



Evaluation de la valeur économique totale d'un paysage forestier dans le Bassin du Congo : cas de la forêt de Yasikia (République Démocratique du Congo)
Israël-Derrick Gelengi Bolenga

 Université de Kisangani, BP 2012 Kisangani. Faculté de Gestion des Ressources Naturelles Renouvelables. (RDC). E-mail : derrickgelengi5@gmail.com

Bio Afro Business Afrika (BABA, SARL). Kinshasa, République Démocratique du Congo

Reçu le 05 février 2026, accepté le 20 mars 2026, publié en ligne le 28 mars 2026

 DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/rafea.v9i1.21>

RESUME

Description du sujet. Les forêts du Bassin du Congo constituent l'un des principaux réservoirs mondiaux de biodiversité et fournissent de nombreux services écosystémiques essentiels aux populations locales et au climat mondial. Cependant, il manque de données sur la valeur économique de ces forêts.

Objectif. Cette étude vise à estimer la valeur économique totale (VET) du paysage forestier de Yasikia et à analyser la pertinence actuelle des résultats obtenus dans le contexte des politiques contemporaines de conservation et de lutte contre le changement climatique.

Méthodes. L'approche de la valeur économique totale a été utilisée en combinant la méthode des prix de marché pour les usages directs, l'évaluation de la séquestration du carbone pour les usages indirects et la méthode d'évaluation contingente pour les valeurs de non-usage. Les données ont été collectées lors d'enquêtes socioéconomiques réalisées auprès de 242 ménages entre décembre 2017 et mars 2018.

Résultats. La valeur économique totale annuelle du paysage forestier de Yasikia est estimée à 57 438 975,97 \$US. Les valeurs d'usage indirect liées à la séquestration du carbone représentent 99,2 % de cette valeur. Les analyses prospectives indiquent qu'à l'horizon 2067, la VET pourrait atteindre 1 522 228 053 \$US dans un scénario incluant la création d'une réserve forestière.

Conclusion. Les résultats démontrent l'importance économique des services écosystémiques du paysage forestier de Yasikia et confirment l'intérêt de stratégies de conservation et de gestion durable dans le Bassin du Congo.

Mots-clés : Valeur économique totale, services écosystémiques, forêt tropicale, séquestration du carbone, République Démocratique du Congo.

ABSTRACT

Assessing the total economic value of a forest landscape in the Congo Basin: the case of the Yasikia forest (Democratic Republic of Congo)

Description of the subject. Forest ecosystems in the Congo Basin represent one of the largest biodiversity reservoirs in the world and provide essential ecosystem services. However, there is a lack of data on the economic value of these forests.

Objective. This study aims to estimate the Total Economic Value (TEV) of the Yasikia forest landscape and to assess the current relevance of these results in the context of global climate and conservation policies.

Methods. The Total Economic Value framework was applied combining the market price method for direct uses, carbon sequestration valuation for indirect uses and the contingent valuation method for non-use values. Data were collected through socio-economic surveys conducted among 242 households between December 2017 and March 2018.

Results. The annual TEV of the Yasikia forest landscape is estimated at US\$ 57,438,975.97. Indirect ecosystem services related to carbon sequestration represent 99.2 % of the TEV. Prospective analysis indicates that TEV could reach US\$ 1,522,228,053 by 2067 under a forest reserve scenario.

Conclusion. The results highlight the economic importance of ecosystem services provided by tropical forests and support conservation strategies in the Congo Basin.

Keywords: Total economic value, ecosystem services, tropical forest, carbon sequestration, Democratic Republic of Congo

1. INTRODUCTION

La moitié du territoire national de la République Démocratique du Congo (RD Congo) est couverte par des forêts faisant de ce pays l'un des réservoirs mondiaux de la biodiversité tant floristique que faunistique (Ngbolua *et al.*, 2014 ; Asimonyio *et al.*, 2015a ; Asimonyio *et al.*, 2015b ; Badjedjea *et al.*, 2015 ; Omatoko *et al.*, 2015 ; Ngbolua *et al.*, 2015 ; Ngbolua *et al.*, 2016 ; Kambale *et al.*, 2016 ; Mambo *et al.*, 2016 ; Tsongo *et al.*, 2016 ; Masudi *et al.*, 2016). La RD Congo possède à elle seule 60 % des espèces végétales et animales répertoriées en l'Afrique Centrale (OSFAC, 2010).

Ainsi, avec près de 67 % de la superficie totale du territoire national couverts des forêts, soit 155,5 millions d'hectares qui représentent environ 47 % des forêts denses de l'Afrique tropicale (RRN/RDC, 2009). Les forêts de la RD Congo constituent un patrimoine exceptionnel pour l'humanité (Croizer *et al.*, 2007). Elles doivent donc être gérées de façon durable dans le but de réduire la pauvreté des populations et protéger l'environnement (Otomba *et al.*, 2017).

Pour assurer la gestion durable d'une forêt, il est nécessaire d'attribuer une valeur économique à sa biodiversité car l'on ne gère mieux que ce qui se mesure (Sukhdev, 2008). En effet, la prise en compte des écosystèmes et de l'environnement est très souvent négligée dans les prises des décisions faute de disposer de la valeur économique associée aux biens et services écologiques.

Ce manque de données sur la valeur économique s'explique en partie par la grande difficulté de mesurer la valeur des bénéfices procurés par les écosystèmes (Wallace, 2007 ; Sukhdev, 2008 ; Anielski et Wilson, 2009 ; UK NEA, 2011 ; Massicotte, 2012). Il en résulte ainsi une gestion moins efficace des ressources naturelles (UK NEA, 2011). C'est le cas du paysage forestier de Yasikia, comme l'un parmi tant d'autres de la région de Kisangani, n'échappe pas à la non estimation de sa valeur quoiqu'il soit doté d'énormes richesses qui renferment une très large partie des réserves des terres arables relativement bien drainées par une hydrographie abondante plus

ou moins bien répartie dans son ensemble (Bola *et al.*, 2010). Cette forêt compte parmi les grands écosystèmes forestiers de la RD Congo et abrite de nombreuses espèces végétales et animales ayant un taux d'endémisme très élevé (Isangi *et al.*, 2016).

L'expression de la valeur écologique en termes économiques permet de sensibiliser davantage la population sur les biens et services environnementaux en utilisant le même langage que les décideurs. Ce qui pourrait, en conséquence, contribuer à promouvoir le développement économique des sociétés tout en préservant l'environnement (Sukhdev, 2008).

L'objectif poursuivi par la présente étude est de faire une évaluation économique du paysage forestier de Yasikia en équivalent monétaire (en dollars). Il s'agit d'estimer la valeur annuelle des usages directs (activités extractives) et indirectes (services de séquestration de carbone) et des non-usages (valeurs culturelles et sociales).

Les informations issues de cette étude peuvent aider les acteurs étatiques à la mise en œuvre des politiques publiques de gestion durable des forêts.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1. Milieu d'étude

La présente étude a été réalisée dans la forêt du village Yasikia (0°05'–0°26' N ; 24°57'–25°03' E ; 450 m d'altitude), située à environ 30–31 km de la ville de Kisangani sur l'axe routier menant vers Opala (Figure 1). La région est caractérisée par un climat de type **Af** selon la classification de Köppen, correspondant à un climat chaud et humide sans saison sèche, où la température moyenne annuelle est supérieure à 18 °C et les précipitations du mois le plus sec dépassent 60 mm (Peel *et al.*, 2007 ; Kottek *et al.*, 2006). Dans la ville voisine de Kisangani, la pluviométrie moyenne mensuelle dépasse 120 mm et la température moyenne varie entre 25,4 et 27 °C sur la période 2005–2013 (Amundala, 2014).

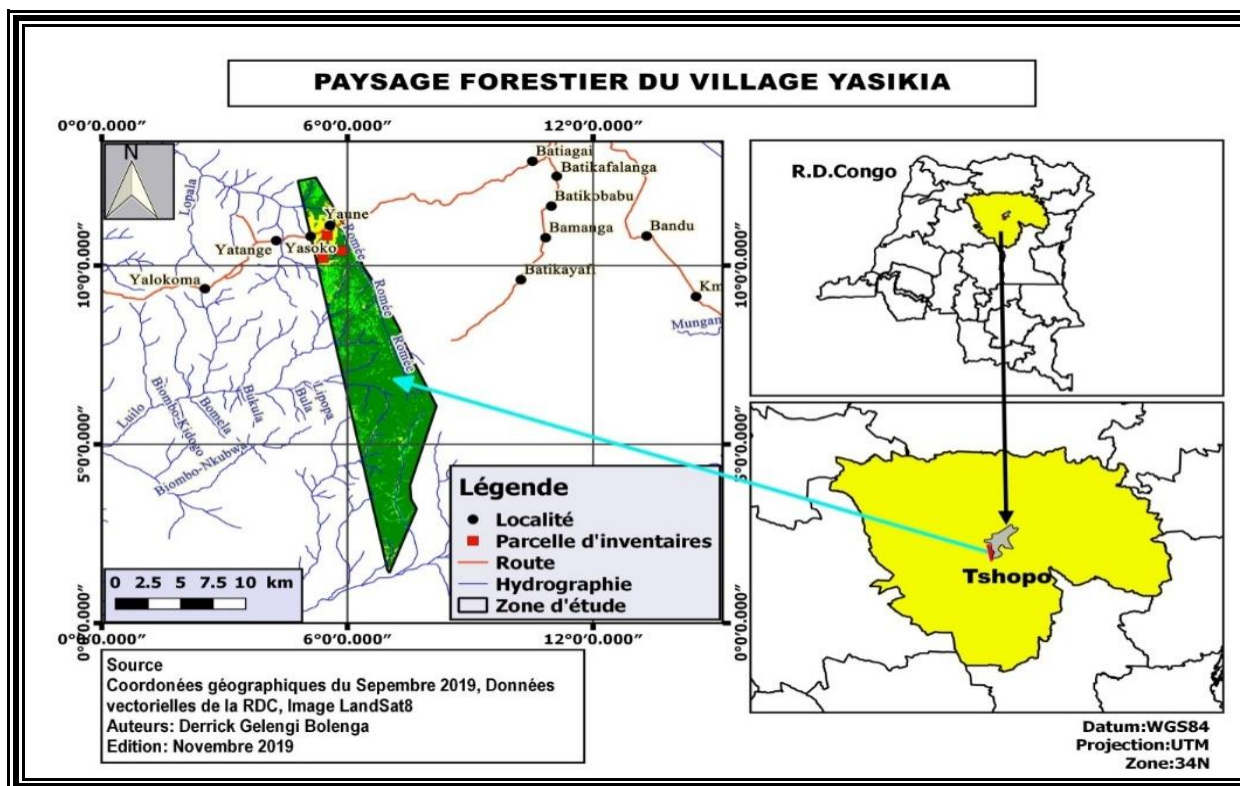


Figure 1. Localisation de la zone d'étude

La végétation du village Yasikia, similaire à celle de la région de Kisangani, appartient au centre régional d'endémisme guinéo-congolais (White, 1983) et comprend des forêts primaires, des forêts secondaires et des jachères arbustives et herbacées couvrant environ 13 349,43 ha. Cette diversité végétale résulte à la fois des conditions du milieu physique, notamment la présence de nombreux cours d'eau, et de l'influence des activités anthropiques ayant modifié les habitats naturels. Les sols sont ferrallitiques à texture sablo-argileuse, riches en oxydes de fer et d'aluminium mais pauvres en humus et en bases échangeables, ce qui les rend acides, à fertilité labile et sensibles à l'érosion (Duchaufour, 2001 ; Bolakonga *et al.*, 2007). L'agriculture constitue la principale activité économique des populations locales, avec des cultures dominantes telles que le maïs (*Zea mays* L.), le riz (*Oryza sativa* L.), le manioc (*Manihot esculenta* Crantz) et la banane plantain (*Musa paradisiaca* L.), complétées par la collecte de produits forestiers non ligneux, la chasse, la production de charbon de bois et l'élevage extensif (Megevand, 2013).

2.2. Evaluation de la valeur économique totale

La Valeur Economique Totale (VET) constitue un cadre d'évaluation économique permettant de

déterminer l'ensemble des valeurs marchandes et non marchandes générées par les biens et services écologiques d'un écosystème (NRC, 2004 ; Reveret *et al.*, 2008 ; Brahic et Terreaux, 2009;). L'avantage d'utiliser la VET pour catégoriser les différentes valeurs des biens et services écologiques réside dans le fait qu'elle favorise une approche logique d'un point de vue économique départ son caractère holistique dans la détermination de la valeur de l'environnement (Marbek, 2010).

La VET s'obtient par l'agrégation des différentes composantes dont la valeur d'usage et la valeur de hors usage (Markandya & Pearce, 1989). Les valeurs d'usage sont réparties en valeurs d'usage direct et valeurs d'usage indirect (Figure 2). Les valeurs d'usage direct expriment la contribution d'un actif naturel à une production ou une consommation. L'usage direct de l'actif génère des bénéfices à des fins de consommation (pêche, cueillette et ramassage) ou de production (gaz, pétrole, agriculture et exploitation forestière). Cet usage provoque une diminution à la fois quantitative et qualitative de l'actif naturel. La valeur d'usage indirect, par contre, est rattachée aux services d'un actif naturel au profit d'une production ou une consommation comme la préservation des sols, la séquestration de carbone, la stabilisation climatique, etc.

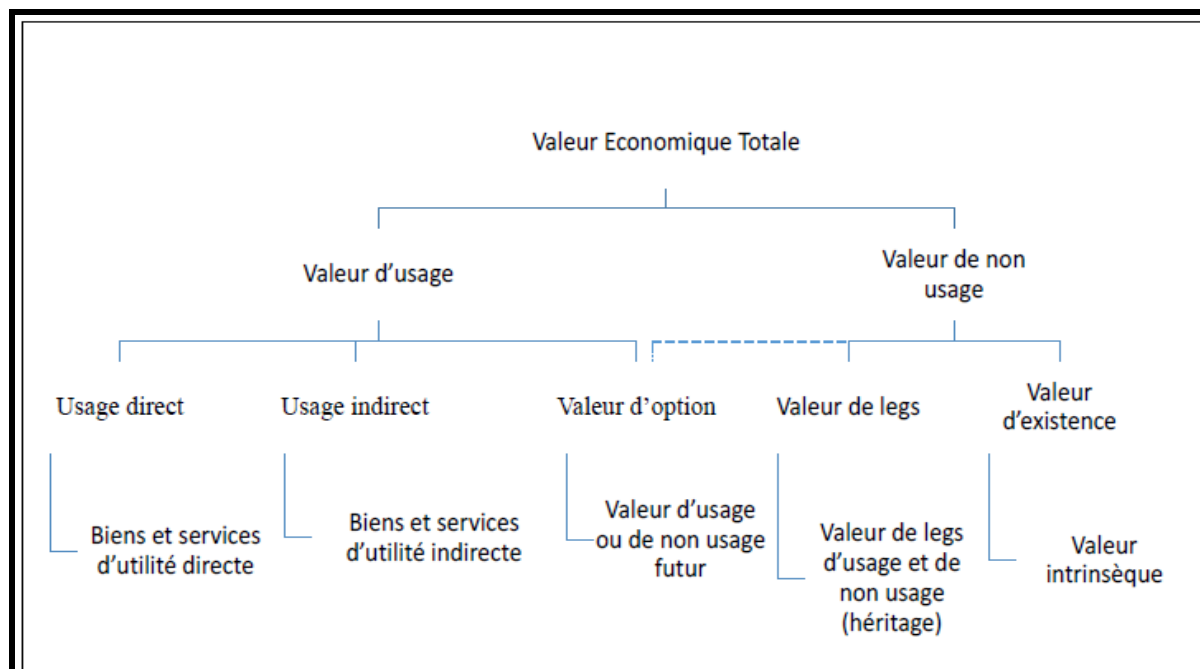


Figure 2. Schématisation de la valeur économique totale d'un actif naturel (Weber, 2013)

La valeur de non-usage correspond aux bénéfices qu'un individu attribue à un actif naturel indépendamment de son utilisation directe (Krutilla, 1967). Elle comprend principalement la valeur d'existence, liée à la satisfaction procurée par la simple présence de l'actif naturel, et la valeur de legs, associée à sa préservation pour les générations futures. Les valeurs d'usage et de non-usage partagent également la valeur d'option, définie comme le consentement à payer pour maintenir la possibilité d'une utilisation future d'un actif naturel face à l'incertitude concernant sa disponibilité (Weisbrod, 1964).

Dans cette étude, les valeurs d'usage direct ont été estimées à partir de la méthode des prix de marché, appliquée aux activités agricoles et au prélèvement des produits forestiers non ligneux. Les valeurs d'usage indirect ont été évaluées à partir de la séquestration du carbone dans la biomasse forestière. La quantité de carbone stockée a été estimée à l'aide d'une méthode indirecte reposant sur l'inventaire des arbres de diamètre à hauteur de poitrine supérieur ou égal à 10 cm ($DHP \geq 10$ cm) dans l'aire d'étude, conformément aux équations allométriques proposées par Chave *et al.* (2005).

La valorisation monétaire du carbone séquestré a été réalisée sur la base de l'approche des dépenses de prévention associée aux mécanismes internationaux de réduction des émissions, notamment dans le cadre des engagements du

protocole de Kyoto et des discussions climatiques internationales. Afin de limiter les risques de surestimation, un prix conservateur de 30 \$ US par tonne de carbone séquestré a été retenu, correspondant à une approximation prudente du coût social du carbone.

Les valeurs de non-usage et d'option ont été estimées par la méthode d'évaluation contingente (MEC) à partir du consentement à payer des populations enquêtées, déterminé à l'aide d'un système d'enchères itératives et analysé par des techniques économétriques. Enfin, une analyse prospective des bénéfices liés à la biodiversité de la forêt de Yasikia à l'horizon 2067 a été réalisée en comparant deux scénarios de gestion — avec et sans création d'une réserve forestière — en actualisant les flux de bénéfices futurs à un taux de 3 %, conformément aux approches d'évaluation économique des services écosystémiques (Heal, 1998 ; Massicotte, 2012).

La valeur actualisée a été calculée selon la formule suivante :

$$VP = VF / (1 + r)^{\text{années}}$$

Où : VP = Valeur présente ; VF = Valeur future ; r = Taux d'actualisation.

L'enquête menée durant la période du 07 décembre 2017 au 09 mars 2018 auprès de 242 habitants de

Yasikia et ses environs, a permis de recueillir les données sur la quantité et la valeur des bénéfices du paysage forestier de Yasikia. Trois techniques (par interview, par guides entretiens et entretiens libres) ont été utilisées en fonction des milieux à enquêter.

La technique d'enquête « interview » a été utilisée dans le village de Yasikia et son village voisin où un échantillon stratifié proportionnel a été prélevé, car c'est dans le village (strate) le plus peuplé où un échantillon plus grand a été tiré (Tableau 1).

Tableau 1. Répartition des ménages à enquêter par village

N°	Village	Nombre total de ménages	Ménages enquêtés	%
01	Yasikia (PK 31)	782	78	10
02	Yaune (PK 32)	639	64	10
	Total	1421	142	10

Source : Enquête du 07 décembre 2017 au 14 janvier 2018

Pour avoir le nombre de ménages à enquêter, 10 % de l'ensemble de ménages du site de recherche (au 4^{em} trimestre 2017) a été retenu. Les deux dernières techniques d'enquêtes (enquêtes par guides entretiens et entretiens libres), ont été par contre utilisées auprès de la population de la ville de Kisangani. Des travailleurs, des commerçants et autres étaient identifiés et réunis en Focus-Group pour des entretiens sur la valeur des bénéfices et celle de l'amélioration de la biodiversité. Ce qui a permis d'échanger avec 100 unités tirées au hasard (échantillonnage en grappes).

3. RESULTATS

3.1. Valeur économique totale du paysage forestier de Yasikia

La valeur économique totale du paysage forestier de Yasikia a été estimée à une valeur annuelle de 57 438 975,97 \$US (Tableau 2). Cette valeur représente l'équivalent monétaire du bien-être que les résidents de la forêt de Yasika, des villages voisins et de la ville de Kisangani (centre de consommation proche des produits issus de la forêt de Yasikia) retirent des usages liés au paysage forestier de Yasikia.

Tableau 2. Répartition de la VET des écosystèmes forestiers de Yasikia

Nature de l'usage	Type de l'usage	Activités	Valeur (\$US)	Part de la VET (%)	Contribution par catégorie de population			
					Résidents à Yasikia	Résidents au village voisin (Yaune)	Résidents de Kisangani	Commun
usage	Direct	Agriculture	29 690,84	0,05	29 690,84	0	0	-
		Ramassage des chenilles	3 096,92	0,005	3 096,92	0	0	-
	Indirect	Séquestration de carbone	57 035 400	99,2	-	-	-	57 438 975,97
Sous-total valeur d'usage			57068187,77	99,3	32 787,76	0	0	57 438 975,97
Hors usage	Option, existences et legs		370 788,20	0,7	62 486	29 099	279 203,2	-
Total des valeurs économiques			57 438 975,97	100,0	95273,76	29 099	279 203,2	57 438 975,97

3.2. Valeurs d'usages

Valeur d'usage direct

La population de Yasikia jouit de bénéfices directs liés à sa forêt servant de réserve de terres pour l'agriculture et le prélèvement des produits forestiers non ligneux (PFNL). La valeur de ces services d'approvisionnement a été estimée à 32 787,77 \$US (Tableau 3). Elle est la moins importante de toutes les valeurs qui composent la VET (0,1 %). Ces valeurs sont issues de l'agriculture basée sur le maïs, le riz, le manioc et la banane plantain qui représentent la plus grosse part du revenu annuel (90,6 %), contre 9,4 % issus du prélèvement des PFNL, en particulier des chenilles, qui sont ramassées souvent en forêt primaire et en jachère à une fréquence de deux fois par année (mois d'avril et mois de juillet). Ainsi, à cause de la perturbation des paramètres climatiques

actuellement observée, les chenilles n'émergent plus aux périodes habituelles connues avec une fréquence de 3 à 4 fois par année.

Tableau 3. Valeurs d'usage direct (en dollars, en 2018)

Variables	Montants (\$)	Pourcentages
Agriculture	29 690,84	90,60
PFNL	3 096,92	9,40
Total	32 787,76	100,00

Valeur d'usage indirect

La valeur des bénéfices indirects a été la plus importante de toutes les valeurs qui composent la VET. Elle représente à elle seule 99,2 %. Elle est basée sur le stockage de carbone pour la forêt primaire et la forêt secondaire du paysage forestier de Yasikia dans l'optique de la déforestation évitée par la conservation de ce paysage.

3.3. Valeur de hors-usage

La valeur de hors usage, composée des valeurs d'option, d'existence et de legs et estimée à 370 788,2 \$US (0,7 %) est issue de MEC appliquée dans le cadre de l'amélioration et de la conservation de la forêt et de sa biodiversité.

3.4. Prédiction des valeurs liées à la biodiversité du paysage forestier de Yasikia

L'actualisation des bénéfices au taux de 3 % par an a permis d'estimer, à l'horizon 2067, la VET du paysage forestier de Yasikia à environ 1 522 228 053 \$US selon le scénario avec Réserve Forestière et à 868 930,23 \$US seulement pour le scénario sans Réserve Forestière ; envie de déterminer les meilleurs de ces deux types d'utilisation des terres ou de gestion dans ce même paysage. Pour le scénario avec Réserve Forestière, la productivité des écosystèmes restera la même pendant les 50 prochaines années et par conséquent, les services écologiques ne seront pas altérés. Les bénéfices monétaires annuels pour les biens et services rendus par le paysage forestier de Yasikia resteront donc constants pour la période de 2016 à 2067 (Tableau 4).

Tableau 4. VET prédite à l'horizon 2067 selon les deux scénarios de gestion

Nature de la valeur	Type d'usage	Activités	Valeur (\$US)	
			Scénario avec RF	Scénario sans RF
usage	Direct	Agriculture et ramassage des chenilles	868 930,23	868 930,23
	Indirect	Séquestration de carbone	1 511 532 604,00	-
Sous-total valeur d'usage			1 512 401 534,23	--
Hors usage	Option, existences et legs		9 826 518,76	-
Total des valeurs économiques			1 522 228 053,00	868 930,23

Légende : RF (Réserve Forestière)

Le scénario sans Réserve Forestière rassemble des bénéfices que l'on aurait pu tirer de ce paysage forestier si la réserve n'est pas créée. A cet effet, on fait l'hypothèse que sans la mise en place d'une Réserve Forestière, ce paysage forestier n'aurait produit aucun bénéfice en termes de valeur d'option, ni en termes de valeur d'existence et moins encore en termes des legs. Les bénéfices attendus du scénario sans Réserve Forestière dépendent pour notre cas de l'exploitation agricole et du ramassage des PFNL.

4. DISCUSSION

La valeur économique des bénéfices directs observée dans le paysage forestier de Yasikia est très pessimiste (32 787,77 \$US) comparée à celles

trouvées par les estimations dans des aires protégées. En effet, Lescuyer et Ntougou (2006), dans le Parc National de l'Ivindo au Gabon, ont obtenu la valeur des bénéfices directs de 98113,2

\$US issue de l'éco-tourisme, de même Balole (2016) considère que la valeur des bénéfices directs atteint le montant de 1 250 475 784 \$US, issus de quatre services écosystémiques du Parc National des Virunga (DR Congo) suivant : l'eau, la forêt, la faune et le tourisme. En fin, l'UICN (2017) a estimé la valeur économique des bénéfices directs à 563 640 \$US composée de services d'approvisionnement et de services culturels au Parc National de l'Ichkeul en Tunisie.

La valeur des bénéfices indirects estimée dans le cadre de cette étude reste nettement faible par rapport à celles estimées dans les autres écosystèmes par d'autres études du fait que plusieurs autres activités n'étaient pas prises en compte dans l'évaluation. Par exemple, le rôle joué par le massif forestier dans la prévention de l'érosion, l'épuration de l'eau. UICN (2017) a estimé la valeur de ces bénéfices indirects du Parc National de l'Ichkeul (Tunisie) à 13 034 265 714,28 \$US. Ces bénéfices indirects étaient constitués de la prévention de l'érosion et de la sédimentation du lac grâce à la couverture forestière, la séquestration du carbone par les forêts, la protection contre les inondations, la rétention de sédiments par le lac et la recharge de la nappe phréatique.

Le processus de stockage de carbone d'une forêt se fait principalement lors de sa période de croissance. A maturité, la forêt semble stabiliser son stockage de carbone pour une part importante de son cycle de vie. Ce raisonnement est également appuyé par le Mouvement Mondial pour les Forêts Tropicales (MRNF) du Canada en 2001, qui soutient qu'une forêt mature atteint un équilibre de croissance entre les arbres en pleine croissance et ceux qui ne poussent presque plus. De cette façon, il est possible de calculer aussi le taux du carbone sur base de l'âge de la forêt. Malheureusement, cette approche n'a pas été considérée pour le cas de notre étude du fait que la forêt de Yasikia est supposée atteindre déjà le stade climacique.

Dans la plupart des cas, l'importance des valeurs estimées par la MEC repose sur la taille de l'échantillon, c'est-à-dire plus l'échantillon est grand plus l'estimation de la MEC devient nécessaire. Une étude basée sur la VET des écosystèmes marins et côtiers de la future aire marine protégée régionale du Prêcheur à la Martinique (Binet *et al.*, 2014) a montré que les valeurs de hors usage représentaient près de 95 % de la VET avec près de 61 506 500 \$US. La valeur élevée de leur estimation se justifie par le fait que plus d'un million de personnes constituant l'échantillon d'étude avaient répondu

favorablement au scénario hypothétique d'évaluation contingente. La présente étude a estimé la valeur de hors usage composée des mêmes valeurs que celles trouvées par l'étude de Binet *et al.* (2014) à 370 789,84 \$US.

L'échantillon représentatif était de 242 sujets dont 68,59 % seulement ont répondu favorablement au scénario hypothétique d'évaluation contingente. La comparaison de deux VET associées à l'utilisation du paysage forestier de Yasikia dans un contexte de la prédiction indique clairement la prédominance du scénario avec Réserve Forestière sur celui sans Réserve Forestière (Tableau 3). Selon cette analyse, l'instauration d'une forêt en Réserve Forestière génère plus de bien-être pour la société humaine que l'option de son exploitation abusive.

5. CONCLUSION

Cette étude a permis d'estimer la valeur économique totale du paysage forestier de Yasikia et de mettre en évidence l'importance des services écosystémiques qu'il fournit aux populations locales. La valeur annuelle de ces bénéfices a été estimée à 57 438 975,97 \$US, dont la plus grande part provient des services d'usage indirect, notamment la séquestration du carbone. Ces résultats confirment que ce paysage forestier constitue une ressource essentielle pour les activités agricoles locales, le prélèvement des produits forestiers non ligneux et le maintien des fonctions écologiques.

Les estimations obtenues doivent toutefois être considérées comme des ordres de grandeur, dans la mesure où certains services écosystémiques n'ont pas été intégrés dans l'évaluation, notamment la régulation hydrologique, la protection des sols ou encore certains services culturels. De plus, les estimations reposent sur des hypothèses simplificatrices concernant la valeur du carbone et l'évolution future des usages du territoire.

Malgré ces limites, les résultats convergent avec plusieurs travaux réalisés sur l'évaluation économique des écosystèmes forestiers qui soulignent l'importance des valeurs indirectes et des bénéfices non marchands. Toutefois, des divergences persistent quant à l'ampleur réelle de ces valeurs, notamment en fonction des méthodes d'évaluation utilisées et des contextes socio-écologiques étudiés.

Ces résultats soulignent la nécessité de poursuivre les recherches sur l'évaluation économique des services écosystémiques dans le Bassin du Congo. Des travaux futurs pourraient notamment intégrer

un plus large éventail de services écosystémiques, affiner les estimations économiques et analyser plus finement l'évolution des bénéfices dans différents scénarios de gestion. Une meilleure connaissance de ces valeurs contribuerait à renforcer les outils d'aide à la décision pour la gestion durable et la conservation des paysages forestiers de la région.

Références

- Amundala N.D., 2014. *Ecologie des populations des rongeurs (Rodentia: Mammalia) dans une perspective de gestion des espèces nuisibles aux cultures dans la région de Kisangani (R.D. Congo)*. Thèse de doctorat, Université de Kisangani, RDC, 266 p.
- Anielski M. & Wilson S., 2009. *Les chiffres qui comptent vraiment : évaluation de la valeur réelle du capital naturel et des écosystèmes boréaux du Canada*. Initiative boréale canadienne et Institut Pembina, 90 p. <https://voute.bape.gouv.qc.ca/dl/?id=00000358401>
- Asimonyio J.A., Kambale K., Shutsha E. *et al.*, 2015. Phytoecological study of Uma Forest (Kisangani City, Democratic Republic of the Congo). *Journal of Advanced Botany and Zoology*, 3(2), 2348-7313.
- Asimonyio J.A., Ngabu J.C., Lomba C.B. *et al.*, 2015. *Structure et diversité d'un peuplement forestier hétérogène dans le bloc sud de la réserve forestière de Yoko (Ubundu, République Démocratique du Congo)*. International Journal of Innovation and Scientific Research, 18(2), 241-251. <https://www.ijisr-issr-journals.org>
- Badjedjea B.G., Akuboy B.J., Masudi F.M. *et al.*, 2015. A preliminary survey of the amphibian fauna of Kisangani eco-region, Democratic Republic of the Congo. *Journal of Advanced Botany and Zoology*, 3(4), 2348-7313.
- Balole B.E., 2016. *Estimation de la valeur socio-économique du Parc National des Virunga en RD Congo*. Thèse de doctorat, Université de Kinshasa / ERAIFT, 193p.
- Binet T., Borot A.B., Failler P. & Maréchal J.P., 2014. *Valeur économique totale des écosystèmes marins et côtiers de la future aire marine protégée régionale du Prêcheur (Martinique)*. Études caribéennes, 26. URL : <https://journals.openedition.org/etudescaribeennes/6620>
- Bola M., Kasongo Y. & Ngoy N., 2010. *Étude d'impact environnemental et social de la réhabilitation des axes routiers Kisangani – rivière Lobaie et Isangi – rivière Lokombe*. Rapport PREPICO 2 - Volet E – Tshopo, RDC0711211.
- Bolakonga I., Mambani B. & Tuka B., 2007. Effet du sel des cendres brutes de la jacinthe d'eau (*Eichhornia crassipes*) sur la réaction du sol et la dynamique des nutriments d'un sol ferrallitique sous culture du maïs (*Zea mays* L.). *Annales de l'Institut Facultaire des Sciences Agronomiques de Yangambi*, 1, 75-86.
- Brahic É. & Terreux J.P., 2009. *Évaluation économique de la biodiversité : méthodes et exemples pour les forêts tempérées*. Éditions Quae, Paris, 199 p.
- Chave J., Andalo C., Brown S. *et al.*, 2005. Tree allometry and improved estimation of carbon stocks and balance in tropical forests. *Oecologia*, 145, 87-99. URL : <https://doi.org/10.1007/s00442-005-0100-x>
- Croizer C., Nierynck E. & Trefon T., 2007. *Quel avenir pour les forêts de la République Démocratique du Congo ? Instruments et mécanismes innovants pour une gestion durable des forêts*. CTB, Bruxelles, 83 p.
- Duchaufour P., 2001. *Introduction à la science du sol : sol, végétation, environnement*. Editions Dunod, Nancy, 332 p.
- Heal G., 1998. *Valuing the Future: Economic Theory and Sustainability*. Columbia University, New York, 41 p.
- Isangi E.Y., Katungu E.M., Mukirania C.K. *et al.*, 2016. Biodiversité des rongeurs et musaraignes de la forêt de Yasikia (Opala, RDC). *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 26(1), 161-168.
- Kambale J.K., Feza F.M., Tsongo J.M. *et al.*, 2016. La filière bois-énergie et dégradation des écosystèmes forestiers en milieu périurbain : enjeux et incidence sur les riverains de l'île Mbiye à Kisangani (RDC). *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 21(1), 51-60.
- Kottek M., Grieser J., Beck C., Rudolf B. & Rubel F., 2006. World map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorologische Zeitschrift*, 15(3), 259-263. <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2006/0130>
- Krutilla J.V., 1967. Conservation reconsidered. *The American Economic Review*, 57(4), 777-786. <https://www.jstor.org/stable/1815368>
- Lescuyer G. & O. Ntougou, 2006. *L'évaluation économique du Parc National de l'Ivindo au Gabon : une estimation des bénéfices attendus de la conservation de la nature en Afrique centrale*. Rapport final préparé dans le cadre du Programme Sectoriel de Valorisation des Aires Protégées au Gabon (PSVAP Composante 2). Montpellier : CIRAD, 54 p. <https://agritrop.cirad.fr/550820/>
- Mambo T. B., J. U. Thumitho, E. L. Tambwe, C. M. Danadu, J. A. Asimonyio, A. B. Kankonda, J. A. Ulyel, C. M. Falanga, K. N. Ngbolua, 2016. Etude qualitative du régime alimentaire de *Hippopotamys psittacus* du fleuve Congo à Kisangani (RD Congo). *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 21(2), 321-329.
- Markandya A. & Pearce D. W., 1989. *L'évaluation monétaire des avantages des politiques de l'environnement. Organisation de coopération et de développement économiques*. OCDE, Paris, 91 p.
- Massicotte E., 2012. *Évaluation de la valeur économique des biens et services écologiques : Démarche, Méthodes*

et Exemple du Lac Brompton. Mémoire de Master, Centre Universitaire de Formation en Environnement/Université de Sherbrooke, 91 p.

Marbek, 2010. Assessing the economic value of protecting the Great Lakes ecosystems. Final Report. Ontario Ministry of Environment. <https://www.ontario.ca/page/assessing-economic-value-protecting-great-lakes-ecosystems>.

Masudi F. M., A. Dudu, G. Katuala, J. A. Asimonyio, P. K. Museu, B. Z. Gbolo, & K. N. Ngbolua, 2016. Biodiversité des rongeurs et Soricomorphes de champs de cultures mixtes de la région de Kisangani, République Démocratique du Congo. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 14(2), 327-339.

Megevand C., A. Mosnier, J. Hourticq, K. Sanders, N. Doetinchem, et C. Streck, 2013. *Deforestation Trends in the Congo Basin : Reconciling Economic Growth and Forest Protection*. International Bank for Reconstruction and Development. The World Bank. 1818 H Street NW, Washington DC 20433, 179 p.

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune au Canada (MRNF), 2001. *Notes destinées au personnel enseignant. MRNF – Publications – Forêts*. <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/echo-foret/mai2001/feuille/notesenseignant.htm>.

Ngbolua K. N., G. M. Ngemale, N. F. Konzi, C. A. Masengo, Z. B. Gbolo, B. M. Bangata., T. S. Yangba, N. Gbiangbada, 2014. Utilisation de produits forestiers non ligneux à Gbadolite (District du Nord-Ubangi, Province de l'Équateur, R.D. Congo): Cas de Cola acuminata (P.Beauv.) Schott & Endl. (Malvaceae) et de Piper guineense Schumacher. & Thonn. (Piperaceae). *Congo Sciences*, 2, 2, pp. 61-66.

Ngbolua, K. N., A. Mafoto, M. Molongo, G. M. Ngemale, C. A. Masengo, Z. B. Gbolo, P. T. Mpiana, G. N. Bongo, 2015. Contribution to the inventory of "protected animals" Sold as Bush Meats in Some Markets of Nord Ubangi Province, Democratic Republic of the Congo. *Journal of Advanced Botany and Zoology*, 3(2), 2348-7313.

Ngbolua K. N., B. G. Badjedjea, B. J. Akuboy, M. F. Masudi, J. A. Asimonyio, G. N. Bongo, & A. D. Siasia, 2016. Contribution to the Knowledge of Amphibians of Kponyo village (DR Congo). *Journal of Advanced Botany and Zoology*, 4(1), 2348-7313.

NRC, 2004. *Valuing Ecosystems Services : Toward better environmental Decision-Making*. In National Academy of science. National Academies Press, 274 p. <http://www.nap.edu/openbook.php?isbn=030909318X>.

Observatoire Satellital des Forêts d'Afrique Centrale (OSFAC)/ Commission des Forêts d'Afrique Centrale (COMIFAC), 2010. *Forêts d'Afrique Centrale et Changements Climatiques, Rapport synthèse*, 24 p. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.observatoirecomifac.net/file/eyJtb2RlbnCI6kFwcFxcTW9kZWxzXFxMaWJyYXJ>

[5XFxNb2R1bGVzXFxGaWxlIiwizMllbGQoiOjIkb2N1bWVudF9maWxlIiwiaWQiOjcxOH0&ved=2ahUKewiT-OG0nNiFAxWD97sIHwM9Dy8QFnoECA8QAO&usq=AOvVaw1P-jLypLG0iy2tB9Z0aLfd](https://doi.org/10.5194/hess-11-1633-2007).

Omatoko J., H. Nshimba, J. Bogaert, J. Lejoly, R. Shutsha, J. P. Shaumba, J. Asimonyio, K. Ngbolua, 2015. Etudes floristique et structurale des peuplements sur sols argileux à Pericopsis elata et sableux à Julbernardia seretii dans la forêt de plaine de UMA en République Démocratique du Congo. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 13, 2, pp. 452-463.

Otomba I. C., M. M. Bwama, K. L. Muanasaka, B. Verbist, P. Moonen, J. A. Asimonyio & K. N. Ngbolua, 2017. Identification des moteurs de déforestation et incidence socio-environnementale dans une économie de marché à l'hinterland de la ville de Kisangani (Province de la Tshopo) en République Démocratique du Congo : Effets & stratégies. *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 33(2), 186-197.

Peel M.C., Finlayson B.L. & McMahon T.A., 2007. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences*, 11, 1633-1644. <https://doi.org/10.5194/hess-11-1633-2007>

Reveret J.P., Charron I. & St-Arnaud R.M., 2008. Réflexions sur les méthodes d'estimation de la valeur économique des pertes d'habitats fauniques. *Groupe AGÉCO, pour le ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction du développement socio-économique, des partenariats et de l'éducation, Québec*, 54 p.

RRN/RDC: Réseau Ressources Naturelles/ Dynamique des Groupes des Peuples Autochtones (DGPA/RDC), 2009. *ABC REDD : Comprendre REDD et ses enjeux. Kinshasa, Plate-Forme Nationale de Monitoring et de Gouvernance*, 46 p. https://redd.unfccc.int/uploads/2_200_societe_civile_abc_redd_sept2009.pdf

Sukhdev P., 2008. *L'économie des écosystèmes et de la biodiversité : rapport d'étape (TEEB)*. In *The Economics of the Ecosystems and Biodiversity*. TEEB Reports, 70 p https://www.teebweb.org/wpcontent/uploads/Study%20and%20Reports/Additional%20Reports/Interim%20report/TEEB%20Interim%20Report_French.pdf.

Tsongo J. M., P. Sabongo, J. K. Kambale, B. T. Malombo, E. W. Katembo, P. K. Kavira, J. A. Asimonyio, P. M. Konga & K. N. Ngbolua, 2016. Régénération naturelle de Gilbertiodendron dewevrei (De Wild.) J. Léonard (Leguminosae) dans la réserve forestière de Masako à Kisangani, République Démocratique du Congo. *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 21(1), 61-68.

UICN : Union internationale pour la conservation de la nature, 2017. *Valeur économique des services écosystémiques du Parc National de l'Ichkeul, Tunisie*, 28 p. www.iucn.org ; www.iucn.org/mediterranean.

UK NEA : UK National ecosystem assessment, 2011. Synthesis of the Key Findings. Information Press, Oxford, 87p.
https://www.exeter.ac.uk/media/universityofexeter/collegeofsocialsciencesandinternationalstudies/leep/documents/research/UKNEA_2011_SynthesisReport.pdf.

Wallace K.J., 2007. Classification of ecosystem services: problems and solutions. *Biological Conservation*, 139, 235-246. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.07.015>

Weber J., 2013. *Économie de la biodiversité et des services écosystémiques*. Paris : La Documentation française, 136 p.

Weisbrod B.A., 1964. Collective-consumption services of individual-consumption goods. *The Quarterly Journal of Economics*, 78(3), 471-477.
<https://doi.org/10.2307/1882153>

White F., 1983. *Vegetation Map of Africa: A descriptive memoir to accompany the UNESCO/AETFAT/UNSO vegetation map of Africa*. UNESCO, Natural Resources Research. Paris: UNESCO, 356 p.