



Conception de systèmes de surveillance intégrés pour REDD+ dans la région SADC

Contexte

Le développement de systèmes de suivi permettant de mesurer, notifier et vérifier les changements dans le couvert forestier et les émissions de carbone qui y sont associées (systèmes de MRV) est l'une des premières étapes que doivent franchir les pays en développement d'Afrique australe et d'autres régions du monde pour pouvoir participer à un mécanisme mondial de financement destiné à encourager leurs efforts en vue de réduire les émissions liées à la déforestation et la dégradation des forêts (REDD+).

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a publié des lignes directrices sur les MRV afin d'assurer que les données soient collectées de façon transparente et cohérente et qu'elles soient comparables et exactes (GIEC, 2006 ; GIEC, 2003). L'une des recommandations principales est que les pays combinent la technique de la télédétection avec celle des inventaires forestiers effectués sur le terrain pour pouvoir suivre les changements affectant le couvert forestier et les émissions qui y sont liées.

Cependant, il existe une large gamme de systèmes de télédétection et d'inventaire forestier qui peuvent être combinés de différentes manières et qui sont tous conformes aux lignes directrices du GIEC. La meilleure voie à choisir dépend de circonstances nationales, telles que les écosystèmes dominants, les principaux facteurs favorisant la déforestation et la dégradation des forêts, le nombre de jours nuageux et les systèmes d'inventaire forestier déjà appliqués. Par conséquent, la mise en place de systèmes de MRV nécessite beaucoup d'expertise, une ressource qui est toutefois limitée dans la plupart des pays de la région de la Communauté de développement d'Afrique australe (SADC). En outre, la plupart des États membres disposent de peu de capacités techniques, institutionnelles et humaines pour entretenir des systèmes de MRV.

En raison de cette situation, le ministère fédéral allemand de l'Environnement, de la Protection de la Nature, de la Construction et de la Sécurité nucléaire (BMUB) a confié à la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH le soin d'appuyer le Secrétariat de la SADC dans la mise en œuvre d'un projet de MRV pour REDD+ de 2011 à 2015.

L'approche régionale adoptée pour le projet a pour avantages de correspondre à la nature transfrontalière des écosystèmes et de favoriser une utilisation rationnelle des ressources. De plus, elle contribue à la mise en œuvre du programme d'appui de la SADC sur REDD, notamment la composante 4, qui vise à harmoniser et standardiser les méthodologies utilisées par les États membres, à faciliter la coopération entre les États et à assurer la comparabilité des données à travers la région et entre les pays.

Les contrats pour le développement technique du système de MRV, pour sa mise à l'essai dans cinq pays pilotes et pour la réalisation de plusieurs parties du programme de formation ont été attribués, dans le cadre d'une procédure d'appel d'offres, à un consortium composé de GAF AG Consultant for Geo-Information services, DFS Deutsche Forstservice et Geo Terra Image South Africa.

Comme l'a confirmé un vérificateur indépendant, la conception du système de MRV testé sur un site au Botswana s'est avérée conforme aux exigences du GIEC. Désormais, ce système peut être adopté ou utilisé comme modèle par tous les 15 États membres de la SADC.

Sélection des sites pilotes

Le Comité technique forestier de la SADC a approuvé un catalogue de critères transparent pour la sélection des sites pilotes. Selon ce catalogue, les sites pilotes devaient être

On behalf of:



Federal Ministry for the
Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety

of the Federal Republic of Germany

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



établis de préférence dans des pays possédant les types de forêt les plus courants, exposés à des taux de déforestation élevés et représentant 26 000 km² de forêt d'un seul tenant. Ainsi, le projet a identifié un site pilote représentatif des forêts de type *Baikiaea* dans le Nord du Botswana, deux forêts de mopane au Mozambique et en Namibie et un site de forêt de type Miombo s'étendant entre le Malawi et la Zambie.

Aspects de la conception

La conception du système de MRV s'est appuyée sur les décisions résultant des négociations internationales sur le climat, sur les lignes directrices du GIEC et sur le manuel de référence de GOFC GOLD (2012/13). Comme il a été mentionné plus haut, les lignes directrices du GIEC devaient être interprétées dans un contexte régional et national. Par exemple, dans les forêts sèches de la région, la structure de la végétation est suffisamment ouverte pour permettre de mesurer les caractéristiques des arbres dans des parcelles-échantillons circulaires. Celles-ci sont généralement plus faciles à établir que les parcelles rectangulaires qui sont typiquement établies dans des forêts comportant un sous-étage dense. Une importance particulière a été accordée à l'utilisation de produits librement accessibles (open source), tels que les images satellite gratuites, afin d'éviter des coûts supplémentaires à l'avenir.

Pools de carbone

Les forêts peuvent être divisées en différentes catégories de pools de carbone : biomasse aérienne, biomasse souterraine, carbone organique du sol, bois mort et litière. Jusqu'à présent, peu d'études ont été réalisées dans la région pour déterminer les stocks de carbone forestier. Par contre, les inventaires portant sur le volume sur pied des forêts sont plus courants. Des mesures exactes des pools de carbone de la biomasse aérienne ont été effectuées sur trois sites pilotes du projet.

Il est estimé qu'une grande partie du carbone forestier de la région est stockée dans le sol. C'est pourquoi, le projet a calculé ce pool en utilisant des valeurs par défaut. Les estimations des pools de carbone améliorent la base de données de la région. Sur le plan méthodologique, les mesures atteignent le niveau 2 pour la biomasse aérienne et le niveau 1 pour la biomasse souterraine.



Une équipe d'inventaire forestier testant le système de MRV dans une forêt de type *Baikiaea* au Botswana.

Pour estimer les variations dans les stocks de carbone, les lignes directrices du GIEC proposent d'utiliser une structure hiérarchique (niveaux 1, 2 et 3). Les niveaux supérieurs représentent une plus grande exactitude méthodologique, mais sont aussi plus coûteux. Pour le moment, seuls quelques pays sont en mesure d'atteindre le niveau 2 d'exactitude méthodologique, qui est la condition nécessaire pour bénéficier d'une compensation financière de REDD+. Cependant, le GIEC encourage les pays à améliorer continuellement leurs méthodes et à combiner, dans l'intervalle, les méthodes de niveau 1 et 2.

Téledétection

Le projet a traité des images satellite à haute résolution pour cartographier les surfaces affectées par la déforestation et la dégradation sur les sites pilotes. La comparaison des images de différentes années a permis d'identifier des changements

dans les surfaces et d'obtenir des données sur les activités (DA). Pour documenter les changements imputables à la dégradation des forêts, les surfaces ont été différenciées en catégories de forêt intacte et non intacte. Les cartes ainsi établies ont servi de base pour les inventaires effectués sur le terrain.

Le GIEC recommande d'utiliser les images de Landsat qui couvrent les époques historiques de 1990 à 2000, parce que les stocks de carbone ont besoin de 20 ans pour atteindre l'équilibre après un changement d'affectation ou une perturbation. C'est pourquoi, le projet a obtenu des données Landsat pour les années 1990, 2000 et 2010.

Une surface de 0,5 ha a été choisie comme unité cartographique minimale (UCM) pour le système de MRV, parce que c'est la surface minimale indiquée par la FAO dans sa définition de la forêt et que c'est une norme appropriée pour tous les pays. L'UCM choisie a pu être obtenue avec des images satellite gratuites de Landsat ayant une résolution de 30 m. Cependant, des unités cartographiques de 1 à 5 ha auraient été suffisamment exactes et sont recommandées par GOFC GOLD (2012/13).

Le projet avait prévu au départ d'utiliser des données optiques gratuites. Cependant, les données Landsat présentent des lacunes régulières en raison de la défaillance d'un capteur d'image depuis 2003 et ne pouvaient donc pas être utilisées comme unique source d'information. C'est pourquoi des données satellite de RapidEye ont été achetées. Les futurs systèmes de MRV pour le suivi de REDD+ peuvent envisager d'utiliser les données de Sentinel 2 qui seront probablement gratuites.

Inventaire forestier

L'inventaire des stocks de carbone forestier a été effectué dans des zones qui avaient été classées comme forêt intacte ou non intacte. La biomasse souterraine et les stocks de carbone des terres déboisées et des zones sans couvert forestier ont été calculés à l'aide de valeurs par défaut du GIEC. Dans les zones couvertes de forêt, des données de sondage ont été collectées sur les caractéristiques suivantes des arbres afin de déterminer la biomasse des arbres et les stocks de carbone : espèces, diamètre à hauteur de poitrine et hauteur de l'arbre. À part les arbres vivants, les arbres morts sur pied et le bois mort au sol ont été mesurés. La biomasse des arbres vivants et morts a été calculée à l'aide d'équations spécifiques pour la région et le pays.

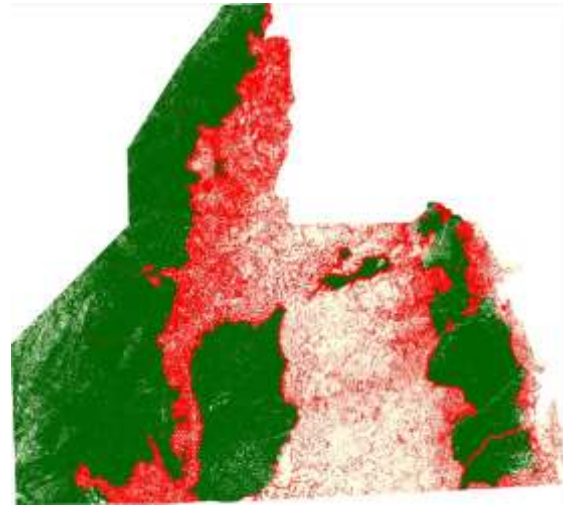


Image satellite traitée, montrant les changements affectant une forêt et allant de l'état intact à l'état dégradé (rouge foncé) entre 2000 et 2010.

Un modèle d'échantillonnage aléatoire stratifié et restreint a été appliqué pour mesurer les caractéristiques des arbres dans des parcelles-échantillons de taille fixe, circulaires, et concentriques. Le regroupement des parcelles-échantillons a permis d'économiser du temps et des coûts, sans diminuer pour autant la couverture de la variabilité de la structure des populations.

Les données des inventaires forestiers ont été utilisées pour déterminer les facteurs d'émission (FE) quantifiant les émissions ou absorptions de gaz à effet de serre par unité de surface.

Les FE ont été ensuite multipliés par les données sur les activités pour estimer les quantités réelles d'émissions/d'absorption sur les sites pilotes ($FE \times DA = \text{émission/absorption}$). Ces estimations fournissent une base solide pour l'établissement de rapports réguliers. À condition que d'autres données soient collectées, elles peuvent servir à préparer les rapports au niveau national et infranational dans le cadre de REDD+.

Contrôle et assurance de la qualité

La collecte et l'analyse de données sur les variations dans le couvert forestier et les stocks de carbone impliquent toujours un certain degré d'incertitude ou un risque d'erreur et ne représentent la réalité que de manière approximative. « L'incertitude » peut être liée à la variabilité statistique, au manque de connaissances ou à la variabilité dans l'utilisation des instruments. Les incertitudes existent pour la télédétection, l'inventaire forestier et la combinaison des deux.

Le projet a réduit l'incertitude autant que possible en appliquant des procédures de contrôle de la qualité (CQ) et d'assurance de la qualité (AQ). Par exemple, pour évaluer l'exactitude des résultats de la télédétection, 1 % des résultats ont été validés à l'aide de données de référence indépendantes, tirées d'images à très haute résolution.

Les procédures de CQ appliquées pour les inventaires forestiers étaient, entre autres, les suivantes : vérification de l'exhaustivité des fiches d'enregistrement des données sur le terrain, vérification de la plausibilité des relations diamètre-hauteur des arbres de l'échantillon et répétition des mesures à des points d'échantillonnage sélectionnés au hasard.

L'une des principales causes d'erreur était l'erreur d'échantillonnage de l'inventaire. Le projet a établi 300 parcelles-échantillons par site pilote pour limiter l'erreur d'échantillonnage à 5 % ou moins. Cependant, un groupe de vérificateurs indépendants a constaté que cela était trop laborieux, trop coûteux et pas forcément nécessaire et a recommandé de fixer de préférence la marge d'erreur d'échantillonnage à 10 %.

Pour l'AQ, la vérification a été effectuée par un groupe de tiers indépendants, enregistrés en tant que vérificateurs certifiés auprès de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC). Les vérificateurs ont examiné si le traitement des données satellite et la mesure des pools de carbone pertinents étaient conformes au système prévu à l'origine et aux lignes directrices du GIEC. Pour assurer l'intégrité des procédures de CQ/AQ, les responsables de la CQ ont transmis les fiches d'enregistrement des données du CQ au groupe des vérificateurs.

Étant donné qu'à l'avenir les vérificateurs externes seront originaires aussi bien de pays développés que de pays en développement, il est vivement recommandé aux États membres de la SADC d'encourager leurs experts nationaux à obtenir l'accréditation de la CCNUCC.

Modèle pour des normes

En novembre/décembre 2014, les représentants des pays de la SADC se sont consultés au sujet de normes régionales pour les MRV de REDD+. Ils ont pris le système de MRV déjà testé comme modèle pour formuler les normes à cause des résultats positifs de la vérification effectuée au Botswana et des coûts relativement bas du système. Dès que les consultations en cours sur les normes seront terminées, les résultats seront soumis aux comités techniques de la SADC et aux ministres de l'Environnement/des Forêts pour adoption en 2015.

Le projet fait partie de l'Initiative internationale pour le climat (IKI). Le ministère fédéral allemand de l'Environnement, de la Protection de la Nature, de la Construction et de la Sécurité nucléaire soutient cette initiative en vertu d'une décision du Bundestag

Références

GOFC-GOLD 2012 : A sourcebook of methods and procedures for monitoring and reporting anthropogenic greenhouse gas emissions and removals associated with deforestation, gains and losses of carbon stocks in forests remaining forests, and forestation. GOFC-GOLD Report version COP18-1, (GOFC-GOLD Land Cover Project Office, Wageningen University, The Netherlands).

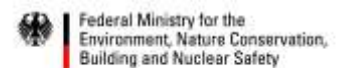
GIEC 2006 : Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre. Préparé par le Programme du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. et Tanabe K. (édit.). Publié par : IGES, Japon.

GIEC 2003 : Recommandations en matière de bonnes pratiques pour le secteur de l'utilisation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie (UTCATF).

(Février 2015)



On behalf of:



of the Federal Republic of Germany

Publié par Deutsche Gesellschaft fuer Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH	Secretariat of the Southern African Development Community
Alexandra Müller, Project Coordinator "Development of integrated monitoring systems for REDD+ in SADC"	Nyambe Nyambe, Senior Programme Officer Natural Resources Management Food, Agriculture and Natural Resources Directorate
Alexandra.Mueller@giz.de P/Bag X12 Gaborone Botswana	nnyambe@sadc.int P/ Bag 0095 Gaborone Botswana