REPUBLIQUE DU BENIN

----------&----------

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

----------&----------

UNIVERSITE DE PARAKOU

----------&----------

FACULTE D'AGRONOMIE

----------&----------

Rapport annuel d'activité de l'année 2020 du Laboratoire d'Etudes et de Recherches Forestières (LERF)

Rédacteurs

DOSSOU Justin (MSc)
AZONGNIDE Gwladys (MSc)
WEDJANGNON Appolinaire (Dr)
SOUROU Bienvenue (Dr)
HOUETCHEGNON Towanou (Dr)
OUINSAVI Christine (Prof)

Email : lerffa@gmail.com
BP 123 Parakou (Bénin)
Site web : http://www.lerf-up.com

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION 2
1 METHODES DE COLLECTE ET DE TRAITEMENT DES DONNEES 2
2 RESULTATS 3
2.1 Ressources humaines 3
2.2 Encadrements au LERF 3
2.3 Publications scientifiques 4
2.3.1 Revues et langues de publication 4
2.3.2 Domaines de publication 6
2.4 Communications scientifiques 6
2.5 Projets de recherche 7
2.6 Coopération et partenariat 9
2.7 Activités pédagogiques 10
3 ANALYSE DES PERFORMANCES ET CONCLUSION 11
4 ANNEXES 12
4.1 Annexe 1 : Mémoires de Licence Professionnelle 12
4.2 Annexe 2 : Mémoires de Master Professionnel et Recherche 12
4.3 Annexe 3 : Thèses de Doctorat soutenues et en cours 13
4.4 Annexe 4: Résumé des publications scientifiques 15
4.5 Annexe 5 : Communications Scientifiques 24
5 REMERCIEMENTS 27

INTRODUCTION

Le Laboratoire d'Etudes et de Recherches Forestières (LERF) est un cadre de formation et de recherche qui soutient les objectifs nationaux en matière de développement forestier, de conservation, d'aménagement et de gestion durable des ressources forestières, de protection et de valorisation de la biodiversité végétale. La plupart des enseignants - chercheurs permanents du laboratoire travaillent ensemble depuis plus de 15 ans et ont formé de nombreux chercheurs, professionnels et acteurs locaux dans divers domaines. Le LERF est composé d'une équipe multidisciplinaire, expérimentée et ayant des capacités avérées de recherche dans les diverses spécialités des sciences et techniques forestières, notamment en écologie forestière, en sylviculture, en amélioration des arbres, en amélioration génétique des arbres et en conservation des ressources forestières, en particulier celles à fort potentiel socio-économique et culturel et/ou menacées. Le LERF dispose également de compétences en matière de gestion des risques et catastrophes naturels, de résilience au changement climatique, de cartographie et d'estimations forestières ainsi que la statistique appliquée à la biologie. Dans le cadre de ses activités, le LERF a noué plusieurs partenariats avec d'autres laboratoires, centres de recherche et ONGs. Le présent rapport met en exergues les activités réalisées au cours de l'année 2020 et les performances scientifiques du Laboratoire.

1 METHODES DE COLLECTE ET DE TRAITEMENT DES DONNEES

Pour ce rapport, la collecte des données a été réalisée sur la base d'une fiche de collecte de données, administrée à tous les membres du Laboratoire (enseignants - chercheurs statutaires, collaborateurs et doctorants) y compris les étudiants ayant soutenus leur mémoire de Licence et de Master sous la

direction d'un membre dudit Laboratoire. En plus des caractéristiques socio-professionnelles et démographiques, les données collectées étaient relatives aux diverses activités scientifiques, pédagogiques et autres services menés au cours de l'année 2020. Il s'agit précisément de la soutenance des mémoires (Thèse, Master et Licence) et leurs encadrements, des publications scientifiques (article de recherche, chapitre de livre et livre), les communications scientifiques, les cours et formations donnés, les projets de recherches et/ou de développement et les coopérations ou partenariats développés.

2 RESULTATS

2.1 Ressources humaines

En matière de ressource humaine, le LERF est composé essentiellement de trois catégories de personnel : les enseigneurs-chercheurs statutaires, les collaborateurs internes et externes, constitués de chercheurs et d'enseignants-chercheurs, les doctorants.

L'ensemble du personnel est réparti dans trois unités de recherche à savoir :

- Unité de recherche en « Sylviculture - Ecologie et Conservation des Ressources Forestières », dirigée par Professeur Christine OUINSAVI,
- Unité de recherche en « Environnemétrie – Géomatique et Télédétection Appliquée », dirigée par Professeur Yvon HOUNTONDJI et
- Unité de recherche en « Statistique Appliquée », dirigée par Professeur Arcadius AKOSSOU.

2.2 Encadrements au LERF

Au cours de l'année 2020, 11 mémoires au total ont été dirigés au LERF dont 36 % de mémoires de thèse de Doctorat Unique de l'Université de Parakou, 37 % de mémoires de Master Professionnel et de Recherche et 27 % de mémoires

de Licence Professionnelle (Figure 1). Pour cette année 2020, 27,27 % des mémoires dirigés au LERF ont été réalisés en « Statistique Appliquée » et le reste (72,73 %) en « Sylviculture - Ecologie et Conservation des Ressources Forestières ». Tous les mémoires couvrent le domaine de l'Aménagement et de la Gestion des Ressources Naturelles, et ont été soutenus à la Faculté d'Agronomie (FA), à l'Ecole Doctorale des Sciences Agronomiques et de l'Eau (EDSAE) et à la Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines (FLASH) de l'Université de Parakou. Les thèmes de mémoires ainsi que leur résumé sont présentés en annexe.

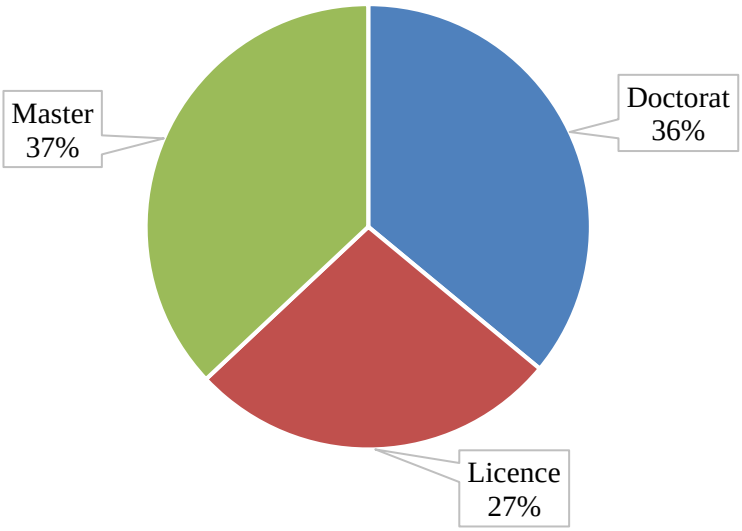

Figure 1 : Répartition par niveaux de formation des mémoires encadrés et soutenus au LERF au cours de l'année 2020

2.3 Publications scientifiques

2.3.1 Revues et langues de publication

Les publications scientifiques de l'année 2020 au LERF sont uniquement constituées d'articles de recherche originale, publiés dans les revues nationales (10 %) et internationales (90 %). Au total, 10 articles ont été publiés au cours de l'année 2020 dont 40 % dans les revues à comité de lecture, 20 % dans les

revues indexées et 40 % dans les revues à facteur d'impact (Figure 2). Ces publications scientifiques sont rédigées en langue française (40 %) et en langue anglaise (60 %, Figure 3).

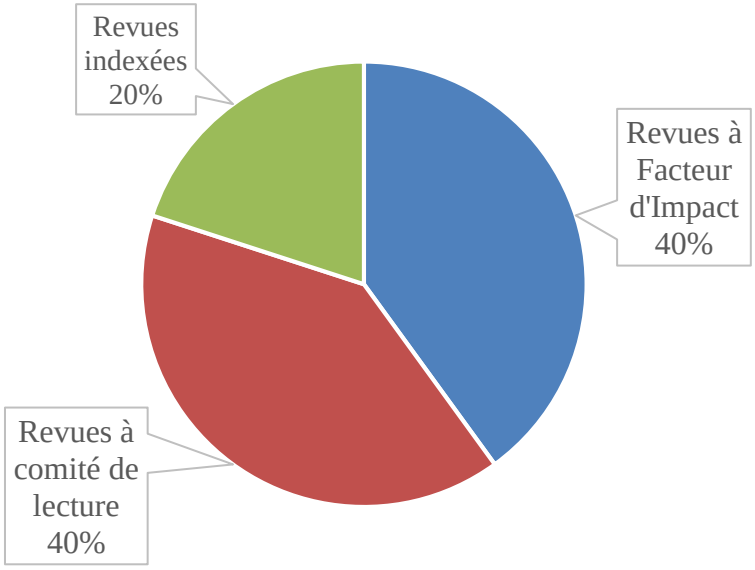

Figure 2 : Différents types de revues de publication des articles réalisés au LERF en 2020

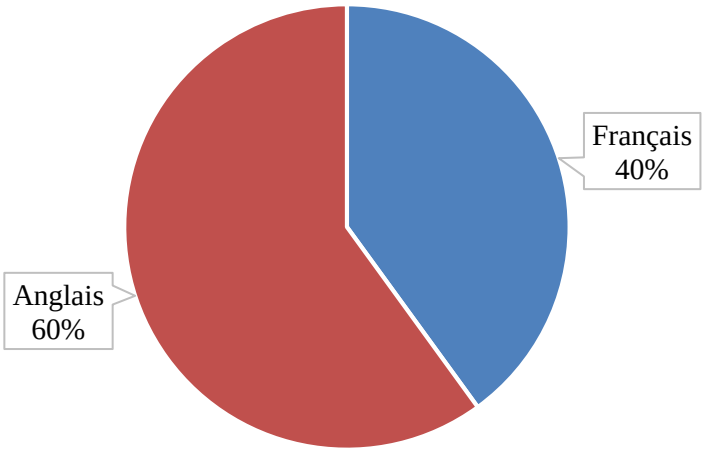

Figure 3 : Langues de publication des articles réalisés au LERF en 2020

2.3.2 Domaines de publication

Les publications de 2020 au LERF ont couvert divers domaines scientifiques, notamment: l'écologie (20 %), la caractérisation structurale des peuplements (10 %), la variabilité morphologique des espèces (10 %), la génétique moléculaire (20 %), la modélisation des aires favorables à la conservation des espèces végétales (20 %) et la sylviculture (20 %, Figure 4).

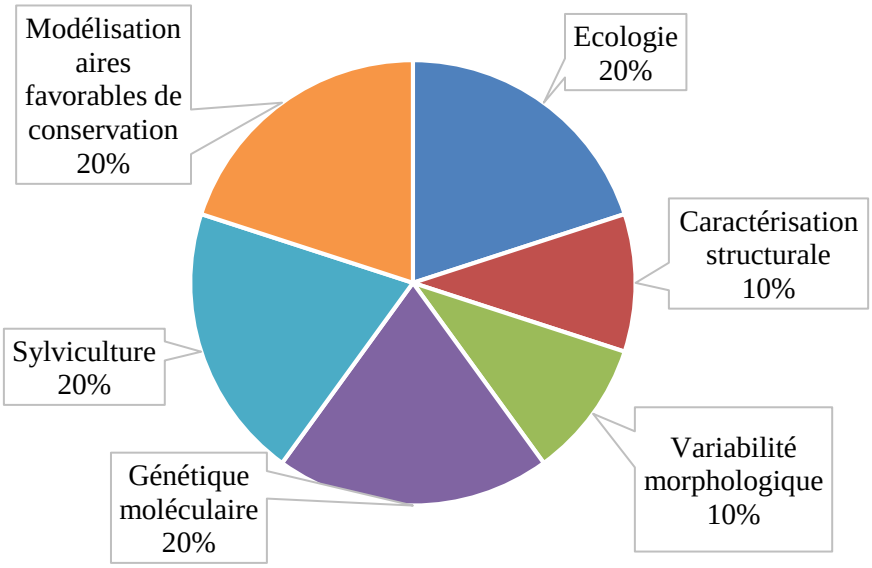

Figure 4 : Domaines de publication des articles scientifiques réalisés au LERF en 2020

2.4 Communications scientifiques

Au cours de cette année 2020, les membres du laboratoire LERF ont majoritairement présenté des communications scientifiques au plan local au cours des séminaires/ formations/ symposiums (84,5 %) et colloques scientifiques (75 %) organisés au plan local (Figure 5). Concernant les conférences scientifiques, 80 % des communications présentées par les membres du LERF, l'ont été à l'international. Il est à noter que la pandémie du COVID 19 a négativement impacté la participation des membres du laboratoire

aux différentes activités scientifique au cours de cette année 2020, surtout sur le plan régional et international.

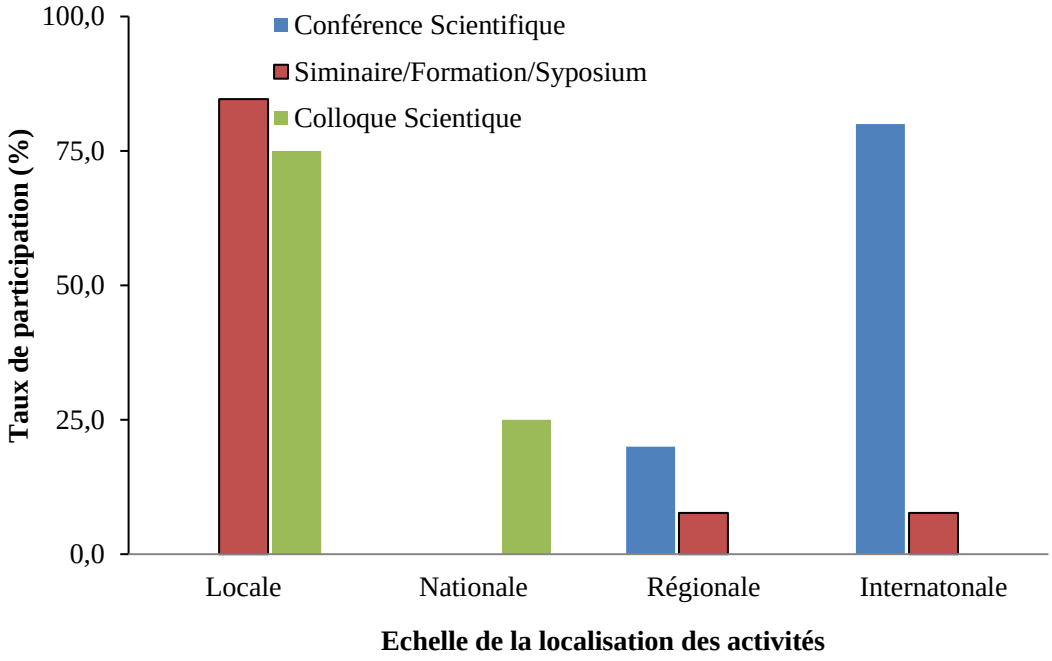

Figure 5 : Participation des membres du LERF aux activités scientifiques au cours de l'année 2020

2.5 Projets de recherche

Le Laboratoire d'Etudes et de Recherches Forestières a pu mobiliser des fonds de recherche et de mobilité à travers des projets de recherche soumis individuellement (Tableau 1) ou collectivement par les membres du laboratoire.

Tableau 1 : Récapitulatif de financement des projets individuels au cours de l'année 2020

Titre du projet	**Type de financement et durée du projet**	**Institution de financement**	**Echelle et pays d'implantation**	**Bénéficiaire**	**Responsible scientifique**
Possibilités techniques de reconstitution des forêts tropicales à *Afzelia africana*, *Pterocarpus erinaceus* et *Khaya senegalensis* face aux perturbations anthropiques au Bénin.	Bourse de recherche scientifique, niveau Doctorat Durée 9 mois	Organisation Internationale des Bois Tropicaux (OIBT)	Nationale (Bénin)	DOSSOU Justin	Prof. Christine OUINSAVI
Bourse de mobilité et de renforcement du leadership féminin dans l'agriculture.		African Women in Agricultural Research and Developement (AWARD)	Internationale	Prof. Christine OUINSAVI	AZONGNIDE Gwladys

Les financements de projets collectifs de recherche concernent :

- La poursuite des activités du projet de « Mise au point d'une stratégie intégrée de reconstitution des peuplements naturels de *Pterocarpus erinaceus* Poir. en Afrique de l'Ouest (SIRP-AO) » financé par SEP2D depuis 2017.
- La poursuite des activités du projet PARI 2019 de la CEDEAO
- La poursuite des activités du Projet de « Restauration et Gestion Durable de la forêt sacrée de Tinré (REGED-Tinré) à Komigéa dans la commune de N'dali au Bénin », financé par le Conseil Scientifique de l'Université de Parakou depuis 2019 à travers le Fond Compétitif de

Recherche Universitaire. Ce projet est géré par le LERF en collaboration avec des enseignants du Laboratoire d'Ecologie, de Botanique et de Biologie végétale (LEB) de l'Université de Parakou.

2.6 Coopération et partenariat

En 2020, le LERF a renforcé sa coopération avec non seulement d'autres laboratoires de l'université de Parakou et de l'Université d'Abomey-Calavi, l'Office National du Bois (ONAB) au Bénin mais, aussi et surtout avec des institutions de recherche de la sous-région, notamment le Laboratoire de Recherches Forestières (LRF) de l'Université de Lomé au Togo, la Faculté des Sciences et Technique de l'Université de Diffa au Niger, Department of Social and Environmental Forestry de l'Université de Ibadan au Nigéria, et Forestry Research Institute of Ghana (FORIG) à Kumasi au Ghana. Cette coopération s'est traduite par la poursuite des activités des projets collectifs, PARI 2019 de la CEDEAO, SIRP-AO et REGED-Tinré.

Par ailleurs, le LERF a reçu en décembre 2020, la visite d'une délégation de l'Association Nationale des Usagers du Bois (ANUB), dans le cadre d'une collaboration entre chercheurs et exploitants du bois (Figure 8). La délégation conduite par le président de l'ANUB, Monsieur AKOUTA Bertin, était composée en outre de Monsieur BODJRENOU Justin (Membre de l'association) et de Madame ADJAHOUSSI Madeleine (Représentante des commerçants du charbon de bois).

Figure 6 : Visite sur le site de production de plants et la plantation de *P. erinaceus* à l'Inspection Forestière de Parakou

(A) Vu d'ensemble de la délégation de l'ANUB et les représentants du LERF sur le site de production des plants d'essences forestières.

(B) Visite sur le site de la plantation de *P. erinaceus* du LERF à l'Inspection Forestière de Parakou

2.7 Activités pédagogiques

- **Cours magistraux**

Les Enseignants-Chercheurs statutaires du LERF ont contribué au cours de l'année 2020 à la formation et à l'encadrement pédagogique des étudiants aussi bien en Master qu'en Licence à l'Université de Parakou (UP) à la Faculté d'Agronomie (FA) à travers l'assurance des cours théoriques, l'organisation des travaux pratiques et des sorties pédagogiques.

- **Encadrement des stagiaires**

Le LERF a accueilli au cours de l'année 2020, neuf (09) stagiaires venus de la Faculté d'Agronomie de l'Université de Parakou dont trois (03) niveau Licence Professionnelle et six (06) niveau Master Professionnel. Les activités principales auxquelles ils ont participé ont été l'entretien (désherbage et habillage) des plants de *Pterocarpus erinaceus*, la collecte de données de croissance (diamètre au collet et la hauteur) de plants de *Pterocarpus erinaceus* (Figure 7).

Figure 7 : Vue d'ensemble des membres du laboratoire et stagiaires accueillis en 2020

3 ANALYSE DES PERFORMANCES ET CONCLUSION

Le LERF a enregistré au cours de l'année 2020 au total, onze (11) mémoires encadrés et soutenus et dix (10) publications scientifiques. Le nombre de ménoires soutenus a connu une légère augmentation par rapport à celui de l'année 2019. Cette augmentation s'explique par le fait que quatre (4) doctorants dont les travaux sont achevés ont pu soutenir leur thèse de Doctorat Unique contre zéro en 2019. Ceci a impacté positivement aussi bien l'effectif que la qualité de la ressource humaine du LERF qui est passée de trois (03) docteurs en 2019 à sept (07) docteurs en 2020, non compris les enseignants-chercheurs statutaires.

Le nombre de publications scientifiques n'a pas varié par rapport à 2019. Cependant, il faut noter que 40 % des publications scientifiques en 2020 sont parues dans des revues scientifiques à Facteur d'Impact (IF) contre seulement 10 % en 2019. Cela dénote des efforts consentis par le LERF pour améliorer significativement la qualité scientifique de ses publications.

Le nombre des communications scientifiques présentées par le LERF à travers les colloques, séminaires, symposium et conférences, surtout sur les plans régional et international a connu une baisse sensible en raison de la pandémie du COVID 19 qui a limité la participation des membres du LERF aux

différentes activités scientifiques. Quant à la coopération, le cap a été maintenu en 2020 et devra être renforcé et diversifié dans les années à venir.

Globalement, l'année 2020 a été productive au LERF en termes de production scientifique, pédagogique et de développement de partenariat. Toutefois, le rythme doit être maintenu et les efforts devront se poursuivre pour des résultats encore plus grands.

4 ANNEXES

4.1 Annexe 1 : Mémoires de Licence Professionnelle

Nom et Prénoms	Titre	Encadreur
IBRAHIM Fatiou fatiouibrahim98@gmail.com	Perception locale de l'arbre et de la forêt en milieu urbain: état de boisement de la ville Parakou	Prof. Christine OUINSAVI
BABATOUNDE A. A. Ghislaine babatoundeghislaineadjike@gmail.com	Estimation du rendement en noix de l'anacardier (*Anacardium occidentale*) dans la commune de N'dali au nord-Benin.	Prof. Arcadius AKOSSOU
HOUNMENOU M. A. Stéphanie cumistephanie@gmail.com	Perception paysanne et pratiques locales des producteurs d'anacardier (*Anacardium occidentale*) des bioagresseurs dans la commune de N'Dali.	Prof. Arcadius AKOSSOU & Dr. Valerien ZINSOU

4.2 Annexe 2 : Mémoires de Master Professionnel et Recherche

Nom et Prénoms	Titre	Encadrement
YAMONTCHE Charlotte yamontchecharlotte@gmail.com	Biologie de la graine de *Kigelia africana* (Lam.) Benth. (Bignoniaceae) et essai de multiplication végétative par bouturage de tige au Bénin.	Prof. Christine OUINSAVI

AKPO Bakounouré akpobakounour@yahoo.fr	Evaluation de la biodiversité et les représentations des populations locales sur le rôle écologique, socio-culturel et écotouristique de la forêt sacrée de Tinré (N'Dali)	Prof. Christine OUINSAVI
HOUNSOUVO Bérince S. R.	Effet de l'inoculation ectomycorhizienne et des amendements organique et minéral sur la croissance juvénile des plants de *Afzelia africana* & *Khaya senegalensis* en pépinière.	Prof. Christine OUINSAVI

4.3 Annexe 3 : Thèses de Doctorat soutenues et en cours

❖ Thèses de Doctorat soutenues

Nom et Prénoms	Titre	Encadrement
TCHETANGNI Yénakpon Anselme tchyanaselme@yahoo.fr	Effet de la variabilité climatique et des ravageurs sur la production des noix d'anacarde au Bénin.	Prof. Christine OUINSAVI
WEDJANGNON Adigla Appolinaire Wedjangnon_app@yahoo.com	Ecologie et fondements scientifiques de conservation et de restauration de *Mansonia altissima* A. Chev. (Malvaceae) par translocation hors habitat au Bénin.	Prof. Christine OUINSAVI
LAWIN I. Fidèle ifilawin@yahoo.fr	Caractérisation ethnobotanique, structurale et morphologique de *Cola millenii* K. Schum (Malvaceae) au Bénin	Prof. Christine OUINSAVI
DOSSA A. Kouadio Benjamin doskouaben@yahoo.fr	Impacts de l'exploitation sur les populations de *Detarium senegalense* J.F.Gmel. et statut d conservation au Bénin, Afrique (l'Ouest	Prof. Christine OUINSAVI

❖ Thèses en cours

Six (06) thèses de Doctorat sont actuellement en cours au Laboratoire d'Etudes et de Recherches Forestières (LERF).

Nom et Prénoms	Année de Thèse	Titre	Encadrement
ALASSANE Iliassou tchaouna110@gmail.com	3ème Année	Fragmentation, potentiel ligneux et reconstitution des forêts classées de la commune de Djougou : impact sur le développement durable.	Prof. Christine OUINSAVI
SALIFOU Djalilou sdjalidou@gmail.com	3ème Année	Modélisation de l'architecture et de la production fruitière de l'anacardier (*Anacardium occidentale* L.) au Bénin	Prof. Arcadius AKOSSOU
AAKUESON Gildas Akueson2009@yahoo.fr	3ème Année	Diversité morpho-acoustique et génétique de *Serinus mozambicus* au Bénin	Prof. Arcadius AKOSSOU
AZONGNIDE Gwladys gwladysaz@yahoo.fr	2ème Année	Caractérisation morphologique et amélioration de la croissance juvénile de *Vitellaria paradoxa* au Bénin	Prof. Christine OUINSAVI
AMANOUDO Juste amajuste@gmail.com	2ème Année	Optimisation des systèmes de production de l'anacardier intégrant les pratiques de tailles et les associations culturales au Bénin	Prof. Christine OUINSAVI
ALAWENON N. Kuassi knalawenon@gmail.com	1ère Année	Analyse de la carbonisation et son impact sur les facteurs du changement climatique : évaluation de la séquestration du carbone par le massif forestier de Ouessè	Prof. Christine OUINSAVI

4.4 Annexe 4: Résumé des publications scientifiques

Caractérisation structurale des peuplements naturels de *Detarium senegalense* J.F. Gmel. (Leguminosae-Detarioideae)

Dossa A.K.B., Gouwakinnou N.G., Sourou B.N., Houètchégnon T., Wedjangnon A.A., Odjrado K.B., Ouinsavi C. (2020). *Science de la vie, de la terre et agronomie REV. RAMRES,* 07(00), 15-23.

L'évaluation et le suivi des espèces forestières constituent une source fondamentale d'informations pour la mise en place des stratégies de conservation efficaces et adaptées de ces espèces. La présente étude a pour objectif de déterminer la caractérisation structurale des peuplements naturels de *D. senegalense* J.F. Gmel. au Bénin. Quarante-huit placeaux de 1 ha chacun ont été installés de façon aléatoire dans les formations végétales pour réaliser l'inventaire forestier et les mesures dendrométriques de *D. senegalense*. Les différents paramètres structuraux ont été calculés en fonction des formations végétales. La densité des individus adultes est de 2,07 ± 1,58 ; 2,48 ± 2,11 et 1 pieds/ha respectivement dans les forêts denses, forêts galeries et agrosystèmes avec une différence non significative (P = 0,506). La surface terrière au niveau des formations varie de 0,22 ± 0,06 à 0,67 ± 0,68 m²/ha et le diamètre moyen varie de 47,73 ± 18,91 à 52,5 ± 7,78 cm. Cette espèce se caractérise par des populations de gros diamètres et âgées, avec de très faible densité d'individus adultes et des régénérations. La survie des régénérations est confrontée à des difficultés liées à l'habitat de l'espèce et aussi sous l'emprise de plusieurs pressions humaines. La sensibilisation des populations locales et riveraines des forêts parcourues à la sauvegarde des populations éparses existantes, la protection des juvéniles et la plantation de plants *ex-situ* sont importantes pour la conservation et survie de cette espèce.

Mots clés : Indicateurs écologiques, régression forestière, statut de conservation, peuplement forestier, gestion durable.

Germination des graines et croissance en pépinière et en champ des plantules de *Detarium senegalense* au Bénin

Dossa A.K.B., Sourou B., Ouinsavi C. (2020). *European Scientific Journal*. https://doi.org/10.19044/esj.2020.v16n12p38

La plantation ou le semis est une méthode certaine pour asseoir rapidement sur le sol une couverture végétale de protection. L'utilisation réussie des semences ne peut être examinée sans une compréhension parfaite de leur physiologie. La présente étude sur *Detarium senegalense* a pour objectif de déterminer les paramètres de germination et la croissance des plants en pépinière et en champ. Les graines utilisées pour la germination ont subi plusieurs traitements. Le suivi de la croissance des plantules en pépinière et d'autres mis en champ a été effectué. Les données des paramètres de germination et de croissance ont été collectées et analysées. Les résultats ont montré que les graines de *Detarium senegalense* ont une forte potentialité de germination sans traitement avec un taux de germination de 76 % et un temps de latence de 20 jours. Les résultats du test de Kruskal-Wallis et d'analyse de la variance (ANOVA) ont montré que la durée de trempage des graines dans l'eau froide à température ambiante a un effet négatif sur le taux de germination des graines. En ce qui concerne le suivi de la croissance des plants, les résultats ont montré que les plants de *Detarium senegalense* ont un accroissement assez rapide. Les plants en pépinière ont atteint en moyenne une hauteur de 83,8 ± 2,28 cm après huit mois en pépinière. Tandis que les plants en champs quant à eux ont atteint une hauteur moyenne de 137,33± 7,08 cm. Les plants en champ ont une vigueur de croissance assez élevée que les plants en pépinière. *Detarium senegalense* a l'aptitude d'être utilisée dans les programmes de reboisement et de restauration des forêts dégradées après quatre mois en pépinière.

Mots clés : *Detarium senegalense*, dormance des graines, croissance juvénile, essai en champ

Knowledge points and research perspectives on *Detarium senegalense*, a vulnerable species in Benin

Dossa A.K.B., Ouinsav C.i, Towanou Houetchegnon, Bienvenue N. Sourou (2020). *International Journal of Research Studies in Biosciences*, 8(2), 4-12. https://doi.org/10.20431/2349-0365.0802002

Detarium senegalense is a priority fruit species exploited but little known and undervalued in West African countries. The purpose of this study on the bibliographic synthesis is to take stock of the various works and aspects addressed on the species in order to highlight the still new lines of research. The methodology used consisted of doing research on the net using a few search engines such as google, google scholar, AGORA and some links by introducing more authentic keywords. Documents, such as articles, books, theses and dissertations on this species or not obtained online and in libraries were consulted and downloaded. It returns after reading and analyzing the documents obtained that *D. senegalense* is a species subject to multiple uses in several fields. The fruits of the species are made up of important nutrients and above all very rich in vitamin C which is very essential in the diet of rural and urban populations. Several parts of the species are used in traditional medicine, in the manufacture of cosmetics and pharmaceuticals. For further enhancement and conservation of the species, additional studies are relevant on the conservation status and impact of exploitation on populations of *D. senegalense* in Benin.

Keywords: fruit species, non-timber forest products, literary review, *D. senegalense*

Aptitude à la multiplication de *Pseudocedrela kotschyi* (Schweinf.) Harms par graines et par boutures de tige et de racine au Bénin

Déguénonvo G.A., Dossou J., Idohou R. (2020). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*. https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v14i7.11

Pseudocedrela kotschyi, fait partie des espèces les plus exploitées en bois d'œuvre, en charbon de bois et d'autres utilisations au Bénin. Face à cette exploitation, elle est confrontée au problème de régénération naturelle. Pour une gestion durable de cette espèce, il est impérieux de procéder à la régénération assistée. L'objectif de cette étude était de ressortir les voies de multiplication de l'espèce. Pour cela, un test de germination a été fait sur 200 graines sans traitement prégerminatif. Une reproduction végétative par tige et par racine a été faite sur 92 boutures selon deux classes de diamètre ([0 cm à 1,5 cm] et [1,5 cm à 3 cm]). Les résultats obtenus montrent que le taux de germination des graines de *P. kotschyi* est de 84% sur une durée de 12 jours. La grosseur et le type de bouture ont un effet significatif ($P < 0,05$) sur le bourgeonnement, débourrement et le suivi des bourgeons. Les boutures de racine de grand diamètre ont donné les moyennes les plus élevées soit 10,62 bougeons avec 6,12 bourgeon débourré par bouture avec un taux de suivi de 47,82%. Il ressort que *P. kotschyi* peut se multiplier par graines et par boutures de racine.

Morphological characterization of the blood plum (*Haematostaphis barteri* Hook. F. (Anacardiaceae)) in the Republic of Benin

Sourou Kuiga N.B., Houetchegnon T., Ouinsavi C. (2020). *Journal of Agricultural Science and Technology B*, 10: 106-117. Doi: 10.17265/2161-6264/2020.02.006

Understanding species morphological variation across geographical ranges can serve as a first step for germplasm collection and the conservation of genetic resources. The morphological variability of *Haematostaphis barteri* Hook. F. (Anacardiaceae) in Benin (West Africa) was studied, using 11 traits related to

panicles, fruits, leaves and leaflets. A total of 1,485 panicles, 1,485 fruits, 990 leaves and 4,950 leaflets were sampled. It was found that the sample provenance and site topography have a significant influence on the morphological traits. The discriminating morphological traits were the length of the panicles, the number of fruits per panicle, the length and width of fruits, the mass of the fresh fruit pulp mass, the length of leaves and petioles, the number of leaflets per leaf, length and width of leaflets. On the basis of these traits, four different morphotypes of *H. barteri* were identified, with however a small intra and inter group variability. The morphotype from sites established on the tops and the high slopes of hill produced larger and heavier fruits with higher pulp mass. This morphotype could be of interest for future varietal selection programs for the species in Benin.

Keywords: Benin, *Haematostaphis barteri*, morphological variability, provenance, topography.

Analyse de la diversité génétique moléculaire de *Haematostaphis barteri* (Prune rouge) à l'aide des marqueurs RAPD

Sourou Kuiga N.B., Adeoti K., Djedatin G., Baba-Moussa F., Toukourou F., Ouinsavi C. (2020). *Ann. UP, Série Sci. Nat. Agron.*, 10(1): 41-54.

Haematostaphis barteri est une espèce des savanes de l'Afrique tropicale qui fait objet d'usages multiples et qui joue un rôle socio-économique important pour les populations rurales. C'est une espèce d'Afrique tropicale, allant de la Côte d'Ivoire au Soudan, en passant par le Ghana, le Togo, le Bénin, le Nigéria, le Cameroun et le Tchad. Au Bénin, l'espèce est confinée le long de la chaîne de l'Atacora et fait partie des espèces ligneuses confrontées à un problème de régénération naturelle susceptible d'affecter sa diversité génétique. Dans la présente étude, des marqueurs moléculaires de type RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) ont été utilisés pour déterminer la structure génétique des populations de *Haematostaphis barteri* qui existent au Bénin. La

diversité génétique révélée à partir de dix amorces est relativement importante (h = 0,250 ; H_T = 0,295 ; Hs = 0,245). Par contre le coefficient de différenciation entre sous-populations est faible (Φ_{PT} = 0,17) ; ce qui signifie que 17% de la diversité totale est inter sous-populations. Le flux de gènes estimé est modéré (Nm = 2,345 migrants par génération) indiquant un échange de graines et de pollens relativement modéré entre les sous-populations. En outre, trois différents groupes génétiques ont été obtenus avec une différenciation bien marquée des accessions du groupe de Boukombé par rapport aux deux autres groupes, indiquant l'existence d'une barrière génétique probablement due à la chaîne de l'Atacora et une limitation des échanges de graines et de pollens avec les autres sous-populations. Les allèles rares mis en évidence au niveau de quelques accessions du groupe génétique de Boukombé pourraient être utilisés, s'ils sont associés à des caractères morphologiques et biochimiques intéressants, dans des programmes de sélection et d'amélioration génétique.

Mots clés : *Haematostaphis barteri*, RAPD, structure génétique, variabilité génétique, sous-populations, Bénin.

Spatial distribution and interspecific association patterns between *Mansonia altissima* A. Chev., *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn and *Triplochiton scleroxylon* K. Schum. in a moist semi-deciduous forest.

Wédjangnon A.A., Sourou Kuiga N.B., Houêtchégnon T., Ouinsavi A.I.N.C. (2020). *Annals of Forest Science* 77(1), 6. https://doi.org/10.1007/s13595-019-0913-0

Mansonia altissima is a species with economic value found in moist semi-deciduous forests of tropical Africa. The analysis of spatial distribution patterns can help to understand the ecology of this species in forest stands dominated by emergent pioneer tree species like *Ceiba pentandra* and *Triplochiton scleroxylon*. The objective was to assess the spatial distribution

patterns of *M. altissima* and spatial relationships with *C. pentandra* and *T. scleroxylon* in their natural habitat. We investigated the spatial patterns of the three species during three life stages; juvenile (immature trees), premature (trees with minimum flowering diameter) and mature (trees with minimum fruiting diameter). We measured diameter at breast height (DBH) and we recorded geographical coordinates of trees within ten one-ha plots, divided into sixteen subplots (625 m^2). We computed the L(r) function, normalized from Ripley's K(r) function to detect aggregated, random or regular distribution patterns. We detected aggregations in juvenile and premature *M. altissima*. Size and scales of spatial aggregation were inversely proportional to the DBH size. *M. altissima* and *C. pentandra* displayed interspecific association patterns at the similar life stages. Both species were positively associated within a radius ≥ 3 m. We did not detect positive association between *M. altissima* and *T. scleroxylon*. Interspecific association patterns between *M. altissima* and *C. pentandra* suggest that *C. pentandra* could play the role of nurse plant in reforestation and management practices of *M. altissima* populations providing them a moderate forest shade in large gaps for early growth.

Keywords : Life stages, Spatial distributions, Ripley's L-function, *Mansonia altissima*, *Ceiba pentandra*, *Triplochiton scleroxylon*

Assessing the landscape pattern and population status of the timber species *Mansonia altissima* A. Chev. for restoration purposes in moist semi-deciduous forest.

Wédjangnon, A.A., Hountondji, H.Y-C., Ouinsavi, C.A.I.N. (2020). *Journal of Landscape Ecology* 13(2), 25-42. https://doi.org/10.2478/jlecol-2020-0008

Mansonia altissima A. Chev., a commercial timber species in tropical Africa, occurs as one small, isolated population in a highly anthropized landscape in Republic of Benin. We accessed the landscape pattern and population status to inform restauration action for the species. We established 20 one-ha permanent

plots divided in 320 subplots (25 m × 25 m) *in-situ* and counted and measured *M. altissima* plants with diameter ≥ 1 cm at base and 1.30 m above ground (DBH) in February 2017, 2018 and 2019. Based on the main disturbance factors, such as fire, human-caused damage to seedlings, harvesting of wood for fuel, and agriculture, we assigned the plots to one of three disturbance levels: poor, moderate, and strong. We grouped the plants into four life stages according to diameter size (cm): seedling (1 ≤ DBH < 5), sapling (5 ≤ DBH < 10), premature (10 ≤ DBH < 20) and mature (DBH ≥ 20). We used Landsat data of years 1986, 2002 and 2017 to quantify and analyze landscape changes and fragmentation. Results showed that the landscape changed dramatically and was fragmented between 2002 and 2017 due to disturbance increase. Semi-deciduous forest (SDF) containing *M. altissima* decreased, whereas forest woodlands and savannas increased. SDF was severely fragmented and disaggregated. Mortality rate differed significantly among life stages and disturbance levels. In plots with strong disturbance, mortality rate was higher, whereas in plots with poor disturbance, it was lower and recruitment was higher. Experimental restoration is required to identify locations where the species can establish young viable populations. Fire and other anthropogenic disturbance have to be controlled to ensure that this natural population can provide seeds for restoration and conservation projects.

Keywords: Remote sensing, landscape fragmentation, conservation, restoration, threatened species, *Mansonia altissima*

Vulnerability of African Rosewood (*Pterocarpus erinaceus*, Fabaceae) natural stands to climate change and implications for silviculture in West Africa

Adjonou K., Abotsi K.E., Segla N.K., Rabiou H., Houetchegnon T., Sourou Kuiga N.B., Johnson N.B., Ouinsavi C.A.I.N., Kokutse A.D., Ali M., Kokou K. (2020). *Heliyon* 6 e04031. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04031

Pterocarpus erinaceus is a native tree species of the Guineo-Sudanian and Sudano-Sahelian zones where natural stands are under constant pressure and heavily exploited for timber, animal feeding and others uses. A part from the overexploitation, climate change could also become a serious threat to the species natural distribution. For that purposes, this study aims to assess the vulnerability of *P. erinaceus* potential niche to climate change within its natural distribution area in West Africa. Niche predictions are based on 6,981 natural occurrence of the species and 19 global bioclimatic variables available through WorldClim. The future niche of the species is predicted according to three concentration pathways (RCPs 2.6, 4.5 and 8.5) of BC model for 2050 and 2070, thanks to Maxent software. *P. erinaceus* is currently reported from Senegal to Cameroon. Its potential niche covers the Sudano-Sahelian zone and the Dahomey gap on approximately 17.42% of the total area of these countries. In general, the niche of the species is not sensitive to climate change, regardless of the climate scenario and the year. Compared to its initial niche, the niche of the species will increase from 22.33% to 43.61% in 2050 and from 27.12% to 53.61% in 2070. However, this ecological expansion observed mainly in the Gulf of Guinea, will be associated with a considerable decrease in the Sahel and central Nigeria. This study shows the importance of promoting the development of innovative silvicultural strategies for the extension and restoration of natural stands of *P. erinaceus* in order to meet sustainably the timber needs of the West African region. It helps also to strengthening the roles of natural forests in providing ecosystem services and mitigating climate change effects.

Keywords: *Pterocarpus erinaceus*, Vulnerability, species distribution modeling, quality wood supply, forest restoration, West Africa, climatology, ecology, environmental management, environmental Science

Isolation and characterization of microsatellite markers for the threatened African endemic tree species *Pterocarpus erinaceus* Poir.

Johnson N.B., Quashie M.L.A., Chaix G., Camus-kulandaivelu L., Adjonou K., Segla K.N., Kokutse A.D., Ouinsavi C., Bationo B.A., Rabiou H., Kokou K., Vignes H. (2020). *Ecology and Evolution,* 00:1–9. https//doi.org./10.1002/ece3.6944

To study the genetic diversity and structure of the forest species *Pterocarpus erinaceus* Poir., seventeen polymorphic nuclear microsatellite markers were isolated and characterized, using next-generation sequencing. Three hundred and sixty-five (365) individuals were analyzed within fifteen (15) West African populations. The number of alleles for these loci varied from 4 to 30, and the heterozygosity varied from 0.23 to 0.82. The seventeen (17) primers designed here will allow characterizing the genetic diversity of this threaten species on its natural stands and to better understand the population differentiation mechanisms shaping it.

Keywords: African tree species, genetic diversity, next-generation sequencing (NGS), nuclear microsatellites, *Pterocarpus erinaceus*

4.5 Annexe 5 : Communications Scientifiques

❖ Conférences

Thème de conférence	Participant	Titre de communication	Lieu	Date
The IGU India International Conference (Virtual) 2020, on "Global to Local Sustainability & Future Earth" organized by Department of Geography, Faculty of Earth	AMANOUDO Mesmes-Juste	Characterization of cashew (*Anacardium Occidentale*) cultural practices and plant management in Benin.	Udaipur, India is taking place	18th to 20th December, 2020.
	AZONGNIDE Gbèdotchtché Gwladys	Local knowledge on *Vitellaria*	Udaipur, India is taking place	18th to 20th December, 2020.

Sciences, MLSU, from.		*paradoxa* in Benin (West Africa) : Folk's classification, Preferences and techniques of conservation		
	ALAWENON N. Kuassi		Udaipur, India is taking place	18th to 20th December, 2020.
Keep soil alive, protect soil biodiversity	AZONGNIDE Gbèdotchtché Gwladys		Online	05/12/2020
Atelier de renforcement des capacités des acteurs du secteur forestier sur la sylviculture de *Pterocarpus erinaceus*,	SOUROU KUIGA Nawan Bienvenue	Technique de bouturage de tige de *Pterocarpus erinaceus* Poir.	Togo	20 novembre 2020

- **Séminaires et formations**

Thème du séminaire	Structure	Participant	Lieu	Date
Formation en Biostatistique «Multivariate analysis of ecological communities data in R : NMDS and Indicators Species Analysis »	LERF/UP	SALIFOU Aboudou Djalidou, DOSSOU Justin, AKUESON Adoté Hervé Gildas, AZONGNIDE Gbèdotchitché Gwladys, SOUROU KUIGA Nawan Bienvenue, YAMONTCHE Charlotte, WEDJANGNON Adigla Appolinaire, AMANOUDO M. Juste, NONVIDE Ingrid, HOUNDJO Marie-Reine, DOSSA Benjamin	Parakou	25 au 27 février 2020

Analyse statistiques de données d'expérimentation agricole avec le logiciel R	LERF/UP	SALIFOU Aboudou Djalidou, AKPO Bakounouré, DOSSOU Justin	Parakou	02 au 05 mars 2020
Capacity Building Training for the post – 2020 Global Biodiversity Framework			Online	Novembre 2020
Transformation Globale des Forêts pour les Peuples et le Climat: Un Focus sur l'Afrique de l'Ouest.	Programme de Partenariat Sida-FAO-CEDEAO	DOSSOU Justin	Online	Octobre – Novembre 2020

- **Colloques**

Thème du colloque	Participant	Titre de communication	Lieu	Date
Quelle université pour quelles transformations structurelles des économies africaines? 5ème Colloque Scientifique International de l'Université de Parakou.	AMANOUDO Mesmes-Juste	Effet du type de taille sur la croissance végétative et la fructification de l'anacardier (*Anacardium Occidentale* l.) au Bénin	Parakou, Bénin	19 au 22 Octobre 2020.
	AKUESON Adoté Hervé Gildas	Diversité morphométrique de *Serinus mozambicus* au Bénin. Importance socio-économique de *Serinus mozambicus* au Bénin.	Parakou, Bénin	19 au 22 Octobre 2020.

	AZONGNIDE Gbèdotchitché Gwladys	Domestication et amélioration de la croissance juvénile des plantules de *Vitellaria paradoxa* : Etat des recherches et perspectives (Synthèse bibliographique)	Parakou, Bénin	19 au 22 Octobre 2020.

❖ **Symposiums**

Thème du symposium	Structure	Participants	Lieu	Date
Sustainable exploitation and conservation of Macrofungi ant their habitats in Benin.	MyTIPS /LEB Université de Parakou	AZONGNIDE Gbèdotchitché Gwladys, DOSSOU Justin	Parakou, Bénin	18/09/2020

5 REMERCIEMENTS

Le Laboratoire d'Etudes et de Recherches Forestières (LERF) remercie les partenaires financiers pour avoir mis à sa disposition ou à la disposition de ses membres, des fonds ou des bourses de recherches pour la réalisation des diverses activités de recherches. Il s'agit en particulier des partenaires suivants: le Conseil Scientifique de l'Université de Parakou, l'Organisation Internationale des Bois Tropicaux (OIBT), la Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO), Sud Expert Plantes Développement Durable (SEP2D), l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA), African Forest Research Network (AFORNET), la Fondation Internationale pour la Science (IFS), l'Académie Africaine des Sciences (AAS), l'Académie des Sciences du Tiers-Monde (TWAS), Biodiversité Internationale et l'Office National du Bois (ONAB).