



Secrétariat Général

Bureau National de Coordination REDD+

Termes de références

Définition d'un système de classification de l'utilisation et occupation des terres (UOT) et définition de la forêt à Madagascar

(C3122A : Développer le système de classification UOT et les forêts)

I. CONTEXTE

La réduction des émissions dues à la déforestation et la dégradation des forêts (REDD+) est un mécanisme qui vise simultanément l'atténuation des effets du changement climatique, la conservation des forêts et le développement durable. Le principe de la REDD+ est d'octroyer une compensation financière à des pays forestiers qui réduisent les émissions de gaz à effet de serre (GES) issues du secteur forestier. Ces émissions ou absorptions peuvent être issues de quatre activités recensées par les Accords de Cancún : a) la réduction des émissions dues à la déforestation; b) la réduction des émissions dues à la dégradation des forêts; c) la conservation des stocks de carbone forestiers; d) la gestion durable des forêts; et e) le renforcement des stocks de carbone forestiers.

Le Plan de Préparation à la REDD+ (R-PP) de Madagascar a été approuvé en 2014 par le Comité des Participants du Fonds de Préparation du Fonds de Partenariat pour le Carbone Forestier (FCPF). Le don du FCPF obtenu par Le Gouvernement Malagasy est utilisé pour financer les activités de préparation de Madagascar à la REDD+.

Dans ce cadre, le Bureau National de Coordination REDD+ (BNC-REDD+) a été créé au sein du Ministère de l'Environnement, de l'Ecologie et des Forêts (MEEF) dans l'objectif de piloter et de coordonner toutes les initiatives sur la REDD+ ainsi que les projets carbones forestiers en général, notamment celle relative à la mise en œuvre de la préparation de Madagascar à la REDD+.

Madagascar a ratifié tous les traités internationaux relatifs au réchauffement climatique depuis 1998 (CCNUCC, Protocole de Kyoto, Amendement de Doha et Accord de Paris). La mise en œuvre de la CCNUCC nécessite une structure pérenne et une harmonisation des actions à l'échelle nationale d'où la création d'un Bureau National de Coordination Changement Climatique (BNC-CC) au sein du MEEF. Le BNC-CC a pour mission de mettre en œuvre la CCNUCC et de coordonner les actions de lutte contre les effets pervers du changement climatique. En plus de la coordination des activités sur le terrain, ce Bureau national élabore aussi des documents stratégiques, tels que la Communication

nationale, l'Inventaire Nationale actualisé des Gaz à Effet de Serre (BUR) et la Contribution Déterminée au niveau Nationale (CDN), qui permettent de mesurer les émissions de GES issues des différents secteurs y compris évidemment celui de la foresterie, de proposer des options d'atténuation et de faire le bilan des efforts déployés par le pays.

Les ressources naturelles et les territoires de Madagascar enregistrent des mutations perceptibles aussi bien à l'échelle locale que régionale, voire nationale. Ces mutations et transformations parfois rapides peuvent être dues à des raisons climatiques, agronomiques, démographiques, politiques et socio-économiques. L'exploitation des écosystèmes forestiers à des fins agricoles et d'urbanisation, a pour conséquence une dynamique de changement importante de l'occupation et de l'utilisation des terres. Dans ce contexte actuel il est nécessaire et indispensable de documenter l'évolution de ces occupations et utilisations des terres pour mieux comprendre le fonctionnement des écosystèmes et les ressources disponibles, les services qu'ils apportent pour le bien-être des populations d'une part, et d'envisager des mesures correctives pour une gestion durable d'autre part (aménagement du territoire), mais aussi améliorer l'analyse des changements d'occupations des terres et donc les IGES.

Pour promouvoir l'utilisation durable des ressources aux fins d'un développement global, il est indispensable de disposer de données fiables nécessaires à une gestion prévisionnelle rationnelle de ces ressources. Or au niveau national il y a actuellement un manque de données de base récentes et de documentation actualisée et harmonisée sur les dites ressources. Ce vide, qui constitue parfois un obstacle à une optimisation des programmes de développement, se justifie dans une certaine mesure par l'absence de travaux cartographiques couvrant tout le territoire national. En effet, les documents cartographiques souvent sectoriels et limités à des espaces réduits correspondant le plus souvent à la taille des projets qui les ont générés. Après exploration des documents cartographiques existants, il apparaît aisément que les études couvrant le territoire national ont été conduites à différentes échelles, à partir de diverses sources de données et d'approches méthodologiques spécifiques. Il est prévu qu'une partie des sommes accordées au titre du don FCPF sera utilisée pour développer un Laboratoire Géomatique (centre de télédétection et de cartographie appuyant les différents ministères dans la valorisation et la gestion durable des ressources naturelles), qui sera responsable de l'opération d'un système de surveillance de Terres par Satellite (SSTS) au sein du Système National de Surveillance des Forêts (SNSF). Ce système fournira aussi des données sur les changements de l'utilisation de terres qui puisse être utilisées comme données d'activités pour la préparation de l'inventaire de GES du secteur UCTAF.

Dans le cadre de la mise en place du SSTS, il est prévu que la première tâche sera la collecte d'une série historique cohérente de données de changement d'utilisation de terres afin de permettre l'établissement d'un Niveau de Référence de forêts pour la REDD+, l'analyse de l'évolution des émissions GES et l'évolution des changements de couvert forestiers. Il est prévu que ces données soient collectées par interprétation visuelle à partir d'échantillonnage des images de résolution moyenne, haute et très haute résolution spatiale. En plus, il est prévu la production d'une carte actuelle d'utilisation et occupation des terres,

et une carte de changement d'utilisation et occupation des terres dans une période historique. Ceci va fournir des informations importantes pour la définition des aires d'intervention des activités d'atténuation et pour la définition de programmes et politiques nationales et régionales. Afin de permettre l'attribution d'une classe d'utilisation et occupation des terres à chaque échantillon (soit de référence soit pour la calibration de modèles de classification) il faut un système de classification UOT dans lequel la limite entre classes est univoque, et la définition des classes claire, précise et basée sur des critères objectifs et, si possible, quantitative.

Par ailleurs, un des buts de la préparation de Madagascar à la REDD+ est de renforcer les systèmes et capacités nationales. Ainsi l'élaboration de ce système de classification participe au développement du Système National de Surveillance Forestières ainsi que de la création d'un Laboratoire Géomatique.

C'est donc dans ce contexte que le BNC REDD+ et le BNC CC souhaitent lancer le développement d'un système national de classification de l'utilisation et occupation des terres, intégrant la (ou les) définitions des forêts adéquate(s).

II. OBJECTIFS

Les objectifs de cette étude sont de:

- Documenter et analyser les définitions des forêts et des systèmes de classification UOT existants à Madagascar, et dans d'autres pays;
- Proposer une ou des définitions des forêts et des autres UOT pour Madagascar;
- Proposer un système complet de classification UOT en collaboration avec les différents secteurs clés et parties prenantes (Ministère auprès de la Présidence chargé des Projets présidentiels, de l'Aménagement du Territoire et de l'Équipement ; Ministère auprès de la Présidence chargé de l'Agriculture et de l'Élevage ; Ministère de l'Eau, de l'Énergie et des Hydrocarbures ; Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation, Ministère des Transports et de la Météorologie ; Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique,...);
- Participer (avec le BNC CC et le BNC REDD+) à la consultation des parties prenantes au niveau national afin de valider le système de classification;
- Rédiger un document cadre méthodologique national décrivant la ou les définition(s) des forêts et le système de classification UOT à Madagascar et son opérationnalisation dans la collecte de données.
- Appuyer le Laboratoire Géomatique dans la mise en place du système de classification dans la collecte de données d'utilisation des terres couvrant tout ou partie du territoire national.

A terme, l'objectif de ce système de classification est donc de fournir les informations nécessaires afin:

- d'appuyer une large gamme d'activités telles que : appuyer l'aménagement du territoire, l'évaluation des terres pour la production agricole, l'alerte précoce pour la sécurité alimentaire, des activités liées à la gestion des

- désastres naturels, des activités permettant d'améliorer la gestion forestière, etc.
- De contribuer à la création progressive de bases de données internationale détaillées sur l'utilisation des terres pour différentes régions géographiques du monde (FAO, CCNUCC, et.).

III. RESULTATS ATTENDUS

Le consultant devra fournir :

- Un document cadre national validé par les parties prenantes (incluant le Gouvernement de Madagascar) et décrivant le système national de classification UOT ;
- La formation et l'appui nécessaires au Laboratoire Géomatique pour la mise en place du système de classification au cours de la collecte de données de changement UOT et la préparation de cartes de UOT ou changement UOT.

Les actions de communication et de sensibilisations relatives au système UOT devront être menées conjointement par le BNC CC et le BNC REDD+ en étroite collaboration avec les autres secteurs et parties prenantes clés.

IV. METHODOLOGIE ET ACTIVITES

La cartographie de l'occupation et l'utilisation des sols constituent aujourd'hui un outil essentiel à la compréhension de l'évolution des territoires. En effet, on peut mesurer et quantifier le changement d'occupation et d'utilisation des terres intervenus dans le temps par l'analyse d'images aérienne et satellitaire. De plus, la forte périodicité de ces données à l'heure actuelle, la performance de leur résolution spatiale s'avèrent intéressants pour approcher plus finement cette évolution.

Dans le processus de réalisation de la présente étude, le consultant doit impliquer le BNC REDD+, BNC CC et d'autres secteurs clés et parties prenantes.

Il s'agira dans un premier temps (**Phase 1**), d'identifier les besoins des utilisateurs en base à une réunion avec BNC REDD+, BNC-CC, et d'autres secteurs clés et parties prenantes. Au cours de cette phase le consultant clarifiera les objectifs du service, les besoins en termes de données collectés, les exigences applicables, les informations disponibles, etc.

Dans un deuxième temps (**Phase 2**), et sur la base d'une analyse bibliographique et des données existantes (fournies par les ministères et porteurs de projets) à Madagascar :

- D'identifier les exigences des différents cadres légaux, standards ou directrices en matière de définition de forêt et système de classification UOT. Le consultant devra analyser leur implication sur la définition de l'UOT et le déroulement des travaux.
- D'identifier les définitions de forêt existantes et les méthodes pour les opérationnaliser (e.g. information spectrale, texture des éléments, unité minimale cartographiable, etc.) ;

- D'identifier les systèmes de classification UOT existantes et les méthodes pour les rendre opérationnelles (e.g. unité minimale cartographiable, objets dans le terrain, etc.) en collaboration avec les autres secteurs clés et parties prenantes;
- De faire une analyse des impacts de chaque définition de forêt, notamment sur la superficie de forêt existante, les taux de pertes de forêt et l'opportunité d'inclure différents types de végétation dans le mécanisme REDD+ (i.e. émissions et absorptions). L'attente c'est que le consultant inclût dans cette analyse l'impact sur les forêts épineuses, les forêts de mangroves, les systèmes agroforestières, les palmes et les bambous ;
- En base au cadre juridique et légal, identifier les possibles risques de chevauchement entre classes forestières et non-forestières qui pourraient entraîner des contraintes par rapport à l'application des compétences de chaque ministère ;
- Faire une première proposition de définition de forêt et définition préliminaire de classes et sous-classes d'UOT (différents niveaux);
- Présenter les résultats de l'analyse aux parties prenantes afin de valider la première proposition.

La Phase 3 consistera à la préparation d'une première version opérationnelle du système de classification qui permette : a) D'identifier et détecter les éléments paysagers par analyse d'images ; b) De les classer au sein d'une typologie adaptée, c) D'en déterminer des indicateurs environnementaux spatialisés. Cette première version du système doit avoir quelques propriétés : la limite entre classes est univoque, et la définition des classes est claire, précise et basée sur des critères objectifs et, si possible, quantitative. Cette première version inclura un manuel pour l'application opérationnelle des définitions en fonction du type des images évaluées : images à très haute résolution (Digital Globe), images à haute résolution (SPOT) ; et images à moyenne résolution (Sentinel, Landsat, Aster). Cette première version aura des arbres de décision que permettent de classer visuellement chaque échantillon. Le consultant devra consulter les experts en télédétection des parties prenantes jugées pertinentes (à valider avec le BNC CC et le BNC REDD+) afin de recueillir les commentaires et observations nécessaires à l'amélioration du système de classification UOT.

La Phase 4 consistera, selon la méthodologie développée en phase 3, à tester la version provisoire dans des diverses aires pilotes (à définir avec le BNCCC et le BNC REDD+). Ce test sera réalisé par le Laboratoire de Géomatique avec la participation de experts en télédétection des parties prenantes/secteurs jugées pertinentes (à valider avec le BNC CC et le BNC REDD+). Au cours de ce test, la classification et le manuel seront peaufinés.

La phase 5 permettra de finaliser le document cadre national présentant tout le système de classification UOT, le manuel opérationnel, les arbres de décision, et ce en tenant compte des observations recueillies en phase 2, 3 et 4. Le consultant devra aussi indiquer les implications en termes de production cartographique, e.g. le post-traitement qu'on devrait appliquer pour prendre en compte les seuils

des classifications ; ou les niveaux de la classification qu'on pourrait attendre en fonction du capteur.

Enfin, la **Phase 6** se focalisera sur le renforcement des capacités (formation et appui) du Laboratoire Géomatique dans la mise en place de ce système pour la collecte de données par échantillon. Cette formation sera véritablement une continuation de la Phase 4. Aussi le consultant devra transmettre les implications du système défini dans la production cartographique (i.e. niveaux qu'on pourrait attendre en fonction du capteur, post-traitement applicable, etc.).

V. ZONE D'INTERVENTION

Le système de classification UOT ainsi que la ou les définitions des forêts et autres utilisations des terres doivent couvrir (et être utilisable sur) l'ensemble du territoire nationale malgache.

VI. PRODUITS LIVRABLES ET CALENDRIER D'EXECUTION

Livrable 1 :

Rapport initial avec un résumé des besoins des utilisateurs, la méthode à appliquer et le calendrier. Aussi le rapport aura une version initiale des TdRs (à élaborer en collaboration avec le BNC CC et le BNC REDD+ et d'autres secteurs clés et parties prenantes) pour les ateliers de consultations et de validation du système de classification UOT et définition des forêts – 2 semaine.

Livrable 2 :

Rapport avec analyse bibliographique et analyse des données existantes, incluant une première proposition de définition de forêt et système de classification – 1 mois.

Livrable 3 :

Rapport avec la première version opérationnelle du système de classification en incluant un premier manuel et arbre de décision. Ce rapport devra inclure en annexe des rapports du premier atelier de validation – 3 semaines

Livrable 4 :

Rapport du test réalisé par le laboratoire de géomatique avec une indication des implications sur le système de classification- 3 semaines

Livrables 5 :

Document cadre nationale décrivant l'ensemble du système de classification UOT et la ou les définition(s) des forêts, le manuel opérationnel, les arbres de décision, tenant compte les implications en termes de production cartographique, e.g. le post-traitement qu'on devrait appliquer pour prendre en compte les seuils des classifications ; ou les niveaux de la classification qu'on pourrait attendre en fonction du capteur. – 4 semaines

Livrable 6 :

Formation /appui du Laboratoire Géomatique pour l'élaboration de la carte UOT des aires pilotes à Madagascar. – mise en place du système de collecte de données par

échantillon, implication du système défini dans la production cartographique (i.e. niveaux qu'on pourrait attendre en fonction du capteur, post-traitement applicable, etc.)- 2 semaines

Livrable 7 :

Rapport de formation justifiant l'atteinte des objectifs de la formation, incluant l'élaboration de la carte UOT des aires pilotes, et rédaction d'un protocole technique.
– 2 semaines

VII. DUREE DE PRESTATION

La durée de la mission proposée est d'environ 5 mois. Cet agenda est modifiable mais la durée totale de la mission doit rester sensiblement la même.

VIII. MODALITES D'EXECUTION

Afin d'assurer le bon déroulement de cette opération, le consultant devra, sous la supervision du BNC-REDD+ et du BNC CC:

- organiser une séance de présentation de l'avancement des travaux une fois par mois ;
- mettre en œuvre le plan de formation avec les termes convenus avec le BNC-REDD+;

Par ailleurs :

- Le consultant est tenu aux procédures de gestion de la Banque Mondiale dans le cadre de la réalisation de cette prestation ;
- Chaque livrable doit être validé par le BNC-REDD+ avant la poursuite de l'étape suivante ;
- Le plan de formation proposé par le consultant fera l'objet de discussions avec les entités qui en bénéficieront et devra faire l'objet de la validation du BNC-REDD+ avant d'être mis en œuvre ;
- Tous les rapports doivent être dupliqués en 6 exemplaires en version physique avec une version électronique en format word sur CD. Toutes les feuilles de calcul, données et codes seront fournis dans le CD ;
- Tous les produits issus de cette prestation resteront la propriété exclusive du BNC-REDD+. En aucun cas, le prestataire n'a le droit d'utiliser pour son propre compte ou de partager à quiconque ces produits sans autorisation préalable du BNC-REDD+ ;

Pour sa part, le BNC-REDD+ est tenu de fournir au Bureau d'études, le local et les matériels informatiques nécessaires pour le traitement et le stockage des données au niveau central.

IX. PROFIL DU PRESTATAIRE

Le prestataire national devra avoir les qualifications et les expertises dans les domaines suivants :

- Titulaire d'un diplôme de master 2 au minimum dans les domaines de foresterie et géomatique ou équivalent ;

- Connaisseurs de la réalité sur le terrain (forêt et formation végétales à Madagascar et les dynamiques de changement d'occupation de terres) et leur interprétation en images des différents capteurs ;
- Analyse d'image satellite (télédétection) et modélisation (durant 5 ans au minimum);
- Expérience sur la définition pratique de systèmes de classification d'utilisation de terres à Madagascar ;
- Capacités rédactionnelles, d'analyse et de synthèse ;
- Préférentiellement expérience dans l'utilisation des cadres internationaux pour la standardisation de système de classification (e.g. LCCS3) ;
- Maîtrise des outils SIG et de télédétection.