

UNIVERSITE DE MBANDAKA



B.P.10

MBANDAKA

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT DES SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

**CONTRIBUTION DU JARDIN BOTANIQUE D'EALA A LA CONNAISSANCE DE
LA FLORE ET INTRODUCTION DES ESPECES A MBANDAKA**

Par

André Mupe BAKAA BONGUNDA

Mémoire de Fin d'Etude présenté en vue de
l'obtention de grade de Licencié en Sciences

Groupe : Environnement

Directeur : *KIDIKWADI TANGO Eustache*

Docteur en Sciences de l'Environnement

Encadreur : Assistant Moko Esabe

Année Académique 2017-2018

EPIGRAPHE

« Lorsque l'homme aura coupé le dernier arbre, pollué la dernière goutte d'eau, tué le dernier animal et pêché le dernier poisson, alors il se rendra compte que l'argent n'est pas comestible ».

(Proverbe indien)

IN MEMORIA

A mes regrettés, frère Elie BONGUNDA BONGUNDA, et estimés oncle Dominique
BOLOKO LOKEMBA, Grand Père MPONGO MPONGO .

Nous dédions ce travail.

DEDICACE

A nos parents : Louis BONGUNDA MPONGO et Marie EKUMBO LOKEMBA pour tant de sacrifices consentis à nos études et le souci de nous voir progresser.

André Mupe Bakaa Bongunda

REMERCIEMENTS

Cette œuvre scientifique est le fruit des efforts conjugués de plusieurs personnes de bonnes volontés qu'il nous soit permis de remercier vivement nos bienfaiteurs :

Nous pensons particulièrement au Docteur Kidikwadi Tango Eustache et à notre encadreur Assistant Moko Esabe qui, malgré ses multiples occupations ont bien voulu assurer l'encadrement de ce travail.

Son Excellence Mgr. Fridolin Ambomgo, Marval BASILA ; José Loseo, Deogratias-ABEDI, Jean BINZE-TAMBO, Edouard KASIMBA MUSAFIRI, Franck NZANGAMA-MONGA MANIA, Olivier Tshiabayembi, Elie Tokali Saidi, gaby Ilingo, Toto Bakaya, Mbomba Bosingwa, Alain Efoya, Adelin Ifotsi, Jeannot Bononge, Milord Bolonga, Marie Thérèse Djuma pour nous avoir aidé matériellement et financièrement.

Nous pensons à tous nos Professeurs, Chefs de travaux, et Assistants qui nous ont communiqué non seulement la science mais aussi un idéal qui permet notre intégration harmonieuse dans la société d'aujourd'hui.

Nos sentiments de gratitude s'adressent également à tous nos collègues et condisciples de promotion : Elie Lokwa, Hervé Boteko, Chico Blaise Ikwa, Many Valère, Deborah Kwenzongo, Olive Lomo, Guy Mbokwa, José Ifambe, Calvin Lokonga, Trésor Kulubombi.

Nous remercions enfin nos connaissances, cousins, neveux, frères et sœurs qui ont partagé avec nous les joies et les peines durant toutes ces années de notre vie étudiante : Ilongo bongunda Lucie, Rose Bongunda, Mondjo Bongunda, Henrie Colette Nsongi Bongunda, Anuarite Yefa Bakotokeli, Ilumbu Likofata, Merlin Etongo, Ameline Belotsi, Lionardrdi Ifotsi, David Bosamba, Julio Tshutshu, Didier Bakola, Hermann Kabamba Mutombo.

A notre informaticien : Fabrice Loface Lifala, avec sa main forte qu'il m'a prêté pour la saisie de ce travail.

Que tous trouvent ici l'expression de notre profonde et sincère gratitude.

ABREVIATIONS

UICN : Union internationale pour la conservation de la nature

PNUE : Programme des Nations Unies pour l'Environnement

WWF : Fonds Mondial pour la Nature

RDC : République Démocratique du Congo

UNESCO : Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

INERA : Institut National pour l'Etude et la Recherche Agronomique

ONU : Organisation des Nations Unies

ICCN : Institut congolais pour la conservation de la nature

CNUED : Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement

IEC : Inhibiteur de l'enzyme de conversion

INTRODUCTION

1. Problématique

En 1991, un ouvrage conjointement publié par l'Union mondiale pour la Nature (UICN), le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) et le Fonds mondial pour la nature (WWF) portait le titre très évocateur « Sauver la Planète », avec un sous-titre « Stratégie pour l'Avenir de la Vie ». C'est un cri d'alarmes adressé à l'Humanité toute entière pour la prévenir des conséquences résultant de la dégradation continuelle de notre Planète Terre, suite aux activités irrationnelles de l'homme sur les ressources naturelles qui s'épuisent, se raréfient ou disparaissent.

De cette prise de conscience il est ressorti des réflexions préconisant la prudence, c'est-à-dire concilier l'utilisation et la conservation des ressources afin de perpétuer la vie sur la planète. Les dirigeants politiques, les gestionnaires, les scientifiques sont les plus interpellés pour une bonne gestion des ressources que la Nature a généreusement mises à la disposition de l'homme. Mais ressource et gestion sont deux mots clé qu'il importe de définir au préalable.

La découverte de caractère limité des ressources de la nature devait susciter chez les hommes une prise de conscience progressive parce que son destin est indissociablement lié à elle. L'homme ne peut plus ignorer la nature son bien-être et son épanouissement dépendent de l'environnement et ainsi, le lien solide entre l'environnement et le développement, fut-il durable, ne fait plus l'ombre d'aucun doute. Désormais le souci de réagir contre les atteintes plus ou moins graves portées à l'environnement ne relevait plus de la simple utopie. La nécessité de la protection de l'environnement s'imposait. La R.D.C est un pays qui possède une gamme de richesses variées et un potentiel touristique énorme. Certaines de ces potentialités présentent une valeur exceptionnelle et particulièrement la province de l'Equateur, considérée jadis comme capitale touristique grâce à son jardin Botanique d'Eala.

Déclaré d'intérêt mondial, le jardin sert de protéger les ressources naturelles et constitue de ce fait un des supports de l'économie congolaise si une fois, il est géré efficacement ou rationnellement. Le jardin Botanique d'Eala n'est pas à l'abri de toute sorte des destructions entre autre : braconnage à grande échelle perpétue par les braconniers considérés comme chasseurs traditionnels par les populations riveraines qui estiment que ces terres et les ressources naturelles qu'elles renferment, leur ont été volées et doivent leur être restituées.

Les aires protégées possèdent un rôle excessivement important car, elles présentent les seuls réservoirs viables de biodiversité : les pressions humaines pèsent en effet de plus en plus sur les ressources naturelles, surtout dans les pays en développement où l'agriculture constitue l'activité de subsistance, de prédilection, dont les effets sont encore aggravés par la croissance démographique.

C'est ainsi que l'explosion démographique se fait manifester sur les aires protégées, notamment sur le jardin Botanique d'Eala, par la violation des limites du jardin qui se caractérise par des déplacements des bornes ou des pancartes signalétiques, soit par la destruction des haies vives, soit par la déforestation pour des usages domestiques (bois de construction, de chauffe, coupe des tuteurs) ou terres du jardin, soit par la protection de Makala, le braconnage, la pêche illicite, le trafic illégal des ressources, le passage.

A ce sujet, on a considéré que la détérioration des habitats comptait parmi les menaces les plus graves or les experts en conservation ont montré qu'il est difficile de conserver à côté d'une population pauvre.

Dès 1980, d'ailleurs, UICN en collaboration avec le WWF, l'UNESCO, la FAO et d'autres agences des Nations-unies ont publié un document fondamental, la « stratégie mondiale et la conservation » qui soulignait « l'impérative urgence d'intégrer les objectifs de protection de la nature dans les activités économiques ainsi que toutes celles relatives au développement et proposait les grands principes généraux permettant d'atteindre cet objectif.

Ceci étant, certaines organisations, en partenariat avec ICCN ont entrepris des stratégies qui associaient la protection ou le développement communautaire car il ne peut y avoir une population sans la richesse environnementale comme il ne peut exister

l'environnement sans contexte humain et pourtant celui-ci constitue le facteur principal de dégradation de l'environnement. Compte tenu des menaces que subit le jardin, des interrogations nous viennent en esprit :

1. Quel est la contribution du jardin botanique d'Eala à la connaissance de la flore à Mbandaka ? 2. Quelles sont les espèces exotiques introduites dans le jardin botanique d'Eala ?

2. Hypothèse

Pour le dictionnaire de Robert Méthodique, l'hypothèse désigne une « proposition relative à l'explication de phénomènes naturels et qui doit être vérifiée par les faits ». Le jardin botanique d'Eala est une aire protégée. Elle a contribué à la connaissance de la flore de la province de l'Equateur à l'aide d'un herbier de référence de l'INERA, installation d'un arboretum (référence pour le processus de reboisement et suivi phénologique) et de vergé.

3. Objectif

Le but principal de cette étude consiste à identifier, inventorier et évaluer la contribution du jardin botanique d'Eala aux environs de la ville de Mbandaka. Les objectifs spécifiques visés consistent à :

- inventorier les ressources des plantes locales et exotiques au jardin botanique d'Eala ;
- identifier les principales ressources végétales du jardin botanique d'Eala ;
- évaluer la contribution du jardin botanique d'Eala à la connaissance de la flore locale et exotique pour la conservation des ressources des plantes ;
- déterminer les causes de l'influence humaine sur le jardin botanique d'Eala ;
- expliquer l'intérêt environnemental du jardin botanique d'Eala.

4. Délimitation du travail

L'étude a été menée sur la contribution du jardin botanique d'Eala à la connaissance de la flore et l'introduction des espèces exotiques à 6 km de la ville Mbandaka. La période concernée pour cette recherche comprise entre 2017-2018.

5. Intérêt du sujet

La contribution du jardin botanique d'Eala constitue déjà en eux-mêmes des éléments dignes d'intérêt. En outre, alors que plus de vingt ans après le sommet de Rio et la tenue du sommet de Johannesburg sur le développement durable l'on peut encore s'interroger sur l'effectivité du droit international de l'environnement, il est tout à fait intéressant, étant donné l'importance environnementale de la RDC plus précisément celui de la province de l'Equateur et donc sa nécessité pour le bien-être et l'équilibre écologique de la planète de s'interroger sur la pertinence des acteurs intervenant dans la préservation d'un tel potentiel naturel.

A dire vrai, la limitation de notre étude dans le cadre du jardin botanique d'Eala n'est pas un choix neutre. Il s'agit d'un jardin éminemment riche en réserves tant forestières et fauniques qu'on ce qui concerne son sous-sol. Un tel potentiel n'aurait pu nous laisser indifférent, d'où l'intérêt de notre sujet. Sous cette lueur, l'étude sur « la contribution du jardin botanique d'Eala» nous concerne tous au regard d'ailleurs de l'appartenance du jardin botanique d'Eala au patrimoine mondial.

6. Division du travail

Hormis l'introduction et la conclusion, cette étude comporte trois chapitres. Le premier chapitre traite les généralités, le second aborde le matériel et les méthodes utilisées, le troisième présente les résultats et la discussion.

Chapitre I : GENERALITES

Le présent chapitre rappelle les notions de base qui se rapportent à cette étude puis de décrire le milieu d'étude . Ceci pour faciliter la compréhension du lecteur.

1.1. Définition de quelques concepts

1.1.1 Jardin botanique

Le Jardin Botanique se définit comme un territoire aménagé par une institution publique, privée ou associative privée ou publique aménagée dans le but de préserver les espèces végétales variées de nature locale et exotique. Un jardin botanique constitue un laboratoire, un arboretum, un verger, un musée pour la conservation des ressources environnementales.

1.1.2 Environnement

L'environnement est un système fonctionnel et dynamique, constitué des communautés vivantes (biocénoses : hommes, animaux, végétaux, microorganismes), évoluant dans des biotopes (espace géographique avec des climats, eaux et sols) et des organisations socioéconomiques (sociale, culturelle, économique, politique, philosophique, spirituelle) créées par l'homme et en interactions mutuelles influençant quotidiennement la vie de l'individu et de la communauté. On peut y distinguer deux parties principales et interliées : une partie biophysique qui correspond à l'écosystème et une partie socioéconomique, culturelle et spirituelle s'identifiant à l'organisation humaine de la vie individuelle et sociétaire (Raven, 2009).

L'émergence de la notion d'environnement date des années 60, lorsque nos sociétés ont pris conscience que nous habitons dans un monde fini. Certains auteurs pensent que le temps du monde fini commence ; finie l'exploitation abusive des ressources naturelles du « vaisseau-terre », finies les ruptures d'équilibres biologiques, l'homme dominateur doit laisser la place à l'homme gestionnaire.

Les organisations internationales, nationales se sont bien sur saisies de ces problèmes.

Pour ambigus qu'ils soient, nombreux sont les signes qui confirment que la crise écologique est toute sauf une mode. Notons qu'en France la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature affirme « qu'il est du devoir de chacun de veiller à la sauvegarde du patrimoine naturel dans lequel il vit ».

L'un des aspects majeurs de cette prise de conscience réside dans une nécessaire intégration des préoccupations environnementales à l'économie. C'est ainsi que l'organisation des nations unies (ONU) a décidé, le 3 décembre 1968, la convocation d'une conférence mondiale sur l'environnement qui aura lieu à Stockholm en juin 1972.

1.1.3 Diversité biologique

La Convention sur la diversité biologique définit la diversité biologique comme étant « la variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres systèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes ». La biodiversité Le terme biodiversité est interprétée différemment selon les groupes sociaux en présence. Historiquement, le terme biodiversité s'applique à l'érosion du monde vivant qui résulte des activités humaines, ainsi qu'aux activités de protection et conservation attestées par, création d'aires protégées ou par modifications des comportements en matière de développement. Systématiciens, économistes, agronomes ou sociologues, ont chacun une vision sectorielle de la biodiversité. Les biologistes la définiront comme la diversité de toutes les formes du vivant (Lévêque, et Mounolou, 2008).

L'agriculteur en exploitera les races et les variétés à travers des sols, des terroirs et des régions aux potentialités multiples. L'industriel y verra un réservoir de gènes pour les biotechnologies ou un ensemble de ressources biologiques exploitables (bois, pêche, etc.) Le public s'intéresse le plus souvent aux paysages et aux espèces charismatiques menacées de disparition. Tous ces points de vue sont recevables, parce que la biodiversité recouvre effectivement des préoccupations de nature différente. On parle à la fois de la biodiversité naturelle et sauvage, des ressources naturelles comme le bois ou le poisson, de la diversité créée par l'homme à des fins agricoles ou pour les biotechnologies, perte de la diversité des espèces domestiques, question de l'appropriation du vivant par la prise de brevets, et de la protection juridique des ressources biologiques et de savoirs faire locaux. Evoquer la biodiversité c'est donc évoquer tout à la fois des questions de nature écologique, éthique et sociale (Lubini, 2018).

1.1.4 Ressource naturelle

Est ressource, tout matériel ou toute idée susceptible de générer une valeur économique, scientifique, sociale ou culturelle. L'eau, la terre, l'arbre, l'oiseau, l'idée écrite ou orale sont des ressources qui peuvent générer des valeurs économique, commerciale, scientifique, sociale ou culturelle. Les ressources naturelles sont celles qui résultent de la transformation spontanée de la matière minérale et de l'évolution des êtres vivants. Les ressources naturelles sont nombreuses et très variées ; mais elles sont inégalement réparties sur la surface de la Terre. Les ressources naturelles sont de nature minérale ou biologique. Les ressources minérales sont aussi dites « ressources non renouvelables », tandis que les ressources biologiques sont dites « ressources renouvelables ». Mais ce concept de renouvelable doit être relativisé par le fait que ces ressources atteignent des limites au-delà desquelles elles ne peuvent plus se renouveler. Il importe donc de mieux gérer (Lubini, *op.cit.*).

1.1.5 Gestion des ressources naturelles

La notion de gestion est liée à l'homme depuis que ce dernier a apparu sur la terre. Tout au long de son histoire, l'homme utilise, conserve, aménage, préserve, sélectionne, détruit, gaspille les ressources naturelles pour ses besoins toujours nombreux et variés, en un mot, il gère les ressources de la nature mises à sa disposition. Gérer c'est former, connaître, organiser, aménager, programmer, utiliser, conserver, évaluer, etc. Une bonne gestion garantit la durabilité des ressources et le maintien de la vie sur notre planète, notre pays, notre province, notre village. La gestion des ressources naturelles implique la participation libre, concertée et active de tous les citoyens du monde.

Elle couvre deux aspects principaux : la conservation et l'utilisation. De ces deux aspects dérivent d'autres activités, notamment le commerce, le tourisme, la science et technologie.

1.1.6 Gestion et conservation

Dans les rencontres internationales ou régionales, lorsqu'on parle de gestion des ressources, on adjoint le qualificatif « durable », incluant ainsi le concept de durabilité, d'où « gestion durable ». Les ressources forestières et celles d'autres types d'écosystèmes naturels peuvent être gérées de diverses manières, à des fins de production de bois d'œuvre et d'autres

produits, tout en conservant une diversité biologique importante. Il s'agit d'une gestion qui doit concilier la conservation et l'utilisation pour un développement durable. La conservation d'une ressource se définit le mieux comme étant les actions et les politiques qui assurent la continuité de sa disponibilité et de son existence. La « Stratégie mondiale de la conservation (UICN/WWF/PNUE, 1981) donne la définition suivante « la conduite de l'utilisation humaine des ressources génétiques en sorte qu'elles puissent procurer de manière soutenue un maximum d'avantages aux générations présentes, tout en maintenant leur capacité de répondre aux besoins et aspirations des générations futures ».

Lubini (2018) souligne que les principes de conservation génétique sont les mêmes pour tous les organismes vivants. Mais les stratégies et la méthodologie de la conservation varient en fonction de ses objectifs précis, ainsi que de la répartition et de la nature biologique du matériel à conserver. Ainsi, la conservation d'un écosystème, c'est-à-dire la variation entre espèces et de la dynamique de leur interdépendance en corrélation avec le milieu, est par nature une conservation *in situ* (« en place). Pour la conservation des ressources génétiques d'une espèce et de la diversité à l'intérieure de l'espèce (populations, individus, gènes), on dispose de deux stratégies de base :

- *In situ* (sur place), c'est-à-dire conservation dans l'habitat naturel ou originel ;
- *Ex situ* (en dehors de l'habitat naturel), c'est-à-dire conservation dans des banques de gènes sous forme de semences, tissus ou pollen, ou encore dans d'autres types de collections vivantes (jardins botaniques, zoologiques, arboretums, peuplements de conservation *ex situ*).
- *A la ferme*, (dans le champ), c'est-à-dire populations ou individus choisis pour leurs caractéristiques génétiques, morphologiques, leurs caractéristiques organoleptiques, valeur marchande ou autres, pour servir de semencier ou de géniteur de nouveaux individus ayant des caractéristiques souhaitées.

Toutes ces stratégies de conservation sont complémentaires, elles peuvent être menées en parallèle. La conservation comporte trois dimensions : la quantité, la qualité et le temps. La quantité se rapporte au nombre d'écosystèmes, espèces, populations, individus ou gènes considérés, et à la quantité correspondante de matériel génétique pouvant être utilisé. La qualité est le reflet à la fois de la composition et de la distribution alléliques et de leurs fluctuations à l'intérieur d'une espèce et ses populations. L'échelle de temps de référence est la période pour laquelle les actions de conservation sont projetées, et va d'une utilisation

pratique à court terme à une « responsabilité évolutionnaire » à long terme (Frankel et Soulé, 1981, Lubini, 2018).

1.1.6 Protection de l'environnement

Le terme protection doit être entendu de manière large. D'après Larousse illustré, il s'agit de « l'action de protéger ». Sous cet angle, protéger c'est non seulement prendre toutes mesures utiles afin de préserver ou défendre l'environnement des dangers qui le menacent, mais également prendre toutes mesures permettant de soutenir ou de favoriser par une aide son développement. L'on doit en outre préciser que la protection ne signifie pas la non utilisation des ressources environnementales, mais plutôt son utilisation durable, de telle sorte qu'elles profitent aux générations présentes sans compromettre les besoins des générations futures.

Le principe acquis, il faudrait à présent s'interroger sur la question de savoir qui doit protéger l'environnement.

1.2 Acteurs de la protection de l'environnement

L'on dénote à ce niveau l'une des grandes originalités du droit national de l'environnement, qui a été à l'origine de « progrès spectaculaires des mentalités et des comportements ». En effet depuis la conférence de Stockholm, mais surtout depuis Rio, l'on assiste à une véritable explosion de nouveaux acteurs dans le droit international de l'environnement. Longtemps resté l'apanage de la communauté internationale composée de l'Etat et des organisations internationales, ce droit reconnaît désormais en plus de ces acteurs classiques des acteurs comme les femmes, les jeunes, les communautés autochtones et les collectivités locales, les Organisations Non Gouvernementales.

Une telle reconnaissance traduisait assurément le souci de rompre la tête à tête entre les Etats, de faire céder « les cloisons des bureaux et le huis clos des savants » par l'intégration de tous, notamment de l'ensemble de la société civile dans le processus de protection de l'environnement. D'ailleurs, il faut dire que les gouvernements et les entreprises n'ont vraiment pris au sérieux l'environnement que sous la pression des catastrophes écologiques et de l'opinion publique.

Cependant, il ne s'agit pas dans notre travail d'étudier l'ensemble de la société civile ou des acteurs exprimant l'opinion publique. D'où la nécessité de délimiter notre sujet.

L'ICCN : acteur essentiel de la protection de l'environnement dans le jardin botanique d'Eala.

De plus en plus, la protection de l'environnement est considérée comme une préoccupation majeure non seulement de l'Etat, mais aussi de l'ensemble de la société civile constituée notamment de l'ICCN et des populations locales. L'un et l'autre mènent des actions concrètes, visibles et plus ou moins durable sur le terrain dans le domaine de la gestion de l'environnement ; l'emprise de leur action sur l'environnement est directe et perceptible, et l'impact de leurs activités peut être évolué, suivi et apprécié à différent niveaux. C'est pourquoi les considère comme des acteurs directs de la protection de l'environnement, pour les distinguer des acteurs indirects.

Pourtant, la reconnaissance de la société civile et notamment l'ICCN comme acteurs de la protection de l'environnement, à la différence des institutions gouvernementales n'est jamais allée de soi. C'est à la faveur de véritables crises sociales et d'un contexte international favorable que l'Etat congolais a reconnu cette entité.

1.3 Gestion durable appliqué à la forêt et lié à celui de développement durable

«Le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs» (Commission mondiale sur l'environnement et le développement. Rapport Brundtland, 1987).

L'homme a le droit fondamental à la liberté, l'égalité et des conditions de vie adéquates, dans un environnement d'une qualité qui permette une vie de dignité et de bien-être, et il porte une responsabilité solennelle dans la protection et l'amélioration de l'environnement pour les générations présentes et futures. (Conférence des Nations Unies sur l'environnement humain, Stockholm, 1972).

Le développement durable est le fait d'améliorer les conditions d'existence des communautés humaines tout en restant dans les limites de la capacité de charge des

écosystèmes. La Conférence des Nations Unies sur l'environnement humain à Stockholm, en 1972 a redit le droit de l'Homme en y intégrant les aspects environnementaux en ces termes:

- « L'homme a le droit fondamental à la liberté, l'égalité et les conditions de vie adéquate, dans un environnement d'une qualité qui permette une vie de dignité et de bien-être, il porte une responsabilité solennelle dans la protection et l'amélioration de l'environnement pour les générations présentes et futures».
- L'article 2b des Principes forestiers, le CNUED à Rio de Janeiro en 1992 on déclare que « les ressources et les terres forestières doivent être gérées d'une façon écologiquement viable afin de répondre aux besoins sociaux, économiques. La Commission mondiale sur l'environnement et le développement déclare que « le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs ».
- Dans la stratégie pour l'Avenir de la vie (IUCN/PNUE et W.W.F. (1991), on lit la définition suivante, « on entend par développement, écologique, culturel et spirituel des générations actuelles et futures.
- En 1991, le Conseil international des bois tropicaux définit la gestion forestière durable comme suit : «La gestion forestière durable est une gestion de forêts permanentes en vue d'objectif clairement définis concernant la production soutenue de biens et services désirés sans porter atteintes à leur valeur intrinsèque ni compromettre leur productivité future et sans susciter d'effets indésirables sur l'environnement physique et social».

Aujourd'hui, la gestion forestière doit dépasser la production des valeurs quantifiables pour également maintenir la biodiversité et le bon fonctionnement de l'ensemble de l'écosystème forestier. Elle doit aussi intégrer la dimension sociale, aspect très important dans le cadre des pays en développement.

La durabilité doit être perçue en termes de maintien de la capacité productive et de l'intégrité écologique, le besoin d'atteindre une distribution équitable des facteurs de production et des produits forestiers, et le besoin de faire en sorte que les conditions extrinsèques de gestion des ressources forestières puissent maintenir la gestion voulue.

1.3 Milieu d'étude : jardin botanique d'Eala

1.2.1 Aperçu général

Situé à 7 km du centre de Mbandaka, sur la rive gauche de la Ruki. Le jardin fut fondé par le botaniste belge Emile Laurent en 1906, sur décret de Léopold II. L'objectif du jardin botanique, alors appelé Bokoto, consistait à favoriser l'étude de la flore indigène. Il fut complété d'un jardin d'essai pour acclimater des végétaux exotiques utiles, et d'une ferme modèle pour encourager l'élevage du bétail. En 1977, Eala devint même un jardin zoologique, accueillant quelques espèces du zoo de Mbandaka. Et dont il ne subsiste qu'un pauvre croco dans un petit enclos, appelé à être réhabilité.

Le jardin botanique d'Eala est un des sept jardins zoologiques et botaniques nationaux de la République Démocratique du Congo. Le jardin s'étend sur une superficie de 371 hectares, à 7 kilomètres au nord-est de la ville de Mbandaka (province de l'Equateur). Il se limite au nord par la rivière Ruki, au sud par la route de Mbandaka vers Bamanya, à l'est par le Village Bokilimba et à l'est par le village de Boyeka. Le jardin Botanique d'Eala subit l'influence du climat équatorial chaud et humide-avec une température moyenne de 25°Celsius par an et un taux de pluviosité de 177mm. Le sol est sablo-argileux (<http://www.congo-autrement.com/blog/rdc-tourisme>, 12/8/2018).

1.2.2 Localisation

Le jardin botanique d'Eala se situe dans la province de l'Equateur, du chef-lieu, ville de Mbandaka, dans la Commune de Mbandaka. L'est séparé du centre-ville de Mbandaka de 7 kilomètres. En plus de coordonner les différents projets mentionnés ci-haut, multipliera les contacts tant à l'extérieur qu'à l'intérieur du pays, avec les congolais pour accroître leur capacité humaine et financière d'une part, mais également pour informer et sensibiliser le grand public à la gestion des ressources naturelles d'autre part.

Par rapport au globe terrestre, les coordonnées géographiques du jardin botanique sont : 0°3' latitude Nord, 18°18' longitude Est et à 350 m d'altitude. (Météo Salt/Mbandaka, 2012). La photo 1 suivante indique l'entrée du jardin botanique d'Eala.



Photo 1. Entrée du jardin botanique d'Eala 7 km de Mbandaka (<http://www.congo-autrement.com/blog/rdc-tourisme>, 12/8/2018).

1.2.3 Climat

Le continent africain situé entre les latitudes 34° Nord 34° Sud est compris pour sa plus grande partie en zone tropicale. Son climat est sous la dépendance du document corrélatif des zones des pressions minimales provinciales et hautes pressions subtropicales. La zone des pressions minimales se situe en région équatoriale approximativement entre les latitudes 3° Sud et 8° Nord, mais se déplace en latitude en fonction du déplacement apparent du soleil.

Le jardin botanique d'Eala est situé dans la zone des pressions minimales. La pluviométrie enregistrée en 1971 est en moyenne de 1770mm avec une température moyenne

de 25°C. Cependant, avec le changement climatique, les observations météorologiques du service Météosalt de Mbandaka de 1990 à 2010 ont signalé une baisse de pluviométrie par la prolongation des saisons sèches et une augmentation de température moyenne.

1.2.4 Végétation et sol

Le jardin botanique d'Eala est couvert sur 199 hectares 14 ares 43 centiares d'une forêt tropicale humide prédominée par les produits ligneux des familles *Fabaceae*, *Euphorbiaceae*, etc. L'étude de 125 hectares a été reboisée des espèces. Une formation herbacée occupe 7 hectares et un marais périodiquement inondé couvre une superficie de 50 hectares occupés des espèces botaniques hydrographiques (Imonga, 2008).

1.2.5 Structure et Fonctionnement

Elle est déversée dans la logistique qui s'occupe de l'approvisionnement, l'entretien, la maintenance, le transport, la communication et la sécurité. Le jardin botanique d'Eala fonctionne dans un cadre interactif de trois groupes des services notamment : - la direction du site ; - les services opérationnels ; et les services des supports.

Direction de site

Elle est dirigée par le Chef de site ayant le profit de conservateur de collections botaniques ou zoologiques, qui rend compte à la direction générale de l'Institut Congolais pour la Conservation de la Nature. La direction de site est soutenue par un responsable de développement et un contrôleur des tickets.

- Services opérationnels et botaniques

Ils sont constitués d'un service botanique et un service de l'éducation et tourisme. Le service Botanique est le service moteur de la conservation des collectes botaniques dans lesquelles est incluse une multitude d'activité en charge de :

- multiplication des espèces botaniques en pépinière ;
- plantation et entretien des collections vivantes botaniques dans le différent bloc dénommées champs, parcelles, pelouse en activités de horticulture et sylviculture ;
- surveillance et entretien des herbiers en herbarium ;
- constitution et maintenance des collections mortes en musée.

Service de l'éducation environnementale et tourisme

C'est le service d'enseignement qui encadre les visiteurs et les touristes. Il s'occupe de la réjouissance pour rendre agréable l'écotourisme. Il enseigne la botanique, familiarise le public avec la biodiversité ; communique des thématiques relatifs au rôle du Jardin dans la vie multidimensionnelle de l'humanité. L'éducation environnementale réveille la conscience du visiteur ou touriste sur l'importance de la conservation et la protection des espèces.

Service logistique

Il s'occupe de :

- l'approvisionnement des autres services ;
- l'entreposage des matériels ;
- la construction, l'entretien et maintenance des infrastructures ;
- le transport et la communication ;
- la sécurité du patrimoine.

Administration et Finance

Elle gère les personnels du jardin botanique d'Eala, sa prise en charge et ses contentieux. Elles s'occupent de la production des biens et services environnementaux.

Partenariat (stratégie d'intervention)

Le partenariat entre dans les modalités de gestion des aires protégées de l'ICCN dont le jardin botanique d'Eala, il est entretenu d'une part avec le secteur privé et d'autre part avec les communautés riveraines.

Surveillance du jardin botanique d'Eala

Le jardin botanique d'Eala est contrôlé par les Eco-gardes qui organisent des patrouilles régulières et la suite des espèces clés. Source : Archive de l'I.C .C.N.

Chapitre II : MATERIEL ET METHODES

La présente partie de la recherche consiste à décrire et expliquer le matériel et les méthodes utilisées pour obtenir les résultats visés.

3.1 Matériel

L'inventaire de la flore a été mené au jardin botanique d'Eala depuis une dizaine d'années. Nous avons utilisé les spécimens des plantes comme matériel d'étude. Ce sont les échantillons botaniques qui ont été rassemblés et entreposés à l'herbarium de l'INERA, situé au jardin botanique d'Eala. De même pour les spécimens des animaux qui se trouvent au musée. Ce sont les données de la littérature que nous avons utilisé dans le but de montrer la contribution du jardin d'Eala.

3.2 Méthodes

Nous avons utilisé la méthode de l'observation (description, analyse et synthèse) appuyer de technique d'enquête par questionnaire. L'observation a consisté aux visites qui ont été organisées pour la prospection de site. Le choix de l'enquête se justifie par le fait que le thème de recherche abordé à un aspect socioéconomique et environnement à expliquer dans la partie résultats selon les objectifs visés. Pour obtenir ces informations, nous avons procédé à un questionnaire d'enquête. En clair nous avons procédé de la manière suivante :

3.2.1 Inventaire des ressources végétales et animales

Des visites ont été organisées au jardin botanique d'Eala pour identifier les ressources des plantes entreposées à l'herbarium de l'INERA. Ce sont les éléments qui peuvent permettre d'apprécier la contribution du jardin dans la protection de l'environnement.

3.2.2 Identification des activités menées au jardin botanique d'Eala

A l'aide de nos propres observations et les enquêtes menées sur le terrain, nous avons identifié les activités réalisées au jardin botanique d'Eala. Ces activités feront l'objet d'une évaluation pour apprécier la contribution du jardin botanique d'Eala.

3.2.3 Evaluation des activités socioéconomiques et environnementales

A l'aide des visites et les enquêtes effectuées, nous avons évalué les activités exercées dans le jardin botanique sur le plan socio-économique et environnemental. Ceci pour permettre de montrer le rôle du jardin botanique en tant qu'une aire protégée.

Population, échantillon et enquête

« La population est un ensemble des individus parmi lesquels on aurait pu choisir l'échantillon, c'est-à-dire l'ensemble des individus qui possèdent les caractéristiques qu'on veut observer. Ces caractéristiques sont des droits communs qui sont en fait, des paramètres d'appréciation ». Ainsi, nous pouvons considérer la population représente un ensemble d'individus auxquels s'applique l'étude. Quant à l'univers d'enquête, « c'est un groupe d'individus auxquels le chercheur limite ses préoccupations ou encore son champ d'investigation en vue de vérifier la portée de ses hypothèses.

S'agissant des personnes qui ont fait l'objet de notre enquête, nous nous sommes intéressés à la population locale et aux éco-gardes du jardin botanique. Il est à noter que sur les 300 protocoles largués sur le terrain, tous ont été réceptionnés mais l'on a répondu à 250 protocoles, soit une mortalité expérimentale de 50 questionnaires. C'est ainsi que nous avons recouru à la technique du gestionnaire. Ce dernier « est une suite des propositions ayant une certaine forme et un certain ordre sur lesquelles on sollicite l'avis ou le jugement d'autres personnes intéressées de près ou loin, directement ou indirectement par le secteur sous regard.

En effet, cette façon de procéder nous a facilité la récolte des données nécessaires à la réalisation de cette étude. Avant de récupérer les protocoles, un délai de deux mois était accordé aux enquêtés pour répondre aux questions présentées sous forme de protocole de recherche. Ces protocoles étaient récoltés au fur et à mesure selon le lieu et le temps convenus.

C'est ainsi que nous avons recouru à la technique du gestionnaire. Ce dernier « est une suite des propositions ayant une certaine forme et un certain ordre sur lesquelles on sollicite l'avis

ou le jugement d'autres personnes intéressées de près ou loin, directement ou indirectement par le secteur sous regard.

Questionnaire

Pour mieux enrichir notre recherche, nous avons aussi procédé à l'élaboration d'un questionnaire, qui a été adressée à trois catégories d'enquêtés notamment les autorités en charge de la protection du jardin botanique d'Eala, les responsables du gestionnaire du jardin ainsi que la population qui avoisine le jardin botanique d'Eala. Ceci dans le but de permettre à celui qui n'avait pas le temps de s'exprimer verbalement par écrit. Permettre aussi à l'Equateur de se souvenir d'autres données qui lui ont échappé lors de l'entretien. Cette partie du travail va consister maintenant à analyser ces questions et en déduire des résultats. Pour la récolte des données, nous avons utilisé un questionnaire qui a incorporé des questions de type ouvert et fermé. On aurait pu se consiste pas à analyser particulièrement mais à relever leurs actions d'une manière global. Ainsi, nous avons préféré nous étendre à d'autres groupes pour s'conquérir en réalité la contribution du jardin botanique d'Eala.

Entretien

Les différents entretiens ont concerné les autorités et la population riveraine du jardin botanique d'Eala. Il s'est généralement agit d'entretiens individuels semi directif durant en moyenne une heure. Le choix de l'entretien semi directif s'explique par le fait que c'est un mode d'entretien qui n'est ni entièrement ouvert, ni canalisé par un grand nombre de questions précises. Il a permis de laisser venir l'enquêté afin que celui-ci puisse parler ouvertement, dans les mots qu'il souhaite et dans l'ordre qui lui convient. Nous nous efforçons simplement de recentrer l'entretien sur les objets de la recherche chaque fois que notre interviewé s'en écartait, afin de lui poser des questions auxquelles il ne parvenait pas à répondre au moment le plus approprié, et de manière aussi naturelle que possible. Il a été parfois nécessaire de retourner voir les personnes interviewées pour un complément d'informations.

Expression des résultats

Les résultats obtenus sur le terrain et au laboratoire sont présentés sous forme littérale, des tableaux, des figures.

Chapitre III : RESULTATS ET DISCUSSION

Dans cette partie de l'étude, nous présentons les résultats obtenus sur le terrain et au laboratoire. Il

3.1 Collections botaniques mortes et zoologiques

Les données de la littératures et nos propres observations menées montrent que le jardin botanique d'Eala occupe une étendue de 189 hectares, 14 ares et 45 ares de la réserve forestière dont l'inventaire botanique approximative présente environ 6792 espèces botaniques réparties dans 147 familles dans les ordres des dicotylédones et monocotylédones. L'herbier le plus ancien daté de 1901 après la création du jardin botanique d'Eala. Un extrait de la liste des espèces se trouvent en annexes. Autre les collections vivantes botaniques 125 hectares du jardin botanique d'Eala ont été investis des collections botaniques endémiques et exotiques (Asie, Europe, Amérique, Afrique). Elles sont estimées à 2960 espèces classées de la manière suivante : - deux classes de monocotylédones, dicotylédones et 148 familles différentes.

Le jardin botanique d'Eala héberge la faune sauvage et domestique dans son écosystème. Les animaux domestiques en l'occurrence les bovins ont été introduits vers 1947 dans l'optique de recherche sur la trypanotolérance de la race bovine N'dama.

Les collections mortes zoologiques et les observations au sein du jardin botanique d'Eala confirment l'existence de plusieurs espèces fauniques sauvages dont les antilopes, les singes, les potamochères, les damans, les civettes, les ginettes, les genettes tigréens, les perdrix, les chouettes, les pigeons, les aigles chasseurs, les perroquets, les serpents, les crocodiles, les poissons etc.

Une seule collection de crocodile, *crocodilus niloticus*, est pensionnaire dans une vasque. Elle a été capturée en 1953 et pourrait avoir l'âge de 65 ans.

Le jardin botanique d'Eala pratique l'élevage des bovins qui date de 1947 date à laquelle il a été introduit un troupeau de bête bovine à titre d'expérimentation relative à la trypanotolérance sur les races tropicales.

3.2 Diversité spécifique par famille

La liste des espèces étant exhaustive, nous avons utilisé un extrait pour permettre d'estimer la diversité spécifique par famille. L'analyse de la diversité spécifique montre que les *Fabaceae/Caesalpinioideae* représentent 15 % et les *Euphorbiaceae* 10 %. Ce sont les familles qui caractérisent la flore du jardin botanique d'Eala dans la province de l'Equateur. La dominance de ceux deux familles se justifie du fait que la majorité des espèces ont des fruits du type sarchocores (charnus), présumées, disséminées par les rongeurs, les animaux et les chauves-souris. La figure 1 donne les détails de la diversité spécifique par familles des espèces étudiées.

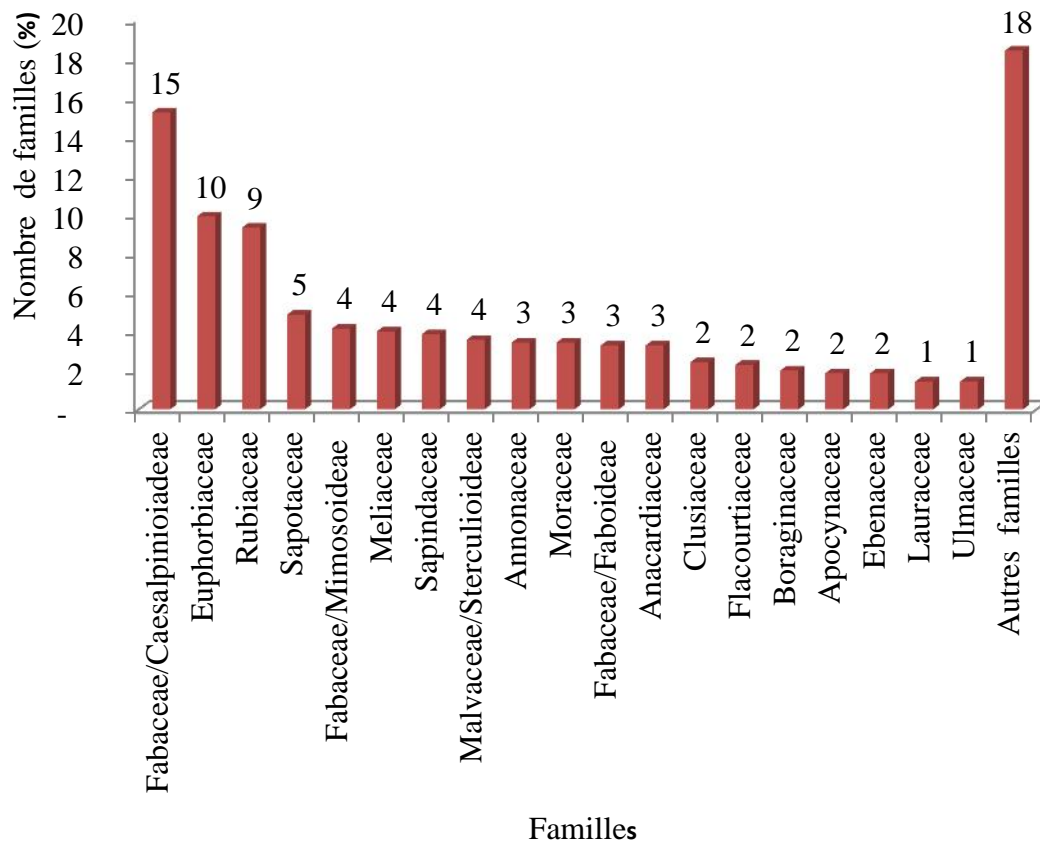


Figure 1. Diversité spécifique par famille

3.2.3 Création de l'arboretum

L'arboretum du jardin botanique d'Eala a été créé en 1930 avec une superficie de 3,7 hectares. Nos propres observations et l'inventaire menés par certains auteurs ont montré que nombreuses espèces locales ont été introduites dans le jardin d'Eala. L'inventaire effectué sur un hectare a donné 62 espèces appartenant à des familles diverses dont les *Fabaceae* sous famille *Caesalpinioideae* prédominent *Pachyelesma tessmannii* (Behker.), *Angylocalyx pynaertii* De wila., *Cassia javanica* L. subsp, *Cynometra Alexandri* C. H. Wright, *Dialium pachyphyllum* Harms (Syn. D. polyanthum Harms), *Cassia siamea* (Lam.) Irwin et Barneby, *Anthonota macrophylla* P. Beauv, *Peltophorum africanum* sp, *Albizzia ferruginea* sp, *Piptadeniastrum africanum* (Hook. f.) Brenan, *Pterocarpus ongolensis* Dc .

Le tableau 1 indique la composition floristique d'arboretum dans le jardin d'Eala.

Tableau 1. Composition floristique d'arboretum dans le jardin d'Eala

Familles	Gènes et espèces
<i>Fabaceae / Caesalpinioideae</i>	<i>Pachyelesma tessmannii</i> (Behker.)
<i>Fabaceae/ Faboideae</i>	<i>Angylocalyx pynaertii</i> De wila.
<i>Fabaceae / Caesalpinioideae</i>	<i>Cassia javanica</i> L.subsp
<i>Fabaceae / Caesalpinioideae</i>	<i>Cynometra alexandri</i> C. H. Wright
<i>Fabaceae / Caesalpinioideae</i>	<i>Dialium pachyphyllum</i> Harms (Syn. D. polyanthum Harms)
<i>Fabaceae / Caesalpinioideae</i>	<i>Cassia siamea</i> (Lam.) Irwin & Barneby
<i>Fabaceae / Caesalpinioideae</i>	<i>Anthonota macrophylla</i> P. Beauv.
<i>Fabaceae / Caesalpinioideae</i>	<i>Peltophorum africanum</i> sp
<i>Fabaceae / Caesalpinioideae</i>	<i>Pterocarpus ongolensis</i> Dc
<i>Fabaceae / Caesalpinioideae</i>	<i>Gilbertriendrome devevrée</i> (De Wild) Leonard
<i>Fabaceae/Mimosoideae</i>	<i>Albizzia ferruginea</i> sp
<i>Fabaceae/Mimosoideae</i>	<i>Piptadeniastrum africanum</i> (Hook. f.) Brenan

<i>Fabaceae/ Caesalpinioideae</i>	<i>Daniella pynaertu</i> De Wild.
<i>Fabaceae / Faboideae</i>	<i>Millettia laurentii</i> De Wild.
<i>Rubiaceae</i>	<i>Pausimysptolia pynaertii</i> De Wila.
<i>Rubiaceae</i>	<i>Pausinystalia brachytyrsum</i> (K. Schum.) W. Brandt
<i>Sapotaceae</i>	<i>Donella africana</i> (Harns)Horns
<i>Meliaceae</i>	<i>Carapa procera</i> Dc.
<i>Meliaceae</i>	<i>Entandrophragm cylindricum</i> (sprogua)
<i>Meliaceae</i>	<i>Entandrophragma candolei</i> Harms
<i>Meliaceae</i>	<i>Lovoa tuchilioide</i> Horms.
<i>Meliaceae</i>	<i>Khaya anthotheca</i> (Welw.) C.DC.
<i>Meliaceae</i>	<i>Trichilia gilletu</i> (De Wild Staner)
<i>Meliaceae</i>	<i>Guarea cedrata</i> (A. Chevalier) Pellegr.
<i>Meliaceae</i>	<i>Lophira procera</i> A. Chex
<i>Olacaceae</i>	<i>Strombozia grondifalia</i> Benth.
<i>Olacaceae</i>	<i>Oubangia laurentii</i>
<i>Pandaceae</i>	<i>Ponda oleasa</i> Purre.
<i>Pandaceae</i>	<i>Moesopsis eminii</i> Engl.
<i>Rhamanaceae</i>	<i>Rothimanion maculate</i> (Hook.F)Fogerlina
<i>Rubiaceae</i>	<i>Tricalysie crepiniana</i> Hurn.
<i>Rubiaceae</i>	<i>Pauridiantha pyramydata</i> Brem.
<i>Sopotaceae</i>	<i>Omphalocarpum mortelanii</i> De Wild.
<i>Passifloraceae</i>	<i>Barteria nigritiana</i> Hook. f. subsp. nigritiana
<i>Annonaceae</i>	<i>Xylophia quintansii</i>
<i>Annonaceae</i>	<i>Xylophia aethiopica</i> (Dunal) A. Rich.
<i>Annonaceae</i>	<i>Cleistopholis glauca</i> Pierre ex Engl. & Diels.
<i>Annonaceae</i>	<i>Pachypodantum staudtii</i>
<i>Ebenaceae</i>	<i>Diospyros chrysocarpa</i>
<i>Ebenaceae</i>	<i>Diospyros crassiflora</i> Hiern
<i>Malvaceae/Sterculoideae</i>	<i>Cola griseiflora</i> De Wild.
<i>Vochyseaceae</i>	<i>Erismadolphus</i> Exul.
<i>Irvingiaceae</i>	<i>Irvingia grandifolia</i> (Engl.) Engl.
<i>Irvingiaceae</i>	<i>Klainedoxa gabonensis</i> Pierre var. oblongifolia Engl. ex De Wild.

Guttiferaceae	<i>Mammea africana</i>
Myristicaceae	<i>Ardisia staudtii</i> (Gilg.) Mez
Seytopetalaceae	<i>Strombosiopsis totrandra</i>
Moraceae	<i>Treculia africana</i> Decne var. <i>africana</i>
Moraceae	<i>Initiaris welwitschii</i>
<i>Burceraceae</i>	<i>Dacryodes edulis</i> (G. Don) H. J. Lam.
<i>Burceraceae</i>	<i>Canarium schweinfurthii</i> Engl.
Melastonataceae	<i>Bellucia Aubletii</i> (Syn. <i>Bellucia pentamera</i> Seem.)
Ocinaceae	<i>Lophira procera</i>
Fabaceae(<i>Caesalpinioideae</i>)	<i>Pterocarpus seyauxii</i>
Pandaceae	<i>Panda oleosa</i> Pierre.
Sapotaceae	<i>Omphalocarpum mortheanii</i> De Wild.
Rhamnaceae	<i>Maesopsis eminii</i> Engl.
Podocarpaceae	<i>Podocarpus palystachy</i>
Tiliaceae	<i>Desplatzia dewevrei</i>
Bignoniaceae	<i>Markhamia tomentosa</i> (Benth.) K. Schum. Ex Engl.
<i>Rubiaceae</i>	<i>Rothimania maculata</i> (Bern) Benth
<i>Ebenaceae</i>	<i>Diospyros heterotracha</i> (B.L Burth) F White

Les photos 2 a,b : montrent l'arboretum du jardin botanique d'Eala à Mbandaka.



Photos 2a. Arboretum du jardin d'Eala (photos Bakaa Bongunda, 2018).



Photos 2b. Arboretum du jardin d'Eala (photos Bakaa Bongunda, 2018).

3.2.4 Marais et formations herbacées

Le jardin botanique d'Eala dispose d'une zone constituée de 50 hectares de marais et 7 hectares de formations herbacées inondées saisonnièrement par les eaux de la rivière Ruki et des services internes.

3.2.5 Création de verger

L'inventaire mené a fait état de 40 espèces fruitières de nature locale et exotique. Ces essences sont destinées pour les besoins de l'humanité : alimentaire, médicinal, ornementales. Signalons que la liste est exhaustive, nous énumérons quelques-unes : *Treculia africana* , *Aframonium cfr. leonense*, *Carica papaya* , *Chrysophyllum lacourtianum*, *Landolphia owariensis*, *Spondias mombin*, *Bertholletia excelsa*, *Garcinia mangostana*, *Cocos nucifera*, *Mangifera indica*, *Bellucia Aubletii*, *Lansium domesticum*, *Livistonia rotundifolia*, *Viridis var massamica*.

3.2.5 Impacts des activités humaines

L'observation et l'enquête menées sur le terrain montrent que le jardin botanique d'Eala subit actuellement une pression forte suite aux activités anthropiques. Nous avons identifié quatre activités : l'agriculture, la coupe du bois, la pêche et l'élevage dont l'agriculture constitue la principale menace et entraînent la perte de la biodiversité . La figure 2 illustre les activités menées au sein du jardin botanique d'Eala.

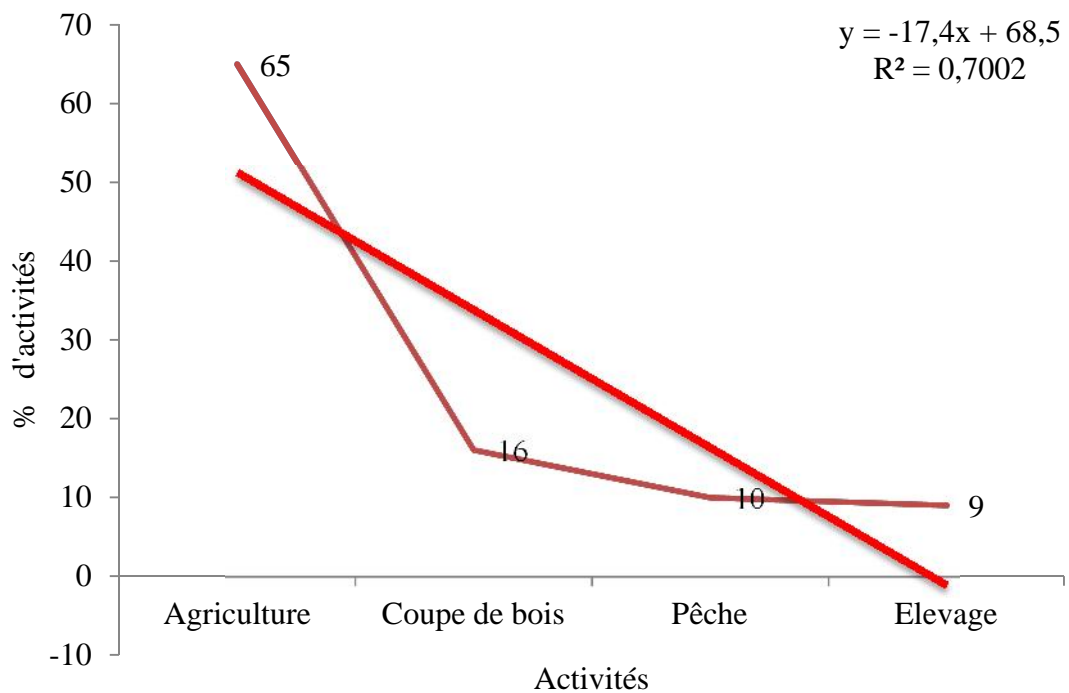


Figure 2. Activités menées au jardin botanique d'Eala

La figure 3 donne la position des activités réalisées au jardin botanique d'Eala par la population locale venant de la ville de Mbandaka. La droite de régression montre que l'agriculture occupe une place importante soit 65 %. La droite linéaire appliquée met en évidence aucune relation qui existe entre les diverses activités menées, le coefficient de corrélation calculée donne $-0,83677$; au p-value $0,11367$.

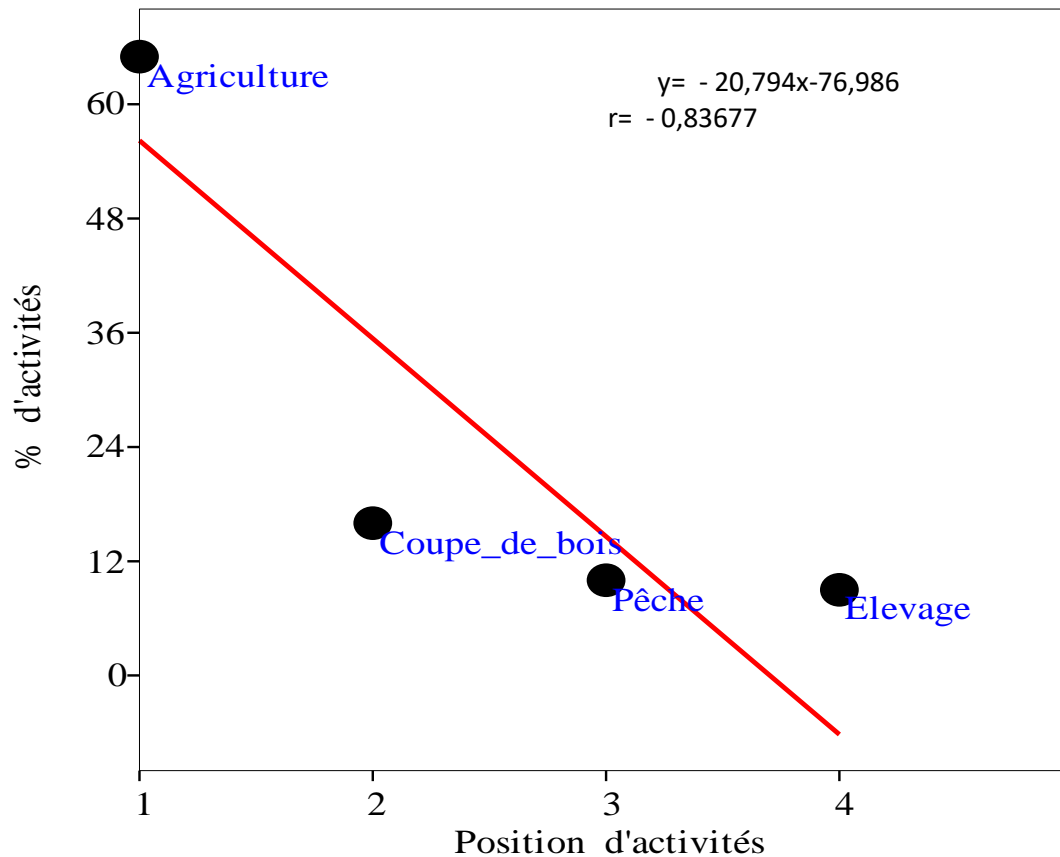


Figure 3. Position des activités humaines réalisées au jardin botanique d'Eala.

3.4 Discussion

La note a consisté sur la contribution du jardin botanique d'Eala à la connaissance de la flore et introduction des espèces à Mbandaka. Les résultats obtenus sur la flore montrent que la flore est riche et diversifiée. Parmi les familles caractéristiques rencontrées dans le jardin, citons les *Fabaceae/ Caesalpinioideae*, *Euphorbiaceae*, *Rubiaceae*, *Sapotaceae*, *Meliaceae*. Plusieurs travaux phytosociologiques et floristiques

ont montré que les forêts tropicales sont les plus souvent hétérogènes (Louis et Fouarge, 1947 ; Lebrun et Gilbert, 1954 ; Lubini, 1982; Belesi, 2009).

Le jardin botanique d'Eala s'intègre bien dans le type de forêt ombrophile sempervirente Guinéo-Congolaise (White, 1983 ; 1986).

Letouzey (1982) ; Kidikwadi (2018) signalent qu'en Afrique intertropicale la végétation comporte près de 20 000 espèces peut-être, sans doute plus, réparties en 200 familles. De cette classification, les *Caesalpinioideae* se trouvent parmi les familles les plus importantes quant au nombre de genres, près de 80 et quant au rôle joué par de nombreux grands arbres appartenant à cette famille dans la forêt dense humide. Les *Caesalpinioideae* eurent une origine gondwanienne, elles se formées dans des Centres tertiaires africains et américains du sud. La flore congolaise par exemple a un pouvoir d'expansion quand les conditions climatiques lui sont très favorables, qui lui font rejeter toutes les introductions de groupes floristiques laurasiens.

Certaines espèces se groupent souvent par petites taches qui se régénèrent spontanément sur place. Ceci est particulièrement typique dans les zones de forêt dense humide encore intactes, les plus humides au voisinage de l'océan, aussi bien au Liberia, qu'en Côte d'Ivoire, au Nigeria qu'au Cameroun ou qu'au Gabon, en République du Congo et République Démocratique du Congo.

Aubréville (1949) note les familles les plus abondamment représentées par l'ordre d'indice de volume générique très approximatifves : *Caesalpinioideae* 20 %, *Euphorbiaceae* 13 %, *Annonaceae* 8%, *Sapotaceae* 7 %, *Flacourtiaceae* 6 % .

De même White (1979, 1986) a étudié la végétation d'Afrique. Selon lui, les résultats font état de 8 000 espèces environ, dont plus de 80 % sont endémiques. Il souligne que les grands arbres sont représentés par diverses espèces des *Caesalpinioideae* et *Mimosoideae* dans la forêt ombrophile sempervirente et semi-sempervirente guinéo-congolaise.

Les deux sous-familles des *Fabaceae* sont associées aux familles caractéristiques de la flore d'Afrique, parmi lesquelles on note : les *Chrysobalanaceae*, *Clusiaceae*, *Irvingiaceae*, *Meliaceae*, *Moraceae*, *Myristicaceae*, *Sapotaceae*, *Malvaceae*/*Sterculioideae*, et *Urticaceae* (*Ulmaceae*).

Concernant la nature des plantes, les plantes locales dominent sur les plantes exotiques avec 92,7% d'espèces contre 7,3% d'espèces exotiques.

Cette dominance se justifie par le fait de protéger ou de conserver les espèces naturelles locales du point de vue écologique. Quand aux spécimens qu'on trouve dans le musée ne sont jamais renouvelés, quel que soit les poissons ou les fruits se trouvant dans des bocaux ne sont que les spécimens datant depuis 1957 suite à la mauvaise gestion et le manque d'emploi.

Signalons que actuellement l'agriculture est parmi les activités anthropiques qui pèse dans cette aire protégée.

Concernant les plantes fruitières, les résultats nous renseignent que les plantes fruitières exotiques dominent sur les plantes locales avec 56 % contre 44 %, ce pourcentage nous exprime que les espèces des fruits exotiques jouent un rôle prépondérant dans l'usage alimentaire et commercial dans le milieu urbain.

Conclusion et Suggestions

L'étude a porté sur la contribution du Jardin Botanique d'Eala dans la connaissance de la flore locale et l'introduction des espèces exotiques.

L'objectif de cette étude est celui d'identifier les espèces des plantes locales et exotiques, en outre d'identifier les plantes fruitières locales et exotiques, les menaces (activités anthropiques) et d'analyser la phénologie. Pour aborder cette étude, nous avons utilisé la méthode d'observation directe (description, analyse et synthèse) appuyée par les techniques d'interview et d'enquêtes, pu traiter les données par une formule statistique. Tout ceci a été matérialisé grâce à la fiche d'enquête ainsi d'un questionnaire comme nos instruments de mesure.

Les résultats obtenus ont mis en évidence que le Jardin Botanique d'Eala regorge en grande quantité les plantes locales que les plantes exotiques. Au contraire, les plantes fruitières exotiques dominent sur les plantes fruitières locales par le fait que les plantes fruitières exotiques sont plus cultivées que les plantes fruitières locales en

fonction de leur usage alimentaire et commercial. Chaque espèce ne fructifie ou fleurit à sa période.

Le manque de la bonne gestion à travers le service de protection et de la conservation de la nature et l'ignorance de la population sur la protection et la conservation de la biodiversité, elle pratique les activités non autorisées qui conduisent à la dégradation de cet écosystème. Notre étude est une contribution visant à la connaissance de la florule des espèces locales cultivées et exotiques.

Autre, notre contribution se traduit par une demande incessante du Jardin Botanique d'Eala d'organiser la gestion, de renouveler les spécimens garder au musée pour une bonne protection et de conservation de la nature, à la lumière de nos résultats, il nous reste à confirmer notre hypothèse de départ qui stipule que la florule du Jardin Botanique d'Eala est composée des plantes de nature locale et exotique, ces plantes jouent le rôle alimentaire économique et écologique.

Vu le risque que présente le jardin botanique d'Eala, nous proposons ce qui suit :

Au plan environnemental

Au plan environnemental, l'ICCN, qui est une organisation en charge de la protection des richesses du jardin botanique d'Eala, doit mettre sur pied un certain nombre de projets lesquels lui permettront d'accroître la connaissance de l'environnement naturel du jardin botanique d'Eala. Ces projets, une fois réalisés, répondront à la préoccupation majeure d'une meilleure connaissance de son environnement pour un mieux-être des générations futures. Dans ce contexte, la République Démocratique du Congo à travers son institution spécialisée de la protection de l'environnement, ICCN, devra initier et/ou collaborer avec d'autres pays de la sous-région des Grands lacs aux projets ci-après :

- Aire protégée ex situ Humide ;
- Ecosystème tropical humide ;
- Support des programmes IEC : pour la gestion durable des écosystèmes Fragiles ;

Au plan forestier

L'ICCN, à travers son site du jardin botanique d'Eala, visitera une meilleure connaissance de ces ressources forestières (localisation, quantité, qualité, etc.) pour, le long

terme, être capable d'en planifier l'aménagement et l'utilisation durable. Le plan d'Action Forestier et le Projet Forêt et Environnement s'y emploieront.

Dans le futur, l'ICCN devra mettre en place différents centres de recherches et plusieurs projets forestiers. Parmi les centres de recherches d'intérêt, les plus importants seront :

- l'institut de recherche en écologie ;
- l'institut de pharmacie et de médecine et de traditionnelle ;
- l'institut de recherche agronomique et forestière.

Quant aux projets forestiers, vu que dans la partie d'enquête, la majeure partie de la population s'intéresse au bois. Pour protéger efficacement le jardin botanique d'Eala, les projets forestiers suivants sont d'importance :

- le Projet Reboisement tout autour du jardin botanique d'Eala ou dans la zone Tampon limiterait l'influence humaine à l'intérieur du jardin ;
- le projet d'Aménagement Forestier des savanes dans le secteur Centre du jardin botanique d'Eala ;
- le projet de mise en place de nouvelles aires d'exploitation rationnelle de la flore dans le jardin botanique d'Eala ;
- la révision du Code Forestier et du Code Minier.

Les centres de recherches donneront des résultats escomptés. Il est de même pour les projets précités.

Le projet Forêt et Environnement participera au financement de différentes activités de recherche, de protection de l'Environnement et de la Forêt.

Le Projet Stratification de la zone forestière, permettra le zonage de la zone en vue de son utilisation rationnelle et multisectorielle.

Au plan agricole

La conservation *in situ* pratiquée généralement en cultures associées concerne pour la plupart les variétés locales. Celles-ci sont assez adaptées aux conditions du milieu (climat, écologie, maladies, etc.) et peuvent rester dans le cas des tubercules jusqu'à trois ans dans le sol, ce qui

n'est pas le cas des variétés introduites dont la majorité ne résistent pas aux conditions du milieu.

Au plan touristique

La division du tourisme de concert avec les autorités de l'ICCN, en termes de tourisme visant la conservation s'appuiera particulièrement sur le tourisme de vision, devra identifier plusieurs destinations voyage qu'il conviendrait certainement de mieux aménager afin d'accroître l'affluence touristique.

Toutefois, l'opérationnalisation de ces destinations touristiques implique une meilleure implication des populations, la présence d'infrastructures fiables, et une législation clairement établie sur la définition des aires d'exploitation rationnelle de la flore, leur aménagement, ainsi que leur gestion sont autant de manquements qu'il conviendrait de combler pour la protection du jardin botanique d'Eala.

Références bibliographiques

- Anonyme (1991) Sauver la Planète. Stratégie pour l'Avenir de la Vie. UICN, PNUE et WWF (Edits.) Gland (Suisse). 248 p.
- Aubréville, A., (1949) Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale. Paris : Soc. Edit. Géogr. Marit. Col., 351 p.
- Belesi, K.H., (2009) Etude floristique, phytogéographique et phytosociologique de la végétation du Bas-Kasai en RDC. Thèse de doctorat UNIKIN, 345p. + Annexes.
- Gustave Goossens (1924) Catalogue des plantes du jardin botanique d'Eala (Congo Belge), Bruxelles, Belgique. Ministère des colonies. Direction de l'Agriculture, des Forêts, des Elevages et de la Colonisation, 179 p.
- Kibungu et Kembelo, (2007) « Roles des jardins botaniques en République du Zaïre », dans the proceedings of the third International botanic Gardens Conservation Congress, BGCI, 1992.
- Kidikwadi T. (2018) Etude écologique et phytogéographique des population naturelles de *Prioria balsamifera* (Harms) Breteler dans le Bas-Guinéo-Congolais. Thèse de doctorat UNIKIN, 208p.
- Lebrun, J. et Gilbert G., (1954) Une classification écologique des forêts du Congo .Publ. INEAC, Sér. Sc. 63 Bruxelles. 89 p.
- Letousey R., (1982) Manuel de botanique forestière. Afrique tropicale.2A : 210 pp. Nogent sur –Marne, CTFT.

Lévêque, C. et Mounolou, J-C. (2008) Biodiversité. Dynamique biologique et conservation, 259p. 2^e édition, Dunod, Paris.

Louis, J., (1947) Contribution à l'étude des forêts équatoriales congolaises, C. R. Sem. Agr.de Yangambi Publ. INEAC, Hors Sér., Bruxelles, pp. 902–924.

Lubini, A., (1982) Végétation messicole et post-culturale des Sous-Régions de Kisangani et de la Tshopo (Haut-Zaïre). Thèse de doctorat, Université de Kisangani Fac. Sci. 489 p.+annexes.

Lubini A. C., (2018) Notes de cours de Biodiversité et taxonomie, Deuxième licence Environnement, Département des Sciences de l'Environnement , Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, inédit.

Lubini A. C., (2018) Notes de cours de Ressources phytogénétiques , Première Licence Environnement, Département des Sciences de l'Environnement , Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, inédit.

Pauwels, le jardin botanique d'Eala et de Kisantu (R.D.Congo, Afrique), centaines (1900-2008).

Raven, P.H. ; Berg, L.R. et Hassenzahl, D.M. (2000) Environnement, 684p. , Traduction de la 6^e édition américaine par Colace, M. – P. ; Hancock, A. et Lamperiere, G. édition de Boeck Université, Bruxelles.Unesco (1997) Notions d'Aménagement et de développement intégrés des forêts tropicales, 378p. , ERAIFT, Paris

Raven, PH., Berg L.R.,Hassenza HL.,2009 :Environnement, Traduction de la 6^e édition américaine par Marie – Pascale Colace,Anne Haucock,Guy Lemperière.Nouveaux horizon, 687p.

Unesco, PNUE et FAO (1981) Ecosystèmes pâturés tropicaux, 675p. Unesco, Paris.

White, F., (1979) The Guineo-Congolian Region and its relations ships to other phytochoria.InBull. Jard. Bot. Nat. Belg. 40: 11-55.

White, F., (1983) The vegetation of Africa: a descriptive memoir to accompany theUnesco/AETFAT/UNSO vegetation map of Africa.Nat. ResourcesReseaech (UNESCO)20: 1-356.

White, F., (1986) La végétation de l'Afrique: Mémoire accompagnant la carte de la Végétationde l'Afrique (Nouvelle édition). 384 p. Ed. ORSTOM-UNESCO, Paris.

www.aquaportail.com

www.dictionnaire-environnement.com

www.futura-sciences.com

www.larousse.fr

www.mediadico.com.

