

[ABOUT](#)[LOGIN](#)[REGISTER](#)[SEARCH](#)[ARCHIVES](#)[EDITORIAL TEAM](#)[SUBMISSION](#)[Home > Vol 3, No 2 \(2020\)](#)**USER**Username Password Remember me**JOURNAL CONTENT**Search

Search Scope

Browse

- [By Issue](#)
- [By Author](#)
- [By Title](#)
- [Other Journals](#)

INFORMATION

- [For Readers](#)
- [For Authors](#)
- [For Librarians](#)

Journal of Applied Science and Environmental StudiesJOURNAL OF APPLIED SCIENCES
AND ENVIRONMENTAL STUDIES

Journal of Applied Science and Environmental Studies (J.A.S.E.S) **ISSN : 2605-7565** is a quarterly peer-reviewed, open access journal that publishes original research articles as well as review articles in all areas of Physic, Chemistry, Biology, Geology and Environment Science. It provides a platform for rapid publication of quality research papers, reviews and chemistry letters.

Journal of Applied Science and environmental Studies, JASES, is published by the University Sidi Mohammed Ben Abdallah, USMBA, Fez. Morocco.

"Journal of Applied Science and environmental Studies is abstracted and indexed by Google Scholar, and others in process."

Please use this word file in all submissions

VOL 3, NO 2 (2020): VOL 3, NO 2 (2020)

In Progress

TABLE OF CONTENTS

SPATIAL ASSESSMENT OF GROUNDWATER QUALITY AND HYDROCHEMICAL INDICES IN ORE, SOUTHWESTERN, NIGERIA
O.O FALOWO, A. O. AKINRO

PDF
J. Appl. Sci. Envir. Stud.
3(2) (2020) 64 – 88

3D-QSAR AND MOLECULAR DOCKING ANALYSIS OF THE IN VITRO β -GLUCURONIDASE INHIBITORY ACTIVITY OF N-BENZYL DEOXYNOJIRIMYCIN DERIVATIVES
K. El Khatabi, I. AANOUZ, A. KHALDAN, R. EL-MERNISSI, M. A. AJANA, M. BOUACHRINE, T. LAKHLIFI

PDF
J. Appl. Sci. Envir. Stud.
3(2) (2020) 89 – 98

EFFECTS OF CHOLECYSTOKININE ANALOGUE (JMV 236) ON PLASMA NPY IN OBESE RATS
A. GOURCH, H. ZEJLI, A. LFITAT, F. Z. BOUSRAF, Y. EL ATKI, A. ABDELLAOUI

PDF
J. Appl. Sci. Envir. Stud.
3(2) (2020) 99–106

PLUVIAL SANITATION OF THE ABOMEY-BOHICON DOUBLET: CHALLENGES OF AN URBAN REPAIRER OPERATION IN URBAN PLANNING
H. F. GBAGUIDI

PDF
J. Appl. Sci. Envir. Stud.
3(2) (2020) 107–116

IMPACTS OF NATURAL AND ANTHROPOGENIC FACTORS ON THE WOODY FLORA OF HAUTE-CASAMANCE (SOUTH SENEGAL): FROM PERCEPTION TO REALITY
B. SOLLY, M. M. CHARAHABIL, El.Balla DIEYE, O. SY, B. BARRY, B. SAGNA, C. FAYE

PDF
J. Appl. Sci. Envir. Stud.
3(2) (2020) 117–131

ISSN: 2605-7565

Copyright©2012–2018 IMIST

CNRST-IMIST Angle Allal El Fassi et Avenue des FAR, Hay Ryad, BP 8027 10102 Rabat, Maroc

Tél:(+212) 05 37.56.98.00 Fax: (+212) 05 37.56.98.34

Site Web: <http://www.imist.ma>



[ABOUT](#)

[LOGIN](#)

[REGISTER](#)

[SEARCH](#)

[ARCHIVES](#)

[EDITORIAL TEAM](#)

[SUBMISSION](#)

[Home](#) > [Editorial board](#)

USER

Username

Password

Remember me

JOURNAL CONTENT

Search

Search Scope

Browse

- [By Issue](#)
- [By Author](#)
- [By Title](#)
- [Other Journals](#)

INFORMATION

- [For Readers](#)
- [For Authors](#)
- [For Librarians](#)

Editorial board

EDITOR IN CHIEF

RADOUANE MRABET

EDITOR

MUSTAPHA TALEB

EDITOR

BELKHEIR HAMMOUTI

ASSISTANT EDITOR

FADOUA EL-HAJJAJI

EDITORIAL BOARD

Abidi N.,	Lubbock, Texas
Abderrabba M.,	Orsay, France
Abdellaoui A.,	Fez, Morocco
Abriak N.,	Douai, France
Alshahateet S.F.,	Mutah, Jordan
Amine A.	Casablanca, Morocco
Ammar E.,	Sfax, Tunisia
Azzi M.,	Casablanca, Morocco
Ben Hadda T.,	Oujdan, Morocco
Bentiss F.,	El Jadida, Morocco
Boukheddaden K.,	Paris, France
Bumajdad A.,	Kuwait, Kuwait
Chauhan DS.,	Dhahran, Saudi Arabia
Chihib N.,	Lille, France
Daoudi S.,	Oujda, Morocco
Douhal A.,	Toledo, Spain
Ebn Touhami M.,	Kénitra, Morocco
Eldouhaibi M.,	Tripoli, Lebanon
Elhajji M.,	Casablanca, Morocco
El Kalay K.,	Essaouira, Morocco
Elmidaoui A.,	Kenitra, Morocco
Elrhazi M., FST	Mohammedia, Morocco
Essassi E.M.,	Rabat, Morocco
Errasfa F.,	Fez, Morocco
Guenbour A.,	Rabat, Morocco
Haboubi K.,	Al-Hoceima, Morocco
Hamdani M.,	Agadir, Morocco
Jama C.,	Lille, France
Kabouche Z.,	Constantine, Algeria
Khaled K.F.,	Cairo, Egypt.
Majidi L.,	Errachidia, Morocco
Messali M.,	Almadinah, Saudi Arabia
Lemiel JM.,	Paris, France
Oguzie E.E.,	Owerri, Nigeria

Quraishi M.A.,	<i>Dhahran, Saudi Arabia</i>
Radi S.,	<i>Oujda, Morocco</i>
Rais Z.,	<i>Fez, Morocco.</i>
Salghi R.,	<i>Agadir , Morocco</i>
Sfaira M.,	<i>Fez, Morocco</i>
Siaj M.,	<i>Montréal, Canada</i>
Taleb A.,	<i>Lille, France.</i>
Taleb A.,	<i>Mohammedia, Morocco</i>
Touzani R.,	<i>Nador, Morocco</i>
Zougagh M.,	<i>Ciudad Real, Spain</i>
Hochlaf M.,	<i>Paris, France</i>
Souabi S.,	<i>Casablanca, Morocco</i>

ISSN: 2605-7565

Copyright©2012-2018 IMIST
CNRST-IMIST Angle Allal Al Fassi et Avenue des FAR, Hay Ryad, BP 8027 10102 Rabat, Maroc
Tél:(+212) 05 37.56.98.00 Fax: (+212) 05 37.56.98.34
Site Web: <http://www.imist.ma>



Journal of Applied Science and Environmental Studies
JASES

<http://revues.imist.ma/index.php?journal=jases>



IMPACTS OF NATURAL AND ANTHROPOGENIC FACTORS ON THE WOODY FLORA OF HAUTE-CASAMANCE (SOUTH SENEGAL): FROM PERCEPTION TO REALITY

IMPACTS DES FACTEURS NATURELS ET ANTHROPIQUES SUR LA FLORE LIGNEUSE DE LA HAUTE-CASAMANCE (SUD SENEGAL) : DE LA PERCEPTION A LA REALITE

**B. SOLLY^{*1}, M. M. CHARAHABIL², E. H. B. DIEYE¹, O. SY¹, B. BARRY¹,
B. SAGNA², C. FAYE¹**

¹Département de Géographie, UFR Sciences et technologies, Laboratoire de Géomatique et d'Environnement, Université Assane
Seck de Ziguinchor, BP 523, Sénégal

²Département d'Agroforesterie, UFR Sciences et technologies, Laboratoire d'Agroforesterie et d'Ecologie, Université Assane Seck
de Ziguinchor, BP 523, Sénégal

E-mail ; [#]b.solly1087@zig.univ.sn,

Received 17 Jan 2020; Revised 06 Feb 2020, Accepted 3 Apr 2020

ABSTRACT

Keys
Impacts,
Flora,
Perception,
Haute-Casamance

Words:
Woody
Factors,
Reality,

In Haute-Casamance, natural and anthropogenic factors have led to a sharp decline in the biological diversity, particularly of the woody flora. With a view to better knowledge of flora for better conservation, this study aims to determine the impacts of these factors on the diversity and ecological status of woody species. A survey was carried out by means of a questionnaire submitted to 339 heads of households followed by 54 interviews subjected to a lexicon analysis. The combination of the different methods revealed 20 species considered rare, six of which are threatened with extinction. These are *Pterocarpus erinaceus* Poir., *Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss., *Cordyla pinnata* (Lepr. Ex A. Rich.) Milne-Redh., *Bombax costatum* Pellegr. & Vuillet, *Daniella oliveri* (Rolfe) Hutch. & Dalziel and *Oxytenanthera abyssinica* (A. Rich.) Munro, who are more affected by international timber traffic. 23 abundant species have been identified, the most common of which are *Combretum glutinosum* Perr. ex DC., *Terminalia macroptera* Guill. & Perr., and *Piliostigma thonningii* (Schumach.) Milne-Redh. The results also reveal that the statements of the populations are in perfect adequacy with the reality and the previous studies carried out in the zone.

RESUME

Mots-clés : Impacts, Flore ligneuse, Facteurs, Perception, Réalité, Haute-Casamance

En Haute-Casamance les facteurs naturels et anthropiques ont entraîné une forte baisse de la diversité biologique particulièrement de la flore ligneuse. Dans l'optique d'une meilleure connaissance de la flore pour une meilleure conservation, cette étude vise à déterminer les impacts de ces facteurs sur la diversité et le statut écologique des espèces ligneuses. Une enquête a été réalisée à travers un questionnaire soumis à 339 chefs de ménages suivi de 54 entretiens soumis à une analyse lexicométrique. La combinaison des différentes méthodes a révélé 20 espèces considérées comme rares parmi lesquelles six sont menacées de disparition. Il s'agit de *Pterocarpus erinaceus* Poir., *Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss., *Cordyla pinnata* (Lepr. ex A. Rich.) Milne-Redh., *Bombax costatum* Pellegr. & Vuillet, *Daniella oliveri* (Rolfe) Hutch. & Dalziel et *Oxytenanthera abyssinica* (A. Rich.) Munro, qui sont plus touchés par le trafic international de bois. Il a été identifié 23 espèces abondantes dont les plus fréquentes sont *Combretum glutinosum* Perr. ex DC., *Terminalia macroptera* Guill. & Perr., et *Piliostigma thonningii* (Schumach.) Milne-Redh. Les résultats révèlent également que les dires des populations sont en parfaite adéquation avec la réalité et les études antérieures réalisées dans la zone.

1. Introduction

Au Sénégal, la régression du couvert végétal se fait à un rythme très rapide. Entre 1990 et 2015, le pays a perdu 1 075 000 ha de sa superficie forestière soit 11,49 % [1]. Cette perte est très importante au sud du pays, plus précisément en Haute-Casamance. Dans cette partie du pays, précisément dans le département de Médina Yoro Foulah, la végétation a perdu 92 734,4 ha de sa superficie entre 1987 et 2018 soit 19,7 % [2]. Il en est de même dans le département de Vélingara qui a perdu 74 182 ha de son couvert végétal soit 13,5 % durant la même période [3]. Cette baisse de superficie forestière est principalement liée à l'expansion de l'agriculture, à la coupe abusive et illicite du bois, aux feux de brousse, au surpâturage, et à la péjoration des conditions climatiques.

Ces facteurs influencent également la diversité biologique et le statut écologique des espèces ligneuses à travers la rareté et les menaces de disparition de certaines espèces, et la prolifération d'autres. Or, aucune étude n'a porté jusque-là sur les impacts des facteurs naturels et anthropiques sur la diversité et le statut écologique des ligneux à l'échelle de toute la Haute-Casamance. La plupart des études sont réalisées à l'échelle des forêts classées [4-5], aménagées [6-7], et à l'échelle des forêts de terroir [8-9]. D'autres se sont intéressées d'une manière générale à quelques spécificités dans la région [10-11]. Elles ont consisté pour l'essentiel à inventorier les espèces sans toutefois identifier les facteurs à l'origine de leur abondance, dominance, rareté ou disparition.

C'est compte tenu de cette situation que cette étude s'intéresse à déterminer les impacts des facteurs naturels et anthropiques sur la diversité et le statut écologique des espèces ligneuses de la Haute-Casamance. Les descriptifs écologiques des espèces telles que leur rareté (espèce faiblement représentée), les menaces qui pèsent sur elles, l'abondance (espèces fortement représentées) de certaines qui profitent de ce désordre, sont présentés dans ce travail en essayant de présenter les facteurs explicatifs.

1. Matériel et méthodes

2.1 La zone d'étude

La Haute-Casamance est située au sud du Sénégal entre 12°20 et 13°40 de latitude Nord, et entre 13° et 16° de longitude Ouest. Elle est limitée à l'Est par la région de Tambacounda (Sénégal Oriental), à l'ouest par la région de Sédhiou (Moyenne Casamance), au Nord par la République de Gambie et au Sud par les Républiques de Guinée et de Guinée-Bissau (fig. 1). Elle correspond administrativement à la région de Kolda selon la loi N 2008-14 du 18 mars 2008 modifiant les contours du découpage administratif du territoire national. Elle est divisée en trois départements que sont Kolda, Vélingara et Médina Yoro Foulah. Elle couvre une superficie de 13 718 km² soit 6,9 % du territoire national.

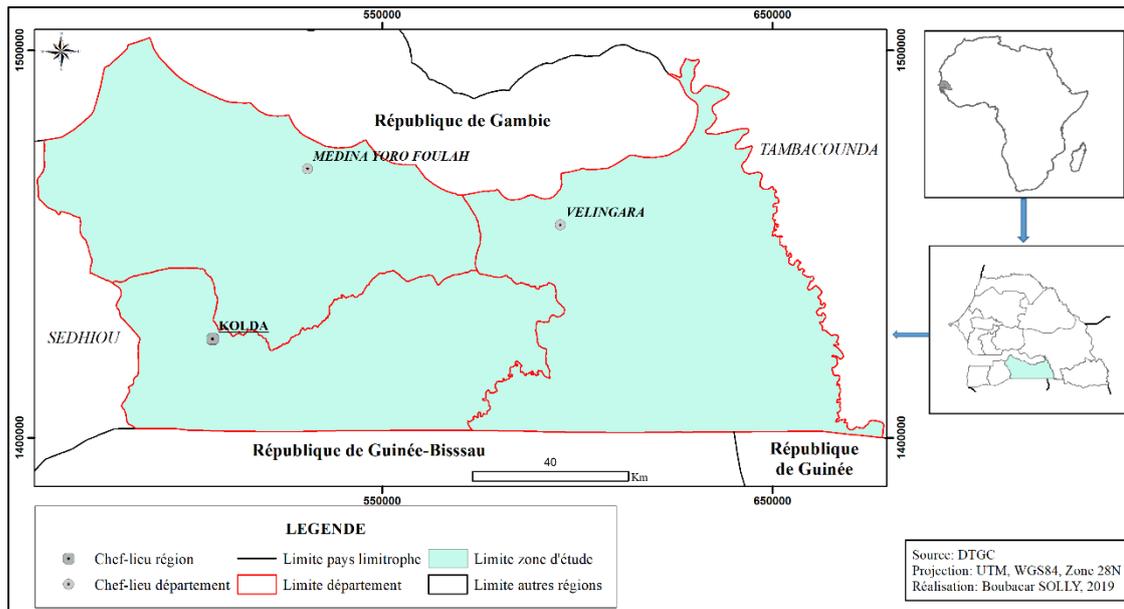


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

La zone d'étude appartient majoritairement au domaine sud-soudanien continental [12]. Une petite portion de la partie nord-est est sortie de ce domaine pour se situer dans le domaine nord-soudanien continental. Elle présente deux saisons bien distinctes. Une saison sèche caractérisée par la présence de l'alizé maritime et une saison des pluies influencée par l'arrivée de la mousson. La durée de la saison des pluies est de six mois (mai à octobre). L'analyse de l'évolution des indices standardisés des précipitations à la station de Kolda et Vélingara entre 1951 et 2018 indique trois grandes périodes. La première période allant de 1951 à 1967 est caractérisée par des anomalies positives. Elle est suivie d'une période sèche longue de 30 ans qui s'étend de 1968 à 1997 marquée par des anomalies négatives avec des valeurs extrêmes de -2,5 (en 1996) à Kolda et -1,7 (en 1967) à Vélingara, et des précipitations inférieures à la moyenne de cette période (958,3mm à Kolda et 805,4mm à Vélingara). La dernière période (1998 à 2018) est caractérisée par une fluctuation entre année humide et sèche. Durant cette période, les indices changent de signe d'une année sur l'autre. Le maximum d'années successives de même signe n'atteint pas cinq ans dans les deux stations pluviométriques.

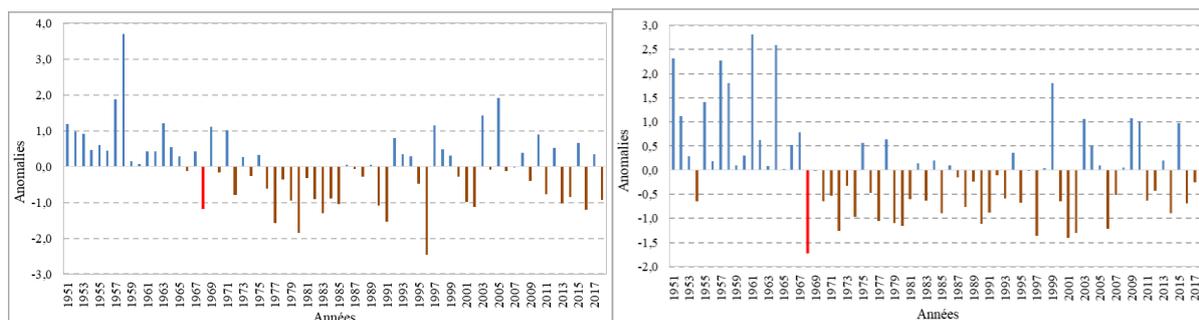


Figure 2 : Évolution des indices standardisés des précipitations à Kolda (à gauche) et à Vélingara (à droite) (1951-2018) (Source : ANACIM)

Les principales activités socioéconomiques des populations sont l’agriculture, l’élevage et la collecte du bois de chauffe et de service (fig. 3).

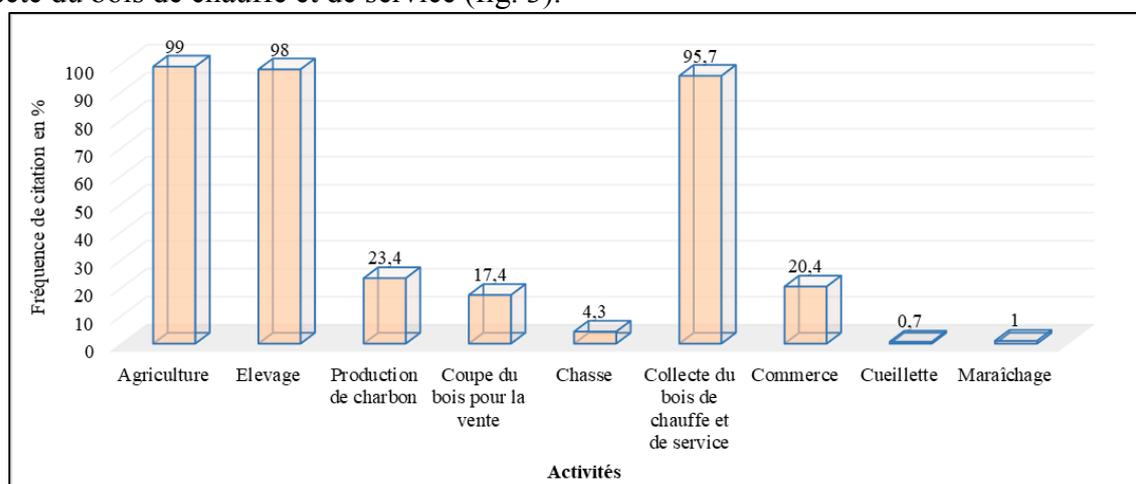


Figure 3 : Principales activités socioéconomiques des populations [Source : B. Solly, enquête de terrain 2018]

Plus de 90 % de la population s’activent à la fois sur ces trois activités. Ceci s’explique principalement par le fait que l’essentiel de la population se trouve en milieu rural. Environ 492 818 personnes soit 74,4 % y habitent ; contre 169 637 soit 25,6 % qui se trouvent en milieu urbain [13]. L’agriculture, principalement de type extensif, est la première activité pratiquée par les ménages. L’élevage est la seconde activité pratiquée avec 98 % des personnes enquêtées. Il s’en suit la collecte du bois de chauffe et de service. Cette activité est depuis longtemps pratiquée par les populations en milieu rural. Car, le bois est la principale ressource accessible dans ce milieu pour la cuisine, la construction, la clôture, l’ameublement, etc. Elle est pratiquée par 95,7 % des personnes enquêtées. À ces activités s’ajoutent la production de charbon, le commerce, la coupe du bois pour la vente, la chasse, la cueillette et le maraichage.

2.2. Matériels et méthodes

2.2.1. Collecte de données

Pour déterminer les impacts des facteurs naturels et anthropiques sur la diversité et le statut écologique des espèces ligneuses de la Haute-Casamance, deux outils de collecte de données ont été utilisés. Il s’agit du questionnaire et du guide d’entretien. Ils viennent compléter les données antérieures de nature phytoécologique et ethnobotaniques. Ils ont été réalisés dans 15 localités (fig. 4) choisies sur la base de quatre critères que sont : l’histoire de leur peuplement, l’importance

des activités agro-sylvo-pastorales, leur position par rapport aux frontières (Nord et Sud) et régions limitrophes ainsi qu'au Parc National du Niokolo Koba (PNNK).

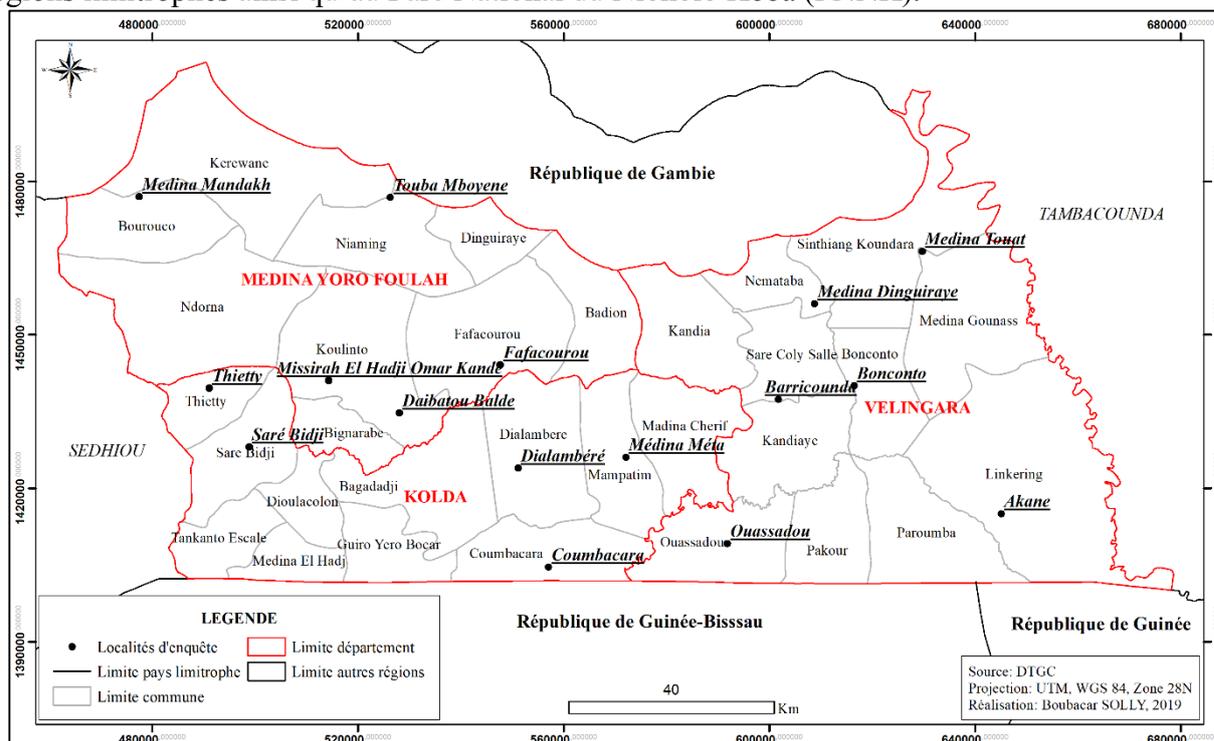


Figure 4 : Localisation des localités d'enquêtes

La méthode d'échantillonnage utilisée est de type aléatoire simple. Elle consiste à choisir des individus de sorte que chaque membre de la population a une chance égale de figurer dans l'échantillon. L'unité d'échantillonnage choisie est le ménage. L'unité de sondage retenue est le chef de ménage. Le taux de sondage des ménages enquêtés par localité est de 20 %. Celui-ci est un compromis entre le degré de précision à atteindre, le budget de l'enquête, et le temps disponible. C'est ainsi que sur un total de 1688 chefs de ménages des 15 localités, 339 ont été interrogés. En plus des enquêtes, un total de 54 entretiens a été réalisé avec des personnes ressources (autorités locales, exploitants forestiers, agriculteurs, éleveurs, agents du service des Eaux et Forêts, et les personnes les plus âgées à mesure de parler dans chaque localité).

2.2.2. Traitement des données

Les données recueillies à travers le questionnaire ont été traitées par tris à plat. Le logiciel de traitement utilisé est Sphinx Plus-V5. Par contre, les entretiens ont été soumises à une analyse textométrique. Avec cette méthode, on peut ne s'intéresser qu'à l'usage des « mots », des substantifs, de l'environnement d'un thème générique, et des phonèmes [14]. Son intérêt majeur est de traiter les textes tels qu'ils ont été recueillis ou écrits sans modification du discours. Les méthodes d'aides à l'interprétation sont utilisées. Il s'agit des concordances et inventaires distributionnels, de la carte des sections et des segments répétés. Toutes ces méthodes apportent des informations sur le contexte d'utilisation des mots. Les concordances consistent à restituer les parties de texte dans lesquelles un mot est utilisé sans modifier son contexte. La carte des sections permet une visualisation globale de la répartition des occurrences qui relèvent d'un type donné dans l'ensemble du corpus. Chacun des carrés de la carte des sections représente un élément particulier du texte découpé en sections. Quant aux segments répétés, ils permettent d'établir la liste de toutes les séquences de formes répétées dans le texte sans changement à différents endroits du corpus dont la fréquence totale dépasse un seuil minimal F préalablement fixé par l'utilisateur

[15]. Ils peuvent représenter soit des locutions fonctionnant comme un seul mot soit des équivalents en plusieurs mots de formes fléchées, soit les produits d'une rhétorique de la répétition [16]. Pour les besoins de l'analyse, le logiciel lexico 3 a été utilisé.

3 Résultats

3.1. Liste des espèces citées par les populations

Un total de 43 espèces appartenant à 37 genres et 16 familles ont été citées par les populations (tabl. 1). Ces espèces sont citées soit en langue locale (peule ou wolof). Plusieurs références ont permis de passer de l'ethnotaxonomie à la nomenclature botanique [10, 17, 18]. Le site du jardin botanique de missour <http://www.tropicos.org/Home.aspx> a été consulté pour la réactualisation de la liste des taxons. Ces espèces figurent parmi celles citées par les populations comme étant rares, menacées de disparition, ou abondantes.

Tableau 1 : Liste des espèces citées par les populations

Famille	Genre	Espèces (nom scientifique et auteur)	Nom local peul	Nom local wolof
Anacardiaceae	Heeria	<i>Heeria insignis</i> (Delile) Kuntze	Keleli jeeri	Waswasôr
	Lannea	<i>Lannea acida</i> A. Rich.	Bembéje	Son
	Lannea	<i>Lannea velutina</i> A. Rich.	Thiouko	
Annonaceae	Annona	<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Dukume	Dogoote
	Hexalobus	<i>Hexalobus monopetalus</i> (A. Rich.) Engl. & Diels	Boyle	Xasaw
Apocynaceae	Landolphia	<i>Landolphia heudelotii</i> A. DC.	Polédie	Tol
	Saba	<i>Saba senegalensis</i> (A. DC.) Pichon	Lammude	Maad
Arecaceae	Elaeis	<i>Elaeis guineensis</i> L.	Teenje	Tiir
Chrysobalanaceae	Neocarya	<i>Neocarya macrophylla</i> (Sabine) Prance ex F. White	Naode	New
Combretaceae	Combretum	<i>Combretum glutinosum</i> Perr. ex DC.	Dooke, Dooje	Rat
	Combretum	<i>Combretum nigricans</i> Lepr. ex Guill. & Perr.	Buuski, Buyde	Tab
	Combretum	<i>Combretum sp</i> Vent.	Moyede	
	Guiera	<i>Guiera senegalensis</i> J.F. Gmel.	Eloko, Geloodi	Ngeer
	Terminalia	<i>Terminalia avicennioides</i> Guill. & Perr.	Puléme, Kuulaaje	Reba reb
	Terminalia	<i>Terminalia macroptera</i> Guill. & Perr.	Bode	Wolo, Wala
Fabaceae	Acacia	<i>Acacia macrostachya</i> Rchb. ex DC.	Ciidi	Sam
	Afzelia	<i>Afzelia africana</i> Smith ex Pers.	Lenngéeje	Linge
	Cassia	<i>Cassia sieberiana</i> DC.	Samasindian, Bosoje	Sinjeñ
	Cordyla	<i>Cordyla pinnata</i> (Lepr. ex A. Rich.) Milne-Redh.	Duude	Dimb

	Daniella	<i>Daniella oliveri</i> (Rolfe) Hutch. & Dalziel	Ceewe	Santang
	Detarium	<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	Dohle	Dank
	Detarium	<i>Detarium senegalense</i> J.F. Gmel.	Talee, Taliye	Ditakh
	Dichrostachys	<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn.	Burle	Sinc
	Erythrophleum	<i>Erythrophleum africanum</i> (Welw. ex Benth.) Harms	Peele	
	Parkia	<i>Parkia biglobosa</i> (Jacq.) R. Br. ex G. Don	Neti	Ul
	Pericopsis	<i>Pericopsis laxiflora</i> (Benth. ex Baker) Meeuwen	Kulekule	Kulu Kulu
	Piliostigma	<i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne-Redh.	Barkeeje	Ngigis
	Prosopis	<i>Prosopis africana</i> (Guill. & Perr.) Taub.	Kohe, Tèlentélénaj	Ir
	Pterocarpus	<i>Pterocarpus erinaceus</i> Poir.	Bane	Wenn
Lamiaceae	Vitex	<i>Vitex madiensis</i> Oliv.	Bumme, Bumi	Lëng
Loganiaceae	Strychnos	<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	Parakouleeje, Ngorowaye	Temb
Malvaceae	Adansonia	<i>Adansonia digitata</i> L.	Bokki	Guy
	Bombax	<i>Bombax costatum</i> Pellegr. & Vuillet	Johe, Lukun	Garab laobé, Nguj jeerri
	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Bantaŋe	Benteŋe
	Cola	<i>Cola cordifolia</i> (Cav.) R. Br.	Tabaaje	
Miliaceae	Khaya	<i>Khaya senegalensis</i> (Desr.) A. Juss.	Kahe	Xaay
Moraceae	Ficus	<i>Ficus capensis</i> Thunb.	Urde	Soto
	Ficus	<i>Ficus gnaphalocarpa</i> (Miq.) Steud. ex Miq.	Ceekeeje	
Poaceae	Oxytenanthera	<i>Oxytenanthera abyssinica</i> (A. Rich.) Munro	Kewe	Wakh
Rubiaceae	Mitragyna	<i>Mitragyna inermis</i> (Willd.) Kuntze	Koyle	Xoss
	Sarcocephalus	<i>Sarcocephalus latifolius</i> (Sm.) E.A. Bruce	Jowe, Joohi	Nandôk
Sterculiaceae	Sterculia	<i>Sterculia setigera</i> Del.	Eere	Beer/ Beet
Ximeniaceae	Ximenia	<i>Ximenia americana</i> L.	Tiene	Seene seene

Source : B. Solly, Enquête de terrain 2018

3.2. Les espèces rares et les facteurs explicatifs

Un total de 20 espèces est cité par les populations comme étant rare, c'est-à-dire faiblement représenté. Il s'agit de *Pterocarpus erinaceus*, *Cordyla pinnata*, *Khaya senegalensis*, *Azelia*

africana, *Daniella oliveri*, *Bombax costatum*, *Oxytenanthera abyssinica*, *Parkia biglobosa*, *Saba senegalensis*, *Elaeis guineensis*, *Ceiba pentandra*, *Vitex madiensis*, *Detarium microcarpum*, *Landolphia heudelotii*, *Cola cordifolia*, *Detarium senegalense*, *Neocarya macrophylla*, *Heeria insignis*, *Ximenia americana* et *Lannea velutina* (fig. 5).

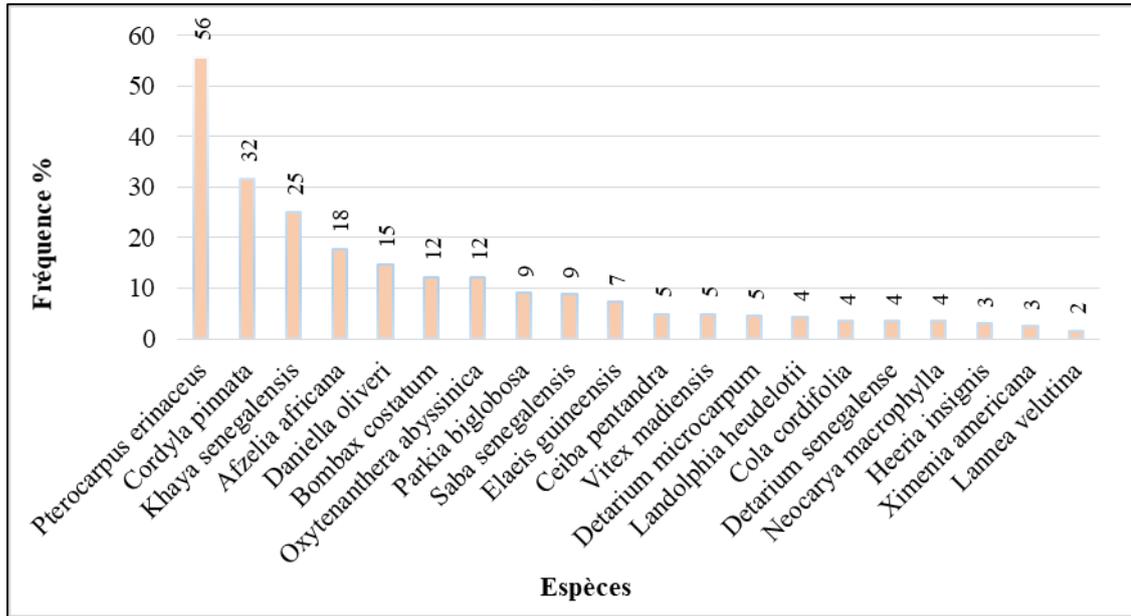
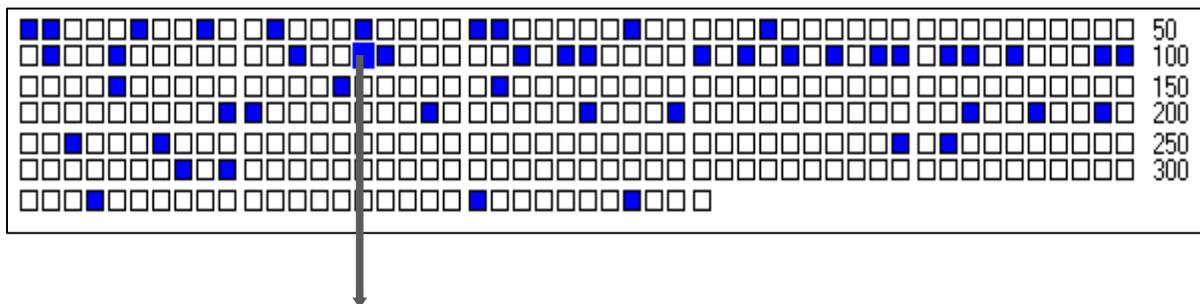


Figure 5 : Principales espèces rares selon la fréquence de citation des populations

Parmi ces espèces, six sont menacées de disparition. Il s'agit de *Pterocarpus erinaceus*, *Khaya senegalensis*, *Cordyla pinnata*, *Bombax costatum*, *Daniella oliveri* et *Oxytenanthera abyssinica*. Le trafic international de bois vers la Chine par le biais du port de Banjul est le principal facteur explicatif de la rareté et des menaces qui pèsent sur ces espèces. Ce trafic a connu un rythme important en ce qui concerne *Pterocarpus erinaceus* connu localement sous le nom de « vene » en français ou « bane » en peul (fig. 6) au point d'avoir amené l'État du Sénégal à proposer son inscription à la convention sur le Commerce International des Espèces de Faunes et Flores menacées d'Extinction (CITES).



avons connu un recul du massif forestier qui se comportait jusque - là très bien jusque dans les années 2012 . mais depuis 2013 à 2016 , nous sommes en combat continu avec les exploitants clandestins qui exploitent une espèce qui nous est très cher qui est le **vene** et l'exploitent vers la gambie . mais nous ne sommes pas restés les bras croisés , nous avons mené plusieurs opérations avec les surveillants de forêt , les asp et nos indicateurs qui à chaque fois que besoin nous ont alerté pour nous signaler le déplacement de charrette à âne ou de charrette à cheval transportant le bois de **vene** du sénégal vers la gambie . pour l'instant nous sommes en arrêts depuis le mois de septembre , on en parle plus de beaucoup de transport mais une chose est à remarquer c'est que la forêt se dégrade d'une manière très très accélérée . comme vous avez remarqué avec nous hier sur le terrain , nous avons plusieurs souches dans un rayon de 200m donc c'est ce qui est même inquiétant pour la sauvegarde de notre environnement , de notre faune et de notre flore . le **vene** est l'espèce la plus menacée parce qu'elle est ciblée par les étrangers en l'occurrence les chinois qui sont venus avec leur pétrodollars , pousser avec la signature de la gambie d'un protocole d'accord qui leur autorise d'exporter le bois de **vene** de la gambie vers la chine , alors que la gambie a fini de vider ses peuplements de **vene** depuis 2011 . maintenant , c'est les populations sénégalaises qui viennent exploiter notre **vene** pour le transporter vers la gambie à des prix dérisoires . parce que quand on entend ce qui se passe de l'autre côté de la gambie , c'est une vente aux enchères que nos populations sont en train de faire sur le **vene** puisque imaginez - vous un sénégalais qui transporte un billon de **vene** du sénégal vers la gambie vend ce billon - là à moins de 50000f alors que le gambien qui rachète ce même billon de **vene** d'après des ont dit , il revend ce billon - là au moins à 400000f ou 500000f cfa , donc nous sommes en train de piller nos ressources forestières , de provoquer la dégradation de nos forêts parce que dégradation on peut parler de plusieurs phénomènes , il y'a la dégradation liée à l'exploitation clandestine et la coupe de bois vers ça c'est une première . la deuxième forme de dégradation c'est les défrichements anarchiques , les défrichements clandestins des populations c'est - à - dire des défrichements sans autorisation . la troisième forme de dégradation c'est les feux de brousse qui également ont leur grande part dans cette dégradation de nos ressources forestières . ensuite on peut

Figure 6 : Distribution et utilisation du mot « vene » extrait d'un entretien

Il est ressorti aussi des entretiens que *Cordyla pinnata*, appelé « dimb » en wolof et « duude » en peul, correspond à l'espèce la plus menacée après le « vene » (fig. 7). Sa diminution dans les champs est liée aux feux de brousse et aux attaques des termites [8].

Partie : kolda, Nombre de contextes : 4

rait s'améliorer . a part le vene il y'a le dimb qui est le plus exploité , le peul de l'espèce du vene , il travaille avec le dimb , c'est un bois de menuisier . le khaya pport à la coupe abusive c'est le vene , le dimb , ce sont les deux - là qui sont vraiment ene qui sont en voie de disparition sont le dimb , le capouthié , le linké , afzélia

Partie : médina-yoro-foulah, Nombre de contextes : 7

années 1981 , 1982 les gens préféraient le dimb , le linké et le caicedrat mais lorsqu'on tantes pour nous apporter la pluie c'est le dimb , le vene , le caicedrat , le linké forêt sont les combretaceae , le vene , le dimb . parmi les animaux présents dans la qu'on trouve le plus souvent sont sone , le dimb , garabou laobé , ratalé etc . \$ ce isants . \$ le bambou , le ngouy diéry et le dimb sont devenus les plus rares . maintenant menacées sont d'abord le vene , ensuite le dimb et enfin le capotier dit garabou laobé es nous notons la disparition des vene , le dimb . actuellement , on a la présence de

Partie : vélingara, Nombre de contextes : 1

assée près du parc . au - delà du vene , le dimb est le bois le plus menacé , c'est

Figure 7 : Segment répété du mot « le dimb » extrait des entretiens

Concernant *Bombax costatum*, [10] note qu'elle était présente partout dans la région, mais rarement en grande quantité. Concernant *Oxytenanthera abyssinica*, la fabrication de clé de bambou, les besoins en construction et les feux de brousse sont aussi parmi les facteurs explicatifs des menaces qui pèsent sur elle. C'est d'ailleurs ce qui ressort des entretiens (fig. 8). En effet, au moment où elle est interdite de coupe dans le terroir villageois de Ouassadou, à Fafacourou par exemple, l'espèce est très coupée pour la fabrication de clé de bambou.

il y'a des espèces qui s'ils n'ont pas disparu , leur population a diminué , par exemple le bambou qui fait l'objet d'une grande exploitation , car beaucoup de constructions sont faites avec les tiges de bambou . les populations n'ont pas l'habitude de replanter , sinon tout ce qui reboise c'est l'anacarde , ils en reboisent beaucoup parce qu'ils sont conscient du revenu mais pour les espèces typiquement forestières , elles n'ont pas encore cette culture . \$

Figure 8 : Utilisation du mot « bambou » extrait d'un entretien

Les facteurs déterminants de la rareté et des menaces qui pèsent sur *Parkia biglobosa*, *Saba senegalensis* et *Vitex madiensis* sont les feux de brousse. C'est l'un des principaux facteurs de la diminution de certaines espèces. Ses effets se manifestent par la diversité des espèces, l'évolution des types de végétation et la faiblesse de la régénération naturelle [19]. En plus de ce facteur qui est de nature à influencer la régénération naturelle de ces trois espèces, s'ajoute la consommation domestique. En effet, les graines de ces trois essences sont trop sollicitées par les populations. *Saba senegalensis* est emportée des champs avec toutes les graines. Dès lors, la déforestation diminue le nombre de tuteurs de cette espèce, une liane qui a besoin de support pour vivre.

Quant à diminution des espèces telles que *Ceiba pentandra*, *Elaeis guineensis*, *Landolphia heudelotii*, *Detarium senegalense* et *Daniella oliveri*, la variabilité des conditions pluviométriques est le facteur le plus indexé par les populations. En effet, le déficit en eau limite la régénération naturelle de certaines espèces [20] dont celles citées. En plus, une longue saison sèche comme il fut le cas en Haute-Casamance entre 1968 et 1998, a conduit à la mort de certains grands arbres. Les effets de cette longue période sèche ont d'ailleurs favorisé le passage de la forêt à la savane, particulièrement celle boisée et l'apparition des feux de brousse dans le département de Vélingara [3]. Selon les populations, le déficit en eau des arbres est aussi à l'origine de la diminution de la taille des espèces telles que *Khaya senegalensis*, *Azelia africana*, *Bombax costatum*, *Ceiba pentandra*, *Pterocarpus erinaceus*, *Daniella oliveri*, *Cordyla pinnata*, *Ficus gnaphalocarpa*, *Parkia biglobosa*, *Elaeis guineensis*, *Adansonia digitata*, *Erythrophleum africanum*, *Detarium senegalense* et *Sarcocephalus latifolius*. Toutefois, concernant *Elaeis guineensis*, on le retrouve sous la forme de parcs plus ou moins importants le long de certaines rizières (Photo. 1).



Photo 1 : Parc à *Elaeis guineensis* à Coumbacara (à gauche) et à Dialambéré (à droite)

L'analyse à l'échelle des départements révèle 13 espèces considérées comme rares dans les trois départements de la Haute-Casamance (tabl. 2). Parmi ces espèces, *Pterocarpus erinaceus*, *Cordyla pinnata*, *Khaya senegalensis*, *Azelia africana* et *Daniella oliveri* occupent les cinq premières positions. Elles figurent également parmi les espèces les plus menacées.

Tableau 2 : Principales espèces rares dans les trois départements selon la fréquence de citation des populations

Espèces \ Département	Fréquence de citation en pourcentage		
	Kolda	Vélingara	Médina Yoro Foulah
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	43	58	72
<i>Cordyla pinnata</i>	18	46	33
<i>Khaya senegalensis</i>	36	33	15
<i>Azelia africana</i>	24	28	8

<i>Daniella oliveri</i>	25	22	5
<i>Oxytenanthera abyssinica</i>	3	22	12
<i>Parkia biglobosa</i>	4	20	5
<i>Saba senegalensis</i>	10	13	6
<i>Elaeis guineensis</i>	7	10	6
<i>Ceiba pentandra</i>	3	7	5
<i>Detarium microcarpum</i>	3	6	5
<i>Landolphia heudelotii</i>	10	1	5
<i>Neocarya macrophylla</i>	7	1	5

3.3. Espèces abondantes et les facteurs explicatifs

Un total de 23 espèces est cité par les populations comme étant abondant. Il s’agit selon la fréquence de citation de : *Combretum glutinosum*, *Terminalia macroptera*, *Piliostigma thonningii*, *Hexalobus monopetalus*, *Acacia macrostachya*, *Sterculia setigera*, *Ficus gnaphalocarpa*, *Combretum nigricans*, *Lannea acida*, *Sarcocephalus latifolius*, *Pericopsis laxiflora*, *Cassia sieberiana*, *Prosopis africana*, *Terminalia avicennioides*, *Erythrophleum africanum*, *Ficus capensis*, *Guiera senegalensis*, *Adansonia digitata*, *Annona senegalensis*, *Combretum sp*, *Mitragyna inermis*, *Strychnos spinosa* et *Dichrostachys cinerea* (fig. 9).

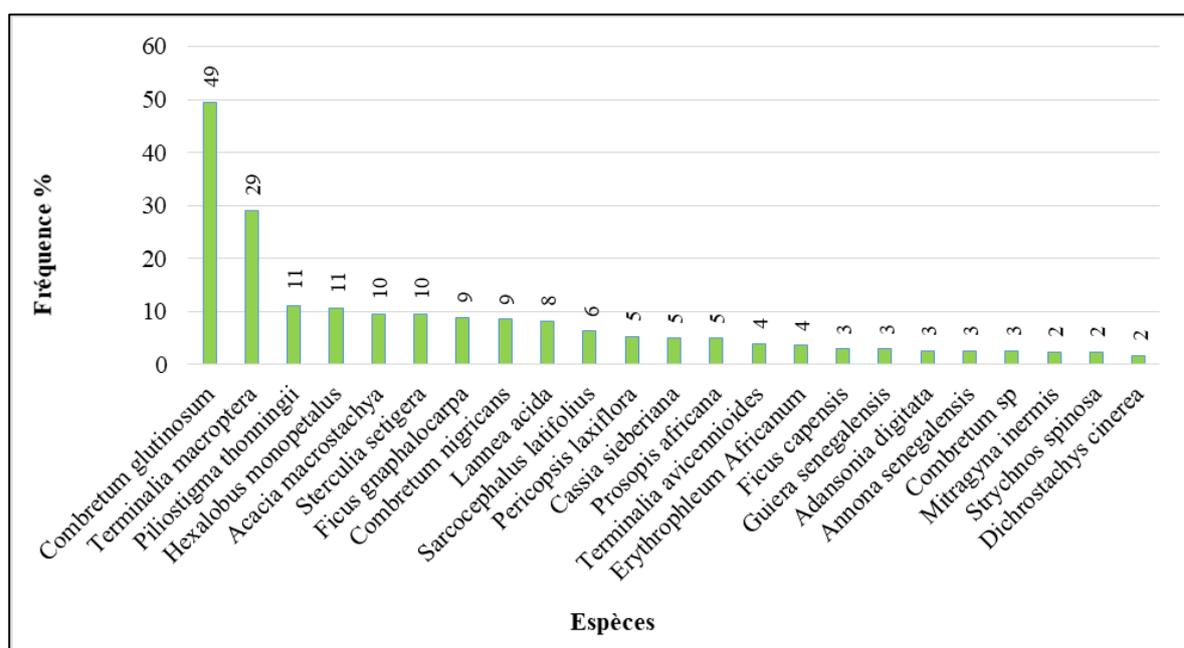


Figure 9 : Principales espèces abondantes selon la fréquence de citation des populations

Parmi ces espèces, *Combretum glutinosum*, *Hexalobus monopetalus*, *Terminalia avicennioides*, *Strychnos spinosa*, *Lannea acida*, *Terminalia macroptera* et *Sterculia setigera*, ont été dénombré

parmi les espèces dominant dans un site du PNNK [21]. Le PNNK se situe dans le même domaine phytoécologique et climatique que la région de Kolda. [19] y a noté l'importance de *Combretum glutinosum* par rapport à toutes les autres espèces. Toutefois, fait-il remarquer que l'espèce devenait de moins en moins abondante au profit d'autres espèces telles que, *Pterocarpus erinaceus*, *Strychnos spinosa* et *Lannea velutina*. L'importance des Combretaceae dans la région s'explique par leur forte capacité de régénération. En zone soudano-sahélienne, elles présentent une forte croissance démographique caractérisée par l'abondance de jeunes plants, assurant le renouvellement du peuplement dans les espaces libérés par la régression des espèces ligneuses victimes de la sécheresse et de la pression anthropique [22]. Dans la forêt aménagée de Saré Gardi, [7] a noté une régénération assez importante de *Combretum glutinosum* suivi de *Combretum nigricans* après coupe autour de huit meules. Dans les zones de culture, l'importance de *Combretum glutinosum*, *Terminalia macroptera* et *Piliostigma thonningii* pourrait s'expliquer par le fait qu'elles sont indifférentes aux pratiques culturales [9].

Parmi les 23 espèces considérées comme abondantes dans la région, 11 le sont dans les trois départements. Il s'agit de *Combretum glutinosum*, *Terminalia macroptera*, *Piliostigma thonningii*, *Hexalobus monopetalus*, *Sterculia setigera*, *Ficus gnaphalocarpa*, *Combretum nigricans*, *Sarcocephalus latifolius*, *Pericopsis laxiflora*, *Cassia sieberiana* et *Prosopis africana* (tabl. 3).

Tableau 3 : Principales espèces abondantes dans les trois départements selon la fréquence de citation des populations

Espèces	Fréquence de citation en pourcentage		
	Département Kolda	Vélingara	Médina Yoro Foulah
<i>Combretum glutinosum</i>	18	49	88
<i>Terminalia macroptera</i>	32	43	22
<i>Piliostigma thonningii</i>	19	13	7
<i>Hexalobus monopetalus</i>	3	22	8
<i>Sterculia setigera</i>	4	19	7
<i>Ficus gnaphalocarpa</i>	11	12	7
<i>Combretum nigricans</i>	18	4	9
<i>Sarcocephalus latifolius</i>	8	8	5
<i>Pericopsis laxiflora</i>	7	5	6
<i>Cassia sieberiana</i>	10	2	6
<i>Prosopis africana</i>	7	6	4

4 Discussions

Les résultats de cette étude concordent avec plusieurs travaux antérieurs. Concernant les espèces rares, et celles menacées de disparition, [23] en avait dénombré 27 dans la forêt classée de Mahon-Bakor parmi lesquelles figuraient *Pterocarpus erinaceus*, *Elaeis guineensis*, *Daniella oliveri*, *Khaya senegalensis*, *Saba senegalensis*, *Oxythenantera abyssinica*, *Cordyla pinnata*, *Ceiba pentandra*, *Azelia africana*, et *Parkia biglobosa*. Il convient donc de retenir que les menacent qui

pèsent sur ces espèces sont réelles. En plus de ces espèces, s'ajoute *Grewia bicolor*. Cette dernière ne figure pas sur la liste de toutes les espèces qui ont été citées par les populations. Cette situation laisse penser qu'elle est extrêmement rare. D'ailleurs, elle n'est pas citée par [11] et [4] pour ce qui concerne la Haute-Casamance. Elle n'apparaît nullement dans les inventaires de [8] et de [9]. Dans la forêt aménagée de Saré Gardi, l'espèce avait une fréquence de 2,84% [24]. Dans la forêt classée de Pata, l'espèce était considérée comme rare [5]. La rareté de cette espèce pourrait s'expliquer par le fait qu'elle est sahélienne Aubreville in [10]. Son importance dans la réserve de Ngazobil (zone soudano-sahélienne) en témoigne [25].

Dans la commune de Kéréwane dont une bonne partie correspond à la forêt classée de Pata située dans le département de Médina Yoro Foulah, [5] avait noté parmi les espèces rares, *Khaya senegalensis*, *Ceiba pentandra*, *Daniella oliveri*, *Parkia biglobosa*, *Combretum lecardii*, *Heeria insigni*, *Nauclea latifolia*, *Prosopis africana*, *Grewia bicolor*, *Pterocarpus erinaceus*, et *Oxytenanthera abyssinica*. Or, *Pterocarpus erinaceus* et *Oxytenanthera abyssinica* étaient parmi les espèces dominantes dans ce département [8]. Mais, aujourd'hui, ces espèces sont devenues de plus en plus rares.

Ces résultats viennent confirmer les menaces qui pèsent toujours sur ces espèces. L'absence de *Combretum lecardii*, *Nauclea latifolia* et *Prosopis costatum* sur la liste des espèces qui ont été citées par la population, laisse penser qu'elles sont extrêmement rares aussi. Concernant *Oxytenanthera abyssinica*, elle est considérée par certaines personnes comme disparues dans certaines localités. Cette situation est liée principalement à la commercialisation de l'espèce, son utilisation pour la fabrication de clé de bambou, et les feux de brousse. D'ailleurs, l'espèce n'a été identifiée dans aucune des parcelles d'inventaire de [5]. Concernant *Pterocarpus erinaceus*, il n'a identifié aucun individu jeune dans les parcelles d'inventaire et hors de l'aire d'inventaire. Cette situation accroît les risques de disparition de l'espèce en l'absence d'une régénération déjà qu'elle est devenue très rare à cause du trafic international en destination de la Chine via le port de Banjul.

Concernant les espèces abondantes, [11] avaient noté l'importance de *Terminalia macroptera* et *Combretum glutinosum* à l'intérieur du bassin de l'Anambé. Ces deux espèces, en plus de *Lannea acida*, étaient les plus abondantes dans la forêt classée de Mahon-Bakor [23]. Dans la forêt classée de Kantora, [4] y avait noté l'importance de *Combretum glutinosum*. À elle s'ajoute *Piliostigma thonningii* et *Terminalia macroptera* dans la forêt classée de Mampaye. Concernant *Sterculia setigera*, l'espèce y avait montré un signe de déclin ; ce qui signifie qu'elle mérite une attention particulière. Dans la commune de Fafacourou, *Piliostigma thonningii*, *Acacia macrostachya*, *Terminalia macroptera* et *Terminalia avicennioides*, figuraient parmi les espèces les plus abondantes selon le Plan D'aménagement et d'Occupation des Sols (PAOS). Dans la commune de Kéréwane, les espèces les plus représentatives lors des inventaires de [5], étaient *Combretum glutinosum* (38,5% du nombre total), suivi de *Combretum aculeatum* (12,8%) et *Acacia macrostachya*. Selon lui, la représentativité des espèces et le nombre d'individus dépendent de la résistance aux effets des feux, à l'ampleur des prélèvements des ressources forestières, et à l'importance du bétail des villages environnants.

Conclusion

Les résultats de cette étude ont montré que les facteurs naturels et anthropiques ont un impact certain sur la diversité et le statut écologique des espèces ligneuses de la Haute-Casamance. Ces impacts portent sur la rareté des espèces dont certaines sont même menacées de disparition, et la prolifération d'autres. Ainsi, 20 espèces sont considérées comme rares parmi lesquelles *Pterocarpus erinaceus*, *Khaya senegalensis*, *Cordyla pinnata*, *Bombax costatum*, *Daniella oliveri* et *Oxytenanthera abyssinica* sont menacées de disparition. *Combretum glutinosum*, *Terminalia macroptera* et *Piliostigma thonningii*, correspondent aux espèces considérées comme étant les plus abondantes. Les facteurs explicatifs de la rareté ou de l'abondance de ces espèces sont

principalement la coupe abusive et illicite du bois (œuvre et service) pour la vente, les feux de brousse, la variabilité des conditions pluviométriques et l'expansion de l'agriculture. Les résultats révèlent aussi que les dires des populations sont en parfaite adéquation avec la réalité et les travaux antérieurs de nature phytoécologique et ethnobotanique. Toutefois, la combinaison des dires des populations et des travaux basés sur la phytoécologie et l'ethnobotanique, permettrait de mieux apprécier les impacts des facteurs naturels et anthropiques sur certaines caractéristiques de la flore telles que la densité, la hauteur, le potentiel de régénération, le taux moyen de coupe, et la fréquence relative des espèces. Tout ceci permettrait d'aller vers une meilleure gestion des ressources forestières.

Références

1. FAO, Evaluation des ressources forestières mondiale 2015. Répertoire de données de FRA 2015, **Rome**, (2015) 244.
2. B. Solly, E.H.B. Dieye, O. Sy, B. Barry, Suivi de la déforestation par télédétection Haute-résolution dans le département de Médina Yoro Foulah (Haute-Casamance, Sénégal), **Journal International en Sciences et Techniques de l'Eau et de l'Environnement**, vol. 3, Numéro 2, (2018) 38-41.
3. B. Solly, E.H.B. Dieye, I. Mballo, O. Sy, T. Sané, M. Thior, Dynamique spatio-temporelle des paysages forestiers dans le sud du Sénégal : cas du département de Vélingara. **Physio-Géo**, vol. 15, (2020) 41-67. <http://journals.openedition.org/physio-geo/10634>
4. B. Sambou, Évolution de l'état, de la dynamique et des tendances évolutives de la flore et de la végétation ligneuses dans les domaines soudanien et sub-guinéen au Sénégal. **Doctorat d'Etat ès Sciences Naturelles, Université Cheikh Anta Diop**, Dakar, (2004) 237.
5. M.S. Keita, La dégradation des formations végétales et les stratégies des populations dans la partie sud du Sénégal : Cas de la commune rurale de Kéréwane. **Mémoire de Master, Université Cheikh Anta Diop**, Dakar, (2010) 146.
6. T. Mbaye, Pressions anthropiques et évolution des massifs forestiers dans un contexte de décentralisation en Haute Casamance (Sénégal) : Dynamique des ressources ligneuses après coupe dans la forêt communautaire de Saré Gardi (Kolda). **Thèse de Doctorat Université Cheikh Anta Diop**, Dakar, (2009) 235.
7. B. Barry, Impacts socioéconomiques et écologiques de l'aménagement forestier du massif de Sare Gardi (région de Kolda) de 2005 à 2014. **Mémoire de Master, Département de Géographie, Université Assane Seck de Ziguinchor**, (2015) 108.
8. I. Diedhiou, Etat actuel et structure du parc agroforestier à *Cordyla pinnata* (Lepr Ex A Rich) Milne-Redhea en zone soudanienne de Haute-Casamance (Sénégal). **Mémoire de Confirmation, Centre National de la Recherche Agronomique (CNRA)**, Bambey, (2000) 75.
9. E.H. Faye, D. Masse, M. Diatta, Systèmes de culture, facteurs socioéconomiques et végétation ligneuse d'un terroir soudanien au Sénégal. In Dugué P., Jouve Ph., (éds.), 2003. « Organisation spatiale et gestion des ressources et des territoires ruraux ». **Actes du colloque international, 25-27 février 2003, Montpellier, France. Umr Sagert, Cnearc**. (2003) 11.
10. P.L. Giffard, L'arbre dans le paysage sénégalais. Sylviculture en zone tropicale sèche. **Centre technique forestier tropical, Dakar**, (1974) 431.
11. A. Stancioff, M. Staljanssens, G. Tappan, Cartographie et télédétection des ressources de la République du Sénégal. Étude de la géologie, de l'hydrogéologie, des sols, de la végétation et des potentiels d'utilisation des sols. **Édit. République du Sénégal / Agence des USA pour le développement, projet de cartographie et de télédétection SDSU-RSI-86-01, XVII** +(1986) 653.

12. P. Sagna, Dynamique du climat et son évolution récente dans la partie ouest de l'Afrique occidentale. **Thèse de Doctorat d'Éta Es Lettres, Université Cheikh Anta Diop**, Département de Géographie, Tome 1, (2005) 270.
13. ANSD, Recensement général de la population et de l'habitat, de l'agriculture et de l'élevage de 2013. Rapport définitif région de Kolda, **Édit. Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie, Dakar (Sénégal)**, (2017) 90.
14. J-P. Barthelemy, X. Luong, S. Mellet, Prenons nos distances pour comparer des textes, les analyser et les représenter, **Corpus [En ligne], 2 | 2003, mis en ligne le 15 décembre 2004, consulté le 01 octobre 2016. URL : <http://corpus.revues.org/25>**, (2003) 9.
15. P. Lafon, A. Salem, L'inventaire des segments répétés d'un texte. In : Mots, n° 6, mars 1983. L'œuvre de Robert-Léon Wagner. **Vocabulaire et idéologie. Analyses automatiques**. (1983) 161-177.
16. A. Salem, La typologie des segments répétés dans un corpus, fondée sur l'analyse d'un tableau croisant mots et textes. **Les cahiers de l'analyse des données**, tome 9, n4, (1984) 489-500.
17. H. Tourneux, D. Yaya, Dictionnaire peul de l'agriculture et de la nature (Diamaré, Cameroun), suivi d'un index français-fulfulde, **Ed. Karthala /CTA/CIRAD, Paris / Wageningen / Montpellier**, (1998) 547.
18. M. Diop, L'arbre et la forêt. Usage, préférences, représentations et croyances chez les populations riveraines de la forêt classées de Patako (région de Fatick, Sénégal). **Thèse de Doctorat, Université Cheikh Anta Diop**, Dakar, (2011) 202.
19. C. Mbow, Caractéristiques spatio-temporelles des feux de brousse et de leur relation avec la végétation dans le Parc National de Niokolo Koba (Sud-Est du Sénégal). **Thèse de Doctorat de 3ème Cycle, Dakar ISE**, (2000) 120.
20. H.N. Le Houerou, Relations entre la variabilité des précipitations et celle des productions primaire et secondaire en zone aride. In L'Aridité, Une Contrainte au Développement. **ORSTOM Editions, Didactiques**, (1992) 197-220.
21. S.A. Traoré, Analyse de la flore ligneuse et de la végétation de la zone de Simenti (Parc National du Niokolo Koba), Sénégal Oriental. **Thèse de Doctorat de 3ème cycle en biologie végétal, Université Cheikh Anta Diop**, Dakar, (1997) 136.
22. M.M. Charahabil, A. Diallo, D. Ngom, B. Diop, L.E. Akpo, Importance des Combretaceae dans des forêts communautaires de la zone soudano-sahélienne au Sénégal. **Sécheresse 24** : (2013) 39-47.
23. T Sané, La variabilité climatique et ses conséquences sur l'environnement et les activités humaines en Haute-Casamance (Sud Sénégal). **Thèse de Doctorat 3ème cycle de Géographie, FLSH, Université Cheikh Anta Diop**, Dakar, (2003) 370.
24. PAF, Plan d'aménagement forestier de la forêt communautaire de Saré Gardi, **PROGEDE**, (2005) 126.
25. C.D. Diatta, M. Gueye, S. Koma, L.E. Akpo, Diversité de la flore et de la végétation ligneuses de la Réserve de Ngazobil (Joal-Fadiouth) au Sénégal. **Journal des Sciences**, Vol. 9, N° 3, (2009) 13.