



Projet de renforcement des capacités institutionnelles en matière de REDD pour la gestion durable des forêts dans le bassin du Congo (PREREDD)

Les études complémentaires à l'établissement des équations allométriques d'estimation de la biomasse aérienne des forêts du bassin du Congo

Extrait des Termes de Référence des études complémentaires de la sous-composante 3b

Les mesures prévues dans la composante 2b du PREREDD+, qui vise à définir des équations allométriques pour les principaux types de forêts du bassin du Congo, concernent essentiellement la biomasse aérienne des arbres. Ces mesures destructives sont caractérisées par des pesées ou cubages des compartiments de l'arbre après abattage et tronçonnage. Les équations allométriques permettent de prédire la biomasse aérienne d'un arbre, mais ne sont qu'une étape vers l'estimation de la biomasse à une échelle plus vaste. Afin d'apporter une valeur ajoutée à ces données de biomasse aérienne, il faut, à travers des études spécifiques, de compléter ces mesures destructives par des mesures complémentaires. La première mesure consiste à l'estimation de la biomasse par la méthode de l'imagerie 3D, la deuxième vise à la détermination de la biomasse racinaire et la troisième concerne l'inventaire de la biomasse aérienne à l'aide des parcelles permanentes.

1. L'imagerie 3D : elle constitue une méthode de mesure non destructive de la biomasse, qui pourra utilement dans l'avenir se substituer aux méthodes destructives de la biomasse arborée. La calibration d'une méthode basée sur l'imagerie 3D nécessite cependant de disposer d'un jeu de données où la biomasse des arbres aura été mesurée à la fois de façon directe (pesée destructive) et indirecte (image 3D non destructive). Dans la mesure où la composante 2b du PREREDD+ procédera à des mesures directes de la biomasse, des mesures complémentaires apportant une forte valeur ajoutée consisteraient à faire un relevé en imagerie 3D des arbres avant leur abattage. C'est une méthode de mesure non destructive de la biomasse, qui pourrait se substituer aux méthodes destructives de la biomasse arborée. Ce modèle numérique tridimensionnel permet de calculer précisément les volumes des différents compartiments de l'arbre puis, en appliquant des densités (de bois ou de feuillage), d'estimer la biomasse de l'arbre. Ce travail consiste à évaluer les

performances du LiDAR-T pour caractériser le volume de bois des arbres et leur biomasse. Il vise également à identifier et définir de nouveaux descripteurs de masse, portant notamment sur la couronne et/ou sur des paramètres biomécaniques afin d'améliorer la précision et de réduire le biais des équations allométriques classiques. Cette étude pilote du PREREDD+ est menée conjointement avec les mesures de la biomasse aérienne pour l'établissement des équations allométriques dans les forêts de terre ferme de basse et moyenne altitudes de type semi-caducifolié de l'est du Cameroun.

2. Biomasse racinaire : la biomasse aérienne et la biomasse souterraine sont des composantes importantes des stocks de carbone dans la biosphère terrestre. Bien que l'on estime que la biomasse souterraine représente jusqu'à 30% de la biomasse aérienne (IPCC, 2006), le mode de distribution de ce compartiment important du carbone terrestre reste peu connu, contrairement à la biomasse aérienne, faute de données suffisantes. La plupart des études sur la biomasse des arbres en forêt tropicale humide se focalisent sur la biomasse aérienne et peu de travaux se sont intéressés à la biomasse racinaire, pour des raisons évidentes de difficulté de collecte des données. En l'absence de modèle prédisant la biomasse racinaire à partir de caractéristiques dendrométriques simples à mesurer, l'approche généralement retenue consiste à appliquer un ratio fixe entre la biomasse aérienne et la biomasse racinaire. Selon les études, ces ratios s'avèrent être relativement variables, mais cela est à pondérer par la petitesse des effectifs échantillonnés à chaque fois. Une des approches utilisée pour quantifier et comprendre la distribution de la biomasse et des stocks de carbone contenu dans le pool souterrain des écosystèmes terrestre consiste à mettre en évidence la relation qui existe entre la biomasse racinaire et la biomasse aérienne en utilisant les ratios biomasse racinaire/biomasse aérienne. Ces ratios sont établies pour chaque écosystème en mesurant directement et simultanément par méthode destructive la biomasse des deux compartiments sur une large gamme d'échantillon (Mokany et al., 2006). D'où des mesures complémentaires se font conjointement avec la composante 2b du PREREDD+ pour apporter une forte valeur ajoutée avec la mesure de la biomasse racinaire de ces arbres. L'échantillonnage consiste à des mesures faites sur les grosses racines partant

de la base du système racinaire qui sont complètement excavées. Le diamètre d'au moins trois des grosses, moyennes et petites racines est mesuré au niveau des zones de croisement avec les autres racines avant qu'elles ne soient toutes pesées. Pour chaque catégorie de racine, un aliquote est prélevé pour être ensuite séché au laboratoire, suivant la procédure de la biomasse aérienne. Cette étude est menée dans la forêt de terre ferme de basse et moyenne altitudes de type sempervirent au Gabon.

3. Inventaire de la biomasse dans les parcelles permanentes : les inventaires forestiers – mesures de diamètre et de l'espèce des arbres dans des parcelles d'échantillonnage – permettent d'estimer la biomasse à l'échelle d'un massif. Au-delà, les mesures se font essentiellement par télédétection. La calibration des relations permettant d'estimer la biomasse à partir d'indices extraits des images satellitales nécessite des parcelles géoréférencées dont la biomasse est estimée à l'aide des équations allométriques. Par ailleurs, des modèles qui reconstruisent la structure tridimensionnelle de la forêt permettent de prédire la propagation d'un signal émis par un satellite à travers la canopée et le signal qui est retourné au capteur. Ces modèles permettent de comprendre l'influence de la structure de la canopée sur l'estimation de la biomasse par télédétection. Ainsi, des mesures complémentaires de la composante 2b du PREREDD+ se font pour établir sur les mêmes sites de mesure des parcelles permanentes (ou semi-permanentes) afin d'alimenter les approches par télédétection, pour estimer la biomasse forestière à plus vaste échelle. Ces mesures sont faites dans les forêts de terre ferme de basse et moyenne altitudes de type semi-caducifolié de l'est du Cameroun. Elles consistent à établir des parcelles d'une superficie d'un hectare dans lesquelles des mesures permettant d'estimer la biomasse aérienne de la parcelle, à savoir au minimum l'espèce et le diamètre et la hauteur des arbres sont effectuées. La structure tridimensionnelle du peuplement : positions spatiales des arbres, hauteur des individus et la structure des houppiers des arbres est également déterminée.

Ces mesures complémentaires sont définies pour apporter une information complémentaire permettant de mieux expliquer les variations d'allométrie. Elles pourront aussi anticiper les

méthodes futures de mesure de la biomasse ou permettre d'établir un lien avec d'autres méthodes de mesure de la biomasse à d'autres échelles.