet atelier était de renforcer les capacités des membres des institutions scientifiques nationales et étudiants travaillant la thématique des équations allométriques à l'analyse des données de la biomasse forestière et d'introduire les méthodes de rédaction des articles scientifiques. Plus spécifiquement, il s'agissait de :

- initier à l'utilisation du logiciel libre R d'analyse des données ;
- initier aux méthodes statistiques pour l'établissement des équations allométriques ;
- introduire les méthodes de rédaction des articles scientifiques.

3. Equipe de la mission

L'équipe de la mission qui s'est rendue de Yaoundé pour Bangui en République Centrafricaine était composée de :

- Mr. Hervé Martial MAÏDOU, Coordonnateur Régional du PREREDD+ ;
- Prof. Noël FONTON du Consortium ONFi-TEREA-Nature+, Chef de Mission de la Sous-Composante 2B ;
- Mr. Vivien ROSSI, Assistante Technique Carbone chargé de l'Animation Scientifique au PREREDD+ ;
- Mr. Vincent MEDJIBE, Assistant Technique Carbone chargé de Mesure et Suivi du Carbone au PREREDD+ ;
- Mlle Clarisse Inès MBEN, Assistante de Direction au PREREDD+.

4. Déroulement de l'atelier

Avant le démarrage des activités, l'équipe de la mission de formation a été reçue par son Excellence Madame le Ministre de l'Environnement, du Développement Durable, des Eaux, Forêts, Chasses et Pêches, Me Arlette SOMBO-DIBELE en présence de son Directeur de Cabinet, M. Yves YALIBANDA et du Coordonnateur National Climat, M. Igor Gildas TOLA KOGADOU. Le but de cette rencontre était d'expliquer les objectifs de cet atelier et les attentes pour la République Centrafricaine sur l'établissement des équations allométriques.



Photo de famille dans le cabinet du Ministre. De gauche vers la droite : Mr. V. ROSSI, Assistant Technique Carbone Animation Scientifique, Mlle I. MBEN, Assistante de Direction, Mr. H. MAÏDOU, Coordonnateur Régional, Me Arlette SOMBO-DIBELE, Ministre de l'Environnement, du Développement Durable, des Eaux, Forêts, Chasses et Pêches, Prof. N. FONTON, Chef de mission SC-2B, Mr. V. MEDJIBE, Assistant Technique Mesure et Suivi du Carbone, Mr. Y. YALIBANDA, Directeur de Cabinet et Mr. I. G. TOLA KOGADOU, Coordonnateur National Climat.

La cérémonie d'ouverture de l'atelier a été présidée par Mr. Ruben NABAÏ, Chargé de Mission en matière de l'Environnement et du Développement Durable en présence de Mr. Hervé Martial

MAÏDOU, Coordonnateur Régional du PREREDD+, du Prof. Noël FONTON, Chef de mission de la sous-composante 2B du PREREDD+, Mr. TOLA KOGADOU Igor Gildas, Coordonnateur National Climat, le Prof. BOMBO-YONGO Olga Diane, Vice-Recteur de l'Université de Bangui et chef de projet équation allométrique.

Elle a été marquée un mot de bienvenue du Coordonnateur Régional du PREREDD+, Mr. Hervé MAÏDOU (Annexe A) et du discours d'ouverture des travaux par le représentant du Ministère en charge de l'Environnement et des Forêts, Mr. Ruben NABAÏ (Annexe B).

Etaient présents à l'atelier, les étudiants de l'Université de Bangui, les représentants de la Coordination Nationale Climat, du Ministère en charge de l'Environnement et des Forêts, de l'Agence de Gestion Durable de Ressources Forestières (Annexe C).

Les sessions de l'atelier se sont basées sur le principe de *learning-by-doing* où tous les participants ont évolué dans la pratique en même temps avec les explications des exposants (Annexe D).

L'atelier s'est articulé en trois sessions (Annexe E). La première session a été consacrée à l'introduction à la formation en analyse de données et au logiciel R. Cette session était constituée d'une introduction à la formation et à la modélisation, puis de travaux pratiques sur l'utilisation de R et la manipulation des données en R par Vivien ROSSI. L'introduction au logiciel R : présentation de R, installation, packages et programmation en R a été effectuée par Vincent MEDJIBE. La deuxième session a été consacrée aux modèles linéaires et interprétation des résultats par Noël FONTON. Elle était caractérisée par des présentations sur l'estimation des paramètres, la qualité d'ajustement et validation des modèles linéaires. S'en sont suivies des présentations sur l'estimation, les critères de sélection et diagnostics des modèles linéaires.

La troisième session a été consacrée au renforcement des capacités. Elle a consisté à les accompagner dans l'analyse des données des diamètres et des hauteurs en regard des espèces. Nous les avons aidé à mettre en évidence que l'allométrique diamètre-hauteur est différente suivant les espèces (cf. section suivante).

5. Travaux en plénière

Les travaux en plénière consistaient à répondre aux préoccupations de l'étudiant Marien YAKITE avec les données collectées sur le terrain pour son mémoire de fin de cycle. L'objectif principal de son projet est d'étudier les relations allométriques entre la hauteur et le diamètre des arbres pour un certain nombre d'espèce. Plus spécifiquement, il aimerait évaluer la variabilité entre le diamètre des arbres et aussi entre les hauteurs.

Des démonstrations d'analyse des données et de la modélisation ont été faites avec les données collectées en s'appuyant sur les modules dispensés pendant cette formation. La base des données contient les valeurs du diamètre et de la hauteur de 54 arbres appartenant à 09 espèces. Ces données ont été d'abord importées sur le logiciel R, puis la structure contrôlée en utilisant la commande 'str' et ensuite le résumé statistique avec la commande 'summary'. Des modèles de régressions ont été établis pour déterminer la relation entre diamètre et hauteur ainsi que l'effet espèce sur cette relation. Le modèle testé constitue un parmi plusieurs qui pourrait être utilisé.

Toutes les démonstrations ont permis aux apprenants de comprendre les démarches à suivre afin de déterminer le meilleur modèle qui explique la relation entre la hauteur et le diamètre de l'arbre.

6. Evaluation de la formation

Les participants à cet atelier venaient de différentes institutions. 35% des participants sont des étudiants, 35% des cadres de l'administration en charge de l'environnement et des forêts et 30% sont des enseignants du supérieur dont 2 femmes.

A l'issue de la formation, 86% des apprenants ont apprécié le déroulement de l'atelier plus précisément en ce concerne la modération, le contenu des présentations et l'agencement des thèmes. 55% des apprenants jugent la durée totale de la formation pas satisfaisante et recommandent une augmentation du temps. 90% ont déclaré avoir acquis des connaissances sur l'analyse des données durant cette formation. Tous ont approuvé recevoir des connaissances de base suffisantes pour analyser des données avec le logiciel libre R. Ils auront besoin de quelques rappels pour prétendre être autonome dans l'utilisation de R.

Concernant la compréhension des sujets présentés dans les différentes sessions, 93% des apprenants ont exprimé leur satisfaction. Les sujets qui ont été bien compris sont : « l'Introduction à la formation en analyse de données et à la modélisation », « l'Introduction au logiciel R : Présentation de R, Installation, ouverture/fermeture, commandes élémentaires packages programmation en R », « l'Utilisation et la Manipulation des données dans R » et « Introduction à la rédaction des articles scientifiques ». Les sujets sur les modèles linéaires simples ont été moyennement compris par les apprenants. Tous les sujets sur le modèle linéaire multiple n'ont pas été compris par les apprenants qui recommandent le ralentissement du rythme de la formation pour une meilleure appropriation.

Les travaux de cet atelier de formation se sont clôturés par la remise d'une attestation à chacun des apprenants par le Coordonnateur Régional, Mr. Hervé MAÏDOU.



Participants à l'atelier scientifique national de renforcement des capacités sur l'analyse des données de la biomasse forestière avec les attestations de formation.

7. Conclusion : communiqué final de l'atelier national de renforcement des capacités sur l'analyse des données de la biomasse forestière en Centrafrique

L'atelier scientifique national de renforcement des capacités sur l'analyse des données de la biomasse forestière, dans le cadre de la mise en œuvre du projet de renforcement des capacités institutionnelles en matière de REDD+ pour la gestion durable des forêts dans le Bassin du Congo (PREREDD), s'est tenu du 05 au 07 avril 2017 dans la salle de conférence du Ministère de l'Environnement, du Développement Durable, des Eaux, Forêts, Chasse et Pêche à Bangui, République Centrafricaine.

La rencontre, organisée par le PREREDD de la COMIFAC avec l'appui financier du Fonds Mondial pour l'Environnement administré par la Banque Mondiale, avait pour objectif de renforcer les capacités des membres des ISN et étudiants de chaque pays du PREREDD+ à l'analyse des données de la biomasse en vue d'établir les équations allométriques et d'introduire les méthodes de rédaction des articles scientifiques. Elle a connu la participation d'une trentaine de personnes représentant le Ministère en charge de l'Environnement et des Forêts, l'AGDR, la Coordination Nationale Climat, du Centre des données forestières du Ministère en Charge de l'Environnement et des Forêts et l'Université de Bangui. Elle a également vu la participation de l'équipe de coordination du PREREDD et du Consortium ONFi-TEREA-NATURE+.

L'atelier était animé par :

- Prof. FONTON Noël ;
- Dr. MEDJIBE Vincent ;
- Dr. ROSSI Vivien.

Il a connu les articulations suivantes :

- le mot d'ouverture du Coordonnateur Régional du PREREDD, M. MAÏDOU Hervé ;
- le discours d'ouverture de Mr. Ruben NABAÏ, Chargé de Mission en Environnement et Développement Durable ;
- la présentation des participations ;
- l'adoption de l'ordre du jour ;
- l'introduction à la formation en analyse de données et à la modélisation;
- l'introduction au logiciel R : Présentation de R, Installation, ouverture /fermeture, commandes élémentaires, packages, programmation en R ;
- l'utilisation de R ;
- la manipulation des données avec R ;
- le modèle linéaire simple: Présentation du modèle, Estimation des paramètres ;
- le modèle linéaire : Qualité d'ajustement et Validation ;
- le modèle linéaire multiple : Présentation du modèle et Estimation ;
- le modèle linéaire multiple : Critères de sélection et diagnostics ;
- les questions spéciales et discussions sur l'allométrie diamètre et hauteur ;
- l'introduction à la rédaction des articles scientifiques.

Au terme des présentations et d'évaluation de la formation, les participants ont apprécié.

Les recommandations suivantes ont été formulées :

- remettre les supports avant les sessions ;
- approfondir les méthodes d'analyse des données, surtout les méthodes linéaires ;
- organiser une séance de formation supplémentaire ;
- ralentir le rythme de la formation ;
- augmenter le temps de la formation ;
- fournir plusieurs exemples d'analyse des données.

Les travaux se sont achevés à la satisfaction générale des participants. Ces derniers remercient les formateurs. Ces remerciements vont également à l'endroit du PREREDD de la COMIFAC qui a organisé cet atelier avec l'appui du Consortium ONFi/TEREA/Nature+.

Fait à Bangui, le 07 Avril 2017

Les participants

Annexes

Annexe A : Discours d'ouverture du Coordonnateur Régional du PREREDD

Atelier scientifique national de renforcement des capacités sur l'analyse des données de la biomasse forestière

Bangui, République Centrafricaine, 05-07 Avril 2017

Mot d'ouverture du Coordonnateur Régional

Messieurs le Chargé de Mission, Représentant le Ministre de l'Environnement, du Développement Durable, des Eaux, Forêts, Chasse et pêche

Monsieur l'expert national Coordonnateur de la CNC

Madame le Vice-Recteur, Chef de projet,

Chers participants.

Aujourd'hui nous sommes réunis pour la prise en main des outils d'analyse des données de biomasse en vue de l'élaboration des équations allométriques en Centrafrique. Cette rencontre est la seconde après une première organisée par le PREREDD+ à Ebolowa au Cameroun.

Votre choix tant que participants n'a pas été fait au hasard. Il a été inspiré de votre expérience et de votre attachement à la problématique des équations allométriques et de leur établissement en RCA.

Je reste persuadé qu'au sortir de cet atelier les résultats suivants seront atteints à savoir :

- Une meilleure connaissance de l'utilisation du logiciel libre de statistique R ;
- Une meilleure compréhension de la méthodologie de l'élaboration des équations allométriques ;
- Une connaissance des méthodes d'analyse de la propagation des erreurs dans l'élaboration des équations allométriques ;
- Une meilleure connaissance des méthodes de rédaction des articles scientifiques.

Ainsi, je souhaite donc plein succès aux travaux de l'atelier scientifique national sur le renforcement des capacités sur l'analyse des données de biomasse forestière en RCA qui va se dérouler du 05 au 07 avril 2017.

Je vous remercie

Annexe B : Discours d'ouverture du Chargé de Mission en matière de l'Environnement et du Développement Durable au Ministère de l'Environnement, du Développement Durable, des Eaux, Forêts, Chasse et Pêche.

**A L'OCCASION DE L'ATELIER SCIENTIFIQUE NATIONAL
DE RENFORCEMENT DES CAPACITES DES INSTITUTIONS SCIENTIFIQUES
NATIONALES SUR L'ANALYSE DES DONNEES DE LA BIOMASSE FORESTIERE
DANS LE CADRE DE LA SOUS-COMPOSANTE 2B DU PREREDD+
BANGUI**

05 AVRIL 2017

Monsieur le Coordonnateur Régional du PREREDD ;

Monsieur le Coordonnateur-Expert National Climat ;

Madame le Vice-recteur de l'Université de Bangui ;

Messieurs les membres des Institutions Scientifiques Nationales ;

Distingués Invités en vos rangs et grades ;

Mesdames et Messieurs ;

Chers participants.

C'est pour moi un honneur et un agréable devoir de présider la présente cérémonie d'ouverture des travaux de l'atelier scientifique national de renforcement des capacités sur l'analyse des données de la biomasse forestière dans le bassin du Congo.

Permettez-moi tout d'abord de souhaiter au nom de Madame le Ministre de l'Environnement, du Développement Durable, des Eaux, Forêts, Chasse et Pêche, la bienvenue à ceux qui ont fait le déplacement sur Bangui et de vous remercier d'avoir bien voulu prendre part aux travaux de cet atelier. Votre participation traduit sans nul doute l'intérêt que vous accordez à la problématique qui nous rassemble.

Je voudrais également saluer tous ceux qui n'ont ménagé aucun effort pour la mise en œuvre du Projet de Renforcement des capacités institutionnelles en matière de REDD+ pour la gestion durable des forêts dans le bassin du Congo (PREREDD) dont notre pays y participe.

Mesdames et Messieurs, chers participants,

La République Centrafricaine s'est engagée aux côtés des Etats de la planète, à la lutte contre les changements climatiques, comme le témoigne la signature et la ratification de plusieurs instruments juridiques internationaux dans le domaine de l'environnement, entre autres, la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques.

Pour atténuer les émissions de gaz à effet de serre, la Conférence des Parties à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, tenue en décembre 2007 à Bali, a reconnu le concept REDD+, qui désigne la Réduction des Emissions de gaz à effet de serre liées à la Déforestation et à la Dégradation des forêts, la conservation, la gestion durable des forêts et l'augmentation des stocks de carbone forestier dans les pays en développement, comme une opportunité significative pour l'atténuation des effets du changement climatique.

Il s'agit d'un mécanisme international permettant de rémunérer les pays en développement qui font des efforts pour lutter contre les émissions issues de la déforestation et de la dégradation des forêts. Le mécanisme REDD+ s'inscrit donc à la fois dans une problématique climatique et environnementale, mais aussi sociale et économique. Il est un outil puissant qui permet d'ouvrir des nouvelles voies de développement durable.

Mesdames et Messieurs, chers participants,

L'estimation des stocks de carbone forestier au niveau national nécessite la disponibilité d'équations allométriques fiables, des données d'inventaires, de données cartographiques des types forestiers et aussi la capacité d'analyse statistique pour extraire l'information de toutes ces données. Ce qui requiert la connaissance des modèles allométriques locaux disponibles et le renforcement des capacités des acteurs nationaux afin qu'ils soient en mesure de faire le choix de méthodologies appropriées pour des estimations fiables de la biomasse forestière.

Ainsi, il devient impérieux de s'appesantir sur l'encadrement des acteurs nationaux afin de les rendre capables d'utiliser les outils d'analyses statistiques et des modèles mathématiques.

Cet atelier de formation arrive donc à point nommé. Il a pour objectif principal de renforcer les capacités des membres des Institutions Scientifiques Nationales regroupant l'Université de Bangui, l'Institut Centrafricain de la Recherche Agronomique, le Centre des Données Forestières et l'Agence de Gestion Durable des Ressources Forestières ainsi que les étudiants à l'analyse des données de la biomasse en vue d'établir les équations allométriques et d'introduire les méthodes de rédaction des articles scientifiques.

L'atelier contribuera également à faire avancer le processus d'analyse des données de la biomasse en vue d'établir les équations allométriques pour quantifier les stocks de carbone forestier de la République Centrafricaine.

J'exhorte donc tous les experts présents à cet atelier à faire montre d'assiduité, de créativité et d'innovation afin de s'approprier le logiciel R d'analyse des données et les méthodes statistiques pour l'établissement des équations allométriques, ce qui permettrait de formuler des propositions concrètes et pertinentes susceptibles d'aider la Coordination Nationale Climat dans la quantification des stocks de carbone forestier de la République Centrafricaine. Je reste convaincue que cette formation connaîtra un succès, au regard de la composition de l'équipe des participants à cet atelier.

Mesdames et Messieurs, chers participants,

Pour terminer, je remercie au nom du Gouvernement que dirige Son Excellence Monsieur Simplicie Mathieu SARANDJI, Premier Ministre, Chef du Gouvernement, sous la très haute impulsion de Son Excellence le Professeur Faustin Archange TOUADERA, Président de la République, Chef de l'Etat, l'ensemble des acteurs pour leurs actions en faveur de la protection de l'environnement dans notre pays.

Notre reconnaissance va à l'endroit du Fonds pour l'Environnement Mondial, de la Banque Mondiale et de la Commission des Forêts d'Afrique Centrale pour avoir accepté d'apporter l'appui financier et technique nécessaire à la réalisation de cet atelier de formation.

En souhaitant plein succès à vos travaux, je déclare ouvert l'atelier scientifique national de renforcement des capacités sur l'analyse des données de la biomasse forestière dans le bassin du Congo en République Centrafricaine.

Je vous remercie.

Annexe C : Liste des participants à l’atelier scientifique national de renforcement des capacités sur l’analyse des données de la biomasse forestière en Centrafrique.

N°	Nom et prénoms	Fonction	Institutions	Adresse mail
1	BOMBO-YONGO Olga Diane	Chef de projet	Université de Bangui	odiyongo@yahoo.fr
2	MENGUI TOGNY Thomas Célestin	Chef d'équipe	ICRA	m.togny@yahoo.fr
3	SENGUELA Yvon Patrick	Laborantin	CDF	pysenguela@gmail.com
4	TOUCKIA Gorgor Igor	Enseignant-chercheur	Université de Bangui	igortouckia@hotmail.fr
5	BEMBETEM GONDJE Crésus	Chef Serv. Stat.	Com. Nat. Unesco	cgbembetem@gmail.com
6	SEMBOLI Olivia	Enseignante-chercheuse	Université de Bangui	oliviasemboli@yahoo.fr
7	OUESSEBANGA Aristide Médard	Enseignant-chercheur	Université de Bangui	ouessebanga@yahoo.fr
8	REO-NDOUNA Rufin Cyrus	Enseignant-chercheur	Université de Bangui	rufincurysnds82@gmail.com
9	SIALO INGASSO NZA Palaye Thibaut Amandin	Etudiant	Université de Bangui	sialo_thibaut@yahoo.fr
10	YAKITE Marien	Etudiant	Université de Bangui	marienyakite@gmail.com
11	LIBENGUE DOBELE-KPOKA Francial Giscard	Enseignant-chercheur	Université de Bangui	libengue@gmail.com
12	NGOUYOMBO Bertin	Dir. Suivi-Evaluation	AGDRF	nbertin_ngouyombo1@yahoo.fr
13	OUAGANDO David	Cadre	Ministère des eaux et forêts	douangando@gmail.com
14	MAPOUKA Achille	Cadre	Ministère des eaux et forêts	amapouka@yahoo.fr
15	OUALENGBE Koffi Lévy	Etudiant	Université de Bangui	oualengbe.levy@yahoo.fr
16	DONGBADA TAMBANO Maxime Thierry	Dir. Atténuation REDD+	CN-Climat	dongbada2001@yahoo.fr
17	ZAMA Edouard	CET-APV-FLEGT	Ministère des eaux et forêts	-
18	MBOKOLI Nicoley Price	DS/PNMB	Ministère des eaux et forêts	pnmbokoli@gmail.com
19	MBAYADOUM Clément Gustave	Cadre	Ministère des eaux et forêts	mbayadoumcl@yahoo.fr
20	YAMBA Del-Sarto Delton Axel	Etudiant	Université de Bangui	jtmodo@yahoo.fr
21	BOUBAM NGONDA Antoine	Etudiant	Université de Bangui	antoineboubam@yahoo.com
22	KOYAVENE Boris Damien	Enseignant	Université de Bangui	koyaboris@gmail.com
23	SOKPOMOU Da-Sylva Junior	Etudiant	Université de Bangui	sokpomoujunior@gmail.com
24	NAMKONA Armel Frédéric	Enseignant-chercheur	Université de Bangui	namkof2000@yahoo.fr
25	TITO MBONGUI Abraham Jérémie Shalom	Etudiant	Université de Bangui	abraham.tito@yahoo.com
26	GUEMBENGUIA KONGO Félicien Junior	Etudiant	Université de Bangui	guebezillez@yahoo.fr

Annexe D : Termes de référence de l’atelier scientifique national de renforcement des capacités sur l’analyse des données de la biomasse forestière en Centrafrique

Bangui, R.C.A, 05-07 avril 2017

1. Contexte

L’estimation des stocks de carbone forestier à l’échelle d’un pays nécessite la disponibilité d’équations allométriques fiables, des données d’inventaires, de données cartographiques des types forestiers et aussi la capacité d’analyse statistique pour extraire l’information des toutes ces données. Ce qui requière la connaissance des modèles allométriques locaux disponibles et le renforcement des capacités des acteurs nationaux afin qu’ils soient en mesure de faire le choix de méthodologies appropriées pour des estimations fiables de la biomasse forestière. Ainsi, il devient impérieux de s’appesantir sur l’encadrement des acteurs de la sous-région d’Afrique centrale afin les rendre capable d’utiliser les outils d’analyses statistiques et des modèles mathématiques.

Ceci s’inscrit dans la phase 4 de la sous-composante 2b du PREREDD+ qui est axée sur l’élaboration des outils de modélisation, la diffusion et le partage de l’information. En activité 12 de cette sous-composante, il est prévu un traitement des données et une élaboration des équations allométriques qui seront réalisés par le consortium en collaboration étroite avec les experts régionaux, nationaux.

Ainsi, pour préparer les institutions scientifiques nationales (ISN) au traitement des données et à l’élaboration des équations allométriques, un atelier de formation sera organisé par la cellule de gestion du PREREDD+ dans le cadre de la composante 2a sur l’analyse des données de biomasse collectées dans le cadre de la sous-composante 2b. Différentes étapes d’analyses des données sont prévues. Dans un premier temps, il s’agira de décrire le processus de préparation et d’organisation des données et ensuite de montrer comment établir une ou des équations locales spécifiques à la strate, et une ou des équations régionales pour l’ensemble de l’Afrique centrale.

Il convient de rappeler que les équations allométriques sont des modèles mathématiques permettant d’estimer la biomasse d’un arbre en fonction de caractéristiques dendrométriques mesurables de manière non destructive, telles que son diamètre ou sa hauteur. C’est ainsi que dans le cadre des activités de la sous-composante 2b, les campagnes de collecte des données de la biomasse pour l’élaboration des équations allométriques sont exécutées dans les 06 pays du projet.

L’organisation de cet atelier de formation cadre avec l’objectif principal du Projet régional qui vise à renforcer les capacités des pays de la sous-région sur les questions liées à la REDD+ et en particulier sur les mesures de stocks de carbone forestier.

2. Objectif

L’objectif principal de cet atelier est de renforcer les capacités des membres des ISN et étudiants de chaque pays du PREREDD+ à l’analyse des données de la biomasse en vue d’établir les

équations allométriques et d'introduire les méthodes de rédaction des articles scientifiques. Plus spécifiquement, il s'agira de :

- Initier à l'utilisation du logiciel libre R d'analyse des données ;
- Initier aux méthodes statistiques pour l'établissement des équations allométriques ;
- Introduire les méthodes de rédaction des articles scientifiques.

3. Résultats attendus

Les résultats attendus sont :

- Les participants utilisent le logiciel R en autonomie
- Les méthodes d'élaboration des équations allométriques sont maîtrisées ;
- Les méthodes de rédaction des articles scientifiques sont connues.

4. Organisation de l'atelier

Les données collectées par chaque ISN seront utilisées pour cette formation qui se tiendra dans chaque pays. Ces formations seront à chaque fois animées par les experts du Consortium et l'Assistance Technique Carbone du PREREDD+.

Cet atelier durera trois (03) jours dans chacun des pays et s'appuiera sur :

- la présentation des méthodes et tests statistiques d'établissement des équations allométriques;
- une initiation à l'utilisation de logiciel R ;
- la formation par la méthode de *learning by doing* à l'établissement des équations allométriques avec les données pays ;
- des initiations à la rédaction des articles scientifiques pour la valorisation des données de la biomasse.

5. Participants

L'atelier regroupera les membres des institutions scientifiques nationales (universités, centres de recherche), les étudiants travaillant sur les équations allométriques les représentants de la cellule MNV et des inventaires forestiers des ministères en charge des forêts et de l'environnement. Tous les participants sont invités à se munir d'un ordinateur sur lequel est installé le logiciel R.

Annexe E : Déroulement de l’atelier scientifique national de renforcement des capacités sur l’analyse des données de la biomasse forestière en Centrafrique.

Date	Jour	Horaires	Thèmes	Responsables
			Journée 1	
Jour 1	1	08h30 – 09h00	Arrivée et installation des participants	Logistique
		09h00 – 09h15	Mot de bienvenue du Coordonnateur Régional : Objectifs et Contextes du PREREDD+	CR
		09h15 – 09h30	Présentation des participants (tour de table) et formulation des attentes des participants	Participants
		09h30 – 09h45	Objectifs et attentes de l’atelier	ATC, VM
		09h45 – 10h00	Adoption de l’agenda	ATC, VM
		10h00 – 10h20	Pause-Café	Logistique
			Session 1 : Introduction à la formation en analyse de données et au logiciel R	
		10h20 – 10h45	Introduction à la formation en analyse de données et à la modélisation	Prof. FONTON et ATC, VR
		10h45 – 13h00	Introduction au logiciel R : Présentation de R, Installation, ouverture /fermeture, commandes élémentaires, packages, programmation en R	ATC, VM
		13h00 – 14h00	Pause déjeuner	Logistique
		14h00 – 15h45	Utilisation de R	ATC, VR
		15h45 – 16h00	Pause-Café	Logistique
		16h00 – 17h00	Manipulation des données avec R	ATC, VR
			Journée 2	
Jour 2			Session 2 : Modèles linéaires et interprétations des résultats	
		08h30 – 10h30	Modèle linéaire simple: Présentation du modèle, Estimation des paramètres	Prof. FONTON
		10h30 – 10h45	Pause-Café	Logistique
		10h45 – 13h00	Modèle linéaire : Qualité d’ajustement & Validation	Prof. FONTON
		13h00 – 14h00	Pause déjeuner	Logistique
		14h00 – 15h45	Modèle linéaire multiple : Présentation du modèle & Estimation	Prof. FONTON
		15h45 – 16h00	Pause-Café	Logistique
		16h00 – 17h00	Modèle linéaire multiple : Critères de sélection et diagnostics	Prof. FONTON
			Journée 3	
Jour 3	3		Session 3 : Renforcement des capacités	
		08h30 – 10h30	Questions spéciales et discussions	ATC, VR
		10h30 – 10h45	Pause-Café	Logistique
		10h45 – 13h00	Introduction à la rédaction des articles scientifiques	ATC, VM
		13h00 – 14h00	Pause déjeuner	Logistique
		14h00 – 14h30	Synthèses et Recommandations	Participants
		14h30 – 15h00	Evaluation de la formation	Participants
		15h00 – 15h15	Mots de clôture et remise des attestations	CR

Nom et Prénom	Signature
Mr. MAÏDOU Hervé Martial	
Prof. FONTON Noël	
Mr. ROSSI Vivien	
Mr. MEDJIBE Vincent	
Mlle MBEN Clarisse Inès	