

Cinquième article : **Structure et modèle de gouvernance de la Réserve Transfrontalière de Biosphère W du Bénin**

Par : A. El-hadj Issa, D. S. J. C. Gbemavo, R. C. Gbedomon, K. V. Salako, G. A. Mensah et B. A. Sinsin

Pages (pp.) 46-64.

Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB) – Juin 2021 – Volume 31 - Numéro 01

Le BRAB est en ligne (on line) sur le site web <http://www.slire.net> et peut être aussi consulté sur le site web de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) <http://www.inrab.org>

ISSN imprimé (print ISSN) : 1025-2355 et ISSN électronique (on line ISSN) : 1840-7099

Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin



Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

Direction Scientifique (DS) - Service Animation Scientifique (SAS)

01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01 - République du Bénin

Tél. : (+229) 21 30 02 64 ; E-mail : sp.inrab@inrab.org / inrabdg1@yahoo.fr / brabpisbinrab@gmail.com

La rédaction et la publication du bulletin de la recherche agronomique du Bénin (BRAB)
de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

01 B.P. 884 Recette Principale, Cotonou 01

Tél. : (+229) 21 30 02 64 - E-mail: brabpisbinrab@gmail.com

République du Bénin

Sommaire

Sommaire	i
Informations générales	ii
Indications aux auteurs	iii
Sélection du palmier à huile pour la résistance à la fusariose vasculaire : synthèse bibliographique sur les acquis et perspectives C. Koussinou, A. Adandonon et L. Nodichao	1
Pratiques de fumage et disposition des fumeuses et des consommateurs à investir plus pour l'obtention de poissons fumés de qualité améliorée au Sud-Bénin C. F. A. Salifou, S. G. Ahounou, S. P. Kiki, E. B. Hogbonouto, K. A. I. Gade, H. F. Hounhoui et I. Youssao Abdou-Karim	10
Système de prix et réaction de l'offre agricole : expérience de la production du coton au Bénin E. Aïfa	24
Déterminants de l'engagement des jeunes dans l'entrepreneuriat agricole du Bénin G. K. B. Chabi, R. Adeoti, A. K. N. Aoudji et D. Mignouna	36
Structure et modèle de gouvernance de la Réserve Transfrontalière de Biosphère W du Bénin A. El-hadj Issa, D. S. J. C. Gbemavo, R. C. Gbedomon, K. V. Salako, G. A. Mensah et B. A. Sinsin	46
Aménagement des bas-fonds dans la région des Savanes au Togo : effet sur la productivité du riz et adoption par les producteurs E. A. Magamana, D. Blavet, E. Hien et J. L. Chotte	65

ISSN imprimé (print ISSN) : 1025-2355 et ISSN électronique (on line ISSN) : 1840-7099

Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin

Informations générales

Le Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB) édité par l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) est un organe de publication créé en mai 1991 pour offrir aux chercheurs béninois et étrangers un cadre pour la diffusion des résultats de leurs travaux de recherche. Il accepte des articles originaux de recherche et de synthèse, des contributions scientifiques, des articles de revue, des notes et fiches techniques, des études de cas, des résumés de thèse, des analyses bibliographiques, des revues de livres et des rapports de conférence relatifs à tous les domaines de l'agronomie et des sciences apparentées, ainsi qu'à toutes les disciplines du développement rural. La publication du Bulletin est assurée par un comité de rédaction et de publication appuyés par un conseil scientifique qui réceptionne les articles et décide de l'opportunité de leur parution. Ce comité de rédaction et de publication est appuyé par des comités de lecture qui sont chargés d'apprécier le contenu technique des articles et de faire des suggestions aux auteurs afin d'assurer un niveau scientifique adéquat aux articles. La composition du comité de lecture dépend du sujet abordé par l'article proposé. Rédigés en français ou en anglais, les articles doivent être assez informatifs avec un résumé présenté dans les deux langues, dans un style clair et concis. Une note d'indications aux auteurs est disponible dans chaque numéro et peut être obtenue sur demande adressée au secrétariat du BRAB. Pour recevoir la version électronique pdf du BRAB, il suffit de remplir la fiche d'abonnement et de l'envoyer au comité de rédaction avec les frais d'abonnement. La fiche d'abonnement peut être obtenue à la Direction Générale de l'INRAB, dans ses Centres de Recherches Agricoles ou à la page vii de tous les numéros. Le BRAB publie par an normalement deux (02) numéros en juin et décembre mais quelquefois quatre (04) numéros en mars, juin, septembre et décembre et aussi des numéros spéciaux mis en ligne sur le site web : <http://www.slire.net>. Un thesaurus spécifique dénommé « TropicAgrif » (Tropical Agriculture and Forestry) a été développé pour caractériser les articles parus dans le BRAB et servir d'autres revues africaines du même genre. Pour les auteurs, une contribution de cinquante mille (50.000) Francs CFA est demandée par article soumis et accepté pour publication. L'auteur principal reçoit la version électronique pdf du numéro du BRAB contenant son article.

Comité de Rédaction et de Publication du Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin - 01 BP 884 Recette
Principale - Cotonou 01 – Tél.: (+229) 21 30 02 64 - E-mail: brabpbinrab@gmail.com – République du Bénin

Éditeur : Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

Comité de Rédaction et de Publication : -i- **Directeur de rédaction et de publication :** Directeur Général de l'INRAB ; -ii- **Rédacteur en chef :** Directeur Scientifique de l'INRAB ; -iii- **Secrétaire documentaliste :** Documentaliste archiviste de l'INRAB ; -iv- **Maquettiste :** Analyste programmeur de l'INRAB ; -v- **Opérateur de mise en ligne :** Dr Ir. Sètchéme Charles Bertrand POMALEGNI, Chargé de recherche ; -vi- **Membres :** Dr Ir. Guy A. MENSAH, Directeur de Recherche, Dr Ir. Angelo C. DJIHINTO, Maître de Recherche, Dr Ir. Rachida SIKIROU, Maître de Recherche et MSc. Ir. Gbènakpon A. Y. G. AMAGNIDE.

Conseil Scientifique : Membres du Conseil Scientifique de l'INRAB, Pr. Dr Ir. Brice A. SINSIN (Écologie, Foresterie, Faune, PFNL, Bénin), Pr. Dr Michel BOKO (Climatologie, Bénin), Pr. Dr Ir. Joseph D. HOUNHOUIGAN (Sciences et biotechnologies alimentaires, Bénin), Pr. Dr Ir. Abdourahmane BALLA (Sciences et biotechnologies alimentaires, Niger), Pr. Dr Ir. Kakai Romain GLELE (Biométrie et Statistiques, Bénin), Pr. Dr Agathe FANTODJI (Biologie de la reproduction, Elevage des espèces gibier et non gibier, Côte d'Ivoire), Pr. Dr Ir. Jean T. C. CODJIA (Zootechnie, Zoologie, Faune, Bénin), Pr. Dr Ir. Euloge K. AGBOSSOU (Hydrologie, Bénin), Pr. Dr Sylvie M. HOUNZANGBE-ADOTE (Parasitologie, Physiologie, Bénin), Pr. Dr Ir. Jean C. GANGLO (Agro-Foresterie), Dr Ir. Guy A. MENSAH (Zootechnie, Faune, Elevage des espèces gibier et non gibier, Bénin), Pr. Dr Moussa BARAGÉ (Biotechnologies végétales, Niger), Pr. Dr Jeanne ZOUNDJIHEKPON (Génétique, Bénin), Pr. Dr Ir. Gauthier BIAOU (Économie, Bénin), Pr. Dr Ir. Roch MONGBO (Sociologie, Anthropologie, Bénin), Dr Ir. Gualbert GBEHOUNOU (Malherbologie, Protection des végétaux, Bénin), Dr Ir. Attanda Mouinou IGUE (Sciences du sol, Bénin), Dr DMV. Delphin O. KOUDANDE (Génétique, Sélection et Santé Animale, Bénin), Dr Ir. Aimé H. BOKONON-GANTA (Agronomie, Entomologie, Bénin), Pr. Dr Ir. Rigobert C. TOSSOU (Sociologie, Bénin), Dr Ir. Anne FLOQUET (Économie, Allemagne), Dr Ir. André KATARY (Entomologie, Bénin), Dr Ir. Hessou Anastase AZONTONDE (Sciences du sol, Bénin), Dr Ir. Claude ADANDEDJAN (Zootechnie, Pastoralisme, Agrostologie, Bénin), Dr Ir. Paul HOUSSOU (Technologies agro-alimentaires, Bénin), Dr Ir. Adolphe ADJANOHOOUN (Agro-foresterie, Bénin), Dr Ir. Isidore T.GBEGO (Zootechnie, Bénin), Dr Ir. Françoise ASSOGBA-KOMLAN (Maraîchage, Sciences du sol, Bénin), Dr Ir. André B. BOYA (Pastoralisme, Agrostologie, Association Agriculture-Élevage), Dr Ousmane COULIBALY (Agro-économie, Mali), Pr. Dr Ir. Luc O.SINTONDJI (Hydrologie, Génie Rural, Bénin), Dr Ir. Vincent J. MAMA (Foresterie, SIG, Bénin)

Comité de lecture : Les évaluateurs (referees) sont des scientifiques choisis selon leurs domaines et spécialités.

Indications aux auteurs

Types de contributions et aspects généraux

Le Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB) accepte des articles scientifiques, des articles de synthèse, des résumés de thèse de doctorat, des analyses bibliographiques, des notes et des fiches techniques, des revues de livres, des rapports de conférences, d'ateliers et de séminaires, des articles originaux de recherche et de synthèse, puis des études de cas sur des aspects agronomiques et des sciences apparentées produits par des scientifiques béninois ou étrangers. La responsabilité du contenu des articles incombe entièrement à l'auteur et aux co-auteurs. Le BRAB publie par an normalement deux (02) numéros en juin et décembre mais quelquefois quatre (04) numéros en mars, juin, septembre et décembre et aussi des numéros spéciaux mis en ligne sur le site web : <http://www.slire.net>. Pour les auteurs, une contribution de cinquante mille (50.000) Francs CFA est demandée par article soumis et accepté pour publication. L'auteur principal reçoit la version électronique pdf du numéro du BRAB contenant son article.

Soumission de manuscrits

Les articles doivent être envoyés par voie électronique par une lettre de soumission (*covering letter*) au comité de rédaction et de publication du BRAB aux adresses électroniques suivantes : E-mail : brabpbinrab@gmail.com. Dans la lettre de soumission les auteurs doivent proposer l'auteur de correspondance ainsi que les noms et adresses (y compris les e-mails) de trois (03) experts de leur discipline ou domaine scientifique pour l'évaluation du manuscrit. Certes, le choix des évaluateurs (*referees*) revient au comité éditorial du Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin. Les manuscrits doivent être écrits en français ou en anglais, tapé/saisi sous Winword ou Word ou Word docx avec la police Arial taille 10 en interligne simple sur du papier A4 (21,0 cm x 29,7 cm). L'auteur doit fournir des fichiers électroniques des illustrations (tableaux, figures et photos) en dehors du texte. Les figures doivent être réalisées avec un logiciel pour les graphiques. Les données ayant servi à élaborer les figures seront également fournies. Les photos doivent être suffisamment contrastées. Les articles sont soumis par le comité de rédaction à des évaluateurs, spécialistes du domaine.

Sanction du plagiat et de l'autoplaiat dans tout article soumis au BRAB pour publication

De nombreuses définitions sont données au plagiat selon les diverses sources de documentations telles que « -i- Acte de faire passer pour siens les textes ou les idées d'autrui. -ii- Consiste à copier les autres en reprenant les idées ou les résultats d'un autre chercheur sans le citer et à les publier en son nom propre. -iii- Copie frauduleuse d'une œuvre existante en partie ou dans sa totalité afin de se l'approprier sans accord préalable de l'auteur. -iv- Vol de la création originale. -v- Violation de la propriété intellectuelle d'autrui. » (<https://integrite.umontreal.ca/reglements/definitions-generales/>). Le Plagiat et l'Autoplaiat sont à bannir dans les écrits scientifiques. Par conséquent, tout article soumis pour sa publication dans le BRAB doit être préalablement soumis à une analyse de plagiat, en s'appuyant sur quelques plateformes de détection de plagiat. Le **plagiat constaté dans tout article** sera sanctionné par un retour de l'article accompagné du **rapport de vérification du plagiat par un logiciel antiplagiat** à l'auteur de correspondance pour sa correction avec **un taux de tolérance de plagiat ou de similitude inférieur ou égal à sept pour cent (07%)**.

Respecter de certaines normes d'édition et règles de présentation et d'écriture

Pour qu'un article soit accepté par le comité de rédaction, il doit respecter certaines normes d'édition et règles de présentation et d'écriture. Ne pas oublier que les trois (3) **qualités fondamentales d'un article scientifique** sont la **précision** (supprimer les adjectifs et adverbes creux), la **clarté** (phrases courtes, mots simples, répétition des mots à éviter, phrases actives, ordre logique) et la **brièveté** (supprimer les expressions creuses). **Le temps des verbes doit être respecté**. En effet, tout ce qui est expérimental et non vérifié est rédigé au passé (passé composé et imparfait) de l'indicatif, notamment les parties *Méthodologie (Matériels et méthodes)* et *Résultats*. Tandis que tout ce qui est admis donc vérifié est rédigé au présent de l'indicatif, notamment les parties *Introduction*, avec la citation de résultats vérifiés, *Discussion* et *Conclusion*. Toutefois, en cas de doute, rédigez au passé. Pour en savoir plus sur la méthodologie de rédaction d'un article, prière consulter le document suivant : **Assogbadjo A. E., Aïhou K., Youssao A. K. I., Fovet-Rabot C., Mensah G. A., 2011. L'écriture scientifique au Bénin. Guide contextualisé de formation. Cotonou, INRAB, 60 p. ISBN : 978-99919-857-9-4 – INRAB 2011. Dépôt légal n° 5372 du 26 septembre 2011, 3^{ème} trimestre 2011. Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin.**

Titre

Dans le titre se retrouve l'information principale de l'article et l'objet principal de la recherche. Le titre doit contenir 6 à 10 mots (22 mots au maximum) en position forte, décrivant le contenu de l'article, assez informatifs, descriptifs, précis et concis. Un bon titre doit donner le meilleur aperçu possible de l'article en un minimum de mots. Il comporte les mots de l'index *Medicus*. Le titre est un message-réponse aux 5 W [what (quoi ?), who (qui ?), why (pourquoi ?), when (quand ?), where (où ?)] & 1 H [how (comment ?)]. Il est recommandé d'utiliser des sous-titres courts et expressifs pour subdiviser les sections longues du texte mais écrits en minuscules, sauf la première lettre et non soulignés. Toutefois, il faut éviter de multiplier les sous-titres. Le titre doit être traduit dans la seconde langue donc écrit dans les deux langues français et anglais.

Auteur et Co-auteurs

Les initiales des prénoms en majuscules séparées par des points et le nom avec 1^{ère} lettre écrite en majuscule de tous les auteurs (auteur & co-auteurs), sont écrits sous le titre de l'article. Immédiatement, suivent les titres académiques (Pr., Dr, MSc., MPhil. et/ou Ir.), les prénoms écrits en minuscules et le nom écrit en majuscule, puis les adresses complètes (structure, BP, e-mail, Tél. et pays) de tous les auteurs. Il ne faut retenir que les noms des membres de l'équipe ayant effectivement participé au programme de recherche et à la rédaction de l'article.

Résumé

Un bref résumé dans la langue de l'article est précédé d'un résumé détaillé dans la seconde langue (français ou anglais selon le cas) et le titre sera traduit dans cette seconde langue. Le résumé est une compression en volume plus réduit de l'ensemble des idées développées dans un document, etc. Il contient l'essentiel en un seul paragraphe de 200 à 350 mots. Le résumé contient une **Introduction** (contexte, Objectif, etc.) rédigée avec 20% des mots, la **Méthodologie** (type d'étude, échantillonnage, variables et outils statistiques) rédigée avec 20% des mots, les **Résultats obtenus et leur courte discussion** (résultats importants et nouveaux pour la science), rédigée avec 50% des mots et une **Conclusion** (implications de l'étude en termes de généralisation et de perspectives de recherches) rédigée avec 10% des mots.

Mots-clés

Les 3 à 5 mots et/ou groupes de mots clés les plus descriptifs de l'article suivent chaque résumé et comportent le pays (la région), la problématique ou l'espèce étudiée, la discipline ou le domaine spécifique, la méthodologie, les résultats et les perspectives de recherche. Il est conseillé de choisir d'autres mots/groupes de mots autres que ceux contenus dans le titre.

Texte

Le texte doit être rédigé dans un langage simple et compréhensible. L'article est structuré selon la discipline scientifique et la thématique en utilisant l'un des plans suivants avec les Remerciements (si nécessaire) et Références bibliographiques : *IMReD* (Introduction, Matériel et Méthodes, Résultats, Discussion/Résultats et Conclusion) ; *ILPIA* (Introduction, Littérature, Problème, Implication, Avenir) ; *OPERA* (Observation, Problème, Expérimentation, Résultats, Action) ; *SOSRA* (Situation, Observation, Sentiments, opinion, Réflexion, Action) ; *ESPRIT/SPRIT* [Entrée en matière (introduction), Situation du problème, Problème précis, Résolution, Information appliquée ou détaillée, Terminaison (conclusion)] ; *APPROACH* (Annonce, Problématique (perutable avec Présentation), Présentation, Réactions, Opinions, Actions, Conclusions, Horizons) ; etc.

Introduction

L'introduction c'est pour persuader le lecteur de l'importance du thème et de la justification des objectifs de recherche. Elle motive et justifie la recherche en apportant le background nécessaire, en expliquant la rationalité de l'étude et en exposant clairement l'objectif et les approches. Elle fait le point des recherches antérieures sur le sujet avec des citations et références pertinentes. Elle pose clairement la problématique avec des citations scientifiques les plus récentes et les plus pertinentes, l'hypothèse de travail, l'approche générale suivie, le principe méthodologique choisi. L'introduction annonce le(s) objectif(s) du travail ou les principaux résultats. Elle doit avoir la forme d'un entonnoir (du général au spécifique).

Matériels et méthodes

Il faut présenter si possible selon la discipline le **milieu d'étude** ou **cadre de l'étude** et indiquer le lien entre le milieu physique et le thème. **La méthodologie d'étude** permet de baliser la discussion sur les résultats en renseignant sur la validité des réponses apportées par l'étude aux questions formulées en introduction. Il faut énoncer les méthodes sans grands détails et faire un extrait des principales utilisées. L'importance est de décrire les protocoles expérimentaux et le matériel utilisé, et de préciser la taille de l'échantillon, le dispositif expérimental, les logiciels utilisés et les analyses statistiques effectuées. Il faut donner toutes les informations permettant d'évaluer, voire de répéter l'essai, les calculs et les observations. Pour le matériel, seront indiquées toutes les caractéristiques scientifiques comme le genre, l'espèce, la variété, la classe des sols, etc., ainsi que la provenance, les quantités, le mode de préparation, etc. Pour les méthodes, on indiquera le nom des dispositifs expérimentaux et des analyses statistiques si elles sont bien connues. Les techniques peu répandues ou nouvelles doivent être décrites ou bien on en précisera les références bibliographiques. Toute modification par rapport aux protocoles courants sera naturellement indiquée.

Résultats

Le texte, les tableaux et les figures doivent être complémentaires et non répétitifs. Les tableaux présenteront un ensemble de valeurs numériques, les figures illustrent une tendance et le texte met en évidence les données les plus significatives, les valeurs optimales, moyennes ou négatives, les corrélations, etc. On fera mention, si nécessaire, des sources d'erreur. La règle fondamentale ou règle cardinale du témoignage scientifique suivie dans la présentation des résultats est de donner tous les faits se rapportant à la question de recherche concordant ou non avec le point de vue du scientifique et d'indiquer les relations imprévues pouvant faire de l'article un sujet plus original que l'hypothèse initiale. Il ne faut jamais entremêler des descriptions méthodologiques ou des interprétations avec les résultats. Il faut indiquer toujours le niveau de signification statistique de tout résultat. Tous les aspects de l'interprétation doivent être présents. Pour l'interprétation des résultats il faut tirer les conclusions propres après l'analyse des résultats. Les résultats négatifs sont aussi intéressants en recherche que les résultats positifs. Il faut confirmer ou infirmer ici les hypothèses de recherches.

Discussion

C'est l'établissement d'un pont entre l'interprétation des résultats et les travaux antérieurs. C'est la recherche de biais. C'est l'intégration des nouvelles connaissances tant théoriques que pratiques dans le domaine étudié et la différence de celles déjà existantes. Il faut éviter le piège de mettre trop en évidence les travaux antérieurs par rapport aux résultats propres. Les résultats obtenus doivent être interprétés en fonction des éléments indiqués en introduction (hypothèses posées, résultats des recherches antérieures, objectifs). Il faut discuter ses propres résultats et les comparer à des résultats de la littérature scientifique. En d'autres termes c'est de faire les relations avec les travaux antérieurs. Il est nécessaire de dégager les implications théoriques et pratiques, puis d'identifier les besoins futurs de recherche. Au besoin, résultats et discussion peuvent aller de pair.

Résultats et Discussion

En optant pour **résultats et discussions** alors les deux vont de pair au fur et à mesure. Ainsi, il faut la discussion après la présentation et l'interprétation de chaque résultat. Tous les aspects de l'interprétation, du commentaire et de la discussion des résultats doivent être présents. Avec l'expérience, on y parvient assez aisément.

Conclusion

Il faut une bonne et concise conclusion étendant les implications de l'étude et/ou les suggestions. Une conclusion fait ressortir de manière précise et succincte les faits saillants et les principaux résultats de l'article sans citation bibliographique. La conclusion fait la synthèse de l'interprétation scientifique et de l'apport original dans le champ scientifique concerné. Elle fait l'état des limites et des faiblesses de l'étude (et non celles de l'instrumentation mentionnées dans la section de méthodologie). Elle suggère d'autres avenues et études permettant d'étendre les résultats ou d'avoir des applications intéressantes ou d'obtenir de meilleurs résultats.

Références bibliographiques

La norme Harvard et la norme Vancouver sont les deux normes internationales qui existent et régulièrement mises à jour. Il ne faut pas mélanger les normes de présentation des références bibliographiques. En ce qui concerne le Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB), c'est la norme Harvard qui a été choisie. Les auteurs sont responsables de l'orthographe des noms cités

dans les références bibliographiques. Dans le texte, les publications doivent être citées de la manière suivante : Sinsin (2020) ou Sinsin et Assogbadjo (2020) ou Sinsin *et al.* (2007). Sachez que « *et al.* » est mis pour *et alteri* qui signifie et autres. Il faut s'assurer que les références mentionnées dans le texte sont toutes reportées par ordre alphabétique dans la liste des références bibliographiques. Somme toute dans le BRAB, selon les ouvrages ou publications, les références sont présentées dans la liste des références bibliographiques de la manière suivante :

Pour les revues scientifiques :

- ✓ **Pour un seul auteur** : Yakubu, A., 2013: Characterisation of the local Muscovy duck in Nigeria and its potential for egg and meat production. *World's Poultry Science Journal*, 69(4): 931-938. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0043933913000937>
- ✓ **Pour deux auteurs** : Tomasz, K., Juliusz, M. K., 2004: Comparison of physical and qualitative traits of meat of two Polish conservative flocks of ducks. *Arch. Tierz., Dummerstorf*, 47(4): 367-375.
- ✓ **A partir de trois auteurs** : Vissoh, P. V., R. C. Tossou, H. Dedehouanou, H. Guibert, O. C. Codjia, S. D. Vodouhe, E. K. Agbossou, 2012 : Perceptions et stratégies d'adaptation aux changements climatiques : le cas des communes d'Adjohoun et de Dangbo au Sud-Est Bénin. *Les Cahiers d'Outre-Mer N° 260*, 479-492.

Pour les organismes et institutions :

- ✓ FAO, 2017. L'État de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde 2017 : Renforcer la résilience pour favoriser la paix et la sécurité alimentaire. Rome, FAO. 144 p.
- ✓ INSAE (Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique), 2015 : Quatrième Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH-4) : Résultats définitifs. Direction des Etudes Démographiques, Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique, Cotonou, Bénin, 33 p.

Pour les contributions dans les livres :

- ✓ Whithon, B.A., Potts, M., 1982: Marine littoral: 515-542. *In*: Carr, N.G., Whitton, B.A., (eds), *The biology of cyanobacteria*. Oxford, Blackwell.
- ✓ Annerose, D., Cornaire, B., 1994 : Approche physiologique de l'adaptation à la sécheresse des espèces cultivées pour l'amélioration de la production en zones sèches: 137-150. *In* : Reyniers, F.N., Netoyo L. (eds.). *Bilan hydrique agricole et sécheresse en Afrique tropicale*. Ed. John Libbey Eurotext. Paris.

Pour les livres :

- ✓ Zryd, J.P., 1988: Cultures des cellules, tissus et organes végétaux. Fondements théoriques et utilisations pratiques. Presses Polytechniques Romandes, Lausanne, Suisse.
- ✓ Stuart, S.N., R.J. Adams, M.D. Jenkins, 1990: Biodiversity in sub-Saharan Africa and its islands. IUCN-The World Conservation Union, Gland, Switzerland.

Pour les communications :

- ✓ Vierada Silva, J.B., A.W. Naylor, P.J. Kramer, 1974: Some ultrastructural and enzymatic effects of water stress in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) leaves. *Proceedings of Nat. Acad. Sc. USA*, 3243-3247.
- ✓ Lamachere, J.M., 1991 : Aptitude du ruissellement et de l'infiltration d'un sol sableux fin après sarclage. Actes de l'Atelier sur Soil water balance in the Sudano-Sahelian Zone. Niamey, Niger, IAHS n° 199, 109-119.

Pour les abstracts :

- ✓ Takaiwa, F., Tnifuji, S., 1979: RNA synthesis in embryo axes of germination pea seeds. *Plant Cell Physiology abstracts*, 1980, 4533.

Thèse ou mémoire :

- ✓ Valero, M., 1987: Système de reproduction et fonctionnement des populations chez deux espèces de légumineuses du genre *Lathyrus*. PhD. Université des Sciences et Techniques, Lille, France, 310 p.

Pour les sites web : <http://www.iucnredlist.org>, consulté le 06/07/2007 à 18 h.

Equations et formules

Les équations sont centrées, sur une seule ligne si possible. Si on s'y réfère dans le texte, un numéro d'identification est placé, entre crochets, à la fin de la ligne. Les fractions seront présentées sous la forme « 7/25 » ou « (a+b)/c ».

Unités et conversion

Seules les unités de mesure, les symboles et équations usuels du système international (SI) comme expliqués au chapitre 23 du Mémento de l'Agronome, seront acceptés.

Abréviations

Les abréviations internationales sont acceptées (OMS, DDT, etc.). Le développé des sigles des organisations devra être complet à la première citation avec le sigle en majuscule et entre parenthèses (FAO, RFA, IITA). Eviter les sigles reconnus localement et inconnus de la communauté scientifique. Citer complètement les organismes locaux.

Nomenclature de pesticides, des noms d'espèces végétales et animales

Les noms commerciaux seront écrits en lettres capitales, mais la première fois, ils doivent être suivis par le(s) nom(s) communs(s) des matières actives, tel que acceptés par « International Organization for Standardization (ISO) ». En l'absence du nom ISO, le nom chimique complet devra être donné. Dans la page de la première mention, la société d'origine peut être indiquée par une note en bas de la page, p.e. PALUDRINE (Proguanil). Les noms d'espèces animales et végétales seront indiqués en latin (genre, espèce) en italique, complètement à la première occurrence, puis en abrégé (exemple : *Oryza sativa* = *O. sativa*). Les auteurs des noms scientifiques seront cités seulement la première fois que l'on écrira ce nom scientifique dans le texte.

Tableaux, figures et illustrations

Chaque tableau (avec les colonnes rendus invisibles mais seules la première ligne et la dernière ligne sont visibles) ou figure doit avoir un titre. Les titres des tableaux seront écrits en haut de chaque tableau et ceux des figures/photographies seront écrits en bas des illustrations. Les légendes seront écrites directement sous les tableaux et autres illustrations. En ce qui concerne les illustrations (tableaux, figures et photos) seules les versions électroniques bien lisibles et claires, puis mises en extension jpeg avec haute résolution seront acceptées. Seules les illustrations dessinées à l'ordinateur et/ou scannées, puis les photographies en extension jpeg et de bonne qualité donc de haute résolution sont acceptées.

Les places des tableaux et figures dans le texte seront indiquées dans un cadre sur la marge. Les tableaux sont numérotés, appelés et commentés dans un ordre chronologique dans le texte. Ils présentent des données synthétiques. Les tableaux de données de base ne conviennent pas. Les figures doivent montrer à la lecture visuelle suffisamment d'informations compréhensibles sans recours au texte. Les figures sont en Excell, Havard, Lotus ou autre logiciel pour graphique sans grisés et sans relief. Il faudra fournir les données correspondant aux figures afin de pouvoir les reconstruire si c'est nécessaire.

Structure et modèle de gouvernance de la Réserve Transfrontalière de Biosphère W du Bénin

A. El-hadj Issa^{1*}, D. S. J. C. Gbemavo², R. C. Gbedomon³, K. V. Salako³, G. A. Mensah⁴ et B. A. Sinsin¹

¹Ir. Azizou EL-HADJ ISSA, Laboratoire de l'Écologie Appliquée (LEA), Faculté de Sciences Agronomiques (FSA), Université d'Abomey Calavi (UAC), 01 BP 526 Recette Principale, Cotonou 01, Bénin, E-mail : az_issa@yahoo.fr, Tél. : (+229)97190259, République du Bénin

Pr. Dr Ir. Brice Augustin SINSIN, LEA/FSA/UAC, 01 BP 526 Recette Principale, Cotonou 01, E-mail : bsinsin@gmail.com, Tél. : (+229)97016136, République du Bénin

²Dr Ir. Dossou Sèblodo Judes Charlemagne GBEMAVO, Unité de Biostatistique et de Modélisation, [Ecole nationale Supérieure des Biosciences et Biotechnologies Appliquées \(ENSBBA\)](http://www.ensbba.org), Université Nationale des Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques. BP 14 Dassa-Zounmè, E-mail : cgbemavo@yahoo.fr, Tél. : (+229)97474665/95622186, République du Bénin

³Dr Ir. Rodrigue Castro GBEDOMON, Laboratoire de Biomathématique et de l'Estimation Forestière (LABEF), Faculté de Sciences Agronomiques (FSA), Université d'Abomey Calavi (UAC), 04 BP 1525 Cotonou, E-mail : gbedomon@gmail.com, Tél. : (+229)96229196, République du Bénin

Dr Ir. Kolawolé Valère SALAKO, LABEF/FSA/UAC, 04 BP 1525 Cotonou, E-mail : salakovalere@gmail.com, valere.salako@labef-uac.org, Tél. : (+229)95346579/96172729, République du Bénin

⁴Dr Ir. (DR) Guy Apollinaire MENSAH, Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey, Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, 01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01, E-mail : ga_mensah@yahoo.com, mensahga@gmail.com, Tél. : (+229)95229550/97490188, République du Bénin

*Auteur de correspondance : Ir. Azizou EL-HADJ ISSA, E-mail : az_issa@yahoo.fr

Résumé

Les parcs nationaux sont d'une importance capitale pour la conservation de la diversité biologique. Cependant, leur efficacité à atteindre les objectifs ayant motivé leur établissement dépend de la performance du modèle de gouvernance. Se basant sur le cas de la Réserve Transfrontalière de Biosphère W du Bénin (RTBW/B) sur la période 2000 à 2017, l'étude a exploré la structure et la gouvernance de cette réserve de biosphère, afin d'identifier les facteurs de succès et d'échec et de mieux informer les décideurs politiques. Au total, 121 riverains (15 femmes et 106 hommes) choisis de manière aléatoire ont été interviewés. L'approche d'analyse des données a intégré l'analyse réseau et des parties prenantes, l'analyse de la chaîne de prise de décision et des jeux de pouvoir. La distribution cumulative des liens et la distribution en valeur absolue des liens ont été établies afin d'évaluer tant la complexité des réseaux que le degré de distribution des acteurs dans les réseaux. Les résultats ont indiqué une structure de gouvernance complexe avec une abondance et une régularité des nœuds (23 acteurs) et un grand nombre de connexions (entre 02 et 40 liens), autour de la direction de la RTBW/B et par extension du Centre National de Gestion des Réserves de Faune donc de l'Etat Central. La gouvernance de la RTBW/B va gagner en efficacité, à concrétiser les connexions théoriques du réseau par l'établissement d'un espace de dialogue franc entre les acteurs pour susciter un engagement et une contribution plus volontariste de la part des autres acteurs notamment ceux qui sont les plus dépendants de la RTBW/B et de ses ressources. Par conséquent, l'amélioration de l'efficacité du modèle de gouvernance inclusive de la RTBW/B s'impose, en valorisant les liens théoriques à travers le réseau et en établissant un cadre de dialogue qui valorise la contribution de toutes les parties prenantes et suscite un plus grand engagement de leur part en tant que partenaires.

Mots clés : Gouvernance, diversité biologique, réseau, aire protégée, Bénin.

Structure and governance model of the Transboundary Biosphere Reserve W of Benin

Abstract

National parks are of great interest for the biodiversity conservation and ecosystem services delivery. However, their effectiveness in achieving the objectives that motivated their establishment depends on the performance of the governance model. Using the case study of the Transboundary Biosphere Reserve of W, Benin (TBRW/B) for the period 2000-2017, the study explored the structure and the governance of this Biosphere Reserve, with the ultimate aim to identify success factors to inform decision makers. In total, 121 riparians (15 women and 106 men) randomly selected local residents were interviewed. The data analysis approach included stakeholders and network analyses, an assessment of power and dominance of actors and the decision-making process. The cumulative distribution of the links and the absolute value distribution of the links were established in order to assess both the complexity of the networks and the degree of distribution of the actors in the networks. Findings indicated a complex structure of governance with

abundant nodes (about 23 actors) and important connections (2 to 40 links), though the structure was egocentric mainly from the board of the TBRW/B (central government). Therefore, the improvement of the effectiveness of the TBRW/B's inclusive governance model is necessary, by valuing theoretical connections across the network and establishing a framework for dialogue that values the contribution of all stakeholders and elicits more engagement on their part as partners.

Key words: Governance, Biological diversity, network, protected area, Benin.

Introduction

Tout au long du dernier siècle, les aires protégées (AP) ont reçu une attention particulière qui s'est traduite par l'accroissement de leurs réseaux dans le monde et une évolution des approches de gestion. Les deux dernières décennies ont connu un accroissement soutenu de l'établissement des aires protégées avec environ 229.593 sites répertoriés dans le monde entier en juin 2017 (Lewis *et al.*, 2017). Parmi les six catégories d'aires protégées (Dudley, 2008), les parcs nationaux (PN) sont d'une importance capitale. En Afrique, on dénombre en 2020 plus de 2300 parcs nationaux terrestres et fluvio-marins dont plus de 120 sont classés comme patrimoine de l'humanité IUCN (International Union for Conservation of Nature, 2020) et 714 réserves de biosphère dans 129 pays de par le monde. Dans certains PN, les recherches et les résultats archéologiques (Héritier, 2011; Costa *et al.*, 2020) y compris avec l'utilisation de nouveaux outils plus performants attestent de l'ancienneté de l'occupation autochtone et des usages dans les terroirs des parcs nationaux.

Bien que leur nombre ait augmenté très sensiblement ces dernières années, les AP et plus particulièrement les PN peinent à convaincre sur leur efficacité à atteindre les objectifs qui ont motivé leur établissement. En effet, bien qu'il y ait plus ou moins de consensus sur leur effet bénéfique, le monde scientifique et politique reste très divisé sur l'impact réel des AP, avec d'un côté ceux qui estiment que les AP sont efficaces (Sanchez-Azofeifa *et al.*, 2002 ; Nepstad *et al.*, 2006 ; Oliveira *et al.*, 2007 ; Nelson et Chomitz, 2011 ; Geldmann *et al.*, 2013) et de l'autre ceux qui soutiennent le contraire (Liu *et al.*, 2001; Curran *et al.*, 2004 ; Hayes, 2006; Roman-Cuesta et Martinez-Vilalta, 2006). Cette divergence de point de vue sur l'efficacité des AP suggère un probable effet déterministe des facteurs locaux dont entre autres les considérations sociales, les arrangements institutionnelles et le contexte politique (Joppa *et al.*, 2008). Une bonne compréhension de ces facteurs et partant donc des modèles de gouvernance des AP est capitale non seulement pour mieux appréhender leur fonctionnement mais aussi et surtout pour identifier les facteurs d'échec et de succès et mieux informer les décideurs politiques. Malheureusement peu d'études existent sur les modèles de gouvernance la majorité des AP en Afrique (Deguignet *et al.*, 2014) et en particulier au Bénin d'où l'impérieuse urgence de conduire une investigation pour mieux cerner le processus et/ou le modèle de gouvernance.

La présente étude vise à combler ce gap en analysant le modèle de gouvernance de la Réserve Transfrontalière de Biosphère W du Bénin (« **modèle de gouvernance inclusive de la RTBW/B** ») dont le Parc National W (PNW) en est le noyau central. Le Bénin dispose de deux parcs nationaux (Parc National de la Pendjari et Parc National W), tous font partie d'un complexe régional ayant reçu le label « patrimoine mondial » de l'UNESCO (Wafaa *et al.*, 2015). Les ressources de la RTBW/B, tombent sous la tragédie du bien commun, bien qu'elles soient régies par la loi n° 2002-016 du 18 octobre 2004 portant régime de la faune en République du Bénin qui règlemente l'accès et l'exploitation. Cette tragédie couvre ponctuellement l'ensemble de la réserve avec les incursions illégales des éleveurs locaux et des transhumants transfrontaliers et le braconnage. Il en résulte un environnement potentiellement complexe, dynamique, avec des conflits d'intérêts permanents liés aux ressources en partage. Dans cet environnement, des études ont confirmé la présence de certains acteurs tels les éleveurs et les transhumants (Kagoné *et al.*, 2006 ; Convers *et al.*, 2007 ; Amadou et Boutrais, 2012). Considérant que la structure de gouvernance des AP en Afrique est généralement de type participative (gestion concertée, gestion collaborative, gestion transfrontalière, etc.), il est logique d'espérer la présence d'autres parties prenantes et acteurs au niveau du PNW (Deguignet *et al.*, 2014). Sur cette base, on peut faire l'hypothèse d'une gouvernance pluri-acteurs au niveau du PNW du Bénin. Dès lors il subsiste un certain nombre de questions d'une part sur la structure d'un tel modèle de gouvernance et d'autre part sur sa perception et son efficacité. La présente étude s'est focalisée sur la structure du modèle de gouvernance de la RTBW/B. Spécifiquement elle vise à (i) identifier la diversité et la dynamique des acteurs de la gouvernance de la RTBW/B de 2000 à 2017, (ii) analyser les

acteurs et les jeux de pouvoir au sein du modèle de gouvernance de la RTBW/B de 2000 à 2017 et (iii) évaluer l'environnement fonctionnel de la gouvernance de la RTBW/B de 2000 à 2017.

Quelques définitions

Les définitions des termes tels que réserve de biosphère (RB), aire protégée (AP), parc national (PN), Gouvernance et trois éléments du pouvoir d'un acteur, sont indispensables afin de mieux apprécier des contours de la structure et du modèle de gouvernance de la Réserve Transfrontalière de Biosphère W du Bénin.

Réserve de biosphère (Wafaa *et al.*, 2015) : « Les réserves de biosphère sont des aires portant sur des écosystèmes terrestres et côtiers/marins, où, grâce à des mécanismes de zonage et de gestion appropriés, la préservation des écosystèmes et de leur diversité est conciliée avec l'utilisation durable des ressources naturelles dans l'intérêt des communautés locales, ce qui comprend des activités de recherche, de surveillance, d'éducation et de formation »

Aire protégée (IUCN, 1994) : « Une aire protégée (AP) est un espace géographique clairement défini, reconnu, consacré et géré, par tout moyen efficace, juridique ou autres, afin d'assurer à long terme la conservation de la nature et des services écosystémiques et des valeurs culturelles qui lui sont associés ».

Parc national (IUCN, 1990) : « Le parc national (PN) est une AP gérée principalement dans le but de protéger les écosystèmes et à des fins récréatives ».

Gouvernance (Secco *et al.*, 2011) : « est un ensemble de processus, de procédures, de ressources, d'institutions et d'acteurs qui déterminent comment les décisions sont prises et mises en œuvre ».

Trois éléments du pouvoir d'un acteur : Les trois éléments du pouvoir d'un acteur sont définis comme suit :

- i) **La coercition** (Schmitt, 2015) : « est l'usage de menaces afin d'influencer le comportement d'un autre acteur et de lui faire choisir de modifier ses actions au lieu de le forcer à le faire suite à l'utilisation de la violence physique » ;
- ii) **L'incitation** (Agrawal et Lemos, 2007) « L'incitation dans le contexte de la gouvernance est le fait d'influencer le comportement des utilisateurs des ressources par des paramètres de règles formelles imposées, par exemple : en utilisant de nouvelles taxes, une meilleure application et des sanctions plus sévères » ;
- iii) **La confiance** (Mayer *et al.*, 1995) « la confiance est la volonté délibérée d'être vulnérable aux actions d'une autre partie fondée sur l'espérance que celle-ci accomplira une action importante pour la partie qui accorde sa confiance, indépendamment de la capacité de cette dernière à surveiller ou contrôler l'autre partie ».

Matériels et méthodes

Contexte biophysique

La Réserve Transfrontalière de Biosphère W du Bénin (RTBW/B) est une vaste aire protégée située à l'extrême Nord du Bénin entre 11°20' et 12°25' de latitude N et 2°05' et 3°05' de longitude Est (figure 1). Son noyau central s'étend sur 5.020 km² (Neuenschwander *et al.*, 2011) et constitue donc le plus grand parc national du Bénin. Il forme avec les composantes du Niger (2.190 km²) et du Burkina Faso (3.000 km²), et les zones cynégétiques qui leur sont adjacentes, l'une des plus grandes réserves transfrontalières de biosphère de l'Afrique de l'Ouest. Il tire son nom des méandres que forme le fleuve Niger en traversant la région. Le climat qui y règne est de type tropical avec une pluviométrie annuelle variant entre 900 et 1.000 mm, caractérisée par une saison pluvieuse (mi-mai à octobre) et une longue saison sèche, fraîche entre octobre et février puis chaude entre mars et mai (Boko, 1992).

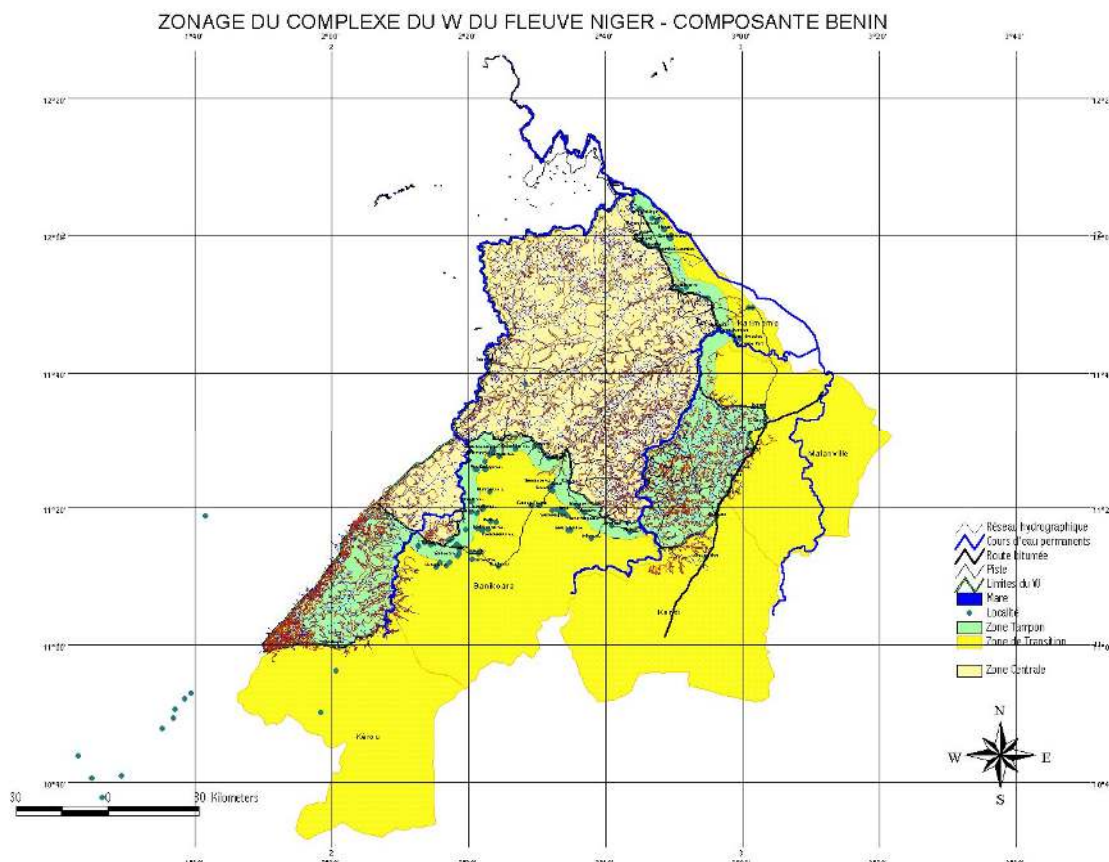


Figure 1. Carte de zonage du complexe du W du fleuve Niger- Composante Bénin (DPNW, 2009)

Échantillonnage

La présente étude a utilisé l'approche « réseaux sociaux » pour l'analyse de la structure du modèle de gouvernance de la RTBW/B. Les réseaux sociaux sont des constructions plus ou moins complexes faites d'acteurs ou groupes d'acteurs qui établissent entre eux des relations (Prell *et al.*, 2009). L'enquête préliminaire a débuté par l'identification des acteurs regroupés en des parties prenantes, sur la base d'une technique d'échantillonnage par boule de neige appropriée aux réseaux politiques (Farquharson, 2005). Les acteurs sont répartis dans sept grands ensembles dénommés parties prenantes. Il s'agit notamment de (1) les services déconcentrés de l'Etat, (2) les services et agences décentralisés de l'Etat, (3) les communautés riveraines à la RTBW/B, (4) les communautés non riveraines à la RTBW/B, (5) les autorités traditionnelles et religieuses, (6) les organisations non gouvernementales et socio-professionnelles, (7) et les partenaires techniques et financiers. Au total, 121 riverains ont été interviewés. Les entretiens ont débuté par la direction de la RTBW/B et ont été conduits en combinant les approches « Générateur de nom » (Wasserman et Faust, 1994) et « Enquête de recherche par interview » (Neuman, 2013) qui ont permis d'identifier et de localiser les autres enquêtés à partir de l'enquêté précédent.

Collecte de données

Les données collectées étaient relatives au niveau de participation, d'influence et de pouvoir des acteurs et parties prenantes dans la gouvernance des ressources naturelles (Schusser *et al.*, 2012 ; Schusser, 2013). Les 121 enquêtés ont été invités à se prononcer sur leur participation dans la gouvernance de la RTBW/B. Les acteurs s'étaient prononcés sur les quatre variables clés suivants : (i) la participation à la régulation de l'accès et au partage des ressources ; (ii) la participation à la surveillance et au contrôle ; (iii) la gestion des activités d'aménagement et de maintien de l'intégrité des ressources du PNW ; (iv) la gestion des conflits nés de l'exploitation des ressources du PNW. Chaque enquêté (acteur identifié) a été également invité à donner sa position par rapport aux autres acteurs et sa perception de l'influence qu'il exerçait ou qu'il

subissait de la part des autres. Le niveau d'influence a été mesuré en utilisant la théorie centrée sur l'acteur avec l'incitation, la confiance et la coercition, les trois niveaux de pouvoir (Devkota, 2010 ; Maryudi, 2011 ; Krott *et al.*, 2014). Les trois niveaux d'influence ont été mesurés à travers les questions suivantes :

- **Incitation** « De quel (s) acteur (s) (parmi ceux listés précédemment) avez-vous reçu des incitations dans le cadre de votre intervention au niveau de la RTBW/B ». La réponse est transcrite en utilisant une échelle à deux niveaux de Likert (Oui = 1 ; Non = 0).
- **Confiance** « Quel est votre niveau de confiance vis-à-vis des acteurs avec qui vous collaborez dans le cadre de votre intervention au niveau de la RTBW/B ». La réponse est transcrite en utilisant une échelle à quatre niveaux de Likert (Aucune confiance = 0 ; Peu de confiance = 1 ; Confiant = 2 ; Très confiant = 3).
- **Coercition** « Avez-vous besoin d'un acteur ou de la permission d'un acteur dans le cadre de votre intervention au niveau de la RTBW/B ». La réponse est transcrite en utilisant une échelle à deux niveaux de Likert (Oui = 1 ; Non = 0).

L'échelle de Likert a été appliquée aux réponses individuelles. La collecte de données s'était étalée sur deux mois (juin et juillet 2017). Les enquêtes ont été individuelles à base de questionnaire et de groupes sur guide d'entretien.

Analyse des données

Diversité et dynamique des acteurs de la gouvernance du Parc National W de 2000 à 2017

La diversité des acteurs a été identifiée en termes de nombre total d'acteurs et de leur répartition dans sept grands ensembles dénommés parties prenantes (tableau 1). Cette identification a été réalisée pour les périodes 2000-2009 et 2010-2017 afin d'appréhender la dynamique des acteurs sur ces deux périodes ayant les caractéristiques suivantes : -i- la période de 2000 à 2009 a connu de nombreux financements dans un contexte de suivi régional soutenu par le Programme transfrontalier ECOPAS ; -ii- la période de 2010 à 2017 a connu moins de financement avec des difficultés pour maintenir et faire fonctionner pleinement les mécanismes et instances de gestion et de suivi mise en place lors de la période de ECOPAS. Ainsi, le réseau de relations entre les acteurs sur les deux périodes a été établi afin d'analyser la direction des relations (sortant, entrant et/ou les deux). La taille du cercle a indiqué la magnitude de l'autorité de l'acteur ou du groupe d'acteurs. La distribution cumulative des liens et la distribution en valeur absolue des liens ont été établies afin d'évaluer respectivement la complexité des réseaux et le degré de distribution des acteurs dans les réseaux. Ces distributions permettaient d'examiner si une majorité et/ou une minorité des acteurs avait un nombre de liens relativement faible et/ou élevé.

Acteurs et jeux de pouvoir

Les jeux de pouvoir ont été définis au moyen de certains indices, notamment le degré de centralité, la centralité d'entre-deux acteurs, la structure de formation des hubs, et la structure d'autorité. Ces indices de même que ceux de diversité et de dynamique des acteurs ont été calculés dans le package *igraph* (Csardi et Nepusz 2006) du logiciel R version 3.3.3 (R Core Team, 2016). Par ailleurs, le degré de dominance qui mesure le pouvoir d'un acteur a été calculé. L'analyse du pouvoir et/ou de la dominance est basée sur la théorie du pouvoir telle qu'utilisée par Devkota (2010) et Maryudi *et al.* (2011). Dans cette théorie, le pouvoir d'un acteur est défini comme sa capacité à influencer le comportement d'un autre, indépendamment de la volonté de celui-ci. Le modèle du pouvoir centré sur l'acteur a été évalué sur la base des trois éléments du pouvoir qu'un acteur pouvait exercer. Ainsi, pour distinguer, à partir de ces informations, les acteurs et/ou le groupe d'acteurs puissants, le degré de dominance (D_m) a été utilisé (Häni, 1987). Ce degré de dominance a été calculé en suivant les étapes ci-après (Duller et Kepler, 2005) :

- soit n le nombre total d'acteurs dans le réseau ;
- soit X_i , la somme des réponses par acteurs et pour chaque élément du pouvoir : $0 > X_i \geq (n-1) \times$ plus grande valeur possible sur l'échelle correspondante de Likert (1 ou 3) pour $i = 1, \dots, n$.
$$\sum_{i=1}^n X_i =$$
 réponses totales données par élément du pouvoir ;

- soit h_i le ratio du pouvoir par acteur i et par élément de pouvoir (i), $0 > h_i \geq 1$, et pour $i = 1, \dots, n$ et $\sum_{i=1}^n h_i = 1$ est le pouvoir total par élément de pouvoir ;
- soit r le rang des valeurs rangées par ordre décroissant du ratio de pouvoir par acteur (h_i) ;
- soit m le nombre d'acteurs puissants considérés ;
- soit CR_m , le ratio de concentration qui montre la distribution du pouvoir par acteur (i.e., $CR_2 = 0.4$ signifie que les deux premiers acteurs détiennent 40% du total de pouvoir par élément de pouvoir dans le réseau).
- Le degré de dominance, D_m , avec $m =$ group d'acteurs puissants et $n - m =$ nombre d'acteurs non puissants est obtenu par :

$$h_i = \frac{X_i}{\sum_{i=1}^n X_i} \quad CR_m = \sum_{j=1}^m h_r \quad D_m = \frac{(CR_m)^2}{m} + \frac{(1 - CR_m)^2}{n - m}$$

Le point de séparation entre le groupe des acteurs puissants et les acteurs moins puissants se trouve au maximum des valeurs du degré de dominance (valeur D_m la plus élevée). A ce stade, la valeur D_m pour le dernier membre du groupe des acteurs puissants est toujours supérieure à la valeur D_m du premier membre du groupe des acteurs moins puissants. Un diagramme en barre présentant le cumul des dominances sur l'ensemble des trois éléments de pouvoir a été réalisé pour rendre compte des résultats obtenus sur les deux périodes.

Environnement fonctionnel de la gouvernance du Parc National W de 2000 à 2017

L'environnement fonctionnel du système de gouvernance de la RTBW/B de 2000 à 2017 a été décrit à travers la perception des principaux acteurs sur leur participation dans la gouvernance. Les acteurs s'étaient prononcés sur les quatre variables clés suivantes : (i) la participation à la régulation de l'accès et au partage des ressources ; (ii) la participation à la surveillance et au contrôle ; (iii) la gestion des activités d'aménagement et de maintien de l'intégrité des ressources de la RTBW/B ; (iv) la gestion des conflits nés de l'exploitation des ressources du PNW. La réponse pour chaque variable a été analysée et évaluée en utilisant une échelle à quatre niveaux de Likert (Ne participe pas = 0 ; Participe peu = 1 ; Participe = 2 ; Très impliqué = 3). Un diagramme en radar a été construit pour illustrer les résultats par période.

Résultats

Gouvernance de la RTBW/B de 2000 à 2017 : Diversité et dynamique

La gouvernance du PNW entre 2000 et 2017 a connu la participation de plusieurs groupes d'acteurs qui ont entretenu des relations fonctionnelles pour la régulation, la gestion, la surveillance et le contrôle de la RTBW/B et de ses ressources. L'analyse de la gouvernance de la RTBW/B durant cette période a permis d'identifier sept parties prenantes (Tableau 1). L'analyse réseau a révélé 23 acteurs issus des sept parties prenantes à la gouvernance de 2000 à 2017 (Tableau 1).

Ces 23 acteurs entretenaient entre eux diverses relations dont la teneur et l'orientation ont été représentées au cours des périodes 2000 à 2009 et 2010 à 2017 dans les Figures 2a et 2b. Sur les figures 2a et 2b, les nœuds (cercles en orange) représentaient les acteurs des réseaux, et les traits renseignaient sur la fréquence et l'orientation des communications (liens) entre les acteurs. Ces liens (entrants et sortants) pouvaient suggérer les acteurs influents, ceux qui pouvaient probablement avoir la même vision ou position dans la structure, ceux marginalisés ou encore ceux qui servaient de pont.

Tableau 1. Parties prenantes et acteurs de la gouvernance de la RTBW/B de 2000 à 2017

Parties prenantes	Acteurs
Les services déconcentrés de l'État	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le « Centre National de Gestion des Réserves de Faune (CENAGREF) » représenté par la Direction du Parc National W du Bénin (DPNW/B) ; les forestiers de la Direction nationale des forêts et autres forces de la sécurité nationale ; le tribunal.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La circonscription scolaire de Kandi.
Les services et agences décentralisées de l'État	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le Centre de Promotion Agricole ; ou Centre Agricole Régional pour le Développement Rural (Actuelle Agence Territoriale de Développement Agricole -ATDA-).
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les mairies de Kandi, Banikoara, Kérou, Malanville et Karimama.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La préfecture de l'Alibori.
Les communautés riveraines au PNW	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La communauté des agriculteurs.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La communauté des éleveurs.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La communauté des chasseurs.
Les communautés non riveraines à la RTBW/B	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Des éleveurs locaux transhumants.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Des transhumants transfrontaliers venus notamment du Niger et du Nigeria.
Les autorités traditionnelles et religieuses	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les chefs traditionnels.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les rouga (chef peulh) et gando.
Les organisations non gouvernementales et socio-professionnelles	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Des Associations Villageoises de Gestion des Réserves de Faune.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'organisation non gouvernementale (ONG) Environnement et Développement (ED).
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Ecotourism Benin</i>.
Les partenaires techniques et financiers (PTF)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La Banque Mondiale.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'Union Européenne.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN).
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les services de coopération allemande (GIZ et KfW).
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le Laboratoire d'Écologie Appliquée (LEA).
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anoper_dem = démembrement de l'association nationale des organisations professionnelles des éleveurs de ruminants (ANOPER).
Nombre d'enquêtés	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 121 (15 femmes et 106 hommes).

Sur les figures 2a et 2b, les réseaux présentaient 21 nœuds (acteurs) et 23 nœuds (acteurs) respectivement pour les périodes 2000-2009 et 2010-2017, suggérant une complexité de la structure de gouvernance de la RTBW/B sur les deux périodes. Cette complexité s'affirmait davantage sur les deux périodes par la distribution cumulative du nombre de liens associés à un nœud (Figure 3a et 3b). Cette distribution restait globalement similaire sur les deux périodes, avec des nombres de liens variant entre 2 et 37, puis entre 2 et 40 respectivement pour la période 2000-2009 et 2010-2017 (Figure 3). Cependant, sur la figure 4 où a été illustrée la distribution en valeur absolue du nombre de liens associés à un nœud, a été révélée une structure en courbe puissance, indiquant que la majorité des acteurs dans les deux réseaux ont eu un nombre de liens relativement faible (entre 1 et 10) par rapport à une minorité d'acteurs qui a présenté un nombre de liens très élevé (37 pour la période 2000-2009 et 40 pour la période 2010-2017).

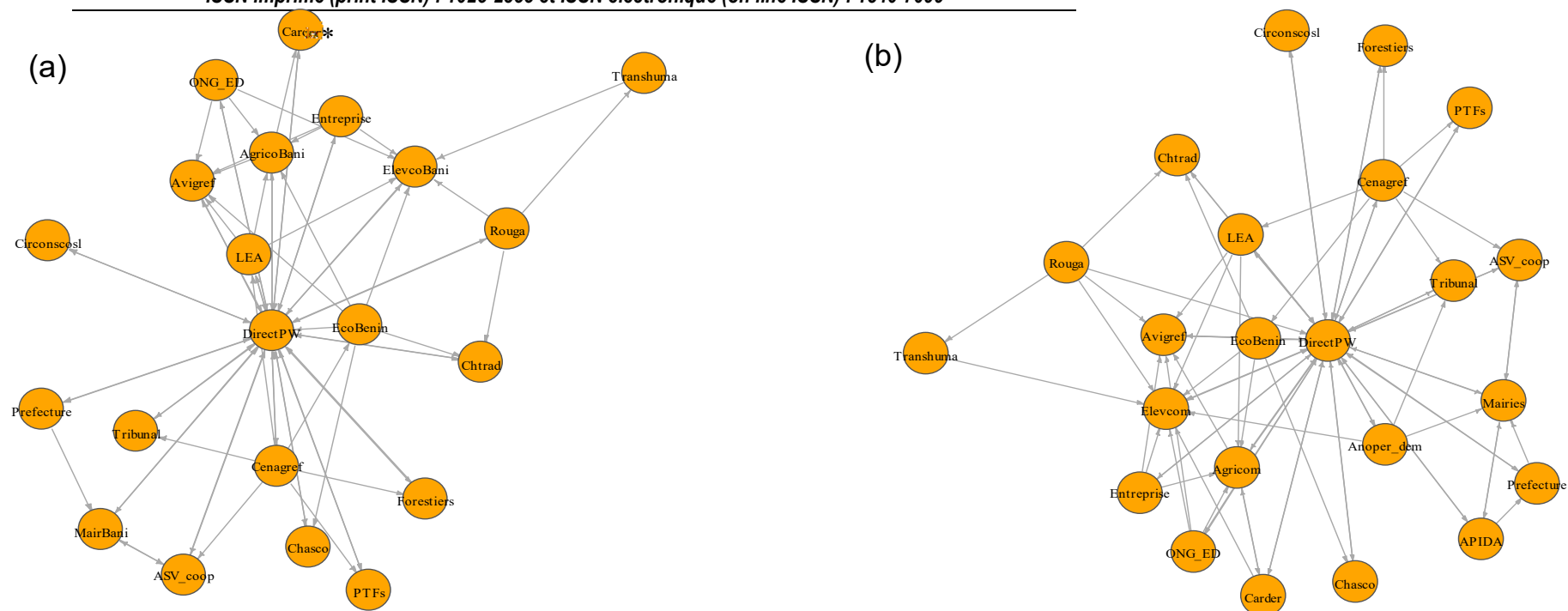


Figure 2. Réseaux de relations entre les acteurs de la gouvernance de la RTBW/B, de 2000 à 2009 (a) et de 2010 à 2017 (b)

MairBani = Mairie Banikoara ; Agricom = Communauté des Agriculteurs ; Elevcom = Communauté des Eleveurs ; AgricoBani = Communauté des Agriculteurs de Banikoara ; Chtrad = Chefs Traditionnels ; Direct PW = Direction du Parc National W ; Chasco = Communauté des chasseurs ; PTF = partenaires techniques et financiers ; Circonscoisl = Circonscription scolaire ; Transhuma = Transhumants ; Anoper_dem = démembrement de l'ANOPER ; ASV = Association Villageoises ; EcoBenin = ONG *Ecotourism Benin* ; Carder* = Centre Agricole Régional pour le Développement Rural (Actuelle ATDA).

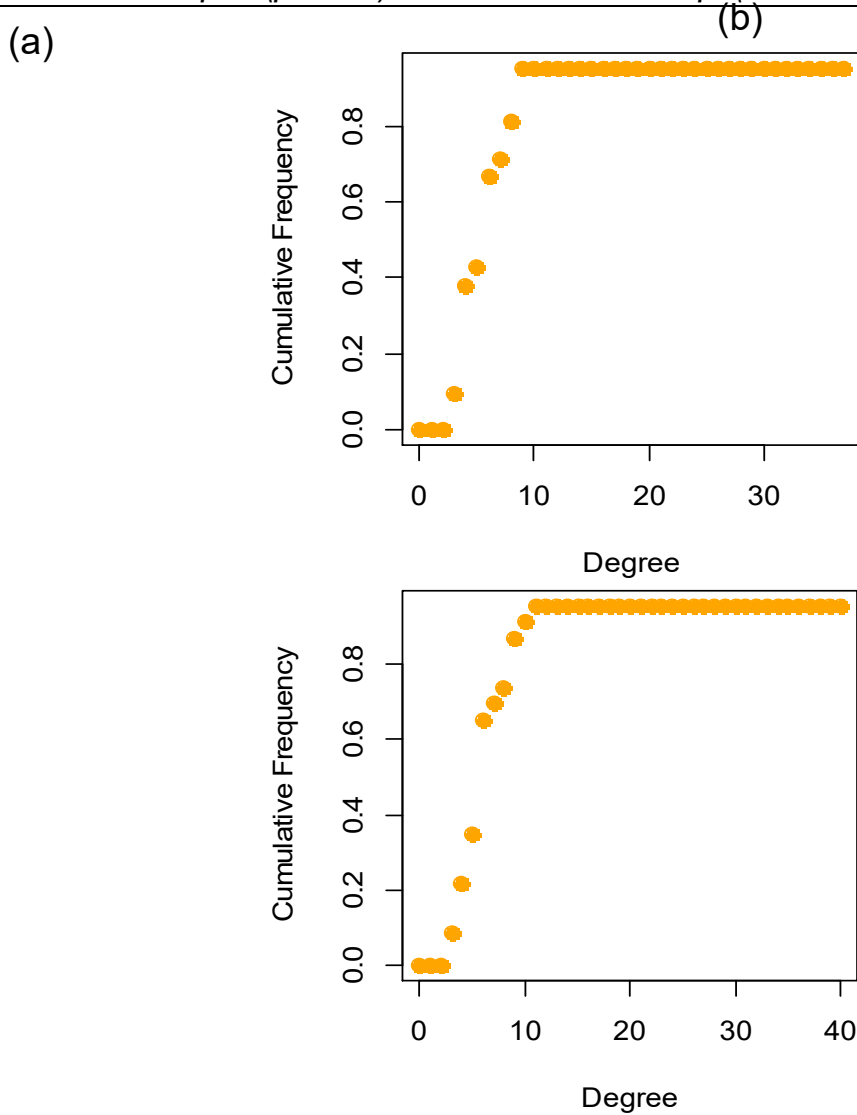


Figure 3. Distribution cumulative des liens (Cumulative Degree distribution) dans les réseaux pour les périodes 2000-2009 (a) et 2010-2017 (b)

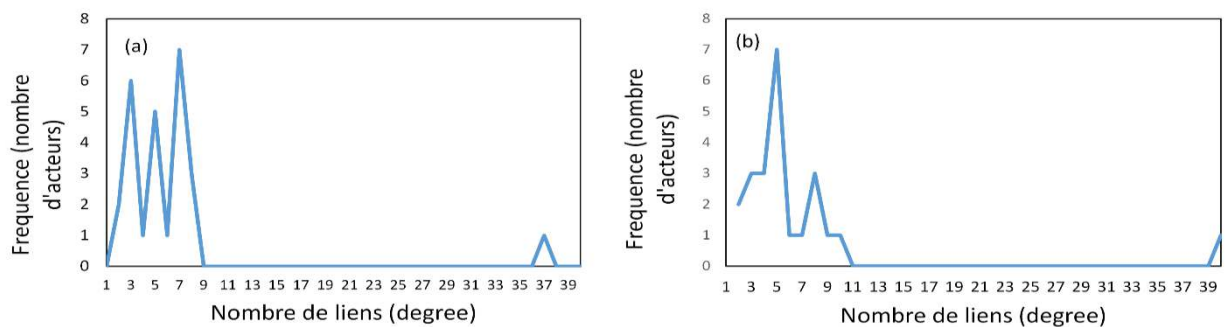


Figure 4. Distribution en valeur absolue des liens dans les réseaux pour les périodes 2000-2009 (a) et 2010-2017 (b)

La densité du réseau des acteurs sur les deux périodes a été très faible, respectivement de 0,157 pour la période 2000-2009 et 0,154 pour la période 2010-2017.

Acteurs et jeux de pouvoir

Dans la structure de gouvernance de la RTBW/B, certains acteurs ont généré plus de liens dans le réseau que d'autres ou ont servi davantage de pont entre les acteurs. Ainsi, les indices de centralité permettant de mesurer cette performance ont révélé les constats suivants :

- Se basant sur le nombre de liens développés dans les réseaux (en termes de nombre de liens, degré de centralité), la DPNW a présenté le nombre de liens le plus élevé, 37 pour la période 2000-2009 et 40 pour la période 2010-2017. Invariablement les autres acteurs ayant développé le plus de liens dans les réseaux de gouvernance sur les deux périodes ont été les suivants (Figure 5) : le CENAGREF (8 sur les deux périodes) ; la communauté des agriculteurs (respectivement 8 et 9) ; la communauté des éleveurs (respectivement 8 et 10) ; les AVIGREF (respectivement 7 et 8) ; l'ONG Ecotourism Benin (7 sur les deux périodes ; les institutions de recherches notamment le LEA (6 sur les deux périodes). Toutefois, sur la période 2010-2017, certains de ces acteurs notamment les communautés d'agriculteurs et d'éleveurs, et d'autres encore qui avaient peu de liens dans le réseau (Rouga, Mairies), ont amélioré leurs liens (Figure 5b).
- Se basant sur la distance entre les acteurs dans les réseaux (Centralité en termes de proximité ~Betweennesscentrality), la DPNW a présenté la distance la plus élevée soit 1,76 et 1,74 respectivement pour les périodes 2000-2009 et 2010-2017, suivie dans une moindre mesure par le CENAGREF, la communauté des agriculteurs, la communauté des éleveurs, les AVIGREF, Ecotourism Benin et les mairies. A l'opposé, d'autres acteurs notamment les PTFs, la communauté des chasseurs, les chefs traditionnels, les forestiers, etc. ont présenté des distances de centralité plus courtes.

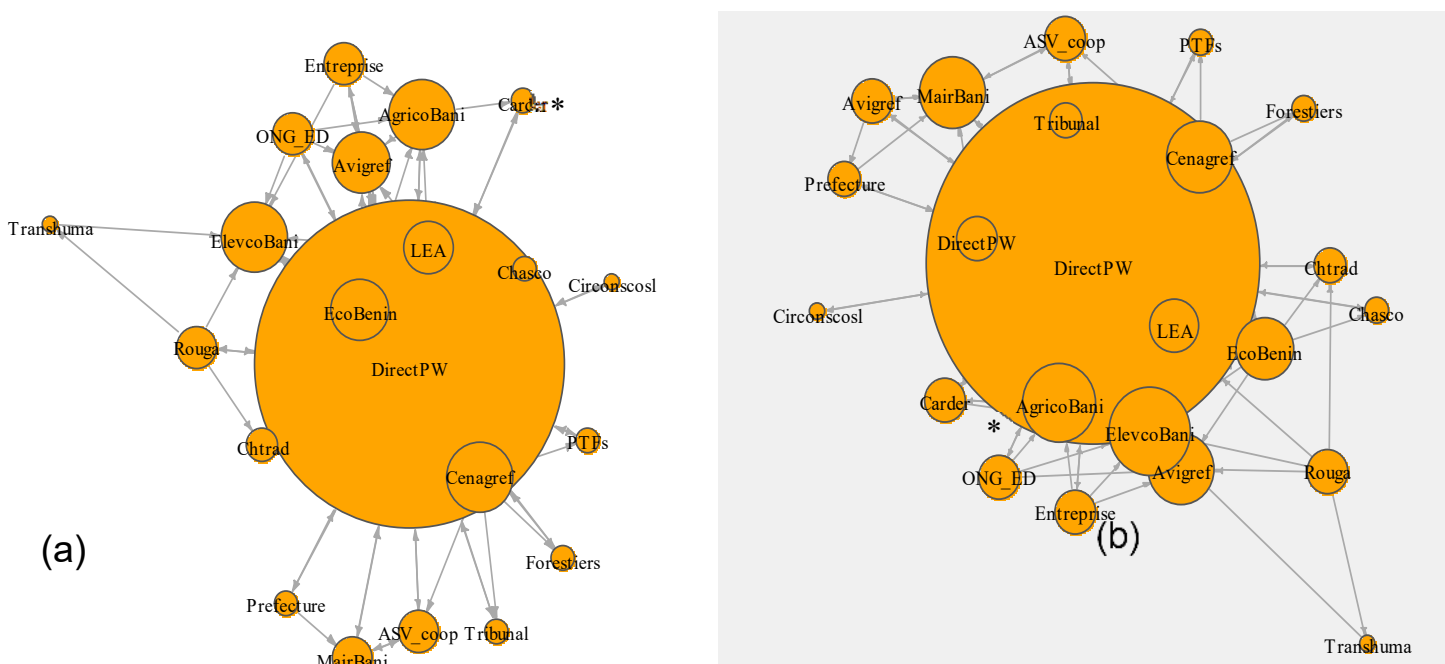


Figure 5. Centralité basée sur la distance dans les réseaux de 2000-2009 (a) et de 2010-2017 (b)

MairBani = Mairie Banikoara ; Agricom = Communauté des Agriculteurs ; Elevcom = Communauté des Eleveurs ; AgricoBani = Communauté des Agriculteurs de Banikoara ; Chtrad = Chefs Traditionnels ; Direct PW = Direction du Parc National W ; Chasco = Communauté des chasseurs ; PTF = partenaires techniques et financiers ; Circonsosl = Circonscription scolaire ; Transhuma = Transhumants ; Anoper_dem = démembrement de l'ANOPER ; ASV = Association Villageoises ; EcoBenin = ONG Ecotourism Benin ; Carder* = Centre Agricole Régional pour le Développement Rural (Actuelle ATDA).

Dans la structure de gouvernance de la RTBW/B, certains acteurs ont présenté une tendance à avoir la même opinion ou vision ou position (hubs) et d'autres apparaissaient comme influents (les éléments d'autorité). Ces différents indicateurs ont permis de faire l'analyse approfondie suivante :

- Sur la période 2000-2009, la structure de gouvernance était relativement compacte avec un groupe (hubs) formé par la direction de la RTBW/B, le CENAGREF, l'ONG *Ecotourism Benin* et le LEA, et dans une moindre mesure les AVIGREF et les communautés d'éleveurs qui partageaient la même vision dans la gouvernance de la RTBW/B (Figure 6a). Sur la deuxième période (2010-2017), les positions ont été moins unanimes, laissant apparaître une dislocation de la structure (Figure 6b) de gouvernance de la RTBW/B.
- Sur la période 2000-2009, les acteurs les plus influents ont été la DPNW, les AVIGREF, la communauté des éleveurs, la communauté des agriculteurs et les chefs traditionnels (Figure 7a). Les acteurs les plus influents restaient invariables dans la seconde période. Cependant, l'influence des AVIGREF et des chefs traditionnels a baissé tandis que les mairies gagnaient en influence (Figure 7b).

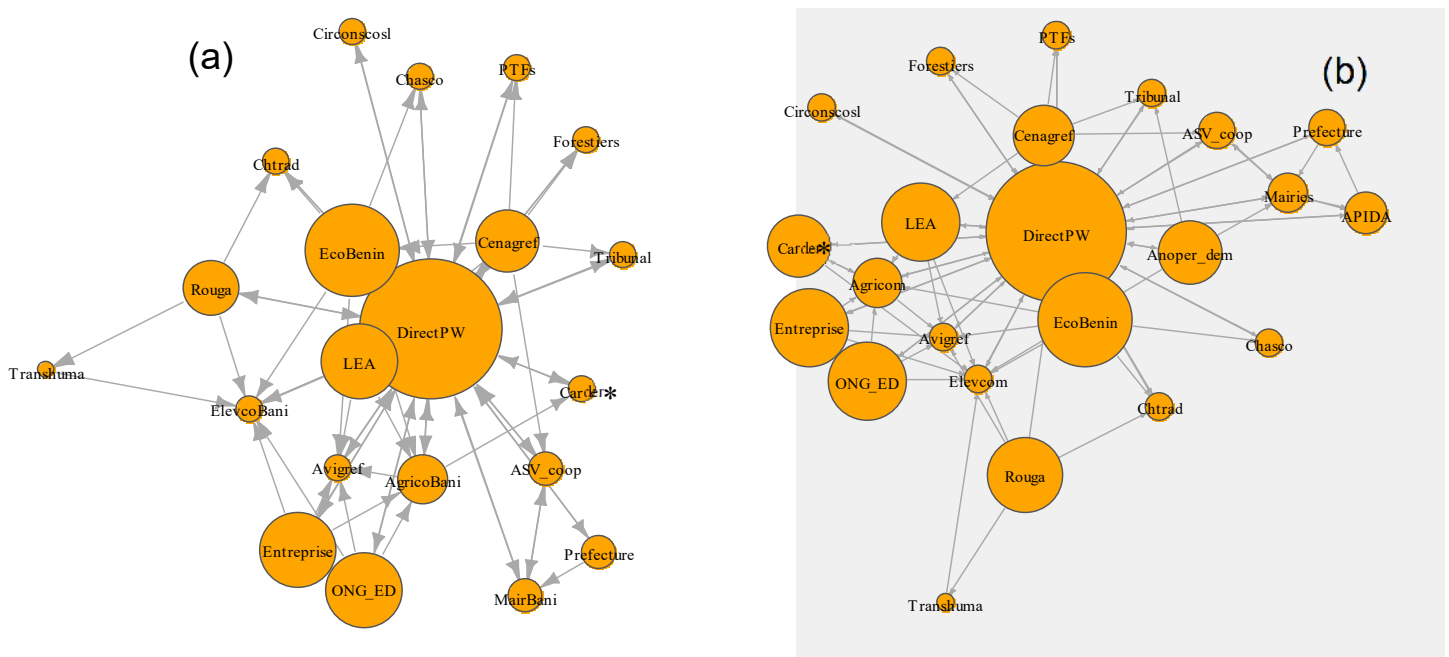


Figure 6. Formations des hubs dans la structure de gouvernance sur les périodes 2000-2009 (a) et 2010-2017 (b) (La taille du cercle indique la magnitude de l'autorité de l'acteur ou du groupe d'acteurs)

MairBani = Mairie Banikoara ; Agricom = Communauté des Agriculteurs ; Elevcom = Communauté des Eleveurs ; AgricoBani = Communauté des Agriculteurs de Banikoara ; Chtrad = Chefs Traditionnels ; Direct PW = Direction du Parc National W ; Chasco = Communauté des chasseurs ; PTF = partenaires techniques et financiers ; Circonscol = Circonscription scolaire ; Transhuma = Transhumants ; Anoper_dem = démembrement de l'ANOPER ; ASV = Association Villageoises ; EcoBenin = ONG *Ecotourism Benin* ; Carder* = Centre Agricole Régional de Développement Rural (Actuelle ATDA).

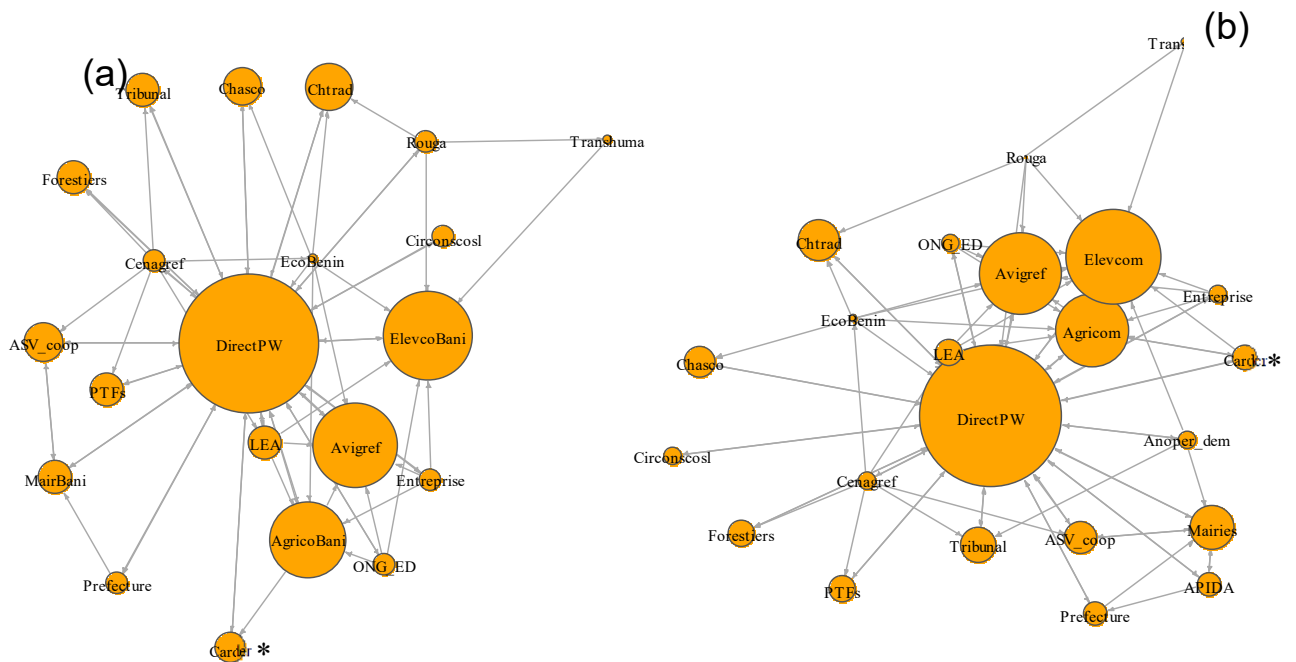


Figure 7. Niveau d'influence des acteurs dans la structure de gouvernance sur les périodes 2000-2009 (a) et 2010-2017 (b)

MairBani = Mairie Banikoara ; Agricom = Communauté des Agriculteurs ; Elevcom = Communauté des Eleveurs ;AgricoBani = Communauté des Agriculteurs de Banikoara ; Chtrad = Chefs Traditionnels ; Direct PW = Direction du Parc National W ; Chasco = Communauté des chasseurs ; PTF = partenaires techniques et financiers ; Circonscol = Circonscription scolaire ; Transhuma = Transhumants ; Anoper_dem = démembrement de l'ANOPER ; ASV = Association Villageoises ; EcoBenin = ONG Ecotourism Benin ; Carder = Centre Agricole Régional pour le Développement Rural (Actuelle ATDA).

La nature des influences et la manière dont elle a été exercée a permis de faire l'analyse approfondie suivante :

- La direction de la RTBW/B a basé son autorité et son influence principalement sur les incitations, la coercition et la confiance (Figure 8). Elle a été considérée par les autres comme un acteur puissant dans le réseau du point de vue de la coercition (85%), de l'incitation (95%) et de la confiance (75%). En effet, la DPNW a été l'acteur central dans la structure de gouvernance de la RTBW/B, chargé de la régulation, la gestion et la surveillance de l'intégrité de la RTBW/B. A ce titre elle avait l'autorité suprême pour réguler l'accès et le partage des ressources (Figure 8). Elles identifiaient et autorisaient les activités écoresponsables et à faible impact sur les ressources de la RTBW/B. Sur les deux périodes (2000-2009 et 2010-2017), ce pouvoir était maximal et la Direction de la RTBW/B l'a utilisé pour structurer l'intervention des autres acteurs. La DPNW a aussi utilisé le pouvoir des incitations pour établir son autorité et son influence. En effet, étant acteur central du réseau, la DPNW pouvait accorder ou retirer les faveurs (incitations) aux autres acteurs en fonction de ses intérêts et ses priorités.
- Les AVIGREF ont exercé leur pouvoir dans le même registre que la DPNW en utilisant conjointement la coercition (52%), les incitations (35%) et dans une moindre mesure la confiance (26%) (Figure 8).
- Les chefs traditionnels ont été considérés par les autres acteurs comme très peu puissants. Leur pouvoir de coercition et d'incitation ont été quasi nuls (Figure 8). Cependant, ils ont exercé leur autorité principalement par un pouvoir de confiance qui leur a permis de fournir les informations fiables et de gérer les conflits. Ce pouvoir basé sur la confiance qui a été maximal

sur la première période 2000-2009 (Figure 9a) a toutefois baissé sur la deuxième période 2010-2017 (Figure 9b).

- Les communautés d'éleveurs et d'agriculteurs apparaissent aussi comme disposant d'un pouvoir incitatif (25% pour les éleveurs et 23% pour les agriculteurs) et coercitif (25% pour les éleveurs et 20% pour les agriculteurs). Ces pouvoirs ont été relativement faibles et s'exerçaient tant entre des acteurs de différents groupes qu'entre des acteurs appartenant au même groupe. En effet, les éleveurs transformaient les amendes prélevées du fait de leur introduction dans la RTBW/B comme un permis (et ont été d'ailleurs prêts à payer plus). Dans la seconde période de la gouvernance où les financements de la RTBW/B ont diminué, les amendes et les redevances sur le bétail (500 F/an/tête de bovin et 200 F/an/tête d'ovin et caprins) ont été les principales sources de recette de la RTBW/B, renforçant ainsi le pouvoir des éleveurs sur les AVIGREF et la DPNW. Quant aux agriculteurs installés sur la zone tampon, ils payaient des redevances (5000 F/ha/an). Selon les acteurs, certains agriculteurs ont été disposés à en payer davantage pour excéder la limite des 5 ha/ménage. Le recouvrement de ces redevances a été une forte incitation pour les AVIGREF, renforçant le pouvoir des agriculteurs sur ces derniers. Le pouvoir coercitif des éleveurs et des agriculteurs s'exerçait au sein des mêmes communautés et se traduisait par le fait que ces acteurs règlementaient l'accès et l'exploitation des ressources par leurs pairs par le jeu de confiage (dans le cas de l'élevage) ou des colonats agricoles ou règlementent l'accès. Bien que n'exerçant pas d'autorité directe sur la gouvernance de la RTBW/B, certains acteurs notamment les partenaires techniques et financiers (PTF), *Ecotourism Benin* ont eu une influence relativement forte sur celle-ci.

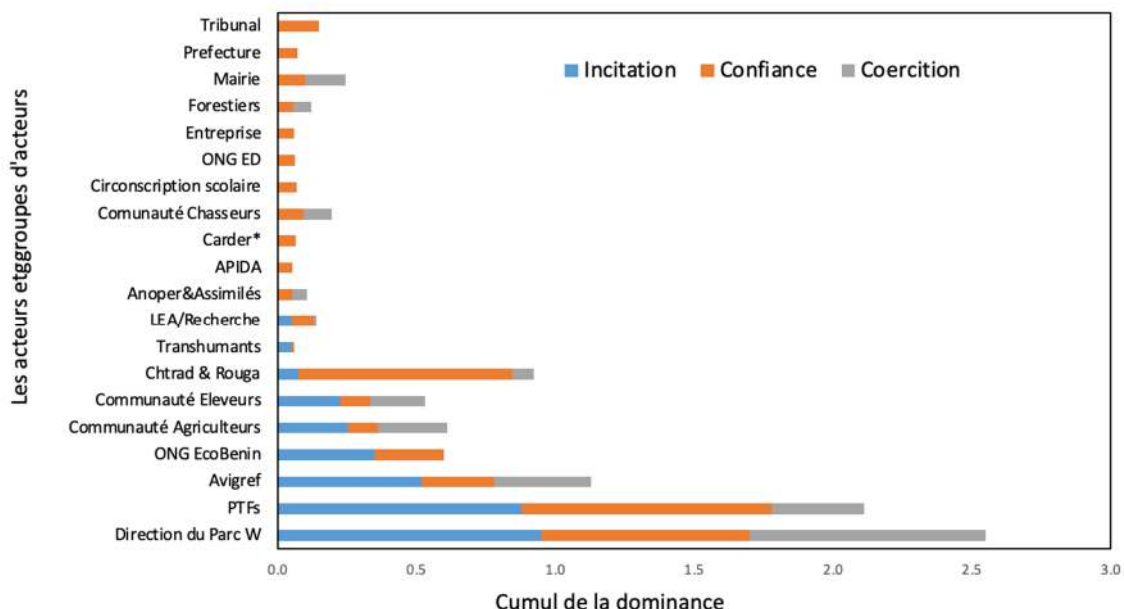


Figure 8. Cumul du niveau de dominance des éléments de pouvoir (Incitation, coercition et confiance) dans la gouvernance sur les périodes 2000-2009 et 2010-2017

Direction du Parc W = Direction du Parc National W ; PTF = Partenaires Techniques et Financiers ; AVIGREF = Association Villageoise de Gestion des Réserves de Faune ; *EcoBenin* = ONG *Ecotourism Benin* ; Chef_trd et Rouga = Chefs traditionnels et Rouga ; LEA = Laboratoire d'Ecologie Appliquée ; ANOPER = Association Nationale des Organisations Professionnelles d'Eleveurs de Ruminants; APIDA = Association pour la Promotion de l'Intercommunalité dans le Département de l'Alibori; Carder = Centre Agricole Régional pour le Développement Rural (Actuelle ATDA); ONG ED = ONG Environnement et Développement.

Cette influence relativement forte sur la gouvernance de la RTBW/B des partenaires techniques et financiers (PTF) et de *Ecotourism Benin* a été manifeste de la manière suivante :

- Les PTF présentaient un niveau de pouvoir plus ou moins élevé dans les réseaux. Ainsi, ils ont été considérés par 88% des acteurs comme disposant de pouvoir d'incitation et par 90% des acteurs comme disposant de pouvoir de confiance très dominants. Ce pouvoir s'exerçait notamment sur plusieurs acteurs notamment dans le cadre du financement des infrastructures,

d'appui aux activités génératrices de revenus, d'appui aux activités de recherche et d'aménagement de la RTBW/B, etc. Leur influence a baissé relativement dans la seconde période de la gouvernance.

- *Ecotourism Benin* a été considéré par 35% des acteurs comme disposant du pouvoir d'incitation et le quart des acteurs comme disposant d'un niveau de confiance. En effet, *Ecotourism Benin* a mis en place des initiatives touristiques qui généraient des revenus aux communautés riveraines tout en créant des emplois (e.g. guides touristiques).

Environnement fonctionnel de la gouvernance de la RTBW/B de 2000 à 2017

L'environnement fonctionnel du système de gouvernance de la RTBW/B de 2000 à 2017 a été analysé à travers la perception des principaux acteurs sur leur participation dans la gouvernance. La participation des acteurs aux différentes dimensions de la gouvernance de la RTBW/B entre les deux périodes d'études a été représentée sur les figures 9a et 9b. Concernant la participation à la régulation de l'accès et au partage des ressources, les acteurs ont indiqué que c'était essentiellement la DPNW et dans une moindre mesure les AVIGREF et la communauté des agriculteurs qui participaient à la prise et à la mise en œuvre des décisions. Les autres acteurs n'y exerçaient aucun droit. Cette forme de participation dans laquelle la DPNW a joué un rôle central était restait similaire sur les deux périodes.

Concernant la surveillance et du contrôle du PNW, ils étaient assurés exclusivement et invariablement sur les deux périodes par la DPNW et les AVIGREF (Figure 9a et 9b) selon les acteurs. Ainsi, les chefs traditionnels jouaient un rôle assez important dans le contrôle de l'intégrité du PNW principalement dans la période 2000-2009 et un rôle moindre dans la période 2010-2017. Pour les acteurs de la gouvernance de la RTBW/B, la gestion des activités (y compris leur définition, leur planification et leur mise en œuvre) sur la période 2000-2009 ont été principalement du ressort de la DPNW et des PTF et dans une moindre mesure des AVIGREF et des organisations de la société civile (OSC) notamment les ONGs d'intermédiations et de facilitation (Figure 9a et 9b). Sur la seconde période (2010-2017), la DPNW a conservé l'essentiel du pouvoir de décision sur la gestion des activités.

Enfin, selon les acteurs, entre 2000 et 2009, la gestion des conflits issus de l'exploitation des ressources de la RTBW/B ont été du ressort des chefs traditionnels et les Rouga, de la direction de la RTBW/B, et dans une moindre mesure des AVIGREF et des organisations socio-professionnelles (des agriculteurs et des éleveurs). Sur la seconde 2010-2017, les acteurs ont indiqué une forte implication du tribunal et une réduction du pouvoir des chefs traditionnels et des Rouga.

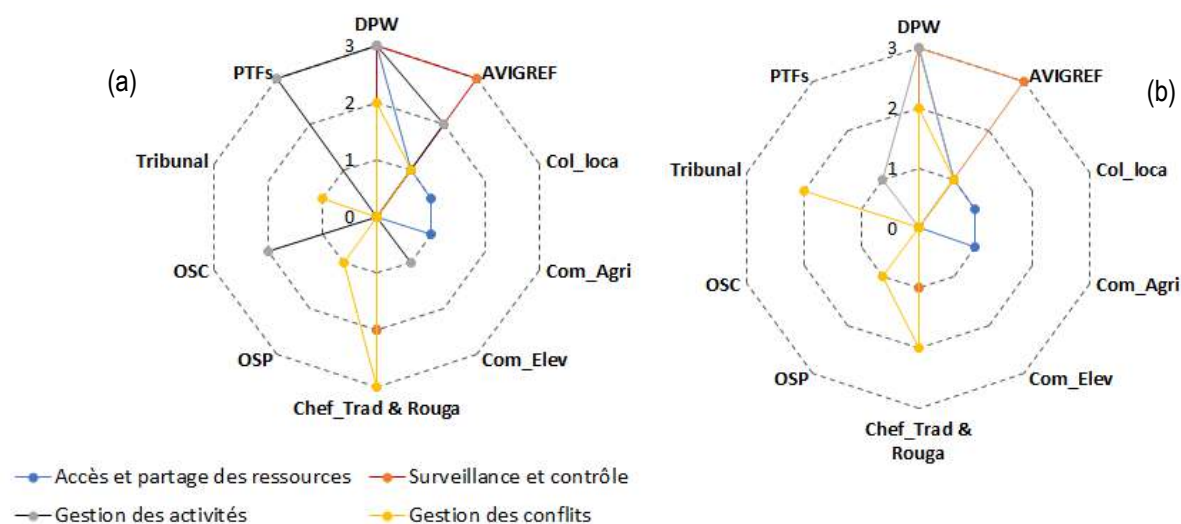


Figure 9. Participation des acteurs aux différentes dimensions de la gouvernance de la RTBW/B entre 2000-2009 et 2010-2017

DPW = Direction du Parc National W ; PTF = Partenaires Techniques et Financiers ; AVIGREF = Association Villageoise de Gestion des Réserves de Faune ; Chef_trd et Rouga = Chefs traditionnels et Rouga ; Com_Elev = Communauté des éleveurs ; Com_Agri = Communauté des agriculteurs ; OSC = Organisation de la société civile ; OSP = Organisation des Services publics.

Discussion

L'étude explore la structure de gouvernance de la RTBW/B sur la période 2000 à 2017 à travers la diversité des acteurs, les jeux de pouvoir et leur dynamique. Dans une étape additionnelle, elle analyse l'environnement fonctionnel de la structure de gouvernance notamment l'implication des acteurs dans i) la participation à la régulation de l'accès et au partage des ressources, (ii) la participation à la surveillance et au contrôle, (iii) la gestion des activités d'aménagement et de maintien de l'intégrité des ressources de la RTBW/B et (iv) la gestion des conflits nés de l'exploitation des ressources du PNW.

Les analyses des parties prenantes et réseaux des acteurs sont de plus en plus appliquées dans l'étude de la gouvernance des ressources naturelles (Bodin *et al.*, 2006 ; Bodin et Crona, 2009 ; Prell *et al.*, 2009 ; Reed *et al.*, 2009) en raison de leur capacité à cartographier et mettre en évidence la structure des modèles de gouvernance, et à informer plus efficacement les parties prenantes et les décideurs politiques. En effet, elles permettent d'avoir une vue large des intervenants, de leurs liens, et leurs intérêts. Elles présentent surtout l'avantage de mettre en évidence les lobbies et les groupes marginalisés, de mesurer le partage du pouvoir et peut alors servir de base pour réduire les injustices et inégalités dans la gestion et le partage des avantages dans le cadre de la gouvernance de ressources naturelles (Prell *et al.*, 2009).

L'application de ces approches sur la gouvernance de la RTBW au Bénin sur la période 2000 à 2017 indique une abondance statistique de nœuds (acteurs), avec un grand nombre de connexions entre eux. Cette abondance de nœuds (acteurs) est une propriété générique des réseaux (Barrat, 2013) et davantage des réseaux de gouvernance des ressources naturelles en partage. Les études de Schusser (2013) sur les forêts communautaires en Namibie ont rapporté des modèles de réseaux de 9 à 27 nœuds (acteurs). Une autre étude sur le Parc National de Peak district au Royaume Uni a mis en évidence un modèle de gouvernance qui fait interagir 147 acteurs (Prell *et al.*, 2009). Cette abondance de nœuds (acteurs), caractéristique des réseaux de gouvernance des ressources naturelles en partage, traduit également une complexité qui suggère une évolution et une interaction non planifiée des différents acteurs et parties prenantes à la gouvernance de la RTBW/B.

Sur la période 2000 à 2017, la structure et la composition des acteurs de la gouvernance de la RTBW/B évoluent, suggérant une dynamique ou une réorganisation de la structure de gouvernance pour s'adapter aux exigences quotidiennes de la gestion participative. Cependant, l'analyse diachronique de la composition des réseaux a indiqué une régularité d'une bonne partie des acteurs dans la structure de gouvernance de la RTBW/B sur les deux périodes. Cette dynamique est symptomatique d'une structure sociale vivante et en évolution, dotée d'une capacité d'apprentissage continu et d'adaptation. Bien qu'il soit encore difficile à cette étape de conclure sur l'impact du modèle de gouvernance sur les conditions de vie des acteurs et l'intégrité de la RTBW/B et de ses ressources, il peut être constaté que le modèle de gouvernance de la RTBW/B a usé d'imagination, de créativité et d'une capacité d'apprentissage continu (aussi bien des réussites que des erreurs) pour maintenir certains acteurs dans le réseau tout en faisant évoluer les relations fonctionnelles.

Plus globalement, les résultats indiquent une faible densité des réseaux sur les deux périodes de gouvernance. Cette faible valeur de la densité des réseaux suggère que les acteurs concrétisent très peu les possibilités de relations théoriques possibles dans le réseau. Ainsi, les efforts de concrétisation sont meilleurs dans la période de 2000-2009. Si ces nombreuses connexions non concrétisées venaient à l'être, elles pourraient améliorer très significativement la gouvernance de la RTBW/B. C'est le cas par exemple de la connexion entre les mairies et la direction de la RTBW/B qui pourrait très sensiblement améliorer d'une part la collaboration entre la direction de la RTBW/B et les populations riveraines, et d'autre part la prévention et la gestion des conflits agriculteurs-éleveurs, agriculteurs-gardes faunes, braconniers-gardes faunes et éleveurs-gardes faunes, nés de l'exploitation de la bande de 5 km de la zone tampon et des incursions et installations illégales. D'autres connexions non moins importantes notamment entre les services déconcentrés de l'Etat (Direction de l'élevage, ATDA) et la direction de la RTBW/B sont à concrétiser pour faciliter la transmission de l'information, la coordination des actions et les intermédiations. L'un des piliers de la gouvernance des ressources naturelles notamment celles en partage, reste l'équilibre des pouvoirs et la clarification des rôles et attributs des parties prenantes et acteurs intervenant dans la gouvernance, tout comme la maîtrise et la stabilité des liens structurants et fonctionnels existants entre eux (Scheliha et Savenije, 2012). La gouvernance de la RTBW/B sur les deux périodes a présenté une structure égocentrique centralisée autour de la direction de la RTBW/B et par extension du CENAGREF donc de l'État Central. Cette centralité peut être appréciée de deux manières.

Dans un premier temps, elle présente la direction de la RTBW/B comme l'acteur le plus puissant dans le modèle de gouvernance avec un rôle prépondérant voire un quasi-monopole sur les décisions en lien avec la gestion de la RTBW/B et le partage des ressources. A cette position et dans ce rôle, la structure de la gouvernance traduit une asymétrie dans l'approche participative de gestion promue. Dès lors, les autres acteurs sont confinés dans un rôle passif de collaborateurs plutôt que de partenaires actifs. Cette présence affirmée de l'Etat Central (dans le cas échéant par l'intermédiaire de la direction de la RTBW/B et par extension du CENAGREF) qui garde le contrôle sur les ressources est l'une des causes de l'échec ou des résultats mitigés des approches participatives mises en œuvre dans la gouvernance des ressources forestières dans le monde (Blaikie, 2006 ; Cronkleton *et al.*, 2012) et en particulier au Bénin (Djogbenou *et al.*, 2011).

Dans un second temps, la direction de la RTBW/B présente une centralité inter-acteurs (betweenness centrality) très grande, mettant en évidence la direction de la RTBW/B dans un rôle de pont (Brokered actor) pour relier les autres acteurs de la structure de gouvernance. Dans cette position, la direction de la RTBW/B renforce sa popularité dans le réseau en maximisant ses connexions (Prell *et al.*, 2009) ainsi que son influence en contrôlant le flux d'information entre les autres acteurs (Bodin et Crona, 2009). Dans les deux cas de construction sociale, les autres acteurs notamment les communautés locales se sentent moins concernés et exercent très peu, ou avec laxisme, leur rôle d'autocontrôle et de prévention des menaces sur la RTBW/B et ses ressources. A contrario, elles développent des stratégies pour contourner le système de contrôle de l'Etat central et exploiter illicitement les ressources. Dans ce jeu de collaboration de façade, le PNW et ses ressources entrent dans une phase de gestion incontrôlée et non durable. La volonté de la direction de la RTBW/B de maintenir un contrôle quasi monopolisé sur la gouvernance de la RTBW/B peut traduire des réserves de l'Etat central sur les capacités techniques de l'Etat décentralisée et des communautés riveraines à contribuer activement à la gestion de la RTBW/B. Malgré l'existence au Bénin des évidences sur la capacité des communautés locales riveraines à jouer activement un rôle dans la gouvernance des ressources naturelles en partage (Gbedomon *et al.*, 2016), le risque anticipé par l'Etat central est bien réel et son approche prudentielle est justifiée.

Une lecture de la politique nationale actuelle en matière de gestion des ressources naturelles et plus particulièrement des réserves de faune indique une volonté d'exercer un contrôle plus strict de l'intégrité des réserves et leur valorisation à des fins écotouristiques. Ainsi, la Réserve de Biosphère de la Pendjari a été confiée à un acteur privé, une Organisation Non Gouvernementale (*African Park Network*) qui a une expérience dans la gestion des forêts notamment du Congo (Gami, 2016) et du Malawi (Scalbert, 2017). Bien qu'il soit tôt pour tirer des conclusions sur l'impact d'un tel choix de modèle de gestion, on peut tout de même constater une volonté de renforcer la gouvernance des ressources en redistribuant les rôles aux acteurs. En attendant des résultats concluants du modèle *African Park Network* dans la Pendjari pouvant justifier son extension à la RTBW/B, et à défaut d'avoir les moyens d'exercer efficacement le contrôle de l'intégrité de la RTBW/B, la direction de la RTBW/B gagnerait à rendre la participation des autres acteurs plus active pour valoriser au mieux l'autorégulation et l'autocontrôle et un engagement plus sincère de la part des autres acteurs. Sur les deux périodes de gouvernance de la RTBW/B, les acteurs (en dehors de la direction de la RTBW/B) présentent une centralité de connexion et une centralité inter-acteurs relativement faibles, caractéristiques des structures sociales compactes (Bodin et Crona, 2009). Cependant l'hétérogénéité dans les valeurs de centralité de certains acteurs permet d'anticiper sur la formation progressive de sous-groupes d'acteurs qui gravitent autour de la direction de la RTBW/B au fil des années. Les groupes plus ou moins visibles sont le Groupe 1 (direction de la RTBW/B, CENAGREF, LEA et *Ecotourism Benin*), le Groupe 2 (Communauté des agriculteurs, Communauté des éleveurs et AVIGREF), le Groupe 3 (Mairies, Chefs traditionnels et religieux), etc. Cette hétérogénéité peut traduire des positions et des points de vue divergents et des niveaux d'influence variable dans la structure de gouvernance.

Le premier groupe et spécifiquement la direction de la RTBW/B exerce son influence en usant de ses pouvoirs d'incitation, de coercition et de confiance. Cette observation confirme celles d'autres auteurs (Schusser, 2013) qui ont aussi identifié l'Etat central comme un acteur puissant qui use de ses pouvoirs d'incitation, de coercition et de confiance pour exercer son influence dans une structure de gouvernance des ressources naturelles. Par exemple ces pouvoirs se sont exprimés notamment dans les incitations accordées aux AVIGREF dans la conduite des activités d'aménagement et de surveillance de la RTBW/B et dans le partage des recettes de la RTBW/B. Malheureusement la réduction des financements de la RTBW/B dans la deuxième période occasionne une diminution des incitations globales et donc du pouvoir de contrôle sur les autres acteurs. Par exemple les incitations envers les AVIGREF en termes de partage de recettes qui étaient en moyenne de \$28 000 USD (XOF 14.000.000) par an dans la période 2000-2009 a chuté de plus de 50% sur la seconde période passant à \$12 000

(XOF6 000 000). Enfin, bien que dans une proportion moindre, la DPNW a aussi utilisé le pouvoir de confiance pour exercer son autorité et son influence sur les autres acteurs. En effet, la DPNW est pour les acteurs une source d'information fiable sur la situation de la RTBW/B et les perspectives pour une meilleure gestion. Certains acteurs notamment les communautés riveraines acceptent ces informations sans autre forme de vérification.

Le deuxième groupe et notamment les AVIGREF exercent leur pouvoir dans le même registre que la DPNW en utilisant conjointement la coercition, les incitations et dans une moindre mesure la confiance. En effet, les AVIGREF chargés de la surveillance et de l'installation et du suivi des communautés d'agriculteurs, d'éleveurs, des chasseurs dans la zone tampon, ont le pouvoir de mettre la pression sur ces derniers par le biais des incitations. Elles utilisent d'ailleurs cette position pour offrir des incitations (allocations des terres) ou fermer les yeux sur des abus (dépassement de la superficie octroyée), ou encore dénoncer les abus selon leurs intérêts et priorités. En raison de leur position parfois ambiguë, ils sont perçus comme des « Traîtres » par les riverains, et comme des alliés à surveiller de près. Leur pouvoir de confiance est réduit et s'exerce notamment en direction de la DPNW à qui elles ont produit des informations (e.g. dénonciation des braconniers, installations illicites).

Le troisième groupe base son influence sur la confiance. Dans ce dernier groupe les chefs traditionnels et religieux (Roi, Rouga et Gando) sont très influents dans la prévention et la gestion des conflits. Contrairement aux observations rapportées dans d'autres contextes où les chefs traditionnels avaient un fort pouvoir de coercition (Schusser, 2013), ces derniers dans le cas de cette étude n'ont pas un pouvoir de décision dans l'accès et le partage des ressources du PNW, ni dans sa gestion. Cependant, leur sagesse et leur connaissance des différents acteurs renforce leur pouvoir de confiance. Malheureusement cette influence dans la structure de gouvernance décroît d'année en année, entraînant le renforcement d'un acteur du réseau (le Tribunal).

Conclusion

La structure du modèle de gouvernance de la Réserve Transfrontalière de Biosphère W du Bénin est élaborée pour les périodes 2000-2009 et 2010-2017. Même si la structure du modèle de gouvernance inclusive de la RTBW/B est similaire entre les deux périodes d'étude, les liens de fonctionnement développés dans les réseaux sont plus nombreux au cours de la seconde période 2010-2017. La gouvernance de la RTBW/B va gagner en efficacité, en concrétisant les connexions théoriques du réseau par l'établissement d'un espace de dialogue franc entre les acteurs pour susciter un engagement et une contribution plus volontariste de la part des autres acteurs notamment ceux qui sont les plus dépendants de la RTBW/B et de ses ressources. L'une des limites de l'étude est de ne pas être assez exhaustive en ce qui concerne les acteurs à considérer pour analyser la structure et la gouvernance de la RTBW du Bénin afin d'obtenir un véritable modèle de gouvernance inclusive de la RTBW/B.

Références bibliographiques

- Agrawal, A., Lemos, M.C., 2007: A greener revolution in the making? Environmental governance in the 21st century. *Environment*, 49 (5): 36-45
- Amadou, B., Boutrais, J., 2012 : Logiques pastorales et de conservation de la nature : les transhumances et le Parc du W (Niger, Burkina Faso, Bénin). *Autrepart*, (1), 55-75. <https://doi.org/10.3917/autr.060.0055>.
- Barrat, A., 2013 : La notion de réseau complexe : du réseau comme abstraction et outil à la masse de données des réseaux sociaux en ligne. *Communication et organisation*, (43), 15-24. <https://doi.org/10.4000/communicationorganisation.4093>.
- Blaikie, P., 2006: Is small really beautiful? Community-based natural resource management in Malawi and Botswana. *World development* 34, 1942-1957. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2005.11.023>
- Bodin, Ö., Crona, B.I., 2009 : The role of social networks in natural resource governance: What relational patterns make a difference?. *Glob. Environ. Change*, 19(3), 366-374. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.05.002>.
- Bodin, Ö., Crona, B., Ernstson, 2006: Social networks in natural resource management: what is there to learn from a structural perspective?. *Ecol Soc*, 11(2). <https://www.jstor.org/stable/26266035>.
- Boko, M., 1992 : Saisons et types de temps au Bénin : analyse objective et perceptions populaires. *L'Espace géographique*, pp. 321-332.
- Convers, A., I. Chaibou, A. Binot, D. Dulieu, 2007 : La gestion de la transhumance dans la zone d'influence du parc régional du W par le programme Ecopas : une « approche projet » pour l'aménagement de la périphérie du parc. *Vertigo-la revue électronique en sciences de l'environnement*, (Hors-série 4). <https://doi.org/10.4000/vertigo.761>.
- Costa, L., L. Laüt, C. Petit, 2020 : Archéologie, forêt et Lidar : une recherche qui a du relief ! Introduction. *Archéologies numériques*, 4(1), 1-7. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02887375/>.

- Cronkleton, P., Pulhin, J.M., Saigal, S., 2012: Co-management in community forestry: how the partial devolution of management rights creates challenges for forest communities. *Conservation and Society* 10, 91. <https://www.jstor.org/stable/26393067>
- Csardi, G., Nepusz, T., 2006: The igraph software package for complex network research. *InterJournal, complex systems*, 1695(5), 1-9.
- Curran, L. M., S. N. Trigg, A. K. McDonald, D. Astiani, Y. M. Hardiono, P. Siregar, I. Caniango, E. Kasischke, 2004: Lowland forest loss in protected areas of Indonesian Borneo. *Science*, 303(5660), 1000-1003. DOI: 10.1126/science.1091714.
- Deguignet, M., D. Juffe-Bignoli, J. Harrison, B. MacSharry, N. D. Burgess, N. Kingston, 2014: United Nations list of protected areas. <http://hdl.handle.net/20.500.11822/9304>.
- Devkota, R.R., 2010: Interests and power as drivers of community forestry: a case study of Nepal. Universitätsverlag Göttingen.
- Djogbenou, C., Kakaï, R.G., Arouna, O., Sinsin, B., 2011 : Analyse des perceptions locales des aménagements forestiers participatifs au Bénin. *VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement* 11. <https://id.erudit.org/iderudit/1009231ar>
- DPNW, 2009 : Carte de zonage du Complexe du W du fleuve Niger, Composante Bénin. Service Ecologique et SIG.
- Dudley, N., ed., 2008: *Guidelines for applying protected area management categories*. IUCN.
- Farquharson, K., 2005: A different kind of snowball: identifying key policymakers. *International Int J Soc Res*, 8(4), 345-353. <https://doi.org/10.1080/1364557042000203116>.
- Gami, N., 2016 : Le partenariat public-privé (PPP) dans les aires protégées du bassin du Congo. L'exemple du Parc National d'Odzal-Kokoua en République du Congo. In : Buttoud, G. & Nguingui, J.-C. (Eds). *La gestion inclusive des forêts d'Afrique centrale : passer de la participation au partage du pouvoir*. FAO & CIFOR, 35.
- Gbedomon, R.C., Floquet, A., Mongbo, R., Salako, V.K., Fandohan, A.B., Assogbadjo, A.E., Kakaï, R.G., 2016 : Socio-economic and ecological outcomes of community based forest management: A case study from Tobé-Kpobidon forest in Benin, Western Africa. *Forest Policy and Economics* 64, 46-55. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2016.01.001>
- Geldmann, J., M. Barnes, L. Coad, I. D. Craigie, M. Hockings, N. D. Burgess, 2013 : Effectiveness of terrestrial protected areas in reducing habitat loss and population declines. *Biol. Conserv.*, 161, 230-238. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2013.02.018>.
- Hayes, T.M., 2006: Parks, people, and forest protection: an institutional assessment of the effectiveness of protected areas. *World Dev for*, 34(12), 2064-2075. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2006.03.002>.
- Héritier, S., 2011 : Parcs nationaux et populations locales dans l'ouest canadien : de l'exclusion à la participation. *The Canadian Geographer/Le Géographe canadien*, 55(2), 158-179. <https://doi.org/10.1111/j.1541-0064.2010.00314.x>.
- International Union for Conservation of Nature, IUCN U.W., 2020: The world database on protected areas. *Cambridge, UK*.
- IUCN., 1990: United Nations List of National Parks and Protected Areas. IUCN, Gland, Switzerland. 275 pp.
- IUCN., 1994: Guidelines for Protected Area Management Categories. IUCN, Gland, Switzerland.
- Joppa, L.N., S. R. Loarie, S. L. Pimm, 2008: On the protection of "protected areas". *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 105(18), 6673-6678. <https://doi.org/10.1073/pnas.0802471105>.
- Kagone, H., B. Toutain, D. Dulieu, M. Houinato, A. Boureima, U. Nocker, 2006: Pastoralisme et aires protégées en Afrique de l'Ouest: du conflit à la gestion concertée de la transhumance transfrontalière dans la région du parc régional W (Benin, Burkina Faso, Niger) Pastoralism and protected area in West Africa: from conflict to concerted management of transboundary transhumance in the region of the "W" National Park (Benin, Burkina Faso, Niger). *Bulletin of Animal Health and Production in Africa*, 54(1), 43-52. DOI: 10.4314/bahpa.v54i1.32729.
- Krott, M., A. Bader, C. Schusser, R. Devkota, A. Maryudi, L. Giessen, H. Aurenhammer, 2014: Actor-centred power: The driving force in decentralised community based forest governance. *For Policy Econ*, 49, 34-42. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2013.04.012>.
- Lewis, E., B. MacSharry, D. Juffe-Bignoli, N. Harris, G. Burrows, N. Kingston, N. D. Burgess, 2017: Dynamics in the global protected-area estates since 2004. *Conserv. Biol.*, 33(3), 570-579. <https://doi.org/10.1111/cobi.13056>.
- Liu, J., M. Linderman, Z. Ouyang, L. An, J. Yang, H. Zhang, 2001: Ecological degradation in protected areas: the case of Wolong Nature Reserve for giant pandas. *Science*, 292(5514), 98-101. DOI: 10.1126/science.1058104.
- Maryudi, A., 2011: *The contesting aspirations in the forests: Actors, interests and power in community forestry in Java, Indonesia*. Universitätsverlag Göttingen.
- Mayer, R. C., Davis, J. H., Schoorman, F. D., 1995 : An integrative model of organizational trust. *Academy of management review*, 20(3), 709-734.
- Nelson, A., Chomitz, K.M., 2011 : Effectiveness of strict vs. multiple use protected areas in reducing tropical forest fires: a global analysis using matching methods. *PLoS one*, 6(8), p.e22722. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0022722>.
- Nepstad, D., S. Schwartzman, B. Bamberger, M. Santilli, D. Ray, P. Schlesinger, P. Lefebvre, A. Alencar, E. Prinz, G. Fiske, A. Rolla., 2006: Inhibition of Amazon deforestation and fire by parks and indigenous lands. *Conserv. Biol.*, 20(1), 65-73. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2006.00351.x>.

- Neuenschwander, P., B. Sinsin, Goergen G., 2011 : Protection de la Nature en Afrique de l'Ouest: Une Liste Rouge pour le Bénin nature conservation in West Africa: Red list for Benin. *Ibadan: IITA*.
- Neuman, W. L., 2013: Social Research Methods: Qualitative and quantitative approaches. Boston.
- Oliveira, P.J., G.P. Asner, D.E. Knapp, A. Almeyda, R. Galván-Gildemeister, S. Keene, R.F. Raybin, R.C. Smith, 2007 : Land-use allocation protects the Peruvian Amazon. *Science*, 317(5842), 1233-1236. DOI: 10.1126/science.1146324.
- Prell, C., K. Hubacek, M. Reed, 2009: Stakeholder analysis and social network analysis in natural resource management. *Soc Nat Resour*, 22(6), 501-518. <https://doi.org/10.1080/08941920802199202>.
- R, Core Team., 2016 : R: A language and environment for statistical computing [Computer software manual]. *Vienna, Austria*.
- Reed, M. S., A. Graves, N. Dandy, H. Posthumus, K. Hubacek, J. Morris, C. Preme, C. H. Quinn, L. C. Stringer, 2009: Who's in and why? A typology of stakeholder analysis methods for natural resource management. *J. Environ. Manage.*, 90(5), 1933-1949. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.01.001>.
- Román-cuesta, R.M., Martínez-vilalta, J.O.R.D.I., 2006: Effectiveness of protected areas in mitigating fire within their boundaries: case study of Chiapas, Mexico. *Conserv. Biol.*, 1074-1086. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2006.00478.x>.
- Sanchez-Azofeifa, G.A., B. Rivard, J. Calvo, I. Moorthy, 2002 : Dynamics of tropical deforestation around national parks: remote sensing of forest change on the Osa Peninsula of Costa Rica. *Mt Res Dev*, 22(4), 352-358, [https://doi.org/10.1659/0276-4741\(2002\)022\[0352:DOTDAN\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1659/0276-4741(2002)022[0352:DOTDAN]2.0.CO;2).
- Scalbert, M., 2017 : Contribution au développement d'un système d'information géographique pour l'aide à la gestion d'aires protégées : Cas de la Réserve de Majete au Malawi. Université de Liège, Liège, Belgique. <http://hdl.handle.net/2268.2/3085>
- Scheliha, M.S., Savenije, H., 2012: Moving forward with forest governance—a synthesis. *Moving Forward with Forest Governance*. https://pfcyl.es/sites/default/files/biblioteca/documentos/etfrn_53.pdf#page=9
- Schmitt, O., 2015 : La coercition. Dans : Stéphane Taillat éd., *Guerre et stratégie* (pp. 441-459). Paris cedex 14, France : Presses Universitaires de France. <https://doi.org/10.3917/puf.henro.2015.01.0441>
- Schusser, C., 2013: Who determines biodiversity? An analysis of actors' power and interests in community forestry in Namibia. *Forest Policy and Economics* 36, 42-51. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2012.06.005>
- Schusser, C., M. Krott, R. Devkota, A. Maryudi, M. Salla, M. C. Y. Movuh, 2012: Sequence design of quantitative and qualitative surveys for increasing efficiency in forest policy research. *Allgemeine Forest und Jagdzeitung (AFJZ)*, 183(3/4), 75-83. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20123223636>.
- Secco, L., D. Pettenella, P. Gatto, 2011: Forestry governance and collective learning process in Italy: Likelihood or utopia? *For Policy Econ*, 13(2), 104-112.
- Wafaa, A., A. Sheila, T. Djafarou, 2015 : Guide de gestion des réserves de biosphère de l'UNESCO en Afrique. Guide pratique pour les gestionnaires. Édité par la Commission allemande pour l'UNESCO en collaboration avec AfriMAB, ArabMAB et le Secrétariat du MAB de l'UNESCO. 195 p. ISBN : 978-3-940785-77-0. <http://dnb.ddb.de>. Lien de téléchargement: <http://bit.ly/1SN66fy>
- Wasserman, S., Faust, K., 1994: *Social Network Analysis: Methods and Applications* (Vol. 8). Cambridge : Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511815478>.