

Cinquième article : Perceptions locales de l'impact des feux de végétation sur les services écosystémiques d'approvisionnement autour de la Réserve de Biosphère de la Pendjari au nord-ouest du Bénin

Par : V. Edalo, A. S. Yaoitcha, T. D. Houehanou, F. Muhashy Habiyaemye, L. J. de Bisthoven, A. E. Assogbadjo, M. R. B. Houinato et B. A. Sinsin

Pages (pp.) 48-60.

Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB)
Numéro Spécial Faune, Agriculture & Élevage (FAE) - Décembre 2019

Le BRAB est en ligne (on line) sur les sites web <http://www.slire.net> & <http://www.inrab.org>

ISSN sur papier (on hard copy) : 1025-2355 et ISSN en ligne (on line) : 1840-7099



Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

Centre de Recherches Agricoles à vocation nationale basé à Agonkanmey (CRA-Agonkanmey)

Programme Information Scientifique et Biométrie (PIS-B)

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

Tél.: (229) 21 30 02 64 / 21 13 38 70 / 21 03 40 59 ; E-mail : brabinrab@yahoo.fr / craagonkanmey@yahoo.fr

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

Informations générales	ii
Indications aux auteurs	iii
Bulletin d'abonnement	vii
Actogramme de l'autruche (<i>Struthio camelus australis</i>) élevé en captivité au nord-ouest du Bénin S. G. A. Nago, A. W. Bio Keri, E. Sogbohossou, E. B. O. Ahouandjinou, M. Le Cornec, B. A. Sinsin et G. A. Mensah	1
Analyse différentielle de la fertilité physico-chimique des sols dans les zones cotonnières au Bénin I. Amonmidé, G. D. Dagbénonbakin, P. B. I. Akponikpè, E. C. Agbangba et P. G. Tovihoudji	12
Caractérisation morpho biométrique des poulets locaux élevés à Hessouhoué dans la commune d'Aplahoué au sud-Ouest du Bénin A. K. Edenakpo, O. G. Kouato, N. R. Ahoyo Adjovi, C. A. A. M. Chrysostome et G. A. Mensah	24
Modes de préparation et principes actifs des recettes galactogènes utilisées au Bénin pour améliorer la productivité laitière des mammifères : Synthèse bibliographique Z. Agani, C. G. Akouedegni, K. C. Boko, J. Dossou et S. Babatounde	36
Perceptions locales de l'impact des feux de végétation sur les services écosystémiques d'approvisionnement autour de la Réserve de Biosphère de la Pendjari au nord-ouest du Bénin V. Edalo, A. S. Yaoitcha, T. D. Houehanou, F. Muhashy Habiyaemye, L. J. de Bisthoven, A. E. Assogbadjo, M. R. B. Houinato et B. A. Sinsin	48
Efficacité de la combinaison de Mavi MNPV et de <i>Beauveria bassiana</i> contre <i>Maruca vitrata</i> (Fabricius) (Lepidoptera: Crambidae) au laboratoire A. Kindozandji, B. D. Datinon, A. N. Nondichao, K. Amevoin, A. I. Glitho et M. Tamó	61

ISSN sur papier (on hard copy) : 1025-2355 et ISSN en ligne (on line) : 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 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 deux (02) numéros par an mais aussi des numéros spéciaux mis en ligne sur le site web <http://www.slire.net>. Pour les auteurs, une contribution de quarante mille (40.000) 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 (BRAB)
01 BP: 884 Cotonou 01 Recette Principale – Tél.: (+229) 21 30 02 64 - E-mail: brabpisbinrab@gmail.com
République du Bénin

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

Comité de Rédaction et de Publication :

Directeur de rédaction et de publication : Dr Ir. Guy Apollinaire MENSAH, Directeur de Recherche (CAMES)

Secrétaires de rédaction, de publication et de mise en ligne : Dr Ir. KPERA-MAMA SIKA Gnanki Nathalie, Chargé de Recherche (CAMES) et Dr Ir. Sètchéchè Charles Bertrand POMALEGNI, Chargé de recherche

Membres : Dr Ir. Adolphe ADJANOHOON, Directeur de Recherche (CAMES), Dr DMV Olorounto Delphin KOUNDANDE, Directeur de Recherche (CAMES) et Dr Ir. Rachida SIKIROU, Maître de Recherche (CAMES)

Conseil Scientifique : Pr. Dr Ir. Brice A. SINSIN (Ecologie, Foresterie, Faune, PFNL, Bénin), Pr. Dr Michel BOKO (Climatologie, Bénin), Pr. Dr Ir. Joseph D. HOUNHOUGAN (Sciences et biotechnologies alimentaires, Bénin), Pr. Dr Ir. Abdourahamane BALLA (Sciences et biotechnologies alimentaires, Niger), Pr. Dr Ir. Kakaï 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), Dr Jeanne ZOUNDJIHEKPON (Génétique, Bénin), Dr Ir. Gualbert GBEHOUNOU (Malherbologie, Protection des végétaux, Bénin), Dr Ir. Attanda Mouinou IGUE (Sciences du sol, Bénin), Dr DMV. Delphin O. KOUNDANDE (Génétique, Sélection et Santé Animale, Bénin), Dr Ir. Aimé H. BOKONON-GANTA (Agronomie, Entomologie, Bénin), Dr Ir. Rigobert C. TOSSOU (Sociologie, Bénin), Dr Ir. Gauthier BIAOU (Economie, Bénin), Dr Ir. Roch MONGBO (Sociologie, Anthropologie, Bénin), Dr Ir. Anne FLOQUET (Economie, 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 ADJANOHOON (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-Elevage), Dr Ousmane COULIBALY (Agro-économie, Mali), Dr Ir. Luc O.SINTONDJI (Hydrologie, Génie Rural, Bénin), Dr Ir. Vincent J. MAMA (Foresterie, SIG, Sénégal)

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 deux (2) numéros par an mais aussi des numéros spéciaux mis en ligne sur le site web <http://www.slire.net>. Pour les auteurs, une contribution de quarante mille (40.000) 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 : brabpisbinrab@gmail.com. Dans la lettre de soumission les auteurs doivent proposer l'auteur de correspondance ainsi que les noms et adresses (y compris e-mail) d'au moins 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, tapés/saisi sous Winword ou Word ou Word docx avec la police Arial taille 10 en interligne simple et format 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 lecteurs, spécialistes du domaine. 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 **brèveté** (supprimer les expressions creuses).

Titre

On doit y retrouver 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 ou 100 caractères et espaces) en position forte, décrivant le contenu de l'article, assez informatifs, descriptifs, précis et concis. Il comporte les mots de l'index *Medicus* pour faciliter la recherche sur le plan mondial. Il est recommandé d'utiliser des sous-titres courts et expressifs pour subdiviser les sections longues du texte. Ils doivent être écrits en minuscules, à part 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.

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., Prof., Dr, MSc., MPhil. et/ou Ir.), les prénoms écrits en minuscules et le nom écrit en majuscule, puis les adresses complètes (structure, B P, Tél., e-mail, pays, etc.) de tous les auteurs. Il ne faut retenir que les noms des membres de l'équipe ayant effectivement participé au programme et à la rédaction de l'article. L'auteur principal est celui qui a assuré la direction de la recherche et le plus en mesure d'assumer la responsabilité de l'article.

Résumé

Un bref résumé dans la langue de l'article est nécessaire. Ce résumé doit être 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 : un compte rendu succinct ; une représentation précise et abrégée ; une vitrine de plusieurs mois de dur labeur ; une compression en volume plus réduit de l'ensemble des idées développées dans un document ; etc. Il doit contenir l'essentiel en un seul paragraphe de 200 à 350 mots. Un bon résumé a besoin d'une bonne structuration. La structure apporte non seulement de la force à un résumé mais aussi de l'élégance. Il faut absolument éviter d'enrober le lecteur dans un amalgame de mots juxtaposés les uns après les autres et sans ordre ni structure logique. Un résumé doit contenir essentiellement : une courte **Introduction (Contexte)**, un **Objectif**, la **Méthodologie** de collecte et d'analyse des données (**Type d'étude**, **Échantillonnage**, **Variables** et **Outils statistiques**), les principaux **Résultats** obtenus en 150 mots (**Résultats importants et nouveaux pour la science**), une courte discussion et une Conclusion (**Implications de l'étude en termes de généralisation et de**

perspectives de recherches). La sagesse recommande d'être efficacement économe et d'utiliser des mots justes pour dire l'essentiel.

Mots-clés

Les mots clés suivront chaque résumé et l'auteur retiendra 3 à 5 mots qu'il considère les plus descriptifs de l'article. On doit retrouver le pays (ou la région), la problématique ou l'espèce étudiée, la discipline et 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

Tous les articles originaux doivent être structurés de la manière suivante : Introduction, Matériel et Méthodes, Résultats, Discussion/Résultats et Discussion, Conclusion, Remerciements (si nécessaire) et Références bibliographiques. Le texte doit être rédigé dans un langage simple et compréhensible.

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).

Matériel 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. Il ne faut jamais laisser les résultats orphelins mais il faut les couvrir avec une conclusion étendant les implications de l'étude et/ou les suggestions. Une conclusion ne comporte jamais de résultats ou d'interprétations nouvelles. On doit y faire ressortir de manière précise et succincte les faits saillants et les principaux résultats de l'article sans citation bibliographique. 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. La conclusion n'est pas l'endroit pour présenter la synthèse des conclusions partielles du texte car c'est une des fonctions du résumé. Il faut retenir que la conclusion n'est pas un résumé de l'article.

Références bibliographiques

Il existe deux normes internationales régulièrement mise à jour, la :

- **norme Harvard** : -i- West, J.M., Salm, R.V., 2003: Resistance and resilience to coral bleaching: implications for coral reef conservation and management. *Conservation Biology*, 17, 956-967. -ii- Pandolfi, J.M., R.H. Bradbury, E. Sala, T.P. Hughes, K.A. Bjorndal, R.G. Cooke, D. McArdle, L. McClenachan, M.J.H. Newman, G. Paredes, R.R. Warner, J.B.C. Jackson, 2003: Global trajectories of the long-term decline of coral reef ecosystems. *Science*, 301 (5635), 955-958.
- **norme Vancouver** : -i- WEST, J.M., SALM, R.V., (2003); Resistance and resilience to coral bleaching: implications for coral reef conservation and management. *Conservation Biology*, vol. 17, pp. 956-967. -ii- PANDOLFI, J.M., et al., (2003); Global trajectories of the long-term decline of coral reef ecosystems. *Science*, vol. 301 N° 5635, pp. 955-958.

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. Il faut s'assurer que les références mentionnées dans le texte sont toutes reportées dans la liste des références et inversement. La bibliographie doit être présentée en ordre alphabétique conformément aux deux (2) exemples donnés ci-dessus comme suit : nom et initiales du prénom du 1^{er} auteur, puis initiales du prénom et nom des autres auteurs ; année de publication (ajouter les lettres a, b, c, etc., si plusieurs publications sont citées du même auteur dans la même année) ; nom complet du journal ; numéro du volume en chiffre arabe, éditeur, ville, pays, première et dernière page de l'article. Dans le texte, les publications doivent être citées avec le nom de l'auteur et l'année de publication entre parenthèses de la manière suivante : Sinsin (1995) ou Sinsin et Assogbadjo (2002). Pour les références avec plus de deux auteurs, on cite seulement le premier suivi de « *et al.* » (mis pour *et alteri*), bien que dans la bibliographie tous les auteurs doivent être mentionnés : Sinsin *et al.* (2007). Les références d'autres sources que les journaux, par exemple les livres, devront inclure le nom de l'éditeur et le nom de la publication. Somme toute selon les ouvrages ou publications, les références bibliographiques seront présentées dans le BRAB de la manière suivante :

Pour les revues :

- Adjanohoun, E., 1962 : Étude phytosociologique des savanes de la base Côte-d'Ivoire (savanes lagunaires). *Vegetatio*, 11, 1-38.
- Grönblad, R., G.A. Prowse, A.M. Scott, 1958: Sudanese Desmids. *Acta Bot. Fenn.*, 58, 1-82.
- Thomasson, K., 1965: Notes on algal vegetation of lake Kariba. *Nova Acta R. Soc. Sc. Upsal.*, ser. 4, 19(1): 1-31.
- Poche, R.M., 1974a: Notes on the roan antelope (*Hippotragus equinus* (Desmarest)) in West Africa. *J. Applied Ecology*, 11, 963-968.
- Poche, R.M., 1974b: Ecology of the African elephant (*Loxodonta a. africana*) in Niger, West Africa. *Mammalia*, 38, 567-580.

Pour les contributions dans les livres :

- Whithon, B.A., Potts, M., 1982: Marine littoral: 515-542. In: Carr, N.G., Whithon, 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., Trifuji, 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. - <http://www.cites.org>, consulté le 12/07/2008 à 09 h.

Équations 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 développement des sigles des organisations devra être complet à la première citation avec le sigle en majuscule et entre parenthèses (FAO, RFA, IITA). Éviter 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 et toutes les lignes rendues visibles) ou figure doit avoir un titre. Les titres des tableaux seront écrits en haut de chaque tableau et ceux des figures et photographies seront écrits en bas des illustrations. Les légendes seront écrites directement sous les tableaux et autres illustrations. Concernant 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 non 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.

Bulletin d'abonnement N°

Nom :

Prénoms :

Organisme :

.....

Adresse :

.....

Ville : **Pays** :

désire souscrire.....abonnement(s) au Bulletin de la Recherche Agronomique de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

Date : **Signature** :

Paiement par (cocher la case) :

Chèque à l'ordre du CRA-Agonkanmey/INRAB

Virement à effectuer au compte bancaire du CRA-Agonkanmey/INRAB établi comme suit :

Nom :	CRA-AGONKANMEY/INRAB – 01 BP 884 RP – Cotonou - Bénin			
N° de compte bancaire :	Code bancaire	Position du code	Compte N°	RIB
	0062	01018	011720001108	66
Banque de paiement	ECOBANK - Agence Etoile - 01 BP 1280 Recette Principale – COTONOU - Bénin			
Swift code	ECOC BJ BJ			

Retourner ce bulletin accompagné de votre règlement à :

CRA-Agonkanmey/INRAB
01 B.P. 884 Recette Principale
COTONOU 01 (République du Bénin)
E-mail : brabpisbinrab@gmail.com

Tarifs pour un abonnement annuel donnant droit à deux (2) numéros du BRAB entier en versionpdf par voie électronique :

Bénin :	Individu :	4.000 F CFA (# 6 euros)
	Institution :	15.000 F CFA (# 23 euros)
Hors du Bénin :	Individu :	30.000 F CFA (# 46 euros)
	Institution :	50.000 F CFA (# 77 euros)
Abonnement de soutien :		70.000 F CFA (# 107 euros)

Perceptions locales de l'impact des feux de végétation sur les services écosystémiques d'approvisionnement autour de la Réserve de Biosphère de la Pendjari au nord-ouest du Bénin

V. Edalo¹⁶, A. S. Yaoitcha^{16,17}, T. D. Houehanou^{16,18}, F. Muhashy Habiyaemye¹⁹, L. J. de Bisthoven¹⁹, A. E. Assogbadjo¹⁶, M. R.B. Houinato¹⁶ et B. A. Sinsin¹⁶

Résumé

L'étude traite de la gestion des feux de végétation et leur impact sur les services écosystémiques autour de la Réserve de Biosphère de la Pendjari (RBP) au Bénin. Elle visait l'évaluation des perceptions locales des populations riveraines de la Réserve de Biosphère de la Pendjari (RBP) relatives à l'impact des feux de végétation sur les services écosystémiques d'approvisionnement. Un questionnaire semi-structuré a été administré à 150 ménages choisis de façon aléatoire dans huit villages des communes de Tanguiéta et Matéri composées de quatre groupes socioculturels et sociolinguistiques. Les données sociodémographiques, les types de feux de végétation pratiqués, les raisons et les causes des feux de végétation, la perception de l'impact des feux de végétation sur les services écosystémiques et leurs stratégies de préservation ont été recueillies et analysées. Les populations utilisaient les feux de végétation pour l'agriculture, l'élevage, la chasse et l'aménagement de leur terroir. Les feux de végétation causaient de nombreux dommages notamment aux récoltes et aux cultures. Les services tels que la récolte des légumes/feuilles, du fourrage, de la paille, des graines de néré et du tamarinier, de la corde et du bois de chauffe étaient unanimement perçus par tous les groupes socioculturels et sociolinguistiques comme ceux qui ont été affectés par les feux de végétation. Les taux de perception des impacts (Fort = 69%, Faible = 26% et Aucun = 66%) indiquaient que le degré d'impact faible est moins perceptible par rapport aux degrés d'impacts fort et aucun. La réalisation des pare-feux et des feux de renvoi sont les stratégies les plus pratiquées. Des mesures hardies doivent être prises pour sensibiliser les populations de l'impact des feux sur les services d'approvisionnement et les mesures de préservation.

Mots clés : Perceptions locales, feu de végétation, services écosystémiques, Pendjari, Bénin.

Local perceptions of the impact of bush fire on the supply ecosystem services around the Biosphere Reserve of Pendjari in North-Western Bénin

Abstract

The study deals with the management of bush fire and their impacts on ecosystem services around the Biosphere Reserve of Pendjari in North-Western Bénin. It aimed the evaluation of local perceptions of the bordering populations of the Reserve of Biosphere of Pendjari (RBP) relating to the impact of bush fires on the services of supply. A semi-structured questionnaire was managed with 150

¹⁶MSc. Victoire EDALO, Laboratoire d'Écologie Appliquée (LEA), Faculté des Sciences Agronomiques (FSA), Université d'Abomey-Calavi (UAC), 01 BP 526 Recette Principale, Cotonou 01, E-mail: edalovictoire@yahoo.fr, Tél. : (+229)95737431/96251575

Prof. Dr Ir. Achille Ephrem ASSOGBADJO, LEA/FSA/UAC, 01 BP 526 Recette Principale, Cotonou 01, E-mail: assogbadjo@gmail.com, Tél. : (+229)95055975, République du Bénin

Prof. Dr Ir. Marcel Romuald Benjamin HOUINATO, LEA/FSA/UAC, 01 BP 526 Recette Principale, Cotonou 01, E-mail: mrhouinat@yahoo.fr, Tél. : (+229)95400781/97696564, République du Bénin

Prof. 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

¹⁷Dr Ir. Alain Sèakpo YAOITCHA, Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB), 01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01 & LEA/FSA/UAC, 01 BP 526 Recette Principale, Cotonou 01, Email : ayaoitcha@gmail.com, Tél. : (+229)97778444/94061730, République du Bénin

¹⁸Dr Ir. Thierry Dèhouégnon HOUEHANOU, Faculté d'Agronomie (FA), Université de Parakou (UP), 03 BP 123, Parakou & LEA/FSA/UAC, 01 BP 526 Recette Principale, Cotonou 01, E-mail : houehanou@gmail.com, Tél. : (+229)97213922/95693574, République du Bénin

¹⁹Prof. Dr. François MUHASHY HABIYAREMYE, Royal Belgian Institute of Natural Sciences (RBINS), Vautier Street 29, B-1000, Brussels, E-mail: fmuhashy@naturalsciences.be, Tél. : (+32)2 6274327/(+32)494788961, Federal Republic of Belgium
Dr. Luc Janssens de BISTHOVEN, RBINS, Vautier Street 29, B-1000, Brussels, E-mail: ljanssens@naturalsciences.be, Tél. : (+32)(0)26274587, Federal Republic of Belgium

selected households in a random way in eight villages of the communes of Tanguiéta and Matéri made up of four ethnos groups socio demographic data, types of practice fires of vegetation reasons and causes of fires of vegetation; the perception of the impact of fires of vegetation on the services and their strategies of safeguarding were collected and analyzed. The populations used fires of vegetation for agriculture, the husbandry, the hunting and the installation of their soil. Fires of vegetation caused many damage in particular to harvests and the cultures. Services such as the harvest of the vegetables and sheets, fodder, the straw, seeds of Nere and the Tamarind, the cord and the wood of heating were unanimously perceived by all ethnos groups as those which are affected by fires of vegetation. The rates of perception of the impacts (Extremely = 69%, Weak = 26% and None = 66%) indicated that the small degree of impact is less perceptible compared to the degrees of impacts strong and no. The realization of the fire walls and fires of reference are the most practice strategies. Bold measures must be taken to sensitize the populations of the impact of fires to the services of provisioning and the measures of safeguarding.

Key words: Local perceptions, wild fire, ecosystem services, Pendjari, Bénin

INTRODUCTION

Les écosystèmes constituent l'un des cadres de toute vie et de toute activité humaine. Ils fournissent des biens et services qui sont fondamentaux pour l'homme (EU, 2010). L'ensemble des bénéfices et services que l'homme tire de la nature sont définis comme les services écosystémiques (Daily et Matson, 1997 ; MEA, 2005). Ce concept de bénéfices pour l'homme produit par la nature a été forgé dans les années 1960-70 aux États-Unis (De Groot *et al.*, 2002). Toutefois, selon certains auteurs (Mooney et Ehrlich, 1997 ; Antona et Bonin, 2010) la notion de services écosystémiques était déjà implicite depuis le temps de Platon. Ensuite, le concept de «services des écosystèmes» a été formalisé chez les biologistes de la conservation vers les années 1980 (Ehrlich et Mooney, 1983 ; Daily *et al.*, 1997). Ce concept s'est ensuite enrichi avec la perspective de l'évaluation marchande des différents services écosystémiques vers les années 1990-2000 avec le développement de l'économie écologique et des recherches sur les paiements pour les services écosystémiques (Costanza *et al.*, 1997 ; Wilson et Carpenter, 1999 ; De Groot *et al.*, 2002 ; Salzman, 2005 ; Barraqué et Viavattene, 2009 ; Chevassus-au-louis et Pirard, 2011). De nombreux services sont cruciaux pour la survie de l'homme (régulation du climat, pollinisation, purification de l'air, etc.) tandis que d'autres contribuent à l'amélioration de ses conditions de vie (Gaoue *et al.*, 2000). Cependant, le rapport d'évaluation des écosystèmes pour le millénaire a documenté l'importance de la dégradation des services écosystémiques en estimant que 60% des services écosystémiques sont dégradés sur le plan mondial (MEA, 2005). Les activités humaines ont été souvent indexées comme facteur principal de dégradation des services écosystémiques. Les formes d'utilisation de la terre qui détruisent la couverture du sol, impactent négativement plus la production des services écosystémiques (Vihervaara *et al.*, 2010). Ainsi, en Afrique et en particulier au Bénin, de multiples facteurs humains contribuent au déclin des services écosystémiques. Au nombre de ces facteurs, la pratique des feux de végétation représente un dont les effets sur les services écosystémiques sont encore peu estimés en Afrique de l'Ouest. Néanmoins des travaux ont déjà évoqué l'effet négatif des feux de végétation sur les écosystèmes (Arouna *et al.*, 2010 ; Toko *et al.*, 2013). Par ailleurs, les feux tiennent aussi une place importante dans les modes de vie des populations agricoles et pastorales. La pratique des feux précoces permet de protéger les grands ensembles (forêts classées, réserves de faune, zones cynégétiques, etc.) contre les incendies dévastateurs des forêts (Ouedraogo, 2005).

Les connaissances endogènes ont été largement utilisées ces dernières décennies pour guider des décisions de conservation et de gestion de la biodiversité végétale (Oliveira *et al.*, 2007 ; Albuquerque *et al.*, 2009 ; Yaoitcha *et al.*, 2015). Ainsi, au regard de l'importance des connaissances locales pour la conservation de la biodiversité, plusieurs travaux ont analysé les perceptions des populations locales sur diverses thématiques (Agossou *et al.*, 2012 ; Katé *et al.*, 2013 ; Bambara *et al.*, 2013 ; Emilien *et al.*, 2014 ; Toe, 2014). Cependant les perceptions des populations locales sur l'impact des feux de végétation en relation avec les services écosystémiques ont été rarement abordées. Il s'avère donc nécessaire que les connaissances des communautés locales soient analysées par rapport à l'effet des feux de végétation sur les services que leur procurent les écosystèmes de leur environnement. En effet, la maîtrise des perceptions locales sur les effets des feux de végétation en relation avec les services écosystémiques est un outil pour identifier les domaines prioritaires de sensibilisation des populations locales. Cela va permettre l'élaboration de meilleures stratégies de gestion et de conservation des ressources naturelles en général (Shackleton *et al.*, 2002 ; Albuquerque, 2004) et les services écosystémiques en particulier.

La présente étude a été conduite pour documenter et analyser les perceptions locales sur (i) les services écosystémiques des écosystèmes de leur environnement (ii) l'usage des feux de végétation et leurs impacts sur les services écosystémiques et enfin (iii) les stratégies développées pour préserver les services écosystémiques contre les feux de végétation.

MILIEU D'ÉTUDE

La Réserve de Biosphère de la Pendjari (RBP) est située au Nord-Ouest de la République du Bénin, à la frontière du Bénin avec le Burkina-Faso. La RBP est comprise entre 10° 37' et 11°28' de latitude Nord, 0° 57' et 1°55' de longitude Est (Figure 1).

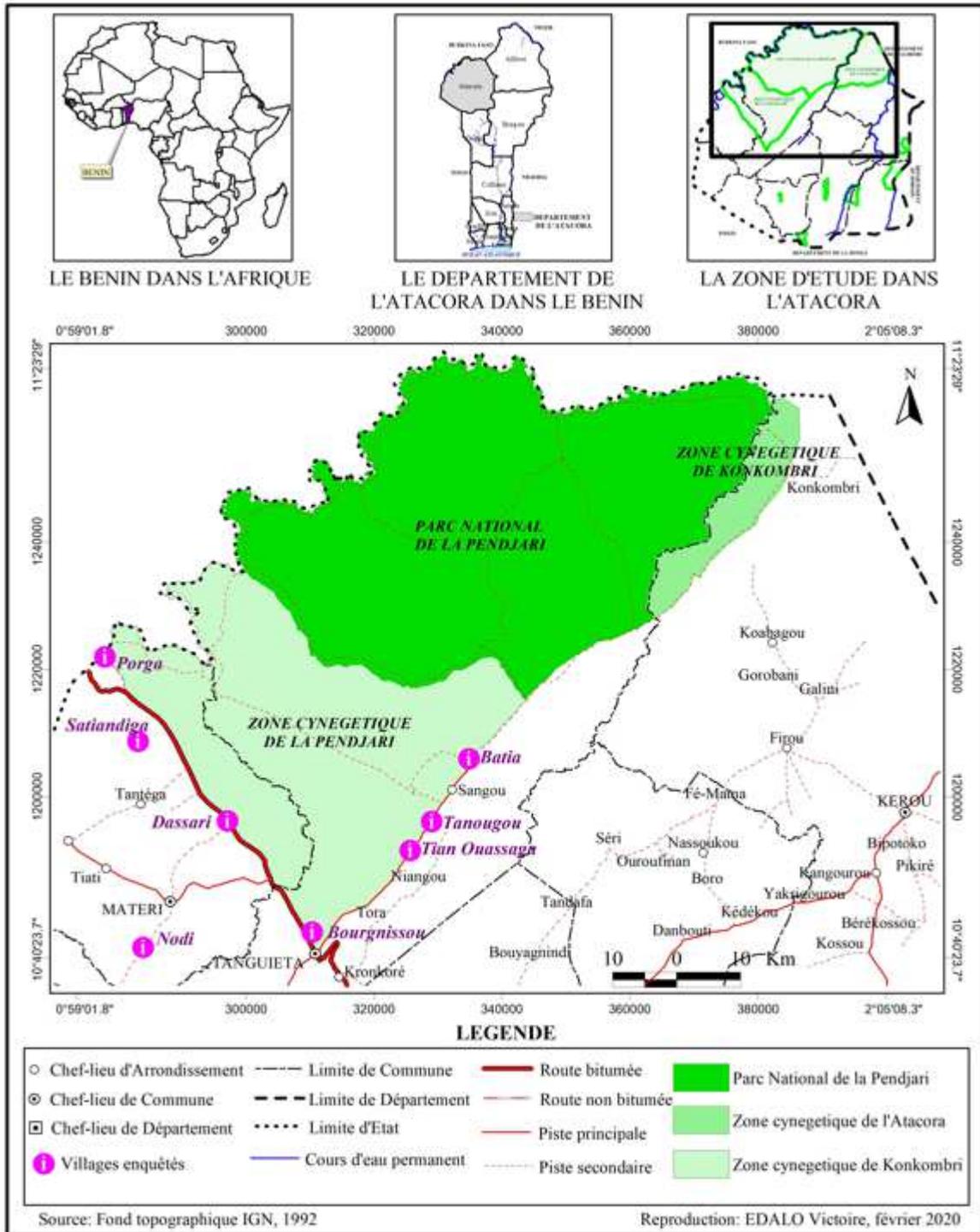


Figure 1. Localisation de la Réserve de Biosphère de la Pendjari et des villages enquêtés

La RBP se situe dans le Département de l'Atacora et se répartit sur les territoires des communes de Matéri, de Tanguiéta et de Kérou et est entourée de quatorze villages localisés dans les communes de Matéri et de Tanguiéta. Elle est limitée au Nord par la République du Burkina-Faso, au Sud par la ville de Tanguiéta, à l'Est par la chaîne de l'Atacora et à l'Ouest par la route inter-état Bénin-Burkina Faso. Elle couvre une superficie totale de 4.661,4 km² et est constituée du Parc National de la Pendjari qui est le noyau central (PNP : 2.660,4 km²), de la Zone Cynégétique de la Pendjari (ZCP : 1.750 km²), de la Zone Cynégétique de Konkombri, (ZCK : 251 km²) et des zones d'occupation contrôlées jouxtant les zones cynégétiques (CENAGREF, 2005 ; Kiansi, 2012).

Cette zone appartient au climat tropical. Le régime pluviométrique est uni-modal, la pluviométrie moyenne annuelle varie entre 850 et 1.400 mm et la température moyenne annuelle varie entre 18°C et 37°C. Les types de sols rencontrés dans le milieu d'étude sont les sols ferrugineux tropicaux plus ou moins lessivés, les sols peu évolués d'érosion et peu profonds, les sols ferrugineux tropicaux lessivés des plaines alluviales se développant sur des matériaux alluvio-colluviaux; les sols hydromorphes d'apports alluvio-colluviaux, qui, généralement graveleux et peu cohésifs, sont très perméables et ne favorisent pas la rétention d'eau en surface (Willaine et Volkoff, 1967).

La végétation de cette zone est composée de savanes herbeuses, arbustives, arborées et boisées, et des forêts claires, denses sèches et galeries (Sokpon *et al.*, 2008). La faune est caractéristique des savanes de l'Afrique de l'ouest à savoir l'hippotrague (*Hippotragus equinus*), le buffle de savane (*Syncerus caffer*), le phacochère (*Phacochoerus aethiopicus*), le waterbuk (*Kobus defassa*), le céphalophe de grim (*Sylvicarpra grimmia*), le redunca (*Redunca redunca*), l'ourebé (*Ourebia ourebé*), les babouins doguera (*Papio anubis*) et les carnivores tels que le lion (*Panthera leo*), le guépard (*Acynonix jubatus*), le léopard (*Panthera pardus*), le chacal à flancs rayés (*Canis adustus*), l'hyène tachetée (*Crocuta crocuta*) (Delvingt *et al.*, 1989). Le réseau hydrographique de la RBP est très complexe et caractérisé par la rivière Pendjari et plusieurs mares saisonnières (Delvingt *et al.*, 1989).

Les activités principales exercées par les populations riveraines de la RBP sont l'agriculture, l'élevage, l'artisanat et le commerce (Houehanou *et al.*, 2013). Les cultures développées sont le sorgho (*Sorghum bicolor*), l'arachide (*Arachis hypogaea*), le coton (*Gossypium hirsutum*), l'igname (*Dioscorea alata*), le maïs (*Zea mays*), le manioc (*Manihot esculenta*), le mil (*Pennisetum glaucum*), le niébé (*Vigna unguiculata*), la patate (*Ipomoea batatas*), le riz (*Oryza sativa*), le soja (*Glycine max*), le voandzou (*Vigna subterranea*) et le tabac (*Nicotiana tabacum*).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Choix des enquêtés

Le choix des enquêtés a été fait sur la base de l'appartenance aux groupes socio-culturels et sociolinguistiques dominants dans les terroirs riverains de la RBP (SIL, 2004 ; INSAE, 2015). En effet, le critère des groupes socioculturels et sociolinguistiques a été priorisé grâce à leur important rôle dans la diversification des connaissances endogènes (Alexiades, 1996). Ainsi, quatre groupes socioculturels et sociolinguistiques les plus importants ont été retenus les Berba, les Bourba, les Gourmantché et les Waama. Ces groupes socio-culturels et sociolinguistiques sont répartis à Tchanwassaga, Tanongou, Bourgnissou, Porga, Sétchiendiga, Nodi et Dassari, huit villages dans les communes de Tanguiéta et de Matéri. Le nombre (N) de personnes interviewées a été déterminé par la formule de Dagnelie (1998) : $N = 4p(1 - p)/d^2$, avec : p= proportion de ménage percevant l'impact des feux de végétation sur les services écosystémiques. Cette proportion est obtenue à partir d'une enquête exploratoire réalisé avec 32 participants (p=89%), d = 5 % est la marge d'erreur (variant de 0 à 20 %) selon Dagnelie (1998). La valeur de N obtenue est de 150 personnes réparties selon les groupes sociaux culturels (Tableau 1).

Tableau 1. Nombre de personnes enquêtées selon le groupe socioculturel et sociolinguistique, le sexe et l'âge

Caractéristiques	Berba		Bourba		Gourmantché		Waama		Total
	homme	femme	homme	femme	homme	femme	homme	femme	
Jeune (âge < 40)	34	4	14	2	15	6	11	-	86
Adulte (âge ≥ 40)	19	-	7	-	22	1	14	-	47
Total	53	4	21	3	37	7	25	-	150
Total par groupe socioculturel	57		24		44		25		150

Collecte des données

Les données ont été collectées au moyen d'entretiens semi-structurés et d'observations directes. Les entretiens semi-structurés ont porté sur des questions d'ordre sociodémographique dont le groupe socioculturel et sociolinguistique, l'âge et le sexe, les services fournis par les écosystèmes, les raisons et les causes des feux de végétation pratiqués; leur perception de l'impact des feux de végétation sur les services écosystémiques et les stratégies de préservation des services écosystémiques contre les feux de végétation.

Traitement et analyse des données

La fréquence de citation (FC) des services écosystémiques ou le taux de perception desdits services écosystémiques a été calculé suivant la formule suivante : $FC = \frac{ni}{N}$, avec : ni= nombre d'enquêtés d'un groupe ayant cité un service donné ou ayant eu une perception donnée du feu sur le service écosystémique et N= Nombre total d'enquêtés d'un groupe considéré.

Des matrices de données ont été construites en considérant les variables telles que le groupe socioculturel et sociolinguistique, l'âge, le sexe des enquêtés et soumises aux analyses statistiques descriptives et à l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) dans le logiciel R version 2.15 avec FactoMineR comme principal package. L'AFC a permis de faire une lecture croisée des perceptions de l'impact des feux de végétation sur les services écosystémiques selon les groupes socioculturels et sociolinguistiques. Un test de conformité d'une proportion a été faite pour comparer le taux moyen de perception des services globalement perçus par l'ensemble des enquêtés comme fortement, faiblement et nullement affectés par les feu de végétation avec les taux obtenus au niveau dessous-groupes (jeunes hommes et des hommes adultes de chaque groupe socio-culturel et sociolinguistique). L'effectif des femmes étant peu représentatif (Tableau 1), leur sous-groupe n'a pas été constitué de façon distinctive.

RÉSULTATS

Services écosystémiques de la RBP

Au total, les populations riveraines de la RBP bénéficiaient de 19 services écosystémiques (Tableau 2). Parmi ces services écosystémiques, les plus cités avec une fréquence de citation $\geq 30\%$, ont été la récolte de paille, de légumes et feuilles, de bois de chauffe, d'huître et poisson, de bois de charpente ou d'artisanat (mortier et pilon).

Tableau 2. Services écosystémiques rapportés par les populations riveraines

Services écosystémiques	Code	Fréquence de citation (%)
Paille	Pail	55,33
Légumes et feuilles	LeFe	48,00
Bois de chauffe	BCha	36,00
Huître/Poisson	HuPo	32,00
Bois de charpente, mortier et pilon	BCA	30,00
Noix de karité	Kari	24,00
Racine des plantes	Raci	22,00
Ecorce des plantes	Ecor	20,00
Corde	Cord	13,33
Gibier	Gibi	12,00
Pulpe et graine de néré	Néré	11,33
Pulpe et graine de baobab	Baob	5,33
Tamarin	Tama	4,67
Charbon	Char	2,67
Bambou de chine	Bamb	2,67
Fruits comestibles	Fru	2,00
Miel	Miel	2,00
Fourrage	Four	0,67

Termitière	Term	0,67
------------	------	------

Raisons de mise à feu par les populations riveraines à la RBP

Les objectifs visés par la population en mettant feu à la végétation étaient des quatre ordres suivants (Tableau 3) : l'agriculture ; l'élevage ; la chasse ; le cadre de vie. Le service en charge de la gestion du parc faisait aussi usage du feu pour l'ouverture des pistes pour libre circulation et la bonne vision des animaux dans la réserve. En général, le feu précoce était utilisé dans tous les domaines. Selon les perceptions locales, le feu tardif était utilisé particulièrement dans le domaine de l'agriculture pour réaliser le défrichage. Dans le domaine de la chasse et tourisme le feu tardif et le feu précoce ont été utilisés pour avoir une bonne vision, faciliter l'identification des animaux et la libre circulation dans les écosystèmes.

Tableau 3. Types de feu de végétation et objectifs assignés

Secteurs	Types de feu	Objectifs assignés
Agriculture	Feu précoce	- protéger les cultures et les récoltes dans les champs - nettoyer les champs - protéger les fruitiers
	Feu tardif	- réaliser le défrichage
Élevage/Aménagement	Feu précoce	- fournir de bon pâturage aux animaux - ouvrir les pistes dans le parc
Chasse/Tourisme	Feu précoce/Feu tardif	- avoir une bonne vision - identifier facilement les animaux - faciliter la libre circulation
Cadre de vie	Feu précoce	- nettoyer les alentours des cases - éloigner les reptiles des maisons - fournir du bois de chauffe

Dommmages engendrés par la pratique des feux de végétation

Les personnes enquêtées dans les villages riverains de la RBP ont rapporté que la pratique des feux de végétation crée des dommages aux services fournis par les écosystèmes et à leur cadre de vie (Tableau 4). La majorité des personnes enquêtées (64%) a rapporté que les feux de végétation détruisent les récoltes et les cultures. Les dommages sur les services écosystémiques ont été aussi spontanément évoqués par certaines personnes enquêtées (Tableau 4).

Tableau 4. Perception des dommages engendrés par les feux de végétation

Les dommages engendrés	Fréquence (%)
Destruction des récoltes et des cultures	64,00
Destruction des arbres fruitiers	7,33
Destruction des cases dans les champs et dans les maisons	4,67
Appauvrissement des terres cultivables	1,33
Destruction des pailles	0,67
Destruction des plantes médicinales	0,67
Destruction des jachères	0,67

Perceptions des groupes socioculturels et sociolinguistiques de l'impact des feux de végétation sur les services écosystémiques

L'analyse factorielle de correspondance (AFC) a révélé que les deux premiers axes expliquaient 82,01% des informations contenues dans la matrice exprimant la perception des groupes socioculturels et sociolinguistiques (Berba, Bourba, Gourmantché et Waama) du degré de l'impact des feux de végétation sur les services écosystémiques (Figure 2). Par rapport à l'axe 1, les services tels que les légumes/feuilles et le fourrage, la paille, le néré, le tamarin, la corde et le bois de chauffe ont été unanimement perçus par toutes les quatre groupes socioculturels et sociolinguistiques comme

ceux qui étaient affectés par les feux de végétation. A l’opposé, toutes les quatre groupes socioculturels et sociolinguistiques ont de même perçu que les feux de végétation n’avaient aucun impact sur les huîtres/poissons, les racines et les écorces des plantes, le gibier, la termitière, les noix de karité, la pulpe et la graine de baobab, le charbon, les fruits comestibles, le bambou de chine, le bois de charpente ou d’artisanat (mortier et pilon) et le miel.

Au niveau de l’axe 2, les services tels que les légumes/feuilles et le fourrage s’étaient démarqués de l’ensemble de ceux qui étaient affectés par les feux de végétation, comme ceux qui ont été fortement affectés. Ainsi, les autres étaient faiblement affectés par les feux de végétation. Globalement, le taux moyen de perception a été de 69% pour les services à fort impact de feux de végétation, de 26% pour les services à faible impact de feux de végétation et de 66% pour les services qui n’ont été nullement affectés par les feux de végétation.

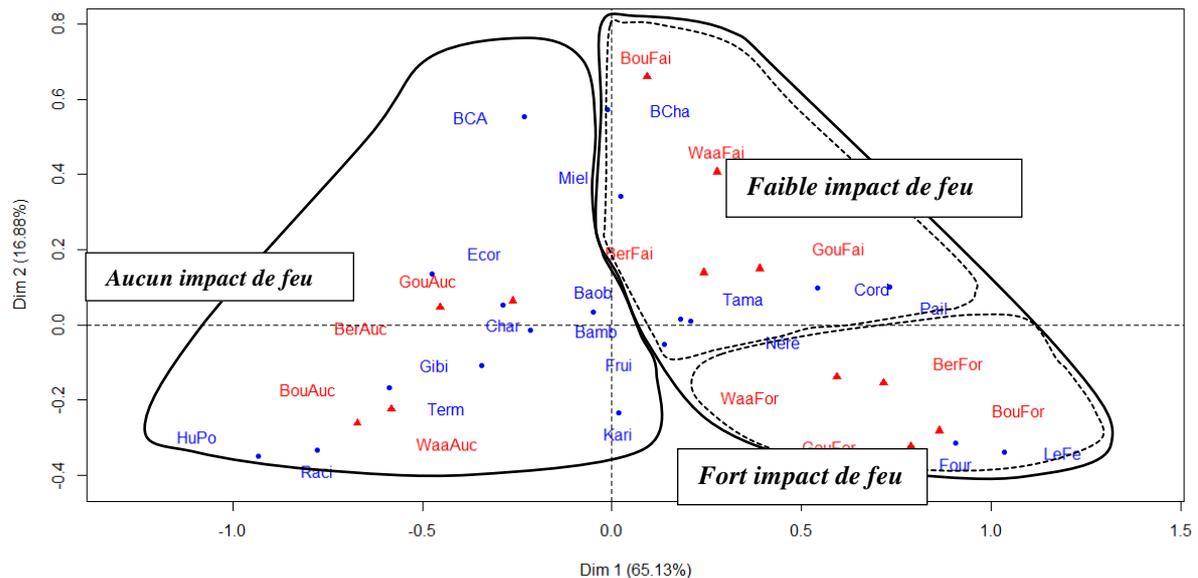


Figure 2. Projection dans un système d’axes des perceptions de différents groupes socioculturels et sociolinguistiques par rapport aux degrés de l’impact des feux de végétation sur les services écosystémiques

Variables en rouge sont des groupes socioculturels et sociolinguistiques indiqués par les trois premières lettres (Ber = Berba, Bou = Bourba, Gou = Gourmantché et Waa = Waama). Les degrés d’impact du feu sont indiqués par les trois dernières lettres (Auc = aucun, Fai = Faible et For = Fort).

Variation intra-culturelle des perceptions de l’impact des feux de végétation sur les services écosystémiques

Sur la Figure 3 ont été présentés les taux de perception de l’impact du feu selon les différents groupes socioculturels et sociolinguistiques sur les trois groupes de services écosystémiques précédemment défini par le biais de l’AFC. Le test de conformité aux taux moyens selon l’ensemble des enquêtés a montré que tous les taux de perception au sein des deux classes d’âge des hommes de chaque groupe socioculturel et sociolinguistique ont été tous inclus dans les intervalles de confiance calculés à 95%. Aussi, au sein de chaque groupe socioculturel et sociolinguistique, les perceptions des jeunes et des adultes quoique distinctes en fréquence, allaient-elles dans les mêmes sens au niveau de tous les groupes de services écosystémiques. Cependant, au sein de tous les groupes socioculturels et sociolinguistiques, les degrés d’impact fort et aucun du feu sur les services d’approvisionnement semblaient plus perceptibles (taux proches de la moyenne) que l’impact faible qui est plus sceptique. Par ailleurs, au niveau des groupes de services écosystémiques à fort et n’ayant aucun impact de feux (Figure 3A et Figure 3C), les taux de perception des autres impacts étaient inévitablement faibles. Toutefois, au niveau des services à faible impact de feux (Figure 3 B) en revanche, certains groupes socioculturels et sociolinguistiques ont exprimé des perceptions contraires (fort et aucun) de forte fréquence.

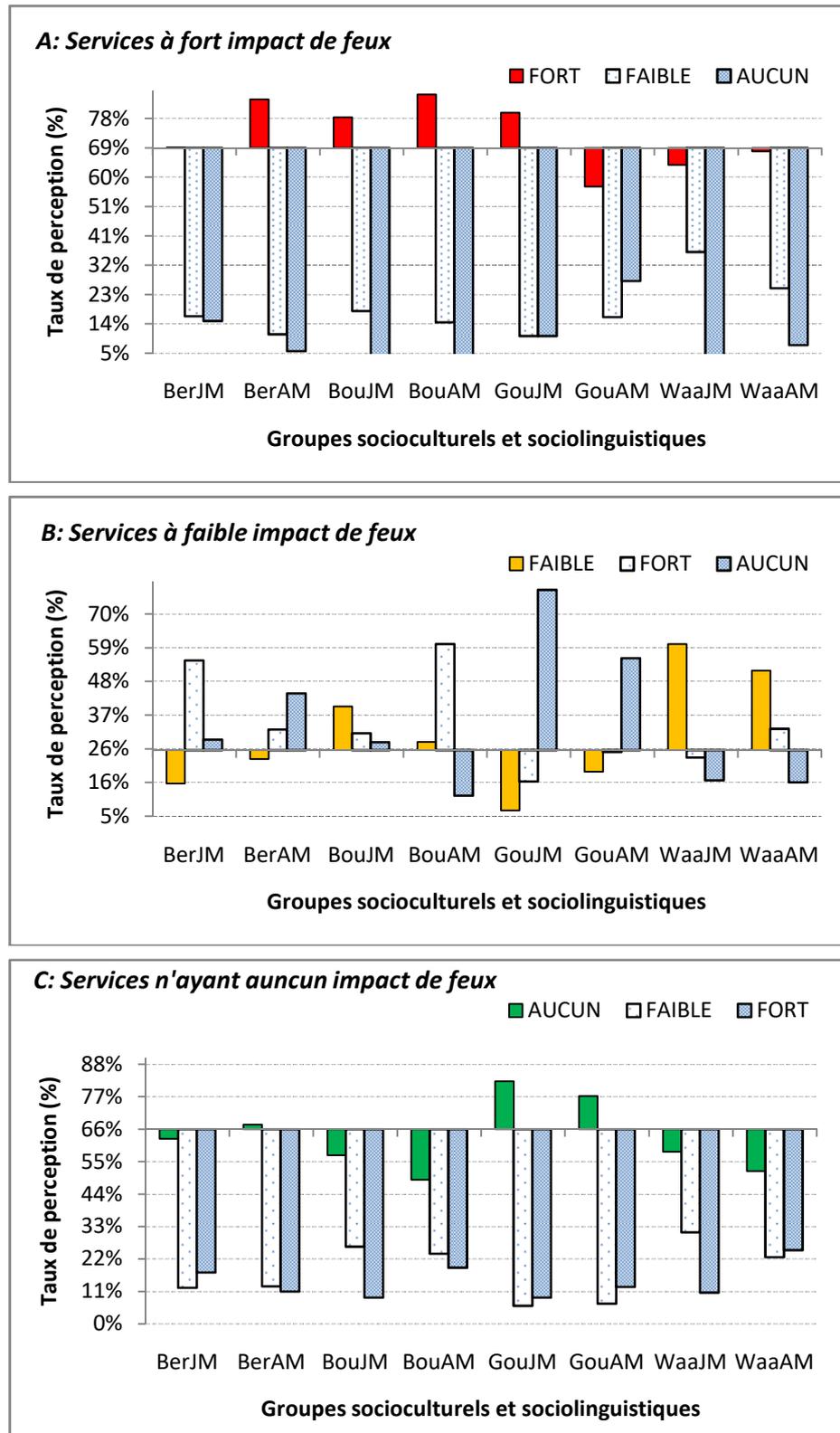


Figure 3. Variation des taux de perception des groupes socioculturels et sociolinguistiques des impacts de feux sur les services écosystémiques

Les groupes socioculturels et sociolinguistiques sont indiqués par les trois premières lettres (Ber= Berba, Bou= Bourba, Gou_ Gourmanché, Waa=Waama), leurs répartitions suivant les classes d'âge indiqués par les initiaux (J= Jeune= âge<40 ; A= Adulte= âge≥40) et leur sexe (M=Masculin)

Stratégies de préservation des services écosystémiques contre les feux de végétation

Face aux impacts des feux de végétation sur les services écosystémiques les populations riveraines de la RBP adoptaient des stratégies de préservation (Tableau 5). Dans la plupart des cas, les populations réalisaient des pare-feu et le sarclage des alentours des champs et maisons ou la mise à nu du sol soit pour prévenir les feux accidentels. Des herbicides ont été aussi utilisés pour contrôler la végétation qui est le combustible. De plus, en cas de nécessité de mise à feu, les populations pratiquaient des feux précoces dans la soirée tout en surveillant leur mouvement. Ce type de feu de soir brûlait moins et ne créait pas de dommage. Les techniques de feux croisés ont été également adoptées pour éteindre les feux qui s'amènent. En saison sèche, toute la population était en état de veille contre le feu. En effet, les agriculteurs se rendaient constamment dans les champs pendant ces périodes pour épargner les cultures d'éventuels feux. Les déplacements des animaux domestiques ont été de même bien contrôlés. Quand le feu survenait malgré toutes ces dispositions, les populations faisaient appel à leurs confrères pour éteindre les feux avec des branchages d'arbre, de l'eau et du sable. Dans tous les cas, quand l'intensité du feu atteignait un certain niveau, aucune stratégie n'a été développée pour sauver quoique ce soit.

Tableau 5. Perceptions locales des différentes stratégies de préservation des services écosystémiques contre les feux de végétation

Stratégies de préservation	Fréquences (%)
Éteindre le feu avec des branchages d'arbre, de l'eau et du sable	35,33
Réalisation des pare-feu tout autour des champs	34,67
Pratique de feux précoces dans la soirée	10,67
Pratique des feux croisés	8,67
Sarclage des alentours des champs ou mise à nu du sol	8,67
Technique de feux dans le sens contraire du vent	3,33
Mise à feux dans la soirée	2,00

DISCUSSION

Perceptions locales de l'impact des feux de végétation sur les services écosystémiques d'approvisionnement

Parmi les services écosystémiques les plus reconnus par les populations de la RBP, la paille et les légumes/feuilles constituent les services sur lesquels l'impact du feu a été le plus perçu. Par ailleurs, l'impact du feu a été perçu plus intense sur les légumes/feuilles alors qu'il serait faible sur la paille. En effet, si la perception du degré d'impact faible des feux de végétation sur les services écosystémiques en général est moins sceptique, celle de la paille en particulier n'en est pas moins. Contrairement aux légumes/feuilles qui peuvent rester vivants et frais sur les arbres en absence du feu, la paille (phase ultime du cycle végétatif des graminées), est une matière morte qui de par sa nature attire le feu. De ce fait, l'on comprend ainsi pourquoi, les avis des populations sur l'impact de feu sur cette ressource sont partagés. En effet, selon certains enquêtés : "c'est tout à fait normal que la paille brûle ". Ainsi, il est rare d'observer de paille en milieu naturel qui ne soit brûlé en saison sèche au Nord du Bénin (Sinsin *et al.*, 1989). Par ailleurs, le service "fourrage" qui pouvait être à tort ou à raison confondu avec la paille en saison sèche s'est nettement discriminé. Ainsi, les populations de la RBP ont unanimement estimé que le feu aurait eu un impact fort sur le fourrage. Dans toute la zone Nord du Bénin, le fourrage est constitué en bonne partie de paille d'herbacée en saison sèche (Yaoitcha *et al.*, 2014) et est quelquefois consommé par les herbivores à défaut d'un fourrage beaucoup plus frais. Cependant, le passage du feu consomme la paille très sensible en saison sèche qui est une période de déficit alimentaire.

En général, la perception de l'impact de feu sur les services écosystémiques varie très peu d'un groupe socio-culturel et sociolinguistique à un autre, Que l'impact soit fort, faible ou qu'il n'ait eu aucun impact, les perceptions de l'impact de feu sur les services écosystémiques demeurent les mêmes à peu de différence près. En effet, la proportion des enquêtés qui se sont exprimés par rapport aux différents degrés d'impact du feu s'est toujours retrouvée dans l'intervalle de confiance au tour du taux moyen de perception qui est de 69% pour ces services à fort impact de feux, 26% pour

les services à faible impact de feux et 66% pour les services qui ne sont nullement affectés par les feux. Les services que tirent les différents groupes socioculturels et sociolinguistiques des écosystèmes de leur environnement ne varient pas en eux et les populations trouvent les mêmes intérêts par rapport à leur utilisation. De plus, au sein d'un même groupe culturel en général, la perception de l'impact de feu sur les services écosystémiques a également très peu varié selon l'âge. Ainsi, au sein d'aucun groupe socioculturel et sociolinguistique des Gourmantché, quelque variation ne se note sur l'impact fort subi par les légumes/feuilles qui peut être liée à la difficulté que prouvent les jeunes hommes de ce groupe à accéder de nos jours à ce service dans une localité hautement surveillée qui fait frontière avec le noyau central de la RBP. La majorité des hommes âgés a dû vivre cette expérience d'impact de feu sur les légumes/feuilles toute leur vie au point de ne pas en faire un problème. Par conséquent, ces vieux hommes ont raison d'estimer que l'impact de feu sur les légumes/feuilles n'est pas pour autant fort comparativement aux jeunes hommes qui n'ont pas autant vécu l'expérience de la jouissance de ce service.

Par ailleurs, la destruction des arbres fruitiers a été évoquée par une minorité des enquêtés comme l'un des dommages des feux de végétation. Cette observation corrobore avec celle obtenue en croisant les services écosystémiques rapportés et le degré d'impact de feu selon les enquêtés. Ainsi, seuls le néré et le tamarin sont perçus comme de services qui sont faiblement touchés par le feu tandis que les noix de karité, la pulpe et la graine de baobab et les fruits comestibles sont perçus comme ceux qui ne reçoivent aucun impact de feu. A ce titre, la perception des populations se trouve en phase avec les observations faites par Delvingt *et al.* (1989) qui trouvent que certains grands arbres fruitiers forestiers tels que le néré (*Parkia biglobosa*), le karité (*Vitellaria paradoxa*), le baobab (*Adansonia digitata*), le tamarinier (*Tamarindus indica*) résistent aux flammes dans le Parc National de la Pendjari.

En se référant aux conclusions des travaux scientifiques réalisés sur l'impact des feux sur les écosystèmes en Afrique de l'Ouest en général ces dernières années, l'on aperçoit l'effet néfaste des feux sur la végétation et la flore (Schmitz *et al.*, 1996.) Les feux provoquent une diminution des espèces forestières dans les parcelles soumises ou affectées (Houinato *et al.*, 2001) Par ailleurs, Sokpon *et al.* (1998) ont mentionné que les feux de végétation créent des chablis, causent la mort des arbres sur pied. Cependant, la perception de la majorité de la population sur les dommages des feux a été plus orientée vers les effets sur les cultures, les fruitiers et les maisons.

L'impact des feux sur la diversité des ressources forestières telles que les plantes médicinales a été perçu seulement par une minorité de la population. En considérant la dynamique d'occupation des terres, l'éloignement des formations forestières des lieux d'habitation des populations, l'expansion des champs n'a-t-il pas contribué au détournement de l'attention des populations de la biodiversité végétale? D'autres investigations axées sur la dynamique des perceptions locales en relation avec la transformation des paysages pourront mieux éclairer les lanternes sur cette question. En effet, chez les Sèmè au Burkina Faso, l'introduction récente de l'arboriculture ayant bouleversé les paysages a également atteint la pratique de feu jadis néfaste qui est devenu un outil d'aménagement (Fournier *et al.*, 2012).

Gestion du feu par les communautés locales de la RBP

Les populations riveraines notamment les éleveurs allument également les feux dans la zone d'occupation contrôlée de la RBP pour renouveler les pâturages. Ces types de feux sont incontrôlés car aucune programmation d'allumage n'est faite d'avance et les auteurs sont souvent inconnus. C'est à raison que ces feux sont considérés plus comme un fléau au lieu qu'un outil d'aménagement. Pour les raisons agricoles et de préservation des habitations, les populations font également usage des feux. Ces feux sont utilisés pour le défrichement agricole, l'écobuage, l'élimination des ennemis des cultures par brûlis des résidus de récoltes. En général, les populations riveraines de la RBP, reconnaissent que les feux de végétation revêtent diverses dénominations telles que fléau, outil d'aménagement et outil de gestion agricole. En effet, tout feu tardif (allumé dans la période de janvier à mai) est un fléau. Les feux précoces allumés au début de la saison sèche peuvent être considérés comme un outil de gestion agricole et un outil de gestion des ressources naturelles selon qu'ils servent dans les champs ou les savanes. De tout ce qui précède il est important que les populations locales soient sensibilisées sur les mesures de gestion du feu dans leur terroir. Les mesures de gestion sur lesquelles la sensibilisation doit s'appesantir proviendrait de leurs connaissances et des résultats prouvés de travaux scientifiques dans la zone ou ailleurs sur l'effet du feu. En effet, les effets néfastes des feux incontrôlés sur les ressources sont bien connus et documentés. Ces feux réduisent la densité des formations végétales qui servent d'aliment et d'habitat aux animaux sauvages

(Houinato et al., 2001 ; Yaoitcha, 2004). Les sols rendus nus par les feux sont ensuite dégradés par la disparition de l'humus et des matières organiques et par l'exposition des sols au soleil, au vent, et à la pluie (Trollope, 1982). En somme, les sols brûlés sont plus érosifs et plus vulnérables au lessivage et au dessèchement. Les incendies répétés aux mêmes endroits épuisent définitivement les couches arables des sols essentielles à leur fertilité (Rakotoarimanana et al., 2008 ; Yaoitcha, 2004). Ces informations sont donc importantes d'être intégrées dans des stratégies de sensibilisations des populations locales sur la gestion du feu. Au regard des néfastes des feux incontrôlés peu connus des populations locales, les sensibilisations sont importantes pour rehausser leur niveau de connaissance en matière de gestion des feux de végétation.

CONCLUSION

Les populations riveraines de la Réserve de Biosphère de la Pendjari bénéficient de 19 services écosystémiques dont les plus importants sont la récolte de la paille, des légumes et feuilles, la consommation de l'huître ou le poisson, l'utilisation du bois de chauffe, de bois de charpente ou d'artisanat. Les feux de végétation utilisés pour l'agriculture, l'élevage, la chasse et l'aménagement du terroir ont des impacts sur les services fournis par les écosystèmes. Ainsi, toutes les quatre groupes socioculturels et sociolinguistiques riverains à la Réserve de Biosphère de la Pendjari perçoivent unanimement que les services tels que la récolte des légumes/feuilles, du fourrage, de la paille, des graines de néré et du tamarinier, de la corde et du bois de chauffe sont affectés par les feux de végétation. Les taux de perception des impacts (Fort = 69%, Faible = 26% et Aucun = 66%) indiquent que le degré d'impact faible est moins perceptible par la plupart des communautés par rapport aux degrés d'impacts fort et aucun. Pour limiter ou prévenir les effets néfastes des feux de végétation sur les services écosystémiques des stratégies de préservation sont pratiquées par les populations dont la réalisation des pare-feu et des feux de renvoi. De plus, les populations doivent être sensibilisées sur les effets des feux de végétation et sur leur responsabilité à prendre en charge la conservation des services écosystémiques de leur environnement.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient l'Institut Royal des Sciences Naturelles de la Belgique (IRSNB) qui a financé cette recherche pour appuyer le cadre d'amélioration de la gestion des habitats et des services écosystémiques dans la région du Parc National de la Pendjari. Ils remercient également les groupes socioculturels et sociolinguistiques des villages riverains de la Réserve de Biosphère de la Pendjari qui n'ont ménagé aucun effort pour nous écouter et nous fournir des informations utiles lors de nos travaux de terrain.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Agossou, D.S.M., C.R. Tossou, V.P. Vissoh, K.E. Agbossou, 2012: Perception des perturbations climatiques, savoirs locaux et stratégies d'adaptation des producteurs agricoles béninois. *African Crop Science Journal*, 20, 565–588.
- Albuquerque, U.P., T.A.S. Araujo, M.A. Ramos, V.T. do Nascimento, R.F.P. de Lucena, J.M. Monteiro, N.L.A. Araujo, 2009 : How ethnobotany can aid biodiversity conservation: reflections on investigations in the semi-arid region of NE Brazil. *Biodiversity Conservation* 18, 127–150.
- Alexiades, M.N., 1996: Selected Guidelines for Ethnobotanical Research: *A Field Manual*. New York: New York Botanical Garden. 306 p.
- Antona, M., Bonin, M., 2010: *Généalogie scientifique et mise en politique des SE (services écosystémiques et services environnementaux)*, ANR Serena. 61p. <http://www.serena-anr.org/spip.php?article175>.
- Arouna, O., I.I. Toko, P.C. Djogbenou, B. Sinsin, 2010: Impact de la dynamique spatio-temporelle de l'occupation du sol sur la végétation en zone soudano-guinéenne au Bénin. *Rev. Sc. Env. Univ.*, 006, 161-186.
- Bambara, D., A. Bilgo, E. Hien, D. Masse, A. Thiombiano, V. Hien, 2013 : Perceptions paysannes des changements climatiques et leurs conséquences socio environnementales à Tougou et Donsin, climats sahélien et sahélo-soudanien du Burkina Faso. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB)*, 74, 8-16.
- Barraque, B., Viavattene, C., 2009 : Eau des villes et Eau des champs, *Economie rurale*, 2, 5-21.
- CENAGREF (Centre National de Gestion et de Réserve de Faune), 2005 : Plan d'Aménagement et de Gestion de la Réserve de Biosphère de la Pendjari. Cotonou, Bénin, 108 p.
- Chevassus-Au-Louis, B., Pirard, R., 2011 : Les services écosystémiques des forêts et leur rémunération éventuelle. *Revue forestière française*, 63, 579-599.
- Costanza, R., R. d'Arge, R. De Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R.V. O'Neill, J. Paruelo, 1997 : The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387, 253-260.

- Daily, C., Matson, P.A., 1997: Ecosystem services: From theory to implementation Gretchen. www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0804960105.
- Daily, G.C., S. Alexander, P.R. Ehrlich, L. Goulder, J. Lubchenco, P.A. Matson, H.A. Mooney, S. Postel, S.H. Schneider, D. Tilman, G.M. Woodwell, 1997: Ecosystem services: Benefits supplied to human societies by natural ecosystems, *Issues in ecology*, (2) 18p. <http://www.esa.org/esa/wp-content/uploads/2013/03/issue2.pdf>.
- De Groot R.S., M.A. Wilson, R.M.J. Boumans, 2002: A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, 41, 393-408.
- Déléké Koko, I.E., 2005 : Utilisation des plantes médicinales contre les maladies et troubles gynécologiques dans les terroirs autour de la zone cynégétique de la Pendjari. Thèse d'Ingénieur agronome. FSA/UAC. Abomey-Calavi. Benin. 91 p.
- Delvingt, W., J.C. Heymans, B. Sinsin, 1989 : Guide du parc national de la Pendjari. Communauté Économique Européenne (C.E.E) Bruxelles, 125p.
- de-Oliveira, R.L.C., E.M.F. LinsNeto, E.L. Araújo, U.P. Albuquerque, 2007: Conservation priorities and population structure of woody medicinal plants in an area of caatinga vegetation (Pernambuco state, NE Brazil). *Environnement Monitoring Assessment* 132, 189–206.
- Dubiez, E., T. YambaYamba, B. Mvolo, V. Freycon, 2014 : Perception locale des sols et de leur évolution dans des terroirs en cours de savanisation des populations *Batandu* en République démocratique du Congo. *Bois et Forêts des Tropiques*, 319, 19-29.
- Ehrlich, P.R., Mooney, H.A., 1983: Extinction, substitution and ecosystem services. *BioScience* 33, 248-254. DOI:<https://doi.org/10.2307/1309037>
- Fournier, A., M. Douanio, A. Bene, 2012 : Pratique et perception des feux de végétation dans un paysage de vergers. Le pays sèmè (KénéDougou, Burkina Faso). G. Fabre, A. Fournier, L. Sanogo. Regards scientifiques croisés sur le changement global et le développement - Langue, environnement, culture : *Actes du Colloque international de Ouagadougou (08-10 mars 2012)*, Sciencesconf.org, pp.201-229, 2014. <hal-00939895>.
- INSAE (Institut National de la Statistique et de l'Analyse Économique) 2015 : Le quatrième Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH4) : Que retenir des effectifs de population en 2013 ?
- Gaoué, O.G., 2000 : *Facteurs déterminants pour le zonage de la zone cynégétique de la Pendjari comme base de gestion intégrée*. Thèse d'ingénieur agronome. FSA/UNB. Abomey Calavi. Benin. 106p.
- Houehanou, D.T., A.E. Assogbadjo, R. Glèlè Kakai, T. Kyndt, B. Sinsin, 2013: How far a protected area contributes to conserve habitat species composition and population structure of endangered African tree species. *Ecological Complexity* 13, 60-68.
- Houinato, M., B. Sinsin, J. Lejoly, 2001 : Impact des feux de brousse sur la dynamique des communautés végétales dans la forêt de Bassila (Bénin). *Acta Bot. Gallica*, 148(3): 237-251.
- Katé, S., G.D. Dagbenonbakin, C.E. Agbangba, J.F. de Souza, G. Kpagbin, A. Azontondé, E. Ogouwalé, B. Tinté, B.Sinsin, 2014 : Perceptions locales de la manifestation des changements climatiques et mesures d'adaptation dans la gestion de la fertilité des sols dans la Commune de Banikoara au Nord- Bénin. *Journal of Applied Biosciences*, 82, 7418 – 7435.
- Kiansi, Y., 2011 : *Cogestion de la Réserve de Biosphère de la Pendjari : Approche concertée pour la conservation de la biodiversité et le développement économique local*. Thèse de Doctorat Unique, Université d'Abomey-Calavi, 275p.
- Millenium Ecosystem Assessment, 2005: Ecosystems and Human Well-being: *Synthesis*. Island Press, Washington DC.
- Mooney, H.A., Ehrlich P.R., 1997: Ecosystem services: a fragmentary history, in Daily G.C., Ehrlich P.R. et Mooney, H.A. (1983), *Nature's Services: societal dependence on natural ecosystems*, 11-19.
- Ouédraogo, M., Delvingt W., 2005: L'impact des feux sur les strates herbacée et ligneuse Projet Valorisation Scientifique du RGN de mars 1999 à juin 2002 Nazinga, 312 p.
- SIL (Système d'Information Linguistique), 2004 : Carte ethnolinguistique du Bénin. Cotonou: SIL. <http://www.ethnologue.com>.
- Rakotoarimanana, V., M. Grouzis, E. Le Floc'h, 2008 : Influence du feu et du pâturage sur l'évolution de la phytomasse d'une savane à *Heteropogon contortus* de la région de Sakaraha (sud-ouest de Madagascar). *Tropicultura*, 26, 56-60.
- Salzman, J., 2005: Creating markets for ecosystem services: notes from the field. [en ligne], Disponible sur : <http://heinonline.org/HOL/Page?handle=hein.journals/nylr80>
- Schmitz, A., F.A. Oumarou, S. Rouchiche, 1996 : Contrôle et utilisation du feu en zones arides et subhumides africaines. Rome: *Cahiers FAO Conservation* 29, 211.
- Shackleton, C., 2000: Comparison of plant diversity in protected and communal lands in the Bushbuckridge lowveld savana, South Africa. *Biological Conservation*, 94, 273-285.
- Sinsin, B., S. Oloulotan, M. Oumorou, 1989 : Les pâturages de saison sèche de la zone soudanienne du nord-Bénin. *Revue de l'EMVT, Alfort*, 42, 283-288.

- Sokpon, N., M. Affouda, I. Amahowe, L. Gandji, L. Gnonlonfoun, B. Sossou, 2008 : Dynamique spatio-temporelle des formations végétales du complexe Parc National de la Pendjari zone cynégétiques de la Pendjari et de l'Atacora, 58 p.
- Toe, C.L., 2014 : Perception des variations climatiques et stratégies d'adaptation des populations Bobo Dioulasso et de sa banlieue en vue d'une gestion durable des ressources édaphiques et hydriques. Mémoire d'obtention de master en gestion et aménagement des écosystèmes forestiers, Burkina Faso : Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (UPB), 65p.
- Toko, I.M., I.I. Toko, A.M. Sakari, B. Sinsin, 2013 : Perceptions locales des déterminants de la fragmentation de forêts dense dans Monts Kouffé Benin. *Journal of Applied Biosciences*, 66, 5049–5059.
- Trollope, W. S. W., 1982: Ecological effects of fire in South Africa savannas. In: Ecology of tropical savannas. Springer-Verlag Berlin, New York. 292-306.
- UE (Union Européenne), 2010 : Bien et services écosystémiques. FR écosystème, Septembre, 2009. 4 p. http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/Eco-systems%20goods%20and%20Services/Ecosystem_FR.pdf
- Vihervaara, P., T. Kumpula, A. Tanskanen, B.B. Burkhard, 2010: Ecosystem services—A tool for sustainable management of human–environment systems. Case study Finnish Forest Lapland. *Ecological Complexity*, 7, 410–420.
- Willaine, P., Volkoff, B., 1967 : Carte pédologique du Dahomey à l'échelle de 1/1000 000. Paris : ORSTOM.
- Wilson, M.A., Carpenter, S.R., 1999: Economic valuation of freshwater ecosystem services in the United States: 1971-1997. *Ecological applications*, 9, 772-783.
- Yaoitcha, A.S., 2004 : Dynamique des pâturages naturels suivis de 2000 à 2004 sur les fermes d'élevage de Bétécoucou et de Samiondji et l'exploitation pastorale des alentours par les éleveurs bovins riverains. Thèse. Ing. Agro. FSA/UAC/Bénin. 111p.
- Yaoitcha A.S., D.T.Houehanou, L. Houessou, O. Teka O., M.R.B. Houinato, A.B. Sinsin, 2014 : Feu et parcours naturels au Bénin : acquis et perspective de recherche. In 8ème Edition de l'Atelier scientifique national de l'INRAB, Abomey-Calavi du 25 au 27 novembre 2014.
- Yaoitcha A.S., T.D. Houehanou, A.B. Fandohan, M.R.B.Houinato, 2015: Prioritization of useful medicinal tree species for conservation in Wari-Marô Forest Reserve in Benin: A multivariate analysis approach. *Forest Policy and Economics*, 61, 135–146.