

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/321921210>

DIVERSITE ET IMPORTANCE SOCIO-ECONOMIQUE DES SERVICES ECOSYSTEMIQUES DANS....

Article · January 2017

CITATIONS

0

READS

24

5 authors, including:



Etotepe A Sogbohossou

University of Abomey-Calavi

21 PUBLICATIONS 240 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Toko Imorou Ismaila

University of Abomey-Calavi

16 PUBLICATIONS 31 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Brice Sinsin

University of Abomey-Calavi

324 PUBLICATIONS 2,677 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Pastoral resources management in northern Benin [View project](#)



Assessment of Ecological Patterns of Termitaria Vegetation [View project](#)

DIVERSITE ET IMPORTANCE SOCIO-ECONOMIQUE DES SERVICES ECOSYSTEMIQUES DANS LA RESERVE DE BIOSPHERE DE LA PENDJARI AU NORD-BENIN

DIVERSITY AND IMPORTANCE OF ECOSYSTEM SERVICES IN PENDJARI BIOSPHERE RESERVE, NORTHERN BENIN

SABI LOLO ILOU B.^{1&2}, SOGBOHOSSOU E.A.¹, TOKO IMOROU I.²,
HOUIATO M.R.B.¹ & SINSIN B.¹

1- Laboratoire d'Ecologie Appliquée, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi. 01 BP 526 Cotonou (Bénin).

2- Laboratoire de Cartographie, Département de Géographie et Aménagement du Territoire, Université d'Abomey-Calavi. 01 BP 526 Cotonou BENIN

(*) Auteur correspondant : etotepe@gmail.com

(Reçu le 11 Août 2017 ; Révisé le 18 Septembre 2017 ; Accepté le 28 Septembre 2017)

RESUME

Les écosystèmes et les aires protégées en particulier fournissent d'importants services aux communautés locales, services qui représentent des motivations pour la conservation des ressources naturelles. La présente recherche a été conduite dans la Réserve de Biosphère de la Pendjari au Nord-Bénin dans le but d'identifier les services écosystémiques et leurs contributions aux revenus des ménages riverains de la réserve. La collecte des données, basée sur des questionnaires et des guides d'entretien, s'est effectuée par l'observation directe, les entretiens semi-structurés, les focus group et la méthode active de recherche participative. L'importance des services écosystémiques a été déterminée à partir des taux de réponse et les valeurs d'importance et consensuelle. L'accent a été mis sur les services d'approvisionnement et culturels. Au total, 60 services écosystémiques répartis en 50 services d'approvisionnement, neuf services culturels et un service de régulation ont été répertoriés par les populations enquêtées. Les produits les plus exploités sont les légumes-feuilles, la paille, le bois de chauffe, les plantes médicinales, la noix de karité et les cordes. Certains services sont exclusivement destinés aux hommes du fait de leur éloignement des terroirs villageois. Chaque ménage tire en moyenne $84\,897 \pm 191\,430$ XOF des services écosystémiques et $169\,000 \pm 182\,984$ XOF des spéculations agricoles. Les résultats de cette étude doivent être utilisés pour sensibiliser les populations sur l'importance de la réserve et des actions doivent être menées pour garantir la durabilité des services écosystémiques surtout ceux d'approvisionnement pour le mieux-être des communautés locales et des ressources naturelles.

Mots clés : services d'approvisionnement, contribution, revenus des ménages, aire protégée, Afrique de l'Ouest

ABSTRACT

Ecosystems and protected areas provide important ecosystem services to local communities. These services are incentives for natural resources conservation. The current project, conducted in Pendjari Biosphere Reserve, northern Benin aimed at assessing ecosystem services and their contribution to local people livelihoods. Data have been collected through questionnaires, interview guides and observations with a focus on provisioning and cultural services. A total of 60 ecosystem services (50 provisioning, 9 cultural and 1 regulating) have been identified by interviewees. The most used products collected by communities are leafy vegetables, straw, firewood, medicinal plants, shea nuts and vegetable cords. Some of these services are restricted to men because of their

availability far from settlements. The mean revenue of household from ecosystem services is $84\,897 \pm 191\,430$ XOF while it is $169\,000 \pm 182\,984$ XOF from agriculture. The study results should be used to educate the local communities on the importance of the protected area. Actions need to be taken to guaranty the sustainability of the ecosystem services, particularly the provisioning ones for the improved well-being of local communities and natural resources conservation.

Keywords: provisioning services, contribution, household revenue, protected area, West Africa.

INTRODUCTION

Les écosystèmes et les services qu'ils fournissent sont la base de la vie sur terre. La notion de service écosystémique développée et largement diffusée par le Millenium Ecosystem Assessment (2005) a permis de mieux comprendre l'interdépendance entre les écosystèmes et les sociétés humaines. Les services écosystémiques sont définis comme les bénéfices que les êtres humains tirent des écosystèmes. Ils contribuent ainsi directement et indirectement au bien-être des hommes et représentent une partie de la valeur économique de la planète (COSTANZA *et al.*, 1997). Mais ces services sont souvent peu reconnus par les sociétés humaines, et d'ailleurs peu évalués. Malgré la difficulté à mesurer ces services (SALLES, 2010), plusieurs études ont visé à quantifier et estimer la valeur des services écosystémiques fournis par des aires naturelles, protégées ou non (SALZMAN 2005 ; BARRAQUE et VIAVATTENE 2009, CHEVASSUS-AU-LOUIS et PIRARD 2011). Mais le débat reste toujours ouvert tant sur l'évaluation que l'identification desdits services (DE GROOT *et al.*, 2002 ; ANTONA et BONIN, 2010).

Dans un contexte de pressions toujours croissantes sur les milieux naturels, étudier la diversité et l'importance des services écosystémiques dans une aire protégée peut aider à mieux comprendre les interactions entre la nature et les populations riveraines de la réserve, à anticiper les bouleversements dus aux changements climatiques et à concevoir des mesures de gestion appropriées aux besoins des populations. **En effet, en temps de crise et de soudure, les écosystèmes fournissent les seuls ressources disponibles à moindre frais.**

La connaissance des services écosystémiques permettra aux autorités de la Réserve de Biosphère de la Pendjari (RBP), une des aires sauvages les mieux protégées d'Afrique de l'Ouest de mieux planifier et diriger les plans d'aménagement et de gestion aussi bien à l'intérieur qu'à la périphérie du Parc aux bénéfices des populations riveraines. Ceci permettra aussi aux populations de prendre conscience de la diversité et de l'importance des ressources du Parc ainsi que de tous les avantages qu'elles en tirent. Ainsi, la présente étude vise-t-elle à inventorier les services écosystémiques à l'échelle de l'individu et évaluer leur contribution aux revenus des ménages autour de la Réserve de Biosphère de la Pendjari. L'accent sera mis sur les services d'approvisionnement et culturels.

MATERIELS ET METHODES

MILIEU D'ETUDE

La Réserve de Biosphère de la Pendjari (RBP) au Nord-Ouest du Bénin s'étend entre $10^{\circ}37'$ et $11^{\circ}28'$ de latitude nord et entre $0^{\circ}57'$ et $1^{\circ}55'$ de longitude est (Figure I) sur environ 4800 km². Elle se compose du Parc National de la Pendjari qui est considéré comme le noyau de la réserve de biosphère, de deux zones cynégétiques (Pendjari et Konkombri) et de la zone d'occupation contrôlée. Cette dernière zone borde le sud de la réserve et accueille les activités agricoles et pastorales des communautés riveraines ainsi que les villages.

Située dans la région soudanienne, la RBP connaît chaque année une saison sèche qui s'étend de mi-octobre à début avril et une saison humide de début avril à mi-octobre. Les moyennes annuelles des précipitations et de température sont respectivement de 1186 mm et

Diversité et importance socio-économique des services écosystémiques dans la réserve de biosphère de la Pendjari au nord-Bénin.

de 28°C sur la période de 1982 à 2013 (ASECNA, 2013).

Le réseau hydrographique est caractérisée par la rivière Pendjari et ses affluents (Magou, Bori, Yapiti et Podiéga) ainsi que plusieurs mares dont la majorité s'assèchent en saison sèche (SOKPON *et al.*, 2008). La végétation de la RBP est une mosaïque de savanes herbeuses, arbustives, arborées et boisées avec par endroits quelques forêts claires et forêts galeries. Cette végétation diversifiée abrite la majorité des espèces de faune caractéristiques des savanes de l'Afrique de l'ouest à l'instar du lion (*Panthera leo*), du guépard (*Acinonyx jubatus*), du buffle de savane (*Syncerus caffer*) et de l'hippopotame (*Hippopotragus equinus*).

bordée immédiatement dans sa partie sud-est et sud-ouest par vingt-et-un (21) villages des communes de Matéri et Tanguiéta (Fig. 1). La population à la périphérie de la réserve est passée de 18.326 habitants en 1992 (INSAE, 1994) à 188633 habitants en 2013, avec un taux d'accroissement moyen annuel de 3,1 % (INSAE/RGPH 4, 2013). Les groupes socioculturels dominants sont les Gourmantchéba, les Waaba, les Bialba et les Boulba (KIANZI, 2011). L'agriculture (70,5 %) et le commerce (24,1 %) sont les principales activités socio-économiques. Les populations sont organisées en Associations Villageoises de Gestion des Réserves de Faune (AVIGREF) dont l'Union participe à la gestion de la réserve avec l'administration.

La Réserve, qui s'étend sur les territoires des communes de Tanguiéta, Matéri et Kérou est

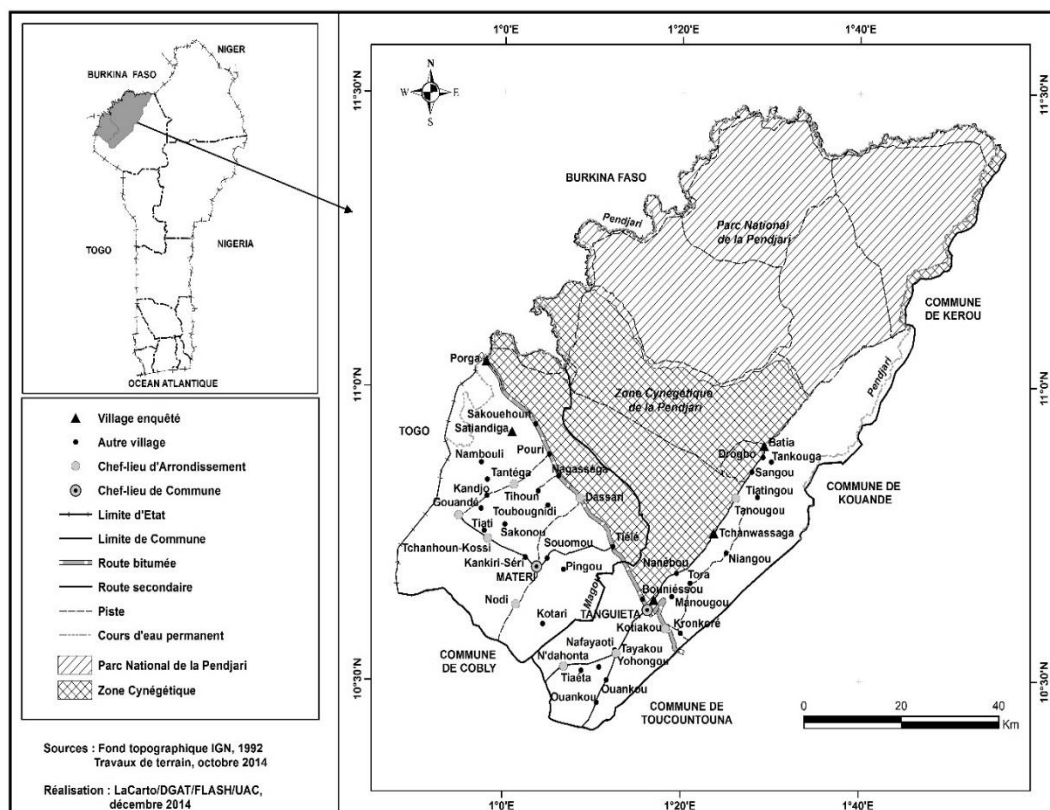


Figure I : Localisation de la Réserve de Biosphère de la Pendjari, Bénin.

COLLECTE DES DONNEES

Quatre principaux critères ont guidé le choix des villages concernés par cette étude : l'appartenance à la périphérie de la réserve, le groupe socioculturel, le groupe socioprofessionnel et l'accessibilité relative des villages. Le but était d'avoir une diversité en ce qui concerne les critères pour une bonne représentativité de la population. Ainsi, dans la Commune de Tanguiéta, le village de Tchanwassaga a été choisi à cause de la dominance des Waaba. En outre, Batia a été choisi à cause de la prédominance des Gourmantchéba et Bourgnissou à cause de la dominance des Boulba. Dans la Commune de Matéri, le choix a été porté sur les villages de Porga et de Sétchiendiga où dominent les Bialba. Tous ces groupes socioculturels bien que vivant ensemble et sur un même territoire ont différents usages des services écosystémiques.

La Méthode Accélérée de Recherche Participative (MARP) a été utilisée. Des entretiens individuels avec les différents acteurs et les personnes ressources ont été réalisés. Un guide d'entretien a été administré aux autorités politico-administratives, aux gestionnaires de la RBP et aux membres des AVIGREF. Par ailleurs, chaque ménage choisi a été soumis à un questionnaire unique. Au total, cent acteurs ont été interrogés. Cette technique d'entretien individuel a été complétée par six focus group qui ont concerné 85 personnes.

ANALYSE DES DONNEES

L'importance des services écosystémiques a été appréciée à travers la valeur d'importance, la valeur consensuelle (Byg & Balslev, 2001) et le taux de réponse (Seastrom, 2001).

La valeur d'importance d'un service ou bien tiré de la nature (IV) est déterminée suivant Byg & Balslev (2001) par la formule ci-après:

$$IV = n_{is}/n$$

n_{is} étant le nombre d'enquêtés qui considèrent un service ou un bien comme un service écosystémique, et n étant le nombre total d'enquêtés.

IV varie entre 0 et 1. Les valeurs proches de 0 indiquent que très peu d'enquêtés ont une bonne

connaissance d'un service écosystémique. Par contre, les valeurs proches de 1 indiquent que la majorité des enquêtés ont une bonne connaissance d'un service écosystémique.

La valeur consensuelle du choix des services écosystémiques (UC_s) mesure le degré de concordance du choix des services écosystémiques effectué par les enquêtés. Elle est calculée par la formule (Byg & Balslev, 2001) suivante :

$$UC_s = 2n_s/n - 1$$

n_s étant le nombre d'enquêtés ayant choisi le service écosystémique s et n le nombre total d'enquêtés.

UC_s varie entre 0 et 4. Les valeurs proches de 0 indiquent que très peu d'enquêtés s'accordent sur le choix d'un service écosystémique. Par contre, les valeurs proches de 4 indiquent que la majorité des enquêtés s'accordent sur le choix d'un service écosystémique.

Le taux de réponse au niveau des enquêtés par catégorie de services écosystémiques a été calculé par la formule (Seastrom, 2001) suivante :

$$T = ns/N \times 100$$

T : taux de réponse au niveau des enquêtés (%)

ns : nombre d'enquêtés ayant fourni une réponse pour un service écosystémique s

N : nombre de personnes interrogées dans cette catégorie.

T varie entre 0 et 100%. Les valeurs proches de 0 indiquent que beaucoup d'enquêtés ont une connaissance très limitée d'un service écosystémique. Par contre, les valeurs proches de 100 indiquent que beaucoup d'enquêtés ont une bonne connaissance d'un service écosystémique.

Afin d'identifier les variables qui influencent les revenus obtenus par les populations riveraines dans l'exploitation des produits de la réserve, une Analyse Linéaire Généralisée a été faite en croisant les revenus annuels issus des produits tirés de la réserve par les populations riveraines avec les groupes socio-professionnels et socioculturels.

Les packages *Stats* et *Car* du Logiciel R (R Development Core Team, 2016) ont été utilisés pour les analyses.

RESULTATS

DIVERSITE DES SERVICES ECOSYSTEMIQUES SERVICES D'APPROVISIONNEMENT

Les riverains de la Réserve de Biosphère de la Pendjari sont essentiellement agriculteurs. Les cinq spéculations les plus importantes sont le sorgho (*Sorghum bicolor*), le coton (*Gossypium barbadense*), le maïs (*Zea mays*), le soja (*Glycine max*) et le riz (*Oryza sativa*). Mais ils tirent aussi des produits de la réserve qui leur permettent de compléter leur alimentation ou revenus.

Dans la Réserve de Biosphère de la Pendjari, les communautés locales ont identifié 60 produits qu'ils tirent de la nature. Ces produits appartiennent essentiellement aux catégories de services d'approvisionnement et culturels. Parmi les 60 services cités, 50 donc 83,3 % sont des services d'approvisionnement mais seuls quinze ont été retenus parce qu'ils ont une valeur d'importance, une valeur consensuelle et un taux de réponse important (Figure II).

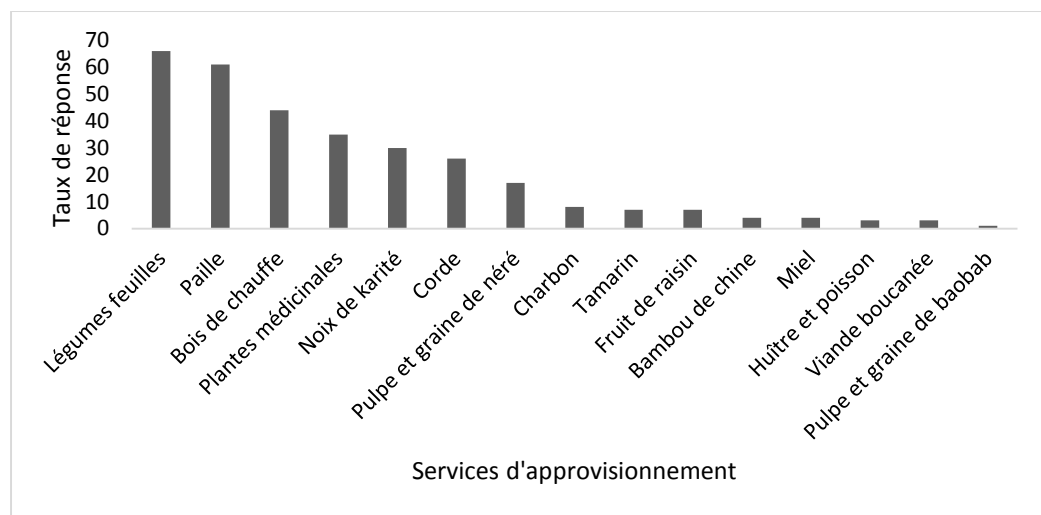


Figure II : Différents types de services d'approvisionnement obtenus dans la RBP

On note que les produits utilisés par plus de la moitié de la population sont les légumes-feuilles (*Adansonia digitata*, *Ceiba pentandra*, *Bombax costatum*, *Guiera senegalensis*, *Vitex doniana*, *Vernonia colorata*, *Vernonia cinerea*, *Sesamum indicum*) et la paille (*Hyperthelia dissoluta*, *Andropogon chinensis*, *Andropogon gayanus*, *Hyparrhenia rufa*, *Schizachirium schweinfurthii*, *Schizachirium sanguineum*) (Figure 2). Certains produits se font de plus en plus rares car on les retrouve plus dans le parc ou les zones cynégétiques que dans les terroirs riverains. Ce sont par exemple le miel, le poisson, la pulpe et les graines de baobab.

Dans la Réserve de Biosphère de la Pendjari, les populations riveraines dans leur entièreté tirent les services écosystémiques dans les différentes zones de la réserve : les zones cynégétiques, la zone d'occupation contrôlée et le Parc (Fig. 3). Les services culturels sont essentiellement tirés du parc tandis que les services d'approvisionnement sont surtout tirés de la zone d'occupation contrôlée qui est la zone la plus proche des agglomérations.

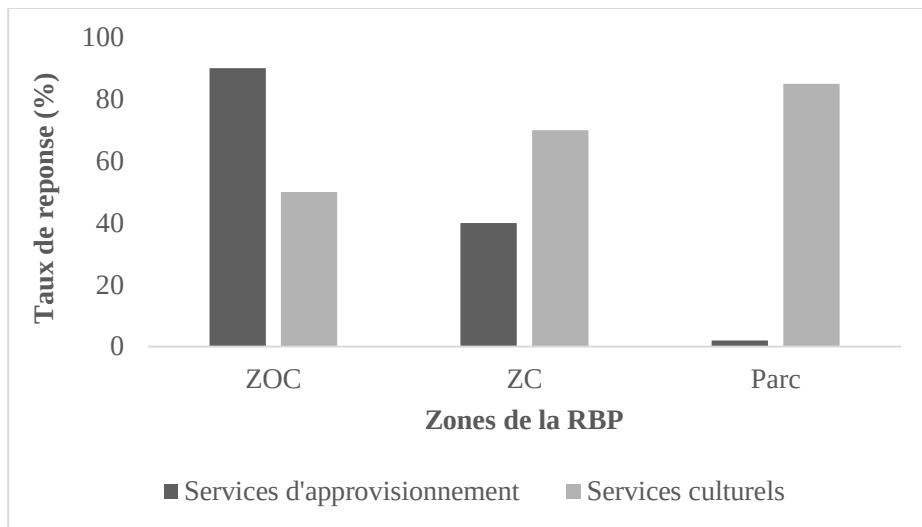


Figure III : Proportion des services écosystémiques tirés dans les zones de la RBP
Zoc : zone d'occupation contrôlée ; ZC : zones cynégétiques

SERVICES CULTURELS

Au total, neuf (09) services culturels sont cités par les populations enquêtées (Tableau I).

Tableau I : Valeurs d'importance et consensuelles et taux de réponse des services culturels

Services	ns	IV	Ucs	T
Economique	62	0,94	1,91	94,16
Spirituel	23	0,35	0,71	29,11
Culturel	12	0,18	0,37	9,32
Pédagogique	11	0,17	0,34	13,37
Récréatif	5	0,08	0,15	7,05
Educatif	4	0,06	0,12	7,63
Scientifique	4	0,06	0,12	3,70
Religieux	3	0,05	0,09	3,64
Esthétique	2	0,03	0,06	1,85
	48	0,73	1,48	

ns : nombre d'enquêtés ayant fourni une réponse pour un service écosystémique s

IV=Valeur d'importance, UC= Valeur consensuelle, T=taux de réponse

On note que les services les plus importants sont les services économique, spirituel, pédagogique et culturel (Tableau I).

Explications sur les services culturels tirés de la RBP (adapté de de GROOT et al., 2002)

1- Service économique : ce sont tous les petits métiers associés au tourisme. Par exemple, les revenus issus de la vente des objets d'art, les revenus des guides touristiques, des employés des campements de chasse ou des hôtels, des ouvriers pour l'entretien de pistes, les restauratrices, etc. Ce service économique est différent du tourisme qui est classé dans le service récréatif.

2- Service spirituel : c'est tout ce que la RBP offre comme lieux de culte (mares, rivières, bois sacré, pierre sacrée, termitière sacrée, sites abritant les rites d'initiation) et de pèlerinage pour les religions endogènes. La RBP est un lieu d'inspiration et de communion avec les ancêtres. Par exemple, après le décès d'un parent, les populations se rendent dans la RBP pour certaines cérémonies.

3- Service pédagogique : ce sont toutes les activités pédagogiques menées par certaines écoles, collèges et ONG dans la RBP. Par exemple les cours de Sciences-Vie-Terre, de l'éducation environnementale, etc. dans la RBP.

4- Service culturel : pour les populations, la RBP est un lieu de transmission de leur patrimoine immatériel. La RBP joue un rôle dans la transmission des connaissances traditionnelles et la préservation des coutumes.

5- Service récréatif : les activités du tourisme, de loisir et de découverte dans la RBP.

6- Service scientifique : activités de recherche menées dans la RBP par les enseignants, les chercheurs, les étudiants et autres.

7- Service esthétique : ce sont les avantages que procurent les paysages, la chaîne de montagne, les pierres, les arbres, les cours d'eau et mares. Les matériaux et matériels qui interviennent dans l'embellissement des maisons, des rues ou dans la fabrication des objets d'art ou de décoration et des parures.

8- Service religieux : ce sont les avantages obtenus de la présence des sites religieux à l'intérieur du Parc qui leurs offrent la protection contre la profanation, les pillages et des actes de vandalisme. Ces avantages sont le plus cité par les chefs religieux ou les responsables de culte.

9- Service éducatif : ce sont les avantages que les populations tirent des écosystèmes de la RBP qui offrent une source d'inspiration riche pour l'art, le folklore, l'architecture et surtout pour la transmission des savoirs traditionnels. On note par exemple la facilité, grâce à la nature restée intacte, de pratiquer certains rituels d'initiation que d'autres peuples ont abandonnés faute de lieu de transmission.

SERVICES DE REGULATION

Un seul service de régulation a été identifié par les populations : le rôle de la réserve et surtout de sa végétation comme rempart contre les vents violents.

CONTRIBUTION DES SERVICES ECOSYSTEMIQUES AUX REVENUS DES MENAGES

Les produits tirés de la réserve procurent entre 3 565 et 800 000 XOF de revenu annuel aux ménages (Figure IV). En moyenne, chaque ménage tire $84\,897 \pm 191\,430$ XOF des services d'approvisionnement. En moyenne 53% des produits collectés sont vendus, mais le coût des produits vendus est inférieur à ce qui est autoconsommé. La pêche contribue largement

plus au revenu des ménages que tous les autres produits avec un revenu moyen annuel de $687\,500 \pm 425\,000$ XOF issu de la vente de poissons et de $800\,000 \pm 200\,000$ XOF évalué pour la consommation. La viande boucanée issue de la chasse sportive et même du braconnage est entièrement consommée (250 000 XOF) contrairement au miel (75 000 XOF) qui est entièrement vendu. Quant aux noix de karité, le revenu issu de leur vente ($61\,175 \pm 86\,165$ XOF) est supérieur à celui de la consommation ($47\,502 \pm 55\,585$ XOF). Quant aux huîtres, les revenus issus de leur vente et le coût estimé de l'autoconsommation sont identiques ($38\,333 \pm 27\,140$ XOF). Les autres produits contribuent avec un revenu annuel inférieur à 30 000 XOF.

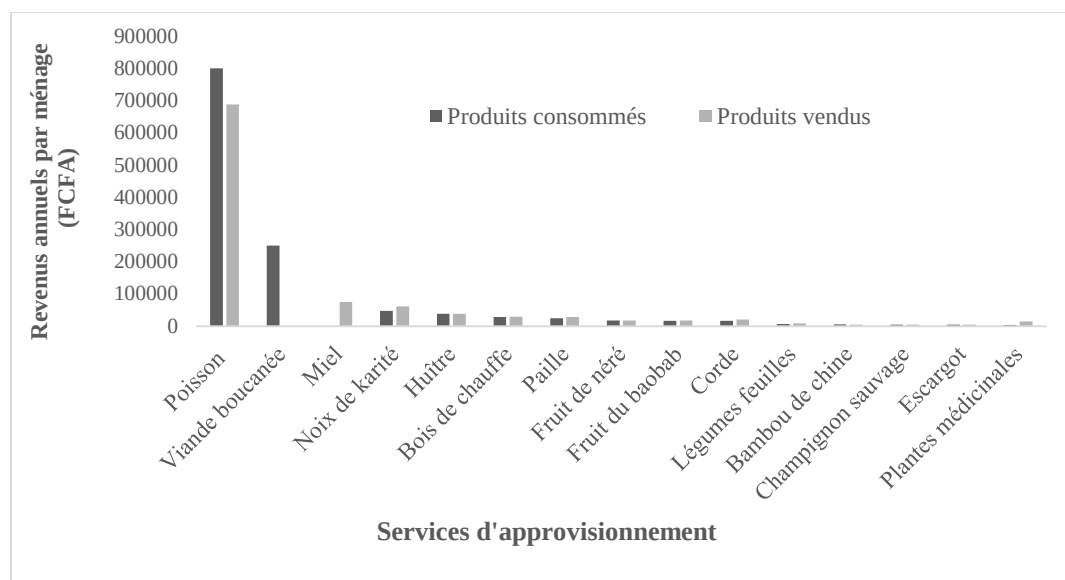
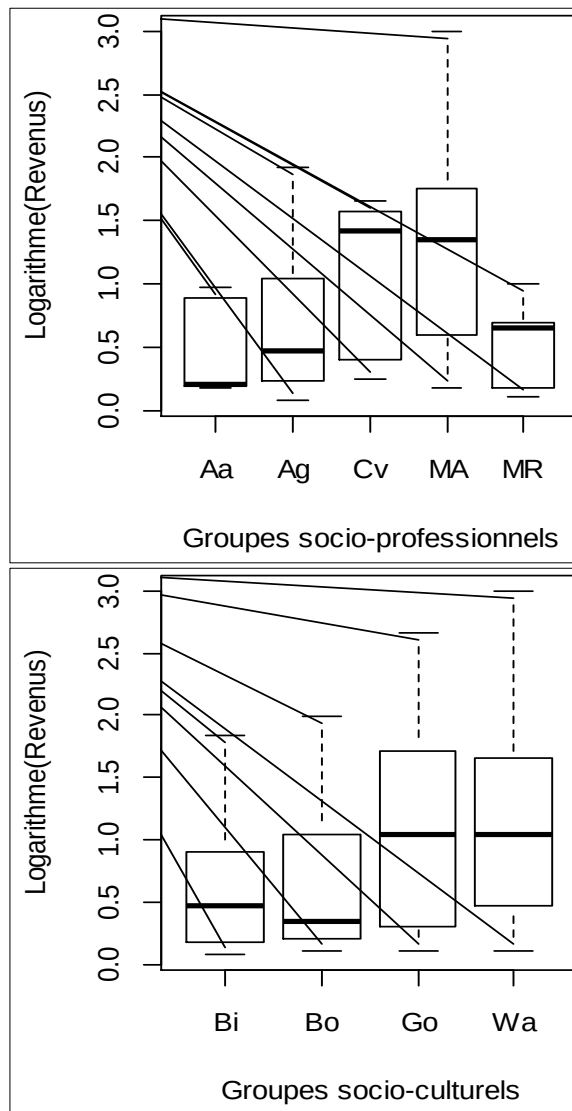


Figure IV : Contribution des produits tirés de la RBP aux revenus des ménages

Les populations dépendent surtout de l'agriculture pour leur survie. On note que la contribution maximale de l'agriculture est plus faible que celle qui peut être obtenue par la vente des produits naturels. Le sorgho ($560\,000 \pm 114\,885$ XOF), le coton ($490\,000 \pm 180\,495$ XOF) et le maïs ($400\,000 \pm 100\,970$ XOF) sont les principales cultures qui contribuent aux revenus des ménages autour de la RBP. Les ménages tirent en moyenne $169\,000 \pm 182\,984$ XOF des activités agricoles.

DISTRIBUTION DES REVENUS EN FONCTION DES GROUPES SOCIO-PROFESSIONNELS ET SOCIOCULTURELS

La distribution des revenus annuels issus des produits de la RBP en fonction des groupes socio-professionnels et socioculturels (Figure V) montre une forte dispersion des valeurs de revenus chez les agriculteurs et les AVIGREF. La même remarque a été faite chez les Gourmantchéba et les Waaba.



Aa : Agents auxiliaires ; Ag : Agriculteurs ; Cv : Chefs de village ; MA : Membres AVIGREF ; MR : Membres REVICA ; Bi : Bialba ; Bo : Bourba ; Go : Gourmantchéba ; Wa : Waaba

Figure V : Distribution des revenus annuels en fonction des variables explicatives

Le Tableau II présente les résultats de l'analyse individuelle de chaque variable explicative sur les revenus.

Tableau II : Résultats de l'analyse individuelle de chaque variable explicative

Variables	Coefficients	Erreur standard	Probabilité	Signification
Groupes socio-professionnels (AIC = 758,39 ; Loglink = -373,20)				
(Intercept)	0,501	0,137	2,525*10 ⁻⁴	***
Agriculture	0,176	0,140	0,2078	
Chef de village	0,619	0,270	0,0217	*
Membre AVIGREF	0,747	0,154	1,173*10 ⁻⁶	***
Membre REVICA	0,028	0,203	0,8916	
Groupes socio-culturels (AIC = 771,02 ; Loglink = -380,51)				
(Intercept)	0,574	0,037	< 2,2*10 ⁻¹⁶	***
Bourba	0,068	0,068	0,3195	
Gourmantchéba	0,411	0,071	6,095*10 ⁻⁹	***
Waaba	0,501	0,082	1,156*10 ⁻⁹	***
Code de signification : 0 '***' ; 0,001 '**' ; 0,01 '*' ; 0,05 '.' ; 0,1 ' ' 1				
<i>Les valeurs du paramètre de dispersion des différents modèles ont été respectives de 0,327 (Groupes socio-professionnels), 0,337 (Groupes socio-culturels)</i>				

L'analyse du Tableau II montre que les coefficients obtenus confirment les résultats de l'analyse exploratoire de la Figure V. Les différentes variables présentent au moins deux modalités dont les coefficients sont significatifs au seuil de 5 %. Quant aux groupes socio-professionnels, ce sont les chefs de village et les AVIGREF qui sont associés aux forts coefficients positifs et significatifs. Concernant

les groupes socioculturels, seuls les Gourmantchéba et les Waaba sont associés aux forts coefficients positifs et significatifs. En résumé, ce sont les chefs de village, les AVIGREF, les Gourmantchéba et les Waaba sont les groupes qui tirent le plus de produits de la réserve. Le Tableau III présente les résultats de l'analyse linéaire généralisée effectuée sur les revenus.

Tableau III : Résultats de la combinaison des variables explicatives

Variables	Coefficients	Erreur standard	Probabilité	Signification
(Intercept)	0,946	0,244	0,0001	***
Agriculture	-0,548	0,244	0,0245	*
Chef de village	0,619	0,270	0,0217	*
Membre AVIGREF	0,426	0,184	0,0209	*
Membre REVICA	-0,953	0,277	0,0006	***
Boulba	0,600	0,163	0,0002	***
Waaba	0,536	0,072	8,966*10 ⁻¹⁴	***
Code de signification : 0 '***' ; 0,001 '**' ; 0,01 '*' ; 0,05 '.' ; 0,1 ' ' 1				

Les groupes socio-professionnels exercent une influence significative sur les produits. Cependant, les chefs de village et les AVIGREF sont ceux qui engrangent le plus de revenus. Il en est de même pour les Boulba et les Waaba. La comparaison de la performance des modèles individuels et de celui de la combinaison des variables montre que cette dernière est plus performante car, il présente les plus faibles valeurs d'AIC (685,82) et de paramètres de dispersion (0,271).

DISCUSSION

Les populations riveraines à la Réserve de Biosphère de la Pendjari tirent de cette aire protégée de multiples avantages dont elles sont plus ou moins conscientes. On note que d'entre les quatre principaux groupes de services écosystémiques, seulement deux sont bien reconnus par les populations. Il s'agit des services d'approvisionnement et ceux culturels. Ce sont les services les plus évidents et concrets pour les populations, qui ont une valeur d'usage direct. Les populations sont peu conscientes des services de régulation tels que la régulation du climat, et ceux de support tels que la formation des sols.

Les services écosystémiques les plus fréquemment utilisés, comme les légumes-feuilles, la paille, le bois de chauffe et d'œuvre, sont destinés non seulement à la Commune de Tanguiéta mais aussi aux autres communes environnantes à cause de la disponibilité et de l'accès facile à la RBP. Le taux de réponse pour les produits comme le poisson et l'huître est très faible parce que ce sont des produits saisonniers. Les revenus très importants de ces produits cachent une grande disparité du fait que c'est un nombre réduit de villages qui ont accès à ces ressources. La pêche par exemple ne se fait qu'une fois l'an et de façon rituelle. Les produits exploités étant des produits frais, le manque de moyen de conservation poussent les populations à les consommer immédiatement par peur de les perdre. Les autres produits tels que les gousses de néré et les noix de karité, malgré leur importance quantitative, ne sont ramassés que par une poignée de personnes ce qui affaiblit le

taux de réponse. Les produits autoconsommés sont plus importants que ceux vendus. Les produits vendus sont destinés à subvenir aux besoins financiers des ménages en termes de dépenses de santé, de scolarité et de construction ou rénovation des habitations. Si l'on considère l'accessibilité et la rente financière des services écosystémiques selon le sexe, on constate que bien qu'étant plus nombreuses, les femmes bénéficient très peu des services écosystémiques à cause du fait que les produits qu'elles collectent le plus souvent sont en majorité ou en totalité destinés à la consommation familiale. Les services les plus rémunérateurs sont de plus en plus distants des terroirs villageois, et ainsi plus accessibles aux hommes qui disposent de moyens de transport.

Notre évaluation montre que les communautés riveraines tirent un revenu important de la nature. La récolte des produits de la réserve, pour l'autoconsommation ou la vente, procure un revenu qui représente en moyenne 50% du revenu de la production vivrière, principale activité des riverains et qui peut même le dépasser. Les services d'approvisionnement fournis par la réserve contribuent donc réellement à améliorer le niveau de vie des communautés locales. Ceci est d'autant plus important que la région où se situe la réserve est l'une des plus pauvres du Bénin (PNUD, 2015). Cette importance des services écosystémiques a été confirmée par plusieurs études. En Chine dans la province de Xingshan par exemple, les services écosystémiques fournis par les forêts ont été évalués à environ 6,5 millions de dollars US pour les services directs, surtout ceux d'approvisionnement, et près de 64 millions de dollars US pour les services de support et régulation contre 18,9 millions de dollars US produits par l'agriculture et l'élevage (GUO *et al.*, 2001). Au Vietnam, MCELWEE (2010) a trouvé que les ménages tiraient un revenu moyen annuel de 46 dollars US, soit 22% du revenu total par ménage. Autour du parc national de Cross River au Nigeria, les revenus des produits forestiers non-ligneux représentent 12% du revenu moyen annuel alors que ceux de l'agriculture contribuent à 39% du revenu moyen annuel (EZEBILO et MATSSON,

2010). La contribution peut être plus faible autour de certaines aires comme le parc national de Mikumi en Tanzanie où la contribution des ressources du parc au revenu des ménages n'est que de 6,3% (VEDELD *et al.*, 2012). Les aires protégées, et la nature de façon générale, contribuent donc de façon significative aux revenus des communautés locales. Et encore, la majorité des études n'arrive pas à évaluer tous les services écosystémiques. Par ailleurs, l'agriculture et l'élevage dépendent étroitement des écosystèmes dans lesquels ils se mènent (POWER, 2010). Autant l'agriculture peut fournir des services, autant elle peut faire du tort à l'écosystème si elle est mal gérée à travers des conséquences tels que l'émission de gaz à effet de serre (POWER, 2010). KRAUSE *et al.* (2017) ont d'ailleurs montré en Ethiopie que la conversion des forêts et savanes principalement en champs et la dégradation des terres en général entraînent une perte des services écosystémiques et des revenus qui en sont tirés.

L'agriculture étant souvent moins bénéfique que la conservation (BALMFORD *et al.*, 2002) et considérant le fait que les populations notent déjà elles-mêmes que certains produits tirés de la nature commencent à se faire de plus en plus rares, il est urgent de penser à garantir la durabilité des services écosystémiques d'approvisionnement. La promotion du reboisement de certaines essences locales très recherchés, mais menacées à l'instar du baobab ou du tamarinier doit être encouragée. Concernant les produits comme le bois de feu, ou des activités comme la fabrication du charbon de bois, ils doivent être limités aux populations riveraines et non orientées essentiellement vers l'exportation, pour limiter la pression sur l'environnement.

Toujours au sujet de la contribution au mieux-être des populations des écosystèmes protégés, il est souvent reproché aux aires protégées d'avoir d'importantes conséquences négatives sur les communautés riveraines, principalement à travers les conflits hommes-faune. Autour de Mikumi en Tanzanie, alors que les populations ne gagnent que 6,3% de leur revenu du parc, elles en perdent 2 à 20% par la prédation de

leurs cultures et du bétail (VEDELD *et al.*, 2012). Dans la Pendjari, EFIO *et al.* (2017) ont montré que le coût de la cohabitation avec la faune variait entre 42.264 et 163.674 XOF pour les cultures et 18.000 à 96.000 XOF pour le bétail. Les bénéfices tirés de l'aire protégée sont nettement supérieurs aux coûts liés à la proximité de la réserve dans le cas de la Pendjari. Ceci peut justifier pourquoi les populations sont en général une perception positive de la réserve et de la conservation (VODOUHE *et al.*, 2010 ; SOGBOHOSSOU, 2011). Mais il n'en demeure pas moins que la connaissance des services réellement fournis par la réserve aux hommes doit être renforcée et que les populations doivent être éduquées par rapport à cela. En effet, les résultats de VODOUHE *et al.* (2010) montrent clairement que le fait d'avoir des avantages de la réserve influence positivement la perception des communautés. Or elles ne sont en général conscientes que de certains avantages (tels que avoir un métier étroitement lié à la conservation) comme noté aussi ailleurs comme au Nigéria (EZEBILO et MATTSSON, 2010). Il est important de les éduquer sur tous les avantages, tous les services écosystémiques qu'elles tirent de l'aire. Cela renforcera leur perception, leur participation à la gestion de la réserve (DOLISCA *et al.*, 2006) et constituera une garantie pour la durabilité de l'aire protégée.

CONCLUSION

La présente étude, qui fournit une estimation des services d'approvisionnement les plus importants dans la réserve de biosphère de la Pendjari au Bénin, est une étape vers l'évaluation exhaustive des services écosystémiques dans la réserve. Elle confirme l'importante contribution de la réserve au bien-être des communautés riveraines. Cette étude doit être valorisée dans l'éducation des communautés riveraines afin d'améliorer leur perception de la réserve et de la conservation en général. Par ailleurs, des mesures doivent être prises pour garantir la durabilité des services écosystémiques actuellement rendus par le parc.

REMERCIEMENTS

La présente étude a été réalisée grâce au soutien financier du Projet IRSNB/LEA qui a pour but d'appuyer l'amélioration de la gestion des habitats et des services écosystémiques dans la région du Parc National de la Pendjari. Les auteurs remercient le Centre National de Gestion des Réserves de Faune (CENAGREF) ainsi que les populations riveraines.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ANTONA M., BONIN M., 2010. Généalogie scientifique et mise en politique des SE (services écosystémiques et services environnementaux), ANR Serena, 61p. Disponible sur: <http://www.serena-anr.org/spip.php?article175>.
2. ASECNA, 2013. Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar. *Station météorologique de Natitingou, Bénin*.
3. BALMFORD A., BRUNER A., COOPER P., COSTANZA R., FARBER S., GREEN R.E., JENKINS M., JEFFERISS P., JESSAMY V., MADDEN J., MUNRO K., MYERS N., NAEEM S., PAAVOLA J., RAYMENT M., ROSENDO S., ROUGHGARDEN J., TRUMPER K., TURNER R.K., 2002. Economic reasons for conserving wild nature. *Science*, 297, 950-953.
4. BARRAQUE B., VIAVATTENE C., 2009. Eau des villes et Eau des champs. *Economie rurale*, 2, 5-21.
5. BYG A., BALSLEV H., 2001. Diversity and use of palms in Zahamena, eastern Madagascar. *Biodiversity and Conservation*, 10, 951-970.
6. CHEVASSUS-AU-LOUIS B., PIRARD R. 2011. Les services écosystémiques des forêts et leur rémunération éventuelle. *Revue forestière française*, 63(5), 579-599.
7. COSTANZA R., D'ARGE R., DE GROOT R., FARBERK S., GRASSO M., HANNON B., LIMBURG K., NAEEM S., O'NEILL R.V., PARUELO J., RASKIN R.G., SUTTON P., VAN DEN BELT M., 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387, 253-260.
8. DOLISCA F., CARTER D.R., MCDANIEL J.M., SHANNON D.A., JOLLY C.M., 2006. Factors influencing farmers' participation in forestry management programs: A case study from Haiti, In *Forest Ecology and Management*, 236 (2-3), 324-331.
9. EFIO S., SOGBOHOSSOU E.A., MAGNON Z.Y., HOUINATO M.R.B., TOSSOU C.R., 2017. Human-wildlife conflicts and mitigation measures in Pendjari Biosphere Reserve, northern Benin. *Annales des Sciences Agronomiques*, 22 (1), 15-30.
10. EZEBILO E.E., MATTSSON L., 2010. Socio-economic benefits of protected areas as perceived by local people around Cross River National Park, Nigeria. *Forest Policy and Economics*, 12, 189-193.
11. De GROOT R.S., WILSON M.A., BOUMANS R.M.J., 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, 41(3), 393-408.
12. GUO Z., XIAO X., GAN Y., ZHENG Y., 2001. Ecosystem functions, services and their values - a case study in Xingshan County of China. *Ecological Economics*, 38, 141-154.
13. INSAE, 2004. Cahier des villages et quartiers de ville du Département de l'Atacora. *Rapport du troisième recensement général de la population et de l'habitation (2002)*. Cotonou, Bénin, 728 p.

14. INSAE/RGPH 4, 2013. *Effectifs de la population des villages et quartiers de ville du Bénin*. Cotonou, Bénin.
15. KIANZI Y., 2011. Cogestion de la Réserve de Biosphère de la Pendjari : Approche concertée pour la conservation de la biodiversité et le développement économique local. *Thèse de Doctorat Unique, Université d'Abomey-Calavi*.
16. KRAUSE M.S., NKONYA E., GRIESS V.C., 2017. An economic valuation of ecosystem services based on perceptions of rural Ethiopian communities. *Ecosystem Services*, 26, 37-44.
17. MCELWEE P.D., 2010. Resource Use Among Rural Agricultural Households Near Protected Areas in Vietnam: The Social Costs of Conservation and Implications for Enforcement. *Environmental Management*, 45 (1), 113-131.
18. MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.
19. PNUD, 2015. *Les tendances de la pauvreté au Bénin sur la période 2007-2015*.
20. POWER A.G., 2010. Ecosystem services and agriculture: tradeoffs and synergies. *Phil. Trans. R. Soc. B*, 365, 2959-2971.
21. SALLES J-M., 2010. Evaluer la biodiversité et les services écosystémiques : pourquoi, comment et avec quels résultats ? *Natures Sciences Sociétés*, 4(18), 414 - 423. URL : <http://www.cairn.info/revue-natures-sciences-societes-2010-4-page-414.htm>
22. SALZMAN J., 2005. *Creating markets for ecosystem services: notes from the field*. [en ligne], Disponible sur : <http://heinonline.org/HOL/Page?handle=hein.journals/nylr80>
23. SEASTROM M.M., 2001. Taux de réponse comme outil de gestion de la qualité des données. *Recueil du symposium de statistique au Canada*.
24. SOGBOHOSSOU E.A., 2011. Lions of West Africa. Ecology of lion (*Panthera Leo* Linnaeus 1758) populations and human-lion conflicts in Pendjari Biosphere Reserve, North Benin ecology. PhD thesis
25. SOKPON N., AFFOUDA M., AMAHOWE I., GANDJI L., GNONLONFOUN L., SOSSOU B., 2008. Dynamique spatio-temporelle des formations végétales du complexe Parc National de la Pendjari- zones cynégétiques de la Pendjari et de l'Atacora. Rapport technique.
26. VEDELD P., JUMANE A., WAPALILA G., SONGORWA A., 2012. Protected areas, poverty and conflicts. A livelihood case study of Mikumi National Park, Tanzania. *Forest Policy and Economics*, 21, 20-31
27. VODOUHÊ F. G., COULIBALY O., ADÉGBIDI A., SINSIN B. 2010. Community perception of biodiversity conservation within protected areas in Benin. *Forest Policy and Economics*, 12, 505-512.