

Biomasse aérienne et stockage de carbone de dix essences végétales dominantes du massif forestier de Kikungu, RD Congo

Bonaventure MASENS¹, Cyrille BRIKI², Godé YAYA², Santos KAVUMBU¹, Jean-Paul Koto-Te-Nyiwa NGBOLUA¹

(Reçu le 07/03/2024; Accepté le 10/05/2024)

Résumé

L'étude menée dans le massif forestier de Kikungu a porté sur dix essences végétales: *Anisophyllea polyneura* Floret, *Alstonia boonei* De Wild., *Brachystegia laurentii* (De Wild.) Louis, *Celtis tessmannii* Rendle, *Distemonanthus benthamianus* Baill., *Homalium longistylum* Mast., *Petersianthus macrocarpus* (Beauv.) Liben, *Pycnanthus angolensis* (Welw.) Warb., *Tridestemon omphalocarpoides* Engl. et *Trilepisium madagascariense* Lam. ex Poir. Le choix de ces espèces a été guidé par leurs dimensions et leur fréquence au sein de la phytocénose étudiée. Cette recherche a permis de déterminer la biomasse aérienne (litière, brindilles, fleurs et fruits) produite, ainsi que d'estimer la quantité de carbone stockée dans cette litière, les écorces de racines et les tiges de quatre individus parmi ces essences. Les résultats ont été regroupés en trois classes de biomasse aérienne. Ainsi, les valeurs de biomasse aérienne obtenues sont de 32,7 t/ha pour les essences avec un diamètre à hauteur de poitrine (dbh) situé entre 26,7 et 39,8 cm, de 39,0 t/ha pour la classe de dbh oscillant entre 55,7 et 89,2 cm, et de 36,5 t/ha pour les émergents (dbh \geq 92,6 cm). La valeur totale du carbone séquestré par les quatre individus sélectionnés pour la litière, les écorces de racine et les tiges est de 4,76 t/ha. Le dbh moyen de ces essences est de 19,5 cm. La hauteur des arbres étudiés varie de 15 à 45 mètres. Sur le plan pratique, ces résultats peuvent guider les efforts de conservation et de gestion durable de la forêt dans le but de maintenir un stockage efficace de carbone. Ils peuvent également être utilisés pour évaluer les impacts des activités humaines telles que l'exploitation forestière ou le changement climatique sur la quantité de carbone stockée dans la forêt. Sur le plan scientifique, ces résultats enrichissent la connaissance sur la dynamique des écosystèmes forestiers, notamment en ce qui concerne la production de biomasse aérienne et le stockage de carbone, ce qui peut contribuer à l'amélioration des modèles de prédiction des changements climatiques et à la formulation de politiques de conservation plus efficaces.

Mots clés: Séquestration carbone, Biomasse aérienne, massif forestier de Kikungu, essences végétales, dimensions des arbres

Aboveground biomass and carbon storage of ten dominant plant species in Kikungu forest, DR Congo

Abstract

This study, conducted in the Kikungu forest, focused on ten plant species: *Anisophyllea polyneura* Floret, *Alstonia boonei* De Wild., *Brachystegia laurentii* (De Wild.) Louis, *Celtis tessmannii* Rendle, *Distemonanthus benthamianus* Baill., *Homalium longistylum* Mast., *Petersianthus macrocarpus* (Beauv.) Liben, *Pycnanthus angolensis* (Welw.) Warb., *Tridestemon omphalocarpoides* Engl. and *Trilepisium madagascariense* Lam. ex Poir. The selection of these species was guided by their dimensions and frequency within the studied forest. This research evaluated the produced aboveground biomass (litter, twigs, flowers, and fruits), as well as estimated the amount of carbon stored in this litter, root and stem bark of four individuals among these species. The results were grouped into three classes of aboveground biomass. The obtained aboveground biomass values are 32.7 t/ha for species with a diameter at breast height (dbh) ranging from 26.7 to 39.8 cm, 39.0 t/ha for the dbh class ranging from 55.7 to 89.2 cm, and 36.5 t/ha for the emergent trees (dbh \geq 92.6 cm). The total value of carbon sequestered by the four selected individuals for litter, root bark, and stems is 4.76 t/ha. The average dbh of these species is 19.5 cm. The height of the studied trees varies from 15 to 45 meters. Practically, these results can guide conservation and sustainable forest management efforts to maintain effective carbon storage. They can also be used to assess the impacts of human activities such as logging or climate change on the amount of carbon stored in the forest. Scientifically, these results enrich knowledge on forest ecosystem dynamics, especially regarding aboveground biomass production and carbon storage, which can contribute to improving climate change prediction models and formulating more effective conservation policies.

Keywords: Carbon sequestration, aboveground biomass, Kikungu forest massif, Plant species, Tree dimensions

INTRODUCTION

Il y a quelques années, les écosystèmes forestiers, en particulier les forêts tropicales, couvraient environ 15% de la surface terrestre et abritaient 50% du stock de carbone mondial. Cependant, depuis 1990, la planète a perdu 178 millions d'hectares de forêt, soit une superficie équivalente à celle de la Libye. Bien que la déforestation ait considérablement ralenti de 1990 à 2020 en raison de la réduction de la déforestation dans certains pays et de l'augmentation de la surface forestière dans d'autres grâce au reboisement et à l'expansion naturelle des forêts, le taux de perte nette de forêt reste préoccupant. Au cours de la période 2015-2020, le taux annuel de déforestation a été estimé à 10 millions d'hectares, contre 12 millions d'hectares entre 2010 et 2015 (FAO, 2020). Aussi, l'homme a exercé une pression croissante sur ces forêts pour répondre à ses besoins, entraînant une déforestation et une dégradation qui ont des impacts négatifs sur la biodiversité et contribuent aux

émissions de gaz à effet de serre (GES), en particulier le CO₂, principal responsable du réchauffement climatique. Malgré les accords internationaux tels que le protocole de Kyoto (1995) et les diverses conférences des parties (COP), la situation continue de s'aggraver (GIEC, 2013). Le mécanisme REDD+ a été mis en place pour encourager les pays en développement à conserver leurs forêts, en leur offrant une rémunération financière basée sur la réduction des émissions de carbone (Masens *et al.*, 2017; Masens *et al.*, 2020; Masens *et al.*, 2021, Ngbolua *et al.*, 2022). Ainsi, pour bénéficier de ce mécanisme, il est crucial d'avoir des estimations précises des stocks de carbone séquestrés par ces écosystèmes forestiers, ce qui nécessite des recherches approfondies. L'objectif général de cette étude est d'évaluer la biomasse aérienne et le stockage de carbone des 10 essences végétales dominantes du massif forestier de Kikungu, situé dans le secteur de Kipuka/Bulungu en République Démocratique du Congo.

¹ Département de Biologie, Faculté des Sciences et Technologies, Université de Kinshasa, République Démocratique du Congo

² Université de Kikwit, Kikwit, République Démocratique du Congo

Les objectifs spécifiques consistent à (1) identifier les 10 essences végétales dominantes dans le massif forestier de Kikungu; (2) Mesurer la biomasse aérienne de chaque essence végétale identifiée; (3) Estimer le stockage de carbone associé à chaque essence végétale; et (4) Comparer le stockage de carbone des différentes essences végétales et évaluer leur contribution globale au stockage de carbone du massif forestier.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Localisation

Les dix essences végétales faisant l'objet du présent travail, sont localisées dans le massif forestier de Kikungu. Il s'agit de *Anisophyllea ponynera*, *Alstonia boonei*, *Brachystegia laurentii*, *Celtis tessmannii*, *Distemonanthus benthamianus*, *Homalium longistylum*, *Petersianthus macrocarpus*, *Pycnanthus angolensis*, *Tridestemon omphalocarpoides* et *Trilepisium madagascariensis*. Jadis luxuriant, ce massif forestier formait un peuplement de forêt mésophile guinéenne et péri-guinéenne. Il est resté intact jusqu'à son acquisition vers les années 2010 par les sœurs de Charité de Namur auprès de chef de terre du village Kikungu. Bien qu'actuellement, complètement dégradé, cette phytocénose est située à cheval entre la mission catholique de Kinzambi, les villages Kikungu et Langa ainsi que la route nationale n° 1. Elle est située à l'Ouest de Kikwit à environ 12 km. Ce massif forestier couvrait jusqu'à 2019 35 ha. Les coordonnées géographiques obtenues à l'aide d'un GPS de marque sont:

Dans la vallée: 04° 56' 476" S; 18° 48 882" E et 385 m
Sur le plateau: 04° 57' 28" S; 18° 43' 529" E et 529 m.

Méthodes de travail

Les trappes à litière, mesurant 2 m x 2 m chacune et équipées de fonds en toile moustiquaire à mailles très fines en nylon, ont été placées à une distance de 2,50 m des pieds de chacun des 10 types d'arbres sélectionnés. Chaque trappe était maintenue par un piquet de 3 m de long à chaque coin. Les arbres étaient espacés les uns des autres de 10 mètres. Deux trappes pour la collecte de la litière (feuilles, brindilles, fleurs et fruits) ont été installées au pied de chaque espèce d'arbre sélectionnée. Au total, 20 trappes (deux trappes sous chaque arbre) ont été placées sous chaque arbre retenu, soit un total de 20 trappes. La surface totale des 20 trappes à litière s'élevait à 80 mètres carrés. La collecte de la litière tombée dans chaque trappe était effectuée toutes les deux semaines. La litière de chaque espèce était ensuite placée dans des sacs en plastique numérotés, puis transportée au laboratoire pour être pesée et séchée. Les échantillons de litière collectée ont été triés en différentes catégories: feuilles, brindilles, fleurs et fruits. Pour peser la litière (poids frais et sec), une balance de précision a été utilisée. Après le pesage du poids frais, les différents composants de la litière ont été séchés au soleil jusqu'à obtention d'un poids constant, puis pesés à nouveau pour obtenir le poids sec avant d'être broyés. Les échantillons de poudres, conservées dans les sacs, ont été dosés pour déterminer la quantité de carbone stockée par ces composants. Cette opération a été réalisée au laboratoire du Centre de Recherche Nucléaire de Kinshasa. Les mesures de séquestration du carbone dans ces composants ont été effectuées sur quatre arbres (dont deux appartenant à la même espèce) choisis dans les trois classes de diamètre à hauteur de poitrine (dbh). Les tiges et les racines desquelles les écorces ont été prélevées avaient une épaisseur

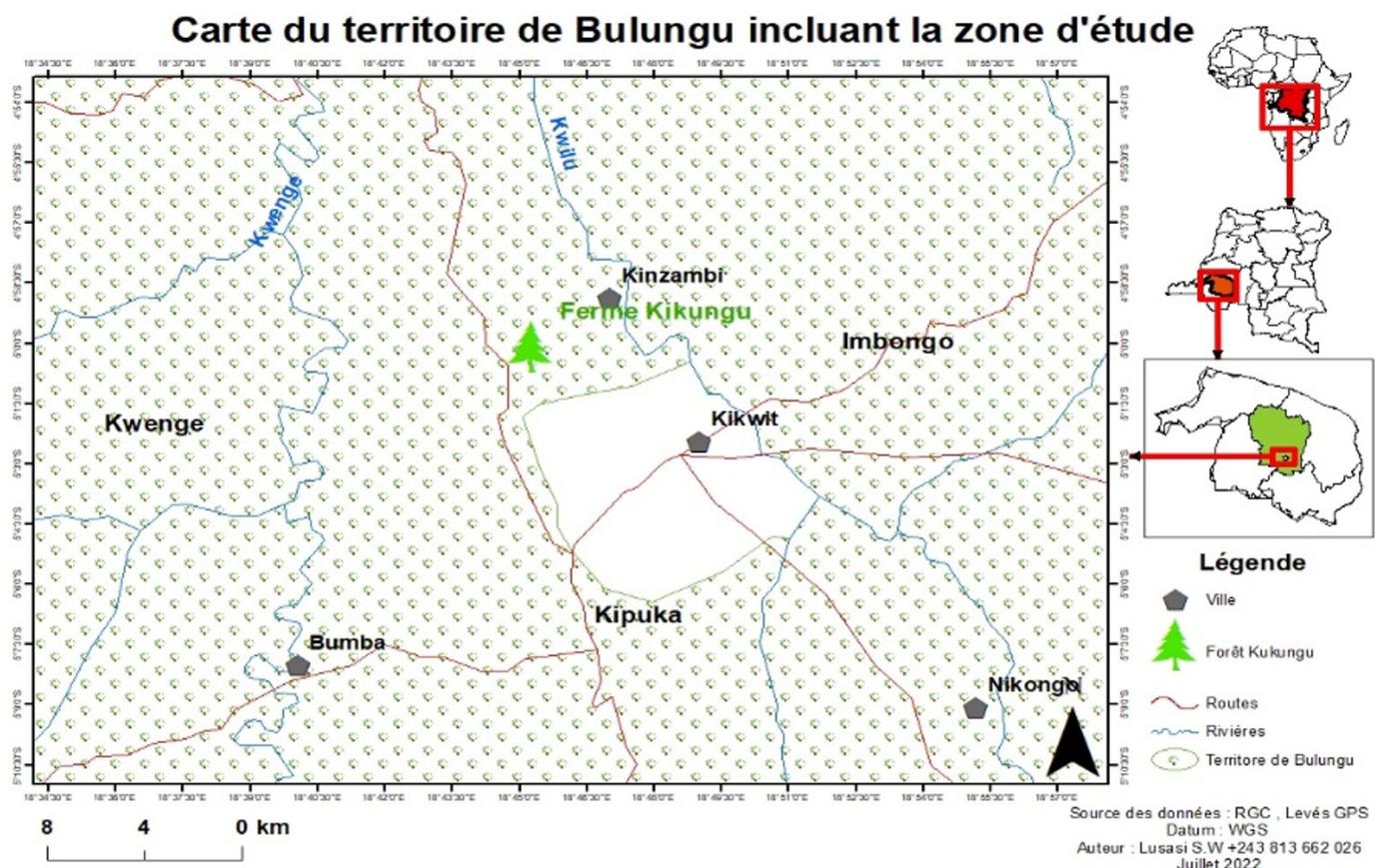


Figure 1: Localisation du massif forestier de Kikungu dans le secteur Kwenge (Kwilu)

de 5 cm. Les composants collectés, préalablement séchés et regroupés par catégorie, ont été finement broyés. Les poudres obtenues ont été homogénéisées, conservées dans des sacs en plastique, puis quantifiées pour déterminer le carbone stocké dans ces composants. Tous ces composants ont été collectés sur une superficie totale de 16 mètres carrés (dans les trappes à litière ou en dessous des trappes pour les autres composants).

RÉSULTATS

Le massif forestier, objet de cette étude, était composé d'arbres dont la hauteur des plus grands variait entre 25 et 45 mètres, pouvant parfois atteindre jusqu'à 50 mètres de hauteur. Le massif est principalement dominé physiologiquement par l'espèce *Brachystegia laurentii* (De Wild.) Léonard, accompagnée de trois autres espèces: *Celtis tessmannii*, *Homalium longistylum* et *Anisophyllea polyneura*. Parmi ces espèces, dix ont été sélectionnées en fonction de leurs dimensions (circonférence, diamètre à hauteur de poitrine mesuré à 1,30 m du sol), leur hauteur, etc.

Le tableau 1 présente ces espèces dans leurs classifications taxonomiques supérieures (Clade, Ordre, famille, etc.), ainsi que leur hauteur, leur circonférence et leur diamètre à hauteur de poitrine mesuré à 1,30 m du sol.

Parmi les dix essences choisies, six caractérisent le clade de Super Rosidées (dont quatre appartiennent au clade des Fabidées).

Les Astéridées et les Rosidées ont chacune deux essences. Les Ericales, les Fabales et les Rosales comptent deux essences chacun. Sur les dix espèces végétales étudiées, seule la famille des Fabaceae a deux espèces; les autres sont monospécifiques.

Comme il a été observé sur terrain, *Brachystegia laurentii* confère à cette phytocénose sa physionomie particulière, car c'est elle qui domine, accompagnée des trois autres essences.

En ce qui concerne la hauteur des individus étudiés; elle varie entre 15 à 45 m. Les valeurs de dbh obtenues, oscillent entre 26,7 et 117,8 m.

La répartition de la biomasse entre les divers organes étudiés (litière, brindilles et fleurs et fruits) est donnée au tableau 2. Ces valeurs sont regroupées en trois classes en fonction des classes de dbh mesuré à 1,30 du sol. Les plus élevées de ces valeurs ont été observées au sein de la deuxième et troisième classe de dbh, soit respectivement 3117 et 2920 g, soit 40,0 et 36,5 t/ha. La première classe de dbh ne représente que 2620 g, soit 32,7 t/ha. Les dix essences étudiées ont produit, sur une superficie de 80 m², au total 8657 g, soit 108,2 t/ha de biomasse aérienne. L'observation des résultats consignés dans ce tableau montre que les feuilles ont des valeurs de biomasse les plus importantes avec respectivement 2952 et 2033 g, soit 36,9 et 25,4 t/ha.

Les apports de biomasse les plus faibles caractérisent les fleurs et les fruits avec 486,9 et 277,1 g, soit 6,09 et 3,46 t/ha.

Tableau 1: Données taxonomiques et dendrométriques de dix essences sélectionnées

Espèces	Clade	Ordre	Famille	Hauteur (cm)	Circonférence (cm)	DBH
<i>Alstonia boonei</i>	Super Astéridées/Lamiidées	Gentianales	<i>Apocynaceae</i>	15	123	39,2
<i>Anisophyllea polyneura</i>	Super Rosidées/Fabidées	Cucurbitales	<i>Anisophyleaceae</i>	30	280	92,6
<i>Brachystegia laurentii</i>	Super Rosidées /Fabidées	Fabales	<i>Fabaceae</i>	45	370	117,8
<i>Celtis tessmannii</i>	Super Rosidées/ Fabidées	Rosales	<i>Ulmaceae</i>	30	270	86,0
<i>Distemosthemon benthamianus</i>	Super Rosidées/Fabidées	Fabales	<i>Fabaceae</i>	15	106	33,8
<i>Homalium longistylum</i>	Super Rosidées/Fabidées	Malpighiales	<i>Salicaceae</i>	35	280	89,2
<i>Petersianthus macrocarpus</i>	Super Astéridées/Asteridées	Ericales	<i>Lecythydaceae</i>	20	125	39,8
<i>Pycnanthus angolensis</i>	Magnolidées	Magnoliales	<i>Myristicaceae</i>	15	175	55,7
<i>Tridemostemon omphalocarpoides</i>	Super Astéridées/Asteridées	Ericales	<i>Sapotaceae</i>	25	95	30,2
<i>Trilepisium madagascariensis</i>	Super Rosidées/Fabidées	Rosales	<i>Moraceae</i>	20	84	26,7
	Total	7	9			

Tableau 2: Valeurs biomasse aérienne (fraîche et sèche, en g) issue de 10 essences étudiées

	Feuille		Brindilles		Fleurs et Fruits		Total		Totaux
	Fraîches	Sèches	Fraîches	Sèches	Fraîches	Sèches	Fraîches	Sèches	
<i>Tridemostemon</i>	107,4	82,1	36,3	31,4	176,8	118,4	320,4	231,9	552,3
<i>Brachystegia laurentii</i>	782,6	552,1	640,4	516,3	-	-	1349,5	938,9	2288,3
<i>Pycnanthus angolensis</i>	183,3	123,6	25,7	24,1	-	-	209,0	147,7	356,7
<i>Distemostemon</i>	189,7	136,6	74,2	54,9	-	-	260,9	191,5	452,5
<i>Celtis tessmannii</i>	501,5	302,6	276,8	196,8	92,1	56,4	870,4	575,7	1446,1
<i>Homalium longistylum</i>	487,8	325,1	188,7	100,6	150,1	61,7	826,7	487,5	1314,2
<i>Trilepisium madagascariensis</i>	191,7	158	142,4	99,9	-	-	334,2	257,9	592,0
<i>Anisophyllea polyneura</i>	147,0	116,3	202,8	52,9	-	-	349,8	282,4	632,2
<i>Alstonia boonei</i>	105,9	61,9	53,9	39,3			159,8	101,2	261,0
<i>Petersianthus macrocarpus</i>	255,1	175,2	125,4	97,7	67,9	40,6	448,4	313,5	761,9
Total	2952	2033	1767	1214	487	277	5129	3528	8657

De dix essences étudiées, 4 individus parmi elles ont été choisis pour l'étude du stockage du carbone. Il s'agit de *Brachystegia laurentii* (2 pieds), *Celtis tessmannii* et *Homalium longistylum*. Les résultats obtenus à la suite de l'analyse effectuée sur les différentes catégories de poudres provenant de la litière, des écorces de tiges et des racines collectées sont repris au tableau 3. Il ressort de ce tableau que les organes étudiés de ces 4 individus, ont séquestré 76,2 g/m² (4,76 t/ha) de carbone. Les valeurs les plus élevées ont été observées au niveau de la litière, soit 33,6 g/m² (2,09 t/ha). En ce qui concerne les individus de trois essences concernées, les poudres des organes provenant de *Brachystegia laurentii*, ont donné une valeur de 38,7 g/m², soit 2,42 t/ha tandis que celles provenant de *Celtis tessmannii* et *Homalium longistylum* auront stocké respectivement 20,8 et 16,8 g/m², soit 1,3 et 1,05 t/ha pour chacun de ces individus.

DISCUSSION

La chute de la litière dans les phytocénoses des régions intertropicales en général et en particulier dans le massif forestier de Kikungu, constitue un phénomène frappant en ce qui concerne la restitution et le stockage de la matière organique au sol.

Les apports de la litière collectée dans les 20 trappes à litière installées sous les pieds de 10 essences choisies et étudiées au sein du massif forestier de Kikungu varient de 51,3 à 35,3 t/ha (biomasse fraîche et biomasse sèche) produites par les émergents.

Les apports de biomasse les plus importants ont été observés au sein de deux dernières classes de dbh (variant entre 55,7 - 89,2 cm et $\geq 92,6$ cm), soit 31,2 et 33,2 t/ha. Trois essences ont présenté des valeurs de biomasse (fraîche et sèche) les plus élevées: *Brachystegia laurentii* ($1424 \pm 35,6$ et $1128 \pm 28,2$ t/ha), *Celtis tessmannii* ($870 \pm 21,8$ et $375,8 \pm 9,39$ t/ha) et *Homalium longistylum* ($826,7 \pm 20,7$ et $487,5 \pm 12,2$ t/ha). Les valeurs de biomasse les plus faibles ont été observées chez deux essences: *Pygnanthus angolensis* ($209 \pm 5,2$ et $147,7 \pm 3,69$ t/ha) et *Distemonanthus benthalianus* ($211 \pm 5,27$ et $129 \pm 3,23$ t/ha). En ce qui concerne le stockage de carbone, les quatre individus sélectionnés pour l'évaluation du stockage de carbone ont produit dans l'ensemble 76,2 g/m², soit 4,76 t/ha. *Brachystegia laurentii* a stocké plus de carbone que les deux autres espèces: *Celtis tessmannii* et *Homalium longistylum*, soit 2,34 t/ha contre 2,34 t/ha pour ces deux individus. Dans la même région, Masens *et al.* (2020), ont obtenu 2556 t/ha de biomasse aérienne et 1224 t/ha de carbone emmagasiné au sein du massif forestier de l'INRA Kiyaka. Kangwa (2013) dans l'îlot forestier de la procure des missions et Matadi (2017), au sein de massif forestier de Misomuni, ont obtenu respectivement $64,3 \pm 21,4$ t/ha et $466,3 \pm 12,3$ t/ha. Jaffré *et al.* (1989), ont observé dans une succession secondaire à *Macaranga laurifolia* à Tai (Côte d'Ivoire), les valeurs de biomasse variant entre 8,8 à 77,7 t/ha selon l'âge de succession considéré.

Celles menées dans le massif forestier de Mbombo Lumene (Katala, 2015), Lubini *et al.* (2014) dans un îlot forestier à Kinshasa à dominance à *Pentaclethra eetveldeana*, ont estimé les valeurs de ce paramètre à respectivement à 70,2 t/ha (dont 20,2 t/ha pour la seule espèce de *Berlinia giorgii*); 30,6 t/ha. En région de Kisangani, Bebwa (1993), Mosango (1990) et Baltholomey *et al.* (1953), ont obtenu des valeurs de phytomasse aérienne de 39,8 t/ha (jachère à *Musanga cecropioides* de 6 ans), 19,7 t/ha (jachère de 2 ans et 175,1 t/ha (pour celle de 18 ans). Les résultats de biomasse obtenus dans la présente étude sont conformes à ceux observés par les différents auteurs susmentionnés. Quant au stockage de carbone, Shroeder (1994) a évalué dans les zones tropicales à 21 t (sub-humides) à 50 t/ha (humide). Si nous prenons en considération seulement 4 individus dans chaque formation forestière étudiée par certains auteurs (Masens *et al.*, 2020; Matadi, 2015; Masens *et al.* 2021; Lompondo, 2015; Katala, 2015; Mbamba, 2015, etc.), les valeurs de carbone obtenues dans la présente étude sont proportionnellement conformes à celles observées dans le massif forestier de Misomuni (Masens *et al.*, 2021) et dans celui de Lac de Ma Vallée (Mbamba, 2015). Elles sont cependant très faibles à celles obtenues dans le massif forestier de Misomuni (Matadi, 2015) et dans celui de Nzundu (Masens *et al.*, 2020) et relativement inférieures à celles observées par Katala (2015) et Lompondo (2015) dans respectivement l'îlot forestier de la concession du Noviciat des frères des pères de St Joseph de Kisantu et dans le massif forestier de Bombo-Lumene. Ainsi, toutes les valeurs de biomasse produite et de carbone séquestré sont largement inférieures à celles trouvées par ces auteurs. En outre, en comparant individuellement ces résultats avec ceux fournis par les espèces *Adansonia digitata* et *Ceiba pentandra* dans une réserve forestière au Cameroun, en ce qui concerne le carbone emmagasiné, soit 16942 t/ha, sont trop inférieurs. La plupart de ces travaux ont concerné non seulement toutes les catégories des organes de plantes des phytocénoses étudiées mais également l'ensemble des individus de la flore répertoriée. Ainsi, en comparant nos résultats à ceux des auteurs précités dans ce travail nous pouvons affirmer que le massif forestier de Kikungu restitue au sol une importante matière organique et cela du fait que seule la litière collectée dans les 20 trappes à litière a été concernée. Aussi, nos résultats peuvent être conformes sinon légèrement supérieurs à ceux des travaux antérieurs effectués par les divers auteurs précités. En outre, Bebwa (1993) faisait observer dans sa recherche sur l'écologie quantitative de jeunes stades de la reconstitution forestière en région équatoriale, que l'évolution progressive se produit par une accumulation sensible de la phytomasse des espèces arborescentes par rapport à celle des plantes herbacées. Cette accumulation de phytomasse poursuit l'auteur augmente des espèces herbacées à celles arborescentes. Le massif forestier de Kikungu est une relique de ce qui fut la grande forêt sempervirente et mésophylle semi

Tableau 3: Les différentes valeurs (en g/m²) de carbone stocké par les écorces de racines et tiges de 3 essences étudiées (massif forestier de Kikungu)

Nom espèce	Litière	Ecorce tige	Ecorce racine	Total
<i>Brachystegia laurentii</i>	16,9	12,1	9,71	38,7
<i>Celtis tessmannii</i>	9,39	6,10	5,37	20,9
<i>Homalium longistylum</i>	7,39	5,10	4,32	16,8
Total	33,6	23,2	19,4	76,2

caducifoliée guinéenne et péri-guinéenne. Il est caractérisé par la présence de nombreux grands arbres. Les valeurs importantes de biomasse de la litière, obtenues trouvent leur explication dans le choix de ces grands émergents dont le dbh varient entre 26,7 et 117,8 cm. Il faudra en outre relever qu'il y a certainement une corrélation entre le diamètre et la biomasse des essences concernées. Ces faits ont déjà été observés par Kidikwadi dans son étude sur l'écologie et phytogéographie des populations naturelles de *Prioria balsamifera* dans le Bas-Guinéo-Congolais.

CONCLUSION

L'objectif de cette étude était de quantifier la biomasse de la litière collectée par les 20 trappes à litière placées sous les pieds de chaque essence sélectionnée (deux trappes par essence) et d'évaluer la quantité de carbone stockée par quatre individus de trois espèces choisies. Nous avons constaté que le massif forestier de Kikungu est une phytocénose qui séquestre une quantité importante de carbone dans la litière produite par ses essences, du moins celles qui ont été étudiées. Il est nécessaire de poursuivre les recherches pour évaluer la quantité réelle de carbone stocké par ces essences pour toutes les différentes catégories de leurs organes (houppier, branches, écorces de tronc et racines, litière ramassée au sol, bois mort, etc.). Une telle étude nous permettra d'obtenir la quantité réelle de carbone stocké et d'avoir une idée précise de la production de biomasse. Cependant, nous pouvons déjà affirmer, au vu des résultats obtenus, que le massif forestier de Kikungu contribue largement au processus REDD+ compte tenu des informations précieuses mises à la disposition des décideurs de tous bords pour sa conservation, sa protection et sa gestion rationnelle.

RÉFÉRENCES

- Baltholomey W.V., Meyer J., Laudelout H. (1953). Mineral nutrient immobilisation under forest fallow in the Yangambi region, with some preliminary results on the decomposition of plant material on the forest floor. *Publ. INEAC* n° 57: 27 p.
- Bebwa B. (1993). Écologie quantitative de jeunes stades de la reconstitution forestière en région équatoriale (Ile Kongolo, Masako, Zaïre). Thèse Doct. ULB, Bruxelles. 323p.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2020). Global Forest Resources Assessment 2020 - Key findings.
- GIEC (2013). Résumé à l'intention des décideurs. Changement climatique 2013: les éléments scientifiques. Contribution du groupe de travail au 5^{ème} Rapport d'évaluation du groupe d'Experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [sous la direction de Stocker T.F., Qin D., Plattner G.-K., Tignor M., Allen S.K., Boschung J., Manuels A., Xia Y., Bex V., Midgley P.M.]. Cambridge University Press; synthèses résumées à l'intention de décideurs.
- IPCC (2015). Meeting Report of the intergovernmental Panel on climate change Expert Meeting on climate change, Food and agriculture [Mastrandrea M.D., Mach K.J., Bauris V.R., Bilir T.E., Dokken D.J., Edenhofer O., Field C.B., Hiraishi T., Kadner S., Krug T., Minx J.C., Pichs-Madruga R., Plattner G.-K., Qin D., Sokona Y., Stocker T.F., Tignor M. (eds)], World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 68 pp;
- Jaffré T. (1985). Composition minérale et stock de bioéléments dans la biomasse épigée des recrus forestiers en Côte d'Ivoire. *Acta Oecologica (Oecologia Plantarum)*, 6: 233-246.
- Kangwa I. (2013). Contribution à l'étude de la biodiversité et stockage du carbone et de l'azote dans l'Ilot forestier de la procure des Missions/Kikwit. Mém. Inédit Dpt Biol.-Chim. I.S.P.-Kikwit, 89p.
- Katala T. A. (2015). Contribution à l'étude de la biomasse aérienne et de la séquestration de carbone dans le massif forestier de Bombo-Lumene. Mém. Inédit, Univ. Kinshasa Fac. Sc., Dpt Biol., 53p.
- Kidikwadi Tango E. (2018). Étude écologique et phytogéographique des populations naturelles de *Prioria balsamifera* (Harms) Breeteler dans le Bas-Guinéo-Congolais. Thèse de Doct. Fac. Sc., Dpt Sc. Envir. Univ. Kinshasa, 208 pp.
- Kidikwadi E.T. (2012). Estimation de carbone séquestré par le peuplement végétal à *Dialium englerianum* et *Hymenocardia acida* dans le domaine de chasse de Bombo-Lumene, plateau des Bateke/Kinshasa-RDC.
- Lubini A., Belesi K., Kidikwadi T., Kisompa R. (2014). Notes préliminaires sur la mesure de biomasse aérienne et de stock de carbone dans l'Ilot forestier de Monastère/Kinshasa. *Journal de l'ACASTI et CEDESURK*.
- Masens Da-Musa Y. B. (2015). Contribution à l'étude phytoécologique de la forêt de Kamaba (Kipuka, district du Kwilu, Prov. De Bandundu, R.D. Congo). *Journal ACASTI, CEDESURK*, 3: 31-32;
- Masens Da-Musa Y.B., Ngbolua K., M. Tembeni, M.T., Bongo, N. (2017). Phytoecological study of Nzundu massif forest of Imbongo city, Kwilu province, Democratic Republic of the Congo. *Tropical Plant Research*, 4: 363-375.
- Masens Y.B. da-M., Ngbolua K.- te-N., Masens M., Tembeni J. M. T., Bongo G.N. (2020). Assessment of Phytocological Parameters of Forest Massifs in the Kwilu Province in the Democratic Republic of the Congo. *Asian Plant Research Journal*, 6: 8-18.
- Masens Y.B. da-M., Cyril B.K., Mandung M., Ngbolua K.-T.-N., (2021). Floristic Inventory and Evaluation of Carbon Sequestration Potential of the Misomuni Forest Massif, Kikwit City (Democratic Republic of the Congo). *Journal of Botanical Research*, 3: 11-21.
- Matadi J. (2017). Contribution à l'étude de la biomasse aérienne et de la séquestration de carbone «cas du massif forestier de Misomuni (Nsinga dessin, Prov. Du Kwilu)». Mém. Inédit, Univ. Kinshasa, Fac. Sc., Dpt Biol., 35p.
- Mbamba D. (2015). Contribution à l'étude écologique de la biomasse aérienne et de la séquestration de carbone dans la forêt de lac de Ma Vallée/Kinshasa, RDC. Mém. Inédit. Univ. Kinshasa, Fac. Sc., Dpt Biol., 46p.
- Mosango M. (1990). Contribution à l'étude botanique et biogéochimique de l'écosystème forêt en région équatoriale (Ile Kongolo, Zaïre). Th. De doct., Univ. L. B., Fac. Sc., Lab. Bot. Syst. et Phyt., Bruxelles. 324p.
- Ngbolua K.N., Gbanzo L.K., Ebuta D.E., Koffi Bin Boteko F., Masengo C.A., Gerengbo G.K., Tshilanda D.D., Tshibangu D.S.T., Mbembe D.B., Da-Musa Masens Y.B., Mpiana P.T., (2022). Études ethnobotanique et dendrométrique et potentiel de séquestration du CO₂ de *Entandrophragma cylindricum* et *Khaya grandifoliola* (Meliaceae) dans une réserve communautaire en République Démocratique du Congo. *Revue Congolaise des Sciences et Technologies*, 1: 95-109.