

UNIVERSITE DE YAOUNDE I
UNIVERSITY OF YAOUNDE I

**FACULTE DES ARTS, LETTRES ET
SCIENCES HUMAINES**

**CENTRE DE RECHERCHE ET DE
FORMATION DOCTORALE EN
SCIENCES HUMAINES, SOCIALES
ET EDUCATIVES**

**UNITE DE RECHERCHE ET DE
FORMATION DOCTORALE EN
SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES**

DEPARTEMENT DE GEOGRAPHIE



**FACULTY OF ARTS, LETTERS AND
SOCIAL SCIENCES**

**POST GRADUATE SCHOOL FOR THE
SOCIAL AND EDUCATIONAL
SCIENCES**

**DOCTORAL RESEARCH UNIT FOR
HUMAN AND SOCIAL SCIENCES**

DEPARTMENT OF GEOGRAPHY

**PRESSION DEMOGRAPHIQUE ET DYNAMIQUE REGRESSIVE DU
COUVERT VEGETAL LE LONG DE LA PENETRANTE NORD DE LA
VILLE DE YAOUNDE**

Mémoire de Master en Géographie soutenu le 08 juillet 2025

Spécialité : Dynamiques de l'environnement et risques (DER)

Option : Biogéographie et climatologie



Présenté par :

TAYOCHIE KAMCHIE Laura

Matricule : **18B687**

Jury composé de :

Président : Pr MOUPOU Moïse

Université de Yaoundé 1

Examineur : Dr NNOMENKO'O Eric

Université de Yaoundé 1

Rapporteur : Pr MOUGOUE Benoît

Université de Yaoundé 1

SOMMAIRE

SOMMAIRE	ii
DEDICACE.....	iii
REMERCIEMENTS	iv
RESUME.....	v
ABSTRACT	vi
TABLE DES FIGURES	vii
TABLE DES TABLEAUX.....	ix
TABLE DES PHOTOS	x
TABLE DES PLANCHES	xi
TABLE DES ANNEXES	xii
TABLE DES ENCADRES.....	xiii
INTRODUCTION GENERALE.....	1
CHAPITRE I : DEMOGRAPHIE ET VEGETATION LE LONG DE LA PENETRANTE NORD DE YAOUNDE.....	37
CHAPITRE II : ACTIVITES ANTHROPIQUES ET DYNAMIQUE DU COUVERT VEGETAL.....	67
CHAPITRE III : CONSEQUENCES DE LA DYNAMIQUE DU COUVERT VEGETAL LE LONG DE LA PENETRANTE NORD DE YAOUNDE	98
CHAPITRE IV : STRATEGIES DE GESTION RATIONNELLE DE LA DIVERSITE FLORISTIQUE LE LONG DE LA PENETRANTE NORD DE YAOUNDE.....	119
CONCLUSION GENERALE	144
BIBLIOGRAPHIE	148
ANNEXES	xii
TABLE DES MATIERES	xxv

DEDICACE

A la famille TAYOCHIE.

REMERCIEMENTS

Le présent travail est la concrétisation d'un rêve. Parvenu à son terme, qu'il me soit permis de remercier ceux qui ont contribué à sa réalisation. L'occasion m'est ainsi donnée d'exprimer toute ma gratitude.

Nos remerciements vont premièrement

- A l'endroit de notre encadrant, qui a été plus qu'un encadrant pour moi un père, Pr Benoît MOUGOUE pour la disponibilité, la patience, le soutien indéfectible, la critique objective et la rigueur scientifique dont il a fait montre sans relâche à notre égard. Qu'il trouve ici l'expression de notre profonde gratitude ;
- Au chef de département, Pr Paul TCHAWA, qui a su nous inculquer l'effort du travail et la persévérance dans l'entreprise très difficile qu'est la recherche. Nous vous témoignons Professeur, toute notre reconnaissance et admiration ;
- A tous les enseignants du département de Géographie de l'Université de Yaoundé I qui, par leur attachement au travail bien fait, ont pu nous fournir un encadrement remarquable, en particulier, Pr YOUTA Happi, Pr NGOUFO Roger, Pr MEDIEBOU Rose et Dr NDAM
- Aux membres du jury Pr MOUPOU Moïse et Dr NNOMENKO'O Eric qui vont évaluer ce travail, pour leurs remarques et suggestions qui permettront sans doute d'améliorer la qualité de ce document ;
- A l'ensemble du personnel et à la population située le long de la pénétrante Nord de Yaoundé pour leurs accompagnements durant toute la phase de collecte de données sur le terrain ;
- A nos parents : Emmanuel TAYOCHIE et Adélaïde Laure MOTSE pour, tout leur amour et leur soutien inqualifiable ;
- A nos frères et sœurs : Yoann- Edgar pour son encouragement et sa motivation sans faille, Manuela et Anouchka, pour leur présence, leur amour et leur soutien indéfectible qui m'ont permis de mener à bien ce travail ;
- A toute notre famille : particulièrement à Flavie CHIWO TEMBOU pour son soutien énorme, sans relâche, son encadrement, son amour et ses conseils ; à Valère FAMBUE, Leonel ZUKO, Michel FOHOUE et Steave KENMOGNE pour leur aide et leurs encouragements incessants.
- A nos aînées académiques : Dr Emmanuel KENGMOE, Miguel OBAM, Willy WODA, pour tout leur accompagnement dans cette longue aventure scientifique.
- A Tous nos camarades de la promotion et en particulier : Martin NGONO, Benjamin MAHI, Peter KEUYOUBEN, Karym MOUMBE, Mariette BELLA, Flora NNOMO pour tout le soutien mutuel durant notre parcours ;
- À tous nos proches et amis, et plus à : Daphné DOMCHE, Armel, Miriam, Paulin, Mr Johny TCHIGUI, pour leur fraternité sincère et leur soutien inconditionné ;

Nos sincères remerciements s'adressent également à tous ceux qui, de près ou de loin, ont soutenu nos études, même s'ils ne sont pas mentionnés ici. Puisse le Seigneur les combler de ses grâces pour leur contribution à l'élaboration de ce mémoire.

RESUME

L'expansion démographique n'est plus uniquement perçue comme un indicateur de développement : elle constitue désormais l'un des principaux moteurs de la transformation du couvert végétal, notamment dans les zones urbaines et périurbaines africaines. Dans ce contexte, la population de la pénétrante nord de Yaoundé, particulièrement dans les quartiers de Nyom, Olembé, Eman et Messassi, ne cesse d'augmenter, exigeant davantage de ressources et d'espaces vitaux, ce qui exerce une pression croissante sur le couvert végétal.

L'objectif général de ce mémoire est de montrer les effets de cette pression démographique sur la dynamique du couvert végétal le long de la pénétrante nord de Yaoundé. Pour atteindre cet objectif, nous avons formulé l'hypothèse générale selon laquelle la pression démographique entraîne la dégradation du couvert végétal le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé.

La méthodologie adoptée repose sur la collecte de données qualitatives et quantitatives, incluant la recherche documentaire, des entretiens semi-structurés, des enquêtes par questionnaire auprès de 263 ménages, des relevés floristiques sur des parcelles de 400 mètres carrés chacune (soit 20 m de côté), ainsi que l'utilisation de la télédétection et des systèmes d'information géographique pour évaluer la dynamique du couvert végétal entre 1987 et 2022.

Les résultats révèlent que la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé présente une population hétérogène en croissance continue, jeune et majoritairement masculine. Les activités humaines du secteur primaire, avec l'agriculture et l'exploitation forestière, du secteur secondaire, avec l'exploitation des carrières, et du secteur tertiaire, avec le commerce et le développement des services sociaux de base, ont contribué à la dynamique du couvert végétal, entraînant sa dégradation. L'analyse diachronique des cartes d'occupation du sol de 1987 à 2022 montre une baisse considérable des surfaces forestières. En 1987, la forêt couvrait 1 412,56 hectares, soit 70 % de la superficie. Ce pourcentage a chuté à 55 % en 2000, avec 1 108,58 hectares, puis à seulement 24 % en 2022, soit 487,94 hectares. Parallèlement, la superficie occupée par l'habitat a connu une expansion exponentielle, passant de 376,17 hectares (18 %) en 1987 à 638,42 hectares (31 %) en 2000, pour atteindre 1 152,73 hectares (57 %) en 2022.

Par ailleurs, les relevés floristiques révèlent une perte de diversité végétale, avec 49 individus appartenant à 20 familles, 24 genres et 29 espèces recensés dans une parcelle de forêt, contre 7 individus répartis en 4 familles, 5 espèces et 4 genres dans une parcelle appartenant à la lisière d'un champ. Les espèces envahissantes, telles que *Chromolaena odorata* et *Pennisetum purpureum*, ont fait leur apparition. De plus, la pression démographique a entraîné une baisse de la production agricole le long de la pénétrante Nord de Yaoundé.

Les perspectives soulignent que les futures décisions relatives à l'utilisation et à la gestion du couvert végétal, telles que proposées, nécessitent un renforcement des capacités d'éducation, de sensibilisation et d'action des populations face aux enjeux environnementaux.

Mots-clés : pression démographique, couvert végétal, pénétrante.

ABSTRACT

Demographic expansion is no longer viewed merely as an indicator of development; it now stands as one of the key driving forces behind the transformation of vegetation cover, particularly in African urban and peri-urban areas. In this context, the population along the northern corridor of Yaoundé, particularly in the neighborhoods of Nyom, Olembé, Eman, and Messassi, continues to increase, demanding more resources and living space, which places growing pressure on vegetation cover.

The main objective of this thesis is to demonstrate the effects of this demographic pressure on the dynamics of vegetation cover along the northern corridor of Yaoundé. To achieve this objective, we formulated the general hypothesis that demographic pressure leads to the degradation of vegetation cover along the northern corridor of the city of Yaoundé.

The methodology adopted relies on the collection of qualitative and quantitative data, including documentary research, semi-structured interviews, surveys with 263 households, floristic surveys on plots of 400 square meters each (20 m on each side), as well as the use of remote sensing and geographic information systems to evaluate the dynamics of vegetation cover between 1987 and 2022.

The results reveal that the northern corridor of the city of Yaoundé has a heterogeneous, continuously growing population that is young and predominantly male. Human activities in the primary sector, such as agriculture and logging; in the secondary sector, such as quarrying; and in the tertiary sector, such as trade and the development of basic social services, have contributed to the dynamics of vegetation cover, leading to its degradation. The diachronic analysis of land use maps from 1987 to 2022 shows a significant decline in forest areas. In 1987, the forest covered 1,412.56 hectares, or 70% of the area. This percentage dropped to 55% in 2000, with 1,108.58 hectares, and then to just 24% in 2022, or 487.94 hectares. Meanwhile, the area occupied by housing has seen exponential growth, increasing from 376.17 hectares (18%) in 1987 to 638.42 hectares (31%) in 2000, reaching 1,152.73 hectares (57%) in 2022.

Furthermore, the floristic surveys reveal a loss of floral diversity, with 49 individuals belonging to 20 families, 24 genera, and 29 species recorded in a forest plot, compared to 7 individuals distributed among 4 families, 5 species, and 4 genera in a plot located on the edge of a field. Invasive species, such as *Chromolaena odorata* and *Pennisetum purpureum*, have emerged. Moreover, demographic pressure has led to a decline in agricultural production along the northern corridor of Yaoundé.

The perspectives highlight those future decisions related to the use and management of vegetation cover, as proposed, require strengthening the population's capacity for education, awareness, and action in the face of environmental challenges.

Keywords: demographic pressure, vegetation cover, entry corridor.

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude	5
Figure 2 : Schéma de conceptualisation de « pression démographique »	16
Figure 3: Schéma de conceptualisation de « dynamique du couvert végétal.	18
Figure 4: Schéma de conceptualisation de « pénétrante Nord »	19
Figure 5: Répartition des espèces floristiques dans les placettes	25
Figure 6: Stratification de la zone d'étude.	29
Figure 7: Répartition de la population selon la durée de résidence dans la zone d'étude.....	39
Figure 8: Répartition de la population des quartiers Nyom, Olembé, Eman, Messassi en 2022	41
Figure 9: Densité de population en 1987.	42
Figure 10: Densité de population en 2022.	43
Figure 11: Niveau d'instruction des ménages.	45
Figure 12: Revenus mensuels des ménages	46
Figure 13: Taille des ménages.....	46
Figure 14: Pyramide des âges des populations de l'arrondissement de Yaoundé 1er.....	48
Figure 15: Mode d'accès à la terre.	49
Figure 16: Documents de propriété.	49
Figure 17: Organisation sociétale de la population	50
Figure 18: Carte de végétation de la pénétrante Nord de Yaoundé.....	52
Figure 19: Répartition des individus par classe de diamètre.....	58
Figure 20: Répartition des types d'agriculture dans la zone d'étude.....	72
Figure 21: Différentes classes d'occupation du Sol en 1987.	87
Figure 22: Occupation du Sol en 1987	88
Figure 23: Différentes classes d'occupation du Sol en 2000	89
Figure 24: Occupation du Sol en 2000.....	90
Figure 25 : Occupation du sol en 2022.	93
Figure 26: Différentes classes d'occupation du sol en 2022.....	94
Figure 27: Occupation du sol, de 1987 à 2022.....	95
Figure 28: Evolution de l'occupation du sol entre 1987 et 2022.	96
Figure 29: Rythme de dégradation du couvert végétal le long de la pénétrante Nord de Yaoundé.	101
Figure 30: Modification du climat local le long de la pénétrante Nord de Yaoundé.....	109

Figure 31: Raisons de la baisse de production agricole le long de la pénétrante Nord de Yaoundé.	113
Figure 32: Raisons d'installation dans la zone.	115
Figure 33: Avis des populations sur la pratique du reboisement.	125
Figure 34: Illustration d'un éco quartier.	128
Figure 35 : Illustration d'un espace vert.....	129
Figure 36: Différents systèmes d'agroforesterie	137

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1: Répartition de la population des quartiers le long de la pénétrante Nord de Yaoundé I (3ème RGPH, 2005).....	28
Tableau 2: Stratification de la zone d'étude.....	28
Tableau 3: Effectif des ménages à enquêter par strate dans la zone d'étude.	30
Tableau 4: Répartition des ménages enquêtés par blocs.....	31
Tableau 5: Synopsis de la recherche.....	35
Tableau 6: Hétérogénéité de la population.....	38
Tableau 7: Appréciation sur l'état du couvert végétal.	39
Tableau 8: Répartition de la population selon le sexe dans la zone d'étude.....	40
Tableau 9: Evolution de la population.....	40
Tableau 10: Densité de la population par Quartier.....	42
Tableau 11: Distribution des activités humaines le long de la pénétrante Nord de Yaoundé (Nyom, Olembé, Emana et Messassi).	44
Tableau 12: Répartition de la population de l'arrondissement de Yaoundé 1er par groupe d'âges et selon le sexe, en 2023.....	47
Tableau 13: Diversité floristique dans les différentes parcelles.....	53
Tableau 14: Densité relative.....	53
Tableau 15: Genre des différentes parcelles.....	54
Tableau 16: Récapitulatif des différentes espèces d'arbres non ligneuses le long de la pénétrante Nord de Yaoundé.	61
Tableau 17: Appréciation sur la pratique de l'agriculture.....	68
Tableau 18: Evolution des quantités produites de quatre principales cultures.	68
Tableau 19: Répartition de l'occupation du sol en fonction des superficies en 1987.....	87
Tableau 20: Répartition de l'occupation du sol en fonction des superficies en 2000.....	91
Tableau 21: Répartition de l'occupation du sol en fonction des superficies en 2022.....	92
Tableau 22: Evolution des classes d'occupation du sol.	96
Tableau 23: Espèces floristiques disparues le long de la pénétrante Nord de Yaoundé.	104
Tableau 24: Espèces fauniques en voie de disparition le long de la pénétrante Nord de Yaoundé.....	107
Tableau 25: Participation de la population au reboisement local.....	120
Tableau 26: Espèces recommandées pour le reboisement dans notre zone d'étude.	136

TABLE DES PHOTOS

Photo 1: Mesure de circonférence des arbres	26
Photo 2: Activités économiques le long d'une voie de communication à Nyom	38
Photo 3: Espèce floristique <i>Artocarpus Heterophyllus</i>	56
Photo 4: Espèce floristique <i>Pachylobus edulis</i>	56
Photo 5: Espèce floristique dominante dans la placette 1.	57
Photo 6: Bas-fond dominé par les herbacés à Olembé.....	60
Photo 7: Plantation de bananeraie dans un bas fond.	61
Photo 8: Arbres plantés le long d'une route.	62
Photo 10: Polyculture dans notre zone d'étude.	69
Photo 11: Plantation de salades.	70
Photo 12: Plantation de céleri.....	70
Photo 13: Agriculture sur brûlis à Nyom	72
Photo 14: Bacs bétonnés pour élevage des silures.	74
Photo 15: Poissons silures jeunes à l'intérieur du bac bétonné.....	74
Photo 16: Pâturage des bœufs.	75
Photo 17: Usine de transformation du granite en produits dérivés du marbre.....	78
Photo 18: Roches granitiques.....	78
Photo 19: Echangeur d'Olembé.	80
Photo 20: Habitations à Nyom.	82
Photo 21: Station de pompage de Nyom	83
Photo 22: Réseau électrique de Nyom	84
Photo 23: Vue de face du stade Olembé.	85
Photo 24: Processus d'érosion.....	99
Photo 25: <i>Chromolaena Odorata</i> , une espèce envahissante le long de la pénétrante Nord de Yaoundé.	111
Photo 26: Culture des amarantes à Nyom.	109
Photo 27: Ecole publique de Nyom.....	123
Photo 28: Espaces verts à Olembé.	124
Photo 29: Plantations de café arabica en systèmes agroforestiers.	136

TABLE DES PLANCHES

Planche 1: Espèces floristiques abondantes dans les parcelles 1 et 2.....	56
Planche 2: Culture maraichère dans la zone d'étude.....	70
Planche 3 : Elevage des silures.....	74
Planche 4: Carrière Gaoda à Nyom.....	78
Planche 5: Fabrication du charbon écologique.....	140

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 Attestation de recherche Université Yaoundé 1.....	xiii
Annexe 2: Autorisation de recherche Sous-Préfet Yaoundé I.....	xiv
Annexe 3 : Références des personnes ressources rencontrées.	xv
Annexe 4 : Levés GPS des espèces touristiques	xvi
Annexe 5 : Questionnaire d'enquête	xviii

TABLE DES ENCADRES

Encadré 1 :	82
Encadré 2 :	84
Encadré 3 :	105
Encadré 4 :	108
Encadré 5 :	112
Encadré 6 :	115

ABBREVIATIONS ET SIGLES

- BUCREP** : Bureau Central de Recensement et d'Etudes de la Population au Cameroun
- DDADER** : Délégation Départementale de l'Agriculture et du Développement Rural
- DESA** : Direction des Enquêtes et des Statistiques Agricoles
- ENS** : Ecole Normale Supérieure
- ENSP** : Ecole Nationale Supérieure Polytechnique
- FAO** : Food and Agriculture Organizations (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture)
- GES** : Gaz à effets de Serre
- GIC** : Groupements d'Intérêt Commun
- GIEC** : Groupe d'Experts Intergouvernemental sur L'Evolution du Climat
- INC** : Institut National de Cartographie
- MINADER** : Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural
- MINFOF** : Ministère des Forêts et de la Faune
- MINEPDED** : Ministère de l'Environnement, de la protection de la nature et du Développement durable
- MIRAP** : Mission de Régulation des Approvisionnements des Produits de grande consommation
- MINTRANS** : Ministère des Transports
- MNT** : Modèle Numérique de Terrain
- PAEPYS** : Projet d'Alimentation en Eau Potable dans la ville de Yaoundé et de ses environs à partir du Fleuve Sanaga
- PCD** : Plan Communal de Développement
- POS** : Plan d'Occupation du Sol
- RADEC** : Rapport sur le Développement Economique au Cameroun
- REDD+** : Réduction des émissions issues de la déforestation et de la dégradation des forêts, y inclus le rôle de la conservation, de la gestion durable des forêts et du renforcement des stocks de carbone
- R-PIN** : Readiness-Preparation Idea Note (Note de réflexion sur le plan de préparation)
- RGE** : Reconnus Garant de l'Environnement
- RGPH** : Recensement Général de la Population et de l'Habitat
- SCR** : Systèmes de Coordonnées de Référence

SIC : Société Immobilière du Cameroun

SIG : Système d'Information Géographique

SPSS: Statistical Package for Social Sciences

UN: United Nations

UTM: Universal Transverse Mercator

USGS: United States Geological Survey

FNUAP : Fonds des Nations Unies pour la Population

WGS: World Geodesic System

INTRODUCTION GENERALE

INTRODUCTION

La dégradation des ressources naturelles est un phénomène qui affecte le monde en général, et le Cameroun en particulier. Les problèmes environnementaux se sont intensifiés avec la croissance économique et démographique que le monde a connue dans la deuxième moitié du XX^e siècle. Cette situation a conduit à une régression massive des espaces naturels, provoquant l'émergence de mouvements mondiaux ayant abouti à la mise en œuvre de conventions internationales pour la protection des ressources naturelles, qu'elles soient ligneuses ou non ligneuses. Cependant, malgré ces mesures, la dégradation des ressources naturelles persiste à un rythme alarmant, menaçant l'équilibre écologique et le bien-être des populations.

La pénétrante Nord de la ville de Yaoundé constitue un exemple concret de cette dégradation. Cette zone est soumise à une forte pression démographique, comme l'attestent les données des recensements de 1987, 2000 et 2022, qui révèlent une croissance exponentielle de la population, notamment dans les quartiers Nyom, Olembé, Emana et Messassi. Cette explosion démographique s'accompagne d'une augmentation des activités humaines, qui exercent une pression constante sur l'environnement.

Plusieurs facteurs expliquent cette dynamique régressive du couvert végétal dans cette zone. Parmi eux figurent la disponibilité de terres arables, le coût abordable d'achat des terrains, la mise en place de la pénétrante Nord, qui facilite l'accès à la zone et stimule l'urbanisation, le développement des services sociaux de base, qui contribuent de manière significative à la destruction du couvert végétal.

Ces effets combinés soulignent l'urgence de mettre en œuvre des stratégies efficaces pour limiter la dégradation du couvert végétal le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé.

I. CONTEXTE ET JUSTIFICATION DE L'ETUDE

L'expansion démographique n'est plus uniquement perçue comme un indicateur de développement : elle constitue désormais l'un des principaux moteurs de la transformation du couvert végétal, notamment dans les zones urbaines et périurbaines africaines. Cette croissance continue engendre une demande accrue en ressources naturelles et en espaces vitaux, exerçant ainsi une pression croissante sur les écosystèmes végétaux et la diversité floristique.

Selon Geist et Lambin (2002), l'augmentation de la population entraîne une expansion agricole, qui à son tour conduit à la conversion des terres forestières en terres arables. Cette dynamique est particulièrement visible dans les régions tropicales d'Afrique où les forêts sont remplacées par des plantations agricoles et des pâturages pour répondre à la demande croissante de nourriture. Les grandes villes africaines, comme Lagos, Kinshasa, et Nairobi, ont connu une expansion rapide de leur population, ce qui a entraîné une conversion massive des terres forestières et des espaces verts en zones résidentielles, commerciales, et industrielles (Maconachie et Binns, 2006).

Les forêts du Cameroun sont menacées par la pression démographique croissante. D'après l'étude de Ndoye et Tieguhong (2004), la déforestation due à l'agriculture et à l'exploitation forestière, a conduit à la fragmentation de l'habitat.

A l'image de la plupart des villes d'Afrique tropicale, Yaoundé connaît depuis quatre décennies une croissance rapide et brutale (Mougoué, 2001). Depuis l'indépendance, cette croissance démographique s'est accompagnée de profondes mutations du paysage urbain et s'est manifestée par une densification des quartiers centraux et péri-centraux et une extension de la ville vers les secteurs périphériques (Mougoué, 2006). Capitale politique du Cameroun, elle est une métropole en pleine expansion qui fait face à des défis liés à la croissance démographique rapide et à l'urbanisation. Avec une population qui dépasse trois millions d'habitants, la ville subit une pression croissante sur ses ressources naturelles, notamment sur le couvert végétal. En 1976, la population de Yaoundé était d'environ 300 000 habitants. Ce chiffre est passé à plus d'un million en 1987 et à près de 2 millions en 2005. Aujourd'hui, Yaoundé compte plus de 3 millions d'habitants, représentant une concentration importante de la population nationale urbaine.

La pénétrante nord de Yaoundé, qui s'étend en direction des localités rurales telles que Nkometou, Lobo, et Obala, représente un corridor¹ crucial pour le développement urbain. Elle relie la ville à d'autres régions du pays comme le Littoral, le Nord, l'Adamaoua et l'Extrême-Nord, via l'axe national n°1 et est particulièrement touchée par ces dynamiques.

Cette zone, autrefois riche en diversité floristique et en espaces verts, a subi une transformation rapide du milieu en raison de la pression démographique. Le couvert végétal dans cette région joue un rôle essentiel dans la régulation du climat local, la protection contre l'érosion, et le maintien de la biodiversité animale et végétale. De plus, sa dynamique est

¹ Désigne une zone linéaire ou un espace étroit qui facilite ou canalise des flux. Il peut s'agir des voies de communication naturelles ou aménagées reliant différentes régions ou territoire. Ils jouent souvent un rôle stratégique dans le développement et l'intégration des espaces.

influencée par plusieurs facteurs, notamment l'augmentation de la population, l'exode rural, la cherté du foncier en zone urbaine, ainsi que les activités agricoles et industrielles, qui ont des conséquences directes sur l'écosystème local. Les espaces verts sont remplacés par des infrastructures routières, des bâtiments résidentiels et des zones commerciales, ce qui met en péril les services écosystémiques fournis par la végétation. Comme le note Gogo (2018), "la conversion des terres forestières en zones urbaines représente un défi majeur pour les villes africaines, nécessitant une approche intégrée pour préserver les espaces verts."

L'étude de la pression démographique et de la dynamique du couvert végétal le long de la pénétrante nord de Yaoundé, en particulier dans les quartiers Nyom, Olembé, Eman et Messassi, revêt une importance décisive à plusieurs égards.

Dans un premier temps, la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé est située dans une zone à actions fortes de la population. Elle est une voie de sortie externe de la ville et rencontre de façon permanente les problèmes d'embouteillages. De plus, sa proximité est remarquable avec les banlieues comme Nyom où se pratique une agriculture péri-urbaine ou encore Olembé qui connaît d'importantes opérations d'aménagement telles que les infrastructures routières, les ensembles immobiliers destinés aux logements sociaux, le stade de football aux normes internationales, le coût abordable des terrains et leur disponibilité. Ceci expose le couvert végétal à une dynamique très visible.

Dans un second temps, l'analyse de l'impact de la pression démographique sur le couvert végétal permet de mieux comprendre les dynamiques en milieu périurbain dans un contexte africain en pleine mutation. Cette compréhension est essentielle pour identifier les tendances et les impacts potentiels sur l'environnement périurbain. Par la suite, les résultats obtenus peuvent offrir des recommandations précieuses aux décideurs politiques, aux environnementalistes, et aux urbanistes pour élaborer des stratégies de développement durable. En intégrant la préservation du couvert végétal dans les plans d'urbanisme, il devient possible d'atténuer les effets néfastes de l'étalement urbain.

De plus, cette recherche a un potentiel éducatif important en sensibilisant les communautés locales aux enjeux environnementaux liés à la pression démographique. L'implication des habitants dans des initiatives de reboisement ou d'aménagement durable peut renforcer leur engagement envers la protection du milieu naturel. Dans un contexte où les changements climatiques représentent une menace croissante pour les villes africaines, la gestion du couvert végétal devient essentielle pour renforcer la résilience en milieu périurbain face aux défis environnementaux. Ainsi, cette étude apporte une contribution scientifique et une

perspective pratique pour le développement périurbain durable et la conservation de la diversité floristique.

La présente étude sur la « pression démographique et la dynamique du couvert végétal le long de la pénétrante nord de Yaoundé » est non seulement pertinente, mais également nécessaire pour envisager un avenir durable pour cette zone en pleine croissance. L'intégration des connaissances sur ces dynamiques dans les politiques publiques peut contribuer à préserver ce précieux patrimoine naturel tout en répondant aux besoins croissants d'une population en milieu périurbain.

II. DELIMITATION DU SUJET

La délimitation de l'étude est faite sur un triple plan : spatial, thématique et temporel.

II.1. Délimitation spatiale

La Commune d'Arrondissement de Yaoundé Ier se situe dans la Région du Centre-Cameroun, au Nord du département du Mfoundi, entre le 3°53'56''Nord, 11°31'25''Est.

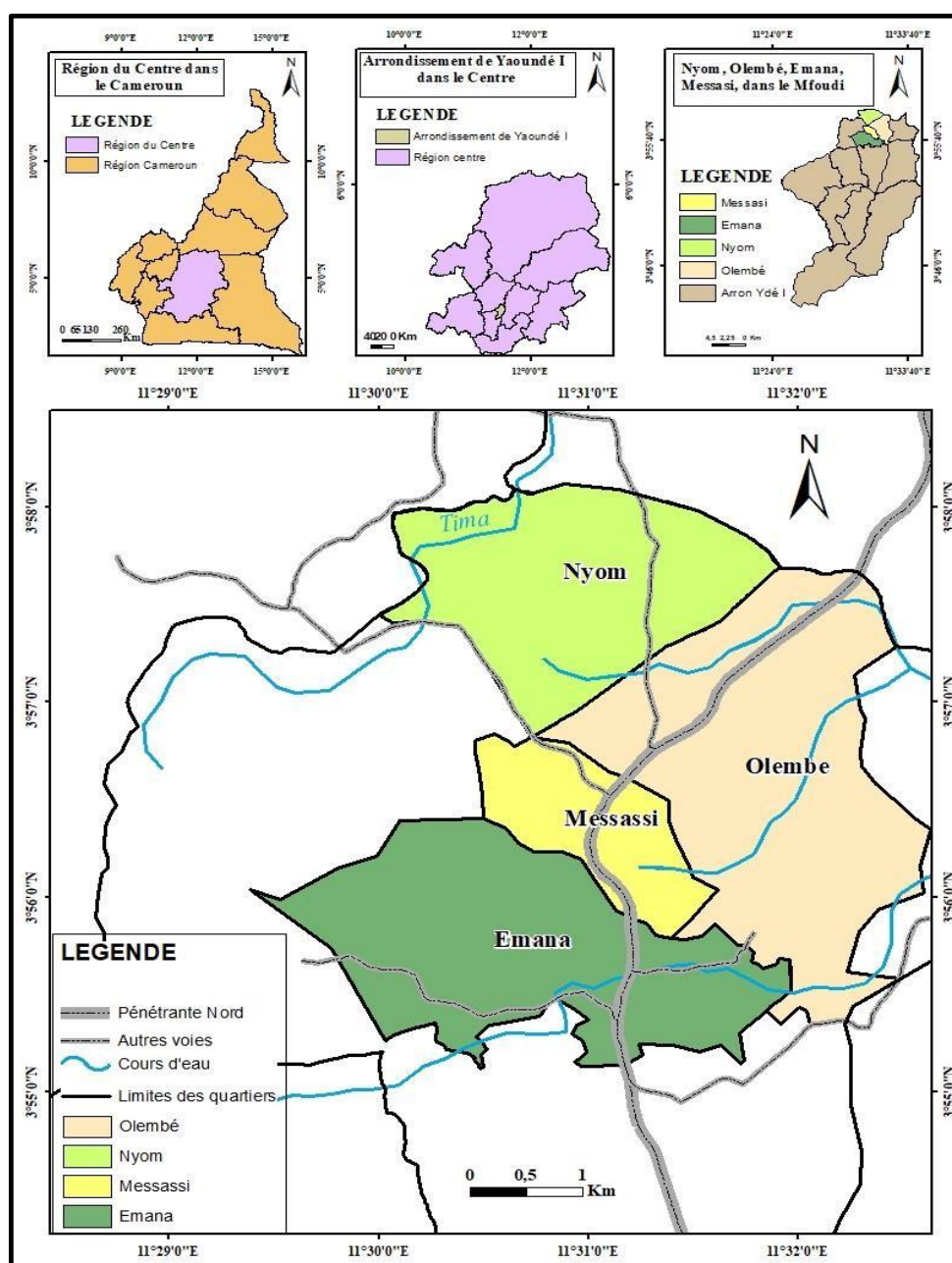
Cette commune dont le siège est situé à Nlongkak I, est jouxtée :

- au Nord par l'arrondissement d'Obala ;
- au Nord-Ouest par l'arrondissement d'Okola ;
- au Sud par l'arrondissement de Yaoundé 4^{ème} (notamment le ruisseau Ewoé);
- au Sud-Ouest par l'arrondissement de Yaoundé 3^{ème} (notamment la rivière Mfoundi et le boulevard du 20 mai) ;
- à l'Ouest par l'arrondissement de Yaoundé 2^{ème} (carrefour Warda, nouvelle route Bastos, pénétrante de la Présidence de la République) ;
- à l'Est et au Nord-Est par l'arrondissement de Soa (avec les villages Olembé II et Tsinga village) (Cf **figure 1**).

La population de la commune d'arrondissement de Yaoundé I est hétéroclite. De façon globale, on y rencontre les Etoudi, les Tsinga, les Ba'aba, les Ndong, les Bakoko. Toutes ces populations cohabitent en harmonie.

Le choix du site a été motivé par plusieurs raisons : premièrement, c'est un arrondissement où prédominent les collines dont le point culminant est le mont YEYE, avec un sol très fertile. Ce sont des sols ferrallitiques rouges en général, et des sols hydromorphes que l'on retrouve dans les bas-fonds au niveau des zones marécageuses.

Deuxièmement, la végétation est constituée d'arbres fruitiers et est fortement dégradée, crée une incidence sur le développement de la flore. Les espèces ligneuses d'origine ont complètement disparu à cause de l'urbanisation galopante.



Source : INC 2023, Datum 84 UTM 32632

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

II.2. Délimitation thématique

Ce sujet de recherche mobilise des connaissances en biogéographie, en environnement, en géo-urbanisme, et en géomatique. En effet, depuis le rapport du Club de Rome en 1972, et plus récemment, la Conférence sur l'Environnement et le Développement de Rio de Janeiro en

1992, les conséquences de la « démographie galopante » sur l'environnement figurent parmi les principales préoccupations environnementales actuelles.

Yaoundé, capitale du Cameroun, connaît depuis la seconde moitié du siècle dernier une croissance accélérée, particulièrement marquée dans l'arrondissement de Yaoundé Ier (pénétrante Nord), où la végétation est en voie de disparition. Cette disparition progressive est principalement causée par la croissance démographique rapide et l'urbanisation galopante qui s'étendent de plus en plus dans des espaces initialement réservés aux zones vertes et aux zones non constructibles, telles que les bas-fonds inondables, les fonds de vallée, et les pentes de plus de 15% (Olemba, 2010). À ces causes s'ajoutent l'exploitation forestière ainsi que les activités agricoles et industrielles, qui ont un impact significatif sur la dynamique de la diversité floristique.

La pénétrante Nord de la ville de Yaoundé subit une forte pression démographique, visible à travers la congestion routière due à l'occupation anarchique des emprises par la population locale, principalement par l'habitat et ensuite par les activités économiques informelles, rendant la circulation difficile. Cette forte pression va engendrer un élargissement de la chaussée de cette route (avec la mise en place d'un réseau routier) entraînant une perte significative du couvert végétal. Cette élargissement de la voie a pour objectif de désencombrer la circulation et de fluidifier le trafic à l'entrée Nord de la ville de Yaoundé.

Ainsi, la pression démographique sur la dynamique du couvert végétal est préoccupante. Cette investigation nécessite une interrogation sur la dynamique spatiale et temporelle de ce site d'étude, sur les effets de cette dynamique, ainsi que l'identification de la diversité végétale du site. Il est également crucial d'étudier l'évolution diachronique de la végétation afin d'établir comment la pression démographique influence la dynamique du couvert végétal dans l'arrondissement de Yaoundé Ier.

II.3. Délimitation temporelle

Cette étude couvre la période comprise entre les années 1987 et les années 2022. La borne inférieure (1987) renvoie au premier recensement général de la population, qui a révélé une croissance démographique rapide. Cette augmentation de la population a amplifié les besoins en logements, en infrastructures et en services publics, exerçant une pression accrue sur le couvert végétal. De plus, l'année 1987 sert de référence de base pour l'analyse de l'évolution de la population qui constitue l'étape cardinale pour analyser et comprendre la configuration actuelle du paysage urbain à Yaoundé. La borne supérieure (2022), quant à elle, renvoie à l'année de l'entame de cette recherche.

Le choix de cette marge de temps se justifie par plusieurs raisons telles que la construction du stade Olembé (2014-2021), la construction des camps SIC Olembé (2010-2017), le projet d'élargissement de la pénétrante Nord, la disponibilité des données cartographiques à partir de cette époque et des images Landsat des années 1987 et 2022 du site. Ces images ont permis de réaliser une étude de l'évolution de l'occupation du sol et de constater la dynamique du couvert végétal le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé durant les dernières années (40 ans).

III. PROBLEMATIQUE

L'environnement, notamment à travers la dynamique végétale, est aujourd'hui au cœur de nombreux problèmes engendrés par la croissance accélérée de la population. Les effets directs de cette pression sur l'environnement se manifestent par l'épuisement des ressources naturelles, la modification et la destruction des écosystèmes locaux, la pollution, la modification du climat local, l'urbanisation, l'érosion des sols, et la perte de la diversité floristique. Cette dégradation permet d'observer les impacts des pressions anthropiques sur le couvert végétal.

Au Cameroun, selon le recensement de 1987, la population du pays était de 10,4 millions d'habitants. Ce chiffre est monté à 15,4 millions en 2005, marquant une augmentation significative en moins de deux décennies. En 2023, la population a été estimée à plus de 26 millions selon les données des recensements nationaux et des estimations de l'Institut National de la Statistique (INS) du Cameroun. Les travaux d'Alice Ndongmo (2021) soulignent que chaque augmentation significative de la population entraîne une réduction proportionnelle du couvert forestier dans les zones urbaines périphériques. Cette croissance démographique a pour principale conséquence la réduction significative du couvert végétal et la dégradation de la diversité floristique.

Cependant, les plantes sont d'une grande importance pour l'homme et la planète. L'article 5 de la loi n° 2011-8 du 06 mai 2011 portant orientation pour l'aménagement et le développement durable du territoire au Cameroun définit le développement durable comme un concept visant à satisfaire les besoins de développement des générations présentes sans compromettre les capacités des générations futures à satisfaire les leurs. Le constat qui ressort de là est que la croissance démographique s'oppose à la notion de développement durable (Emaleu Siaga, 2019). De plus, les résultats de la DSP Cameroun en 2010-2014, ont révélé que le pays a subi une pression significative sur sa diversité végétale et ses ressources biologiques (27,5% de forêts dégradées). Le taux de déboisement, qui s'élève à 0,9% par an, est l'un des plus élevés d'Afrique. La superficie des terres arables par habitant diminue sans interruption.

Selon les travaux de Tchindjang et al. (2011), l'expansion urbaine dans la ville de Yaoundé a conduit à une perte substantielle des espaces verts et à une fragmentation des paysages naturels. Cette situation a non seulement réduit la couverture forestière, mais a également entraîné une diminution de la diversité floristique et une dégradation des services écosystémiques. Dans les quartiers Nyom, Olembé, Emanas et Messassi, situés le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé 1er, le couvert végétal est en constante diminution. La disparition des surfaces boisées se fait au profit d'une extension rapide du bâti due à l'urbanisation incontrôlée et à l'installation anarchique des populations même dans les zones interdites.

Cette pression démographique entraîne un autre phénomène, celui de la périurbanisation, dont les principaux facteurs sont : la rareté du foncier disponible en zone centrale et, par conséquent, sa cherté, qui contraint naturellement, pour des raisons économiques, les citadins à s'installer en zones périphériques où le coût du mètre carré est plus abordable ; le développement des réseaux routiers avec la mise en place de la pénétrante Nord, qui facilite la mobilité pendulaire entre la périphérie et le centre ; l'environnement paisible et la sécurité, qui sont des facteurs non négligeables. À ces facteurs viennent s'ajouter les variations climatiques, qui contribuent au renforcement de la dynamique régressive du couvert végétal.

La situation déjà critique tend à se dégrader davantage si rien n'est fait pour gérer la pression démographique le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé. Non seulement cette urbanisation peut entraîner des conséquences irréversibles sur le couvert végétal, mais elle peut également conduire à la disparition presque totale de la diversité floristique, essentielle pour le maintien de l'équilibre du couvert végétal.

Sur la base des constats susmentionnés, notre sujet pose le problème de l'impact de la pression démographique sur la dynamique du couvert végétal le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé dans les quartiers Nyom, Olembé, Emanas et Messassi. Cette problématique suscite des questionnements.

IV. QUESTIONS DE RECHERCHE

IV.1. Question principale

Quels sont les effets de la pression démographique sur la dynamique du couvert végétal le long de la pénétrante Nord de Yaoundé ?

IV.2. Questions spécifiques

Q1 : Quel est l'état des lieux de la démographie et de la diversité floristique le long de la pénétrante Nord de Yaoundé ?

Q2 : Comment la pression démographique contribue-t-elle à la dynamique du couvert végétal le long de la pénétrante Nord de Yaoundé ?

Q3 : Quelles sont les conséquences de la pression démographique sur la dynamique du couvert végétal le long de la pénétrante Nord de Yaoundé ?

Q4 : Comment établir l'équilibre entre la pression démographique et la diversité floristique le long de la pénétrante Nord de Yaoundé ?

V. OBJECTIFS DE LA RECHERCHE

V.1. Objectif principal

L'objectif principal de cette étude est de montrer les effets de la pression démographique sur la dynamique du couvert végétal le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé.

V.2. Objectifs spécifiques

O1 : présenter l'état des lieux de la démographie et de la diversité floristique le long de la pénétrante Nord de Yaoundé.

O2 : Montrer comment la pression démographique contribue à la dynamique du couvert végétal le long de la pénétrante Nord de Yaoundé.

O3 : Identifier les conséquences de la pression démographique sur la dynamique du couvert végétal le long de la pénétrante Nord de Yaoundé.

O4 : Proposer des stratégies pour établir l'équilibre entre la pression démographique et la dynamique de la diversité floristique le long de la pénétrante Nord de Yaoundé.

VI. HYPOTHESES DE LA RECHERCHE

VI.1. Hypothèse principale

La pression démographique entraîne la dégradation du couvert végétal le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé.

VI.2. Hypothèses spécifiques

H1 : La pénétrante Nord de la ville de Yaoundé connaît une croissance démographique exponentielle et un couvert végétal pauvre.

H2 : Les activités anthropiques liées à la pression démographique contribuent à la dynamique du couvert végétal

H3 : La pression démographique est à l'origine de la disparition de certaines espèces floristiques, l'apparition de nouvelles espèces et la réduction du couvert végétal.

H4 : Plusieurs stratégies ont été mises sur pied pour établir l'équilibre entre la pression démographique et la dynamique de la diversité floristique le long de la pénétrante Nord de Yaoundé.

VII. REVUE DE LITTÉRATURE

Plusieurs écrits ont été produits sur le sujet de la pression démographique et de la dynamique du couvert végétal : ouvrages généraux, thèses, mémoires, rapports de fin d'étude, articles spéciaux, revues. L'ensemble de ces études menées témoigne de l'intérêt porté à la question de la dynamique du couvert végétal. La revue de littérature autour de cette question, loin d'être exhaustive, intègre les travaux les plus pertinents pour la présente étude. Elle s'organise en axes :

VII.1. Causes directes de la dynamique du couvert végétal

Le Document R-PIN du Cameroun² dresse une liste de causes directes et indirectes de la déforestation et de la dégradation des forêts, rangées visiblement par ordre d'importance : le développement des activités agricoles, l'exploitation illégale du bois, l'exploitation du bois de feu, l'exploitation forestière industrielle, le développement du secteur minier, la croissance démographique, le développement de l'infrastructure routière, les feux de brousse et le système d'héritage qui peut induire une fragmentation de la forêt entre héritiers et la dégradation de son couvert (MINEP, 1998).

L'agriculture est l'une des causes directes les plus importantes de la déforestation et de la dégradation des terres, en particulier dans les régions tropicales. Selon Geist et Lambin (2002), l'expansion des terres agricoles contribue à la réduction du couvert végétal, car les forêts sont converties en zones de culture pour répondre aux besoins alimentaires d'une population en croissance rapide. Au Cameroun, les travaux de Ndinga et al. (2019) démontrent que l'extension

²Readiness Plan Idea Note en français note conceptuelle du plan de préparation. Ce terme est spécifiquement utilisé dans le contexte de la Réduction des Émissions liées à la Déforestation et à la Dégradation des Forêts (REDD+).

https://www.cifor-icraf.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-57f.pdf

des cultures, en particulier les plantations de cacao et de palmier à huile, est un facteur clé de la perte de la couverture forestière dans les régions rurales et périurbaines.

L'exploitation forestière est une autre activité humaine qui influence directement la dynamique du couvert végétal. Cette pratique entraîne non seulement la perte de la biomasse forestière mais aussi la fragmentation des habitats, qui affecte la faune et la flore locales. En Afrique centrale, Karsenty (2016) montre que la gestion non durable des ressources forestières et le non-respect des politiques de régénération naturelle accélèrent la dégradation des forêts. Selon Ngoufo et Tsalefac (2006), les forêts du bassin du Congo en général et celles du Cameroun en particulier sont soumises à d'intenses pressions liées au développement de l'exploitation forestière.

Les activités d'extraction, y compris les carrières et l'exploitation minière, sont également des causes directes importantes de la réduction du couvert végétal. Selon Hilson et Murck (2000), l'extraction de minerais nécessite souvent l'élimination de la végétation sur de grandes surfaces, entraînant ainsi une perte de la diversité floristique, une dégradation des sols et une pollution de la qualité de l'air.

L'urbanisation rapide dans les régions en développement est l'un des principaux moteurs de la perte de couvert végétal dans les zones urbaines. Selon Seto et al. (2012), la transformation des espaces naturels en infrastructures urbaines a des conséquences dévastatrices sur la biodiversité. McKinney (2002) a documenté les effets de l'étalement urbain sur la biodiversité, montrant que l'urbanisation conduit à l'homogénéisation des espèces et à la perte d'espèces indigènes. La conversion des terres naturelles en zones urbaines réduit considérablement les habitats disponibles pour la faune, fragmentant les écosystèmes et diminuant la connectivité entre les habitats. Cette fragmentation nuit à la capacité des espèces à se déplacer, à se reproduire et à survivre.

Avec l'augmentation constante de la population, la demande en ressources naturelles s'intensifie. L'urbanisation rapide, souvent corrélée à la croissance démographique, entraîne une transformation du paysage naturel en milieu urbain. Dans son étude sur les villes africaines, le sociologue Jean-Pierre Léo (2015) souligne que cette urbanisation se fait généralement au détriment des espaces verts et des zones forestières.

La pénétrente Nord de Yaoundé, axe de développement majeur de la ville, a connu une croissance démographique rapide et une urbanisation intense, entraînant des pressions considérables sur les ressources naturelles, notamment le couvert végétal. Cette perte de végétation entraîne des conséquences directes sur la biodiversité et les services écosystémiques, comme l'illustre le travail d'Elise Mambou (2019). A Nyom, l'urbanisation accélérée a conduit

à la mise en place du Projet d'Alimentation en Eau Potable de la ville de Yaoundé et ses environs (PAEPYS) entraînant une grande destruction du couvert végétal impactant sur l'agriculture locale.

VII.2. Stratégies de lutte contre la dynamique du couvert végétal

Les conséquences environnementales de la pression démographique sont multiples et préoccupantes. Selon le rapport d'Habitat III (2016), l'urbanisation non planifiée peut mener à une dégradation des sols, à l'érosion et à une diminution de la qualité de l'air. Dans le contexte de Yaoundé, cette dégradation est exacerbée par le manque d'infrastructures adéquates pour gérer les déchets et les eaux usées, comme le note l'écologue Richard Tchouankam (2020). L'absence de politiques efficaces pour encadrer l'expansion urbaine contribue ainsi à un cycle vicieux de dégradation environnementale.

La dynamique du couvert végétal est étroitement liée à la croissance urbaine. Les travaux d'Alice Ndongmo (2021) soulignent que chaque augmentation significative de la population entraîne une réduction proportionnelle du couvert forestier dans les zones urbaines périphériques. Dans le cas de Yaoundé, cette dynamique se manifeste par une fragmentation des forêts restantes, ce qui nuit à leur capacité à fournir des services écologiques vitaux tels que la régulation climatique et la protection contre l'érosion.

Face à ces défis, il est crucial d'explorer comment les écosystèmes peuvent s'adapter aux pressions démographiques croissantes. Marc Olinga (2022) propose que des stratégies d'aménagement du territoire intégrant des espaces verts peuvent atténuer certains effets négatifs de l'urbanisation. Ces stratégies incluent non seulement la préservation des espaces naturels existants mais aussi leur réhabilitation dans un contexte urbain en pleine mutation.

Harvey (2012) met en avant l'idée que la croissance urbaine ne doit pas nécessairement se faire au détriment de l'environnement. Dans *Rebel Cities*, il plaide pour une approche qui intègre la justice sociale et environnementale, permettant ainsi aux villes de croître tout en préservant le couvert végétal. Il insiste sur l'importance d'impliquer les communautés locales dans les décisions liées à l'utilisation des terres.

La pression démographique peut être un moteur de changement positif si elle est accompagnée d'une gestion adéquate des ressources. Lévy en 2014 aborde le concept de développement durable en Afrique, soulignant qu'il propose des stratégies pour intégrer des pratiques agricoles durables qui augmentent le rendement tout en préservant le couvert végétal.

Sen (2010) argue que l'éducation joue un rôle crucial dans la gestion de la pression démographique et son impact environnemental. Il affirme que sensibiliser les populations aux

enjeux écologiques peut conduire à des comportements plus responsables en matière d'utilisation des ressources naturelles, réduisant ainsi la pression sur le couvert végétal.

Ascher (2019) explore comment les villes peuvent devenir plus résilientes face aux défis posés par la pression démographique. Il propose des solutions innovantes telles que les infrastructures vertes et les toits végétalisés pour atténuer l'impact sur le couvert végétal tout en améliorant la qualité de vie urbaine.

On note aussi l'utilisation de technologies de télédétection et de systèmes d'information géographique (SIG) a émergé comme une stratégie importante pour surveiller la dynamique du couvert végétal au Cameroun. Les études de Hansen et al. (2013) ont montré que la télédétection permet de surveiller efficacement les changements dans la couverture forestière et d'identifier les zones prioritaires pour les interventions de conservation. Ces technologies offrent un outil puissant pour la planification et la mise en œuvre des stratégies de lutte contre la déforestation, mais leur utilisation reste limitée en raison du coût et du manque de compétences techniques locales.

De plus, au-delà des stratégies suscitées qui peuvent s'appliquer à l'échelle locale, le Cameroun bénéficie également de partenariats internationaux et de programmes de financement pour soutenir ses efforts de conservation. Le Programme de Réduction des Émissions dues à la déforestation et à la dégradation des Forêts (REDD+) est l'une des principales initiatives internationales visant à réduire la déforestation. Le Cameroun participe activement à ce programme, qui vise à fournir des incitations financières pour la conservation des forêts et la gestion durable des terres. Toutefois, l'efficacité de REDD+ au Cameroun dépend largement de l'engagement des parties prenantes locales et de la transparence dans la gestion des fonds (Cerbu, G. A., Sonwa, D. J., & Pokorny, B., 2013).

La gestion communautaire des forêts a été promue comme une stratégie clé pour lutter contre la dégradation du couvert végétal au Cameroun. Les forêts communautaires permettent aux populations locales de jouer un rôle actif dans la conservation de leurs ressources naturelles. Les travaux de Diaw et Njomkap (2002) montrent que la gestion communautaire peut conduire à une meilleure protection des forêts, à condition qu'elle soit bien encadrée et que les communautés reçoivent le soutien nécessaire pour gérer ces forêts de manière durable.

Toutes ces études essaient de montrer, de façon explicite, l'impact de l'accroissement de la population sur les ressources naturelles et l'environnement, et comment établir l'équilibre entre les deux.

VIII. CADRE CONCEPTUEL ET THEORIQUE

VIII.1. Cadre conceptuel

Il est indispensable de définir les notions clés de ce thème, car certaines expressions employées dans ce travail sont très proches les unes les autres pour être utilisées sans explications préalables.

VIII.1.1. Pression démographique

La définition du mot Pression et Démographie permet de mieux comprendre le concept « pression démographique ».

La **pression** se réfère à une force exercée sur un objet ou un système, souvent résultant d'une contrainte ou d'une influence externe.

Selon le dictionnaire Robert, la **pression** est une force qui agit sur une surface donnée.

En physique, la **pression** se définit comme étant l'intensité de la force qu'exerce un fluide par unité de surface.

Dans un contexte plus large, elle représente l'impact ou la tension qu'une population, un groupe ou une activité exerce sur un environnement, une ressource ou un système social.

Dans sa plus simple définition, la **démographie** est l'étude scientifique des populations humaines, (Peter McDonald). Elle traite des conséquences pour les populations de la survenue d'événements « démographiques ». En premier lieu, elle s'intéresse ainsi à la taille, à la structure par âge, à la répartition géographique des populations, qui dépendent directement du nombre de naissances, de décès et de migrations.

La **démographie** est l'étude scientifique des populations. Elle s'intéresse au dénombrement des individus et à la dynamique des populations, à la façon dont les populations évoluent sous l'effet du jeu combiné de la fécondité, de la mortalité et de la migration. Comprendre cette dynamique est un prérequis pour construire des prévisions sur la taille et la structure de la population future, nécessaire à la planification politique et économique. Les études démographiques cherchent à comprendre comment les populations évoluent et à mesurer les différentes composantes de ces changements (Emily Grundy).

Le Larousse définit la **démographie** comme l'étude des populations humaines, de leur état, de leur mouvement ainsi que des facteurs (biologiques, socioculturels) agissant sur ces caractéristiques. Selon le petit Robert, c'est l'étude statistique des collectivités humaines.

En géographie, la **démographie** est une science ayant pour objet l'étude des populations humaines, et traitant de leur dimension, de leur structure, de leur évolution et de leurs caractères

généraux envisagés principalement d'un point de vue quantitatif. C'est l'effet qu'exerce sur l'ensemble de la vie d'un pays, et éventuellement sur la vie internationale, une population croissante ou une population de forte densité.

La **pression démographique** se définit comme étant l'intensité de la charge exercée sur les ressources par les habitants d'un territoire sur une surface donnée. Le concept de pression démographique est généralement associé à la migration. La pression démographique qui sur certaines strates ou régions à plus forts excédents naturels, est souvent à l'origine de flux migratoires internes qui, dès lors, entrent pleinement dans le champ de la dynamique générale de la population (Samuel Kélodjoue, 2015).

Dans une ville comme Yaoundé, principalement le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé, où la population augmente rapidement, la pression démographique se traduit par une forte demande de terres, de logements et de services, ce qui conduit à l'expansion urbaine et à la réduction des espaces verts, affectant ainsi le couvert végétal.

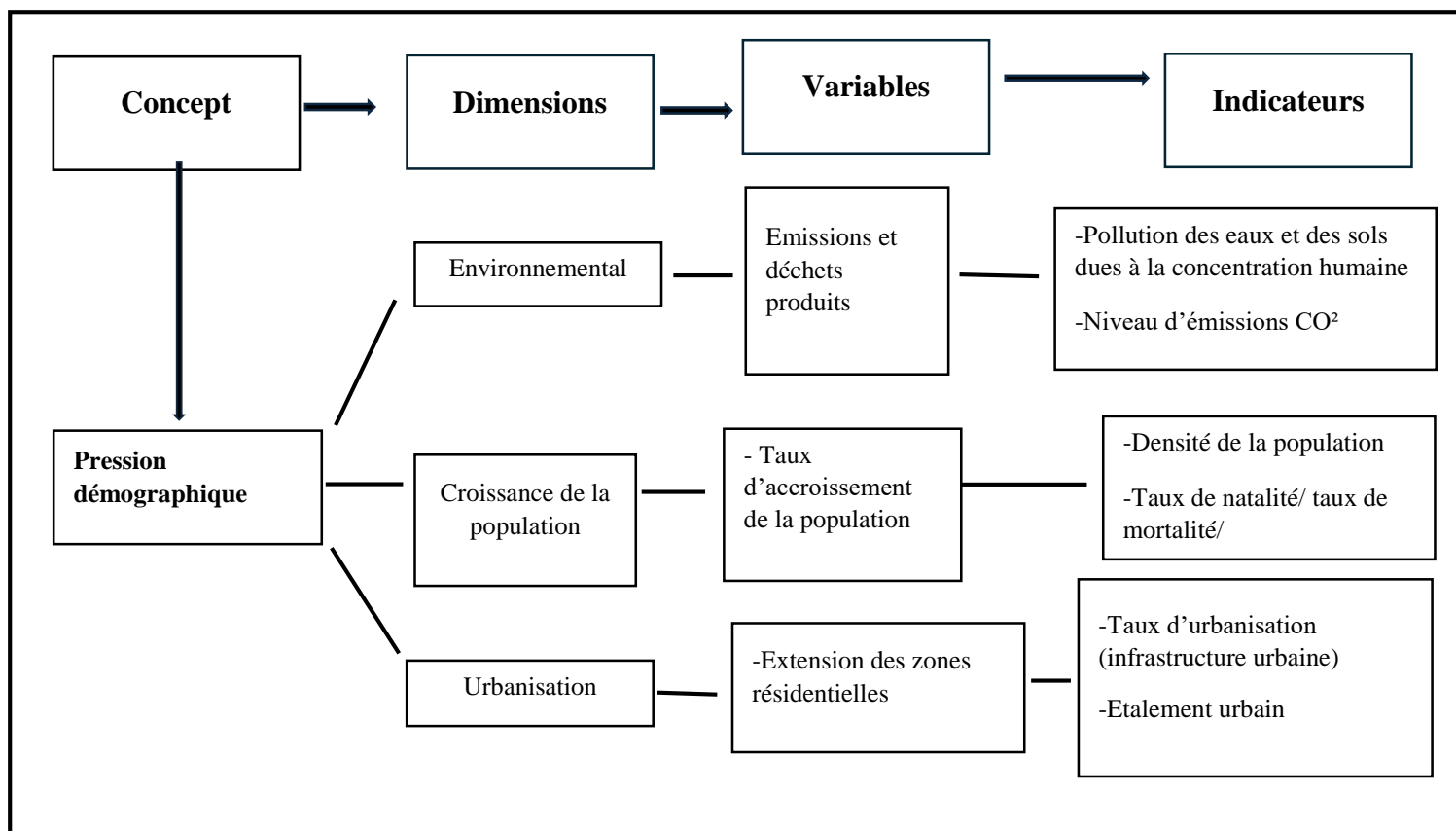


Figure 2 : Schéma de conceptualisation de « pression démographique »

VIII.1.2. Dynamique du couvert végétal

La définition des mots Dynamique et Couvert végétal permet de mieux comprendre le concept « dynamique du couvert végétal ».

Le concept de **dynamique** se définit comme un changement, une évolution et, par extension, une capacité à changer, à évoluer. La notion ne doit pas être interprétée uniquement en termes de croissance positive. Une dynamique, dans une situation géographique, peut être négative. Elle peut traduire le déclin, la rétraction, la déprise.

L'adjectif dynamique qualifie, dans son sens premier, ce qui est en cours d'évolution. C'est le cas par exemple des écosystèmes et, plus généralement, des milieux naturels. Le concept de dynamique est assimilé aux notions de changement, de flux, d'évolution.

Le petit dictionnaire Larousse illustré (1992), définit le terme **dynamique** comme l'évolution des phénomènes. En sciences sociales, la dynamique est une branche de la sociologie qui étudie l'évolution des phénomènes sociaux. On parle alors de la dynamique du groupe. En physique, la **dynamique** est une branche de la mécanique qui étudie le mouvement d'un corps sous l'effet d'une force.

En géographie, le mot **dynamique** est toujours associé à celui d'espace ou de territoire selon que cet espace est approprié et mis en valeur par des groupes sociaux. Selon Moutila (2011), la dynamique est un changement de l'occupation du sol ou des paysages végétaux entre deux dates sous l'impulsion d'un ou de plusieurs facteurs.

De 2001 à 2021, il y a eu un total de 437 000 000 ha de perte du couvert végétal dans le monde, ce qui équivaut à une diminution de 11% du couvert végétal depuis 2000 et 176 Gt³ des émissions de CO₂ (Global Forest Watch). Un couvert végétal, appelé aussi couverture végétale ou couvert par ellipse, désigne la végétation, toutes strates confondues, recouvrant dans un espace donné, le sol de manière permanente ou temporaire.

En agriculture, le terme **couvert végétal**, au sens large, a longtemps désigné un ensemble de végétaux recouvrant le sol de manière permanente ou temporaire, et dont l'objectif agronomique principal est de protéger le sol de l'érosion par le vent et les précipitations. Avec l'évolution des connaissances et la massification des pratiques agricoles, on accorde aujourd'hui un ensemble d'avantages bien plus multiples aux couverts végétaux. Leur nature peut varier selon divers facteurs, comme l'orientation technicoéconomique de l'exploitation, ses itinéraires techniques et spécificités pédoclimatiques, ou encore les objectifs de l'agriculteur et le matériel à sa disposition.

De manière générale, un couvert végétal contribue également à la fertilité du sol en stockant le carbone atmosphérique, grâce à l'action photosynthétique des plantes qui le composent. Plus tard, lorsqu'il est (au moins partiellement) restitué, il constitue un apport en humus et permet d'augmenter la teneur en matière organique du sol.

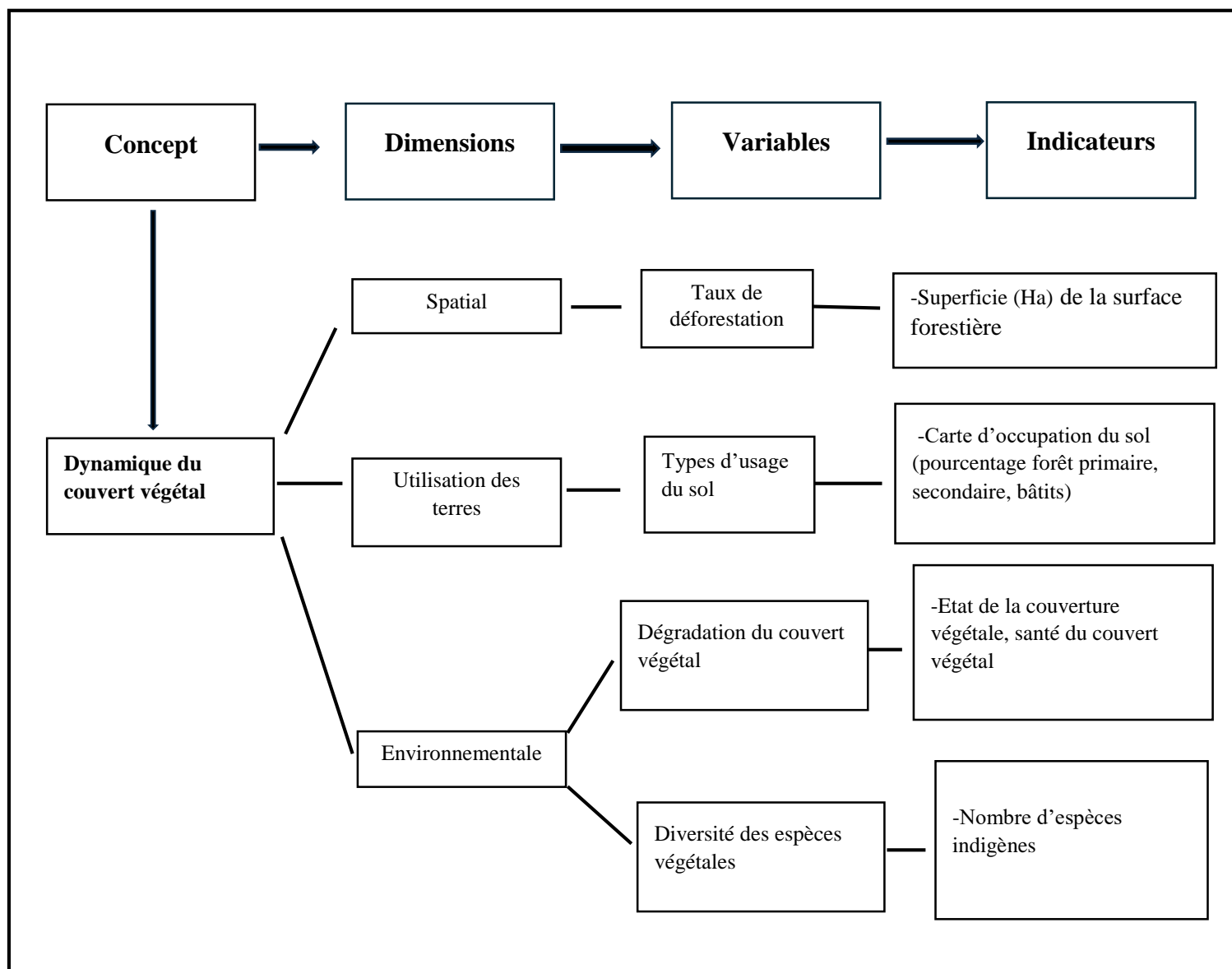
Les couverts végétaux s'installent pendant l'interculture, la période entre la récolte d'une culture principale et le semis de la culture suivante. Si l'interculture dure au moins 6 semaines ou plus, le développement du couvert est intéressant. Les couverts sont souvent constitués d'un mélange d'espèces pour cumuler les bénéfices de plusieurs espèces. La qualité du couvert végétal définit la qualité de la culture (Agricultures, et territoires chambre d'agriculture Tarn, 2011).

Dans le cadre de cette étude, la **dynamique du couvert végétal** peut être perçue comme l'évolution ou la transformation de la composition et de la structure du couvert végétal.

Le long de la pénétrante nord de Yaoundé, la dynamique du couvert végétal est influencée par l'expansion urbaine, qui remplace les espaces verts par des infrastructures résidentielles et commerciales, modifiant ainsi le paysage et affectant la biodiversité locale.

³ Gt : Giga tonne, 1 giga tonne = 1 000 000 000 tonnes.

La télédétection et les Systèmes d'informations géographiques vont servir à évaluer la dynamique du couvert végétal en menant une étude diachronique.



Source : Investigations de terrain, 2023

Figure 3: Schéma de conceptualisation de « dynamique du couvert végétal ».

VIII.1.3. Pénétrante

La pénétrante est une voie d'accès rapide ou un axe routier majeur qui relie généralement une zone périphérique, une zone excentrée d'une ville au centre urbain ou à d'autres infrastructures routières importantes. Elle permet de faciliter le transit et de désengorger les voies secondaires.

Elle joue un rôle stratégique pour fluidifier le trafic, faciliter les déplacements et soutenir le développement urbain et économique d'une région. Elle pénètre littéralement la ville, facilitant

l'acheminement des biens, des personnes et des flux économiques entre l'extérieur et l'intérieur de l'agglomération.

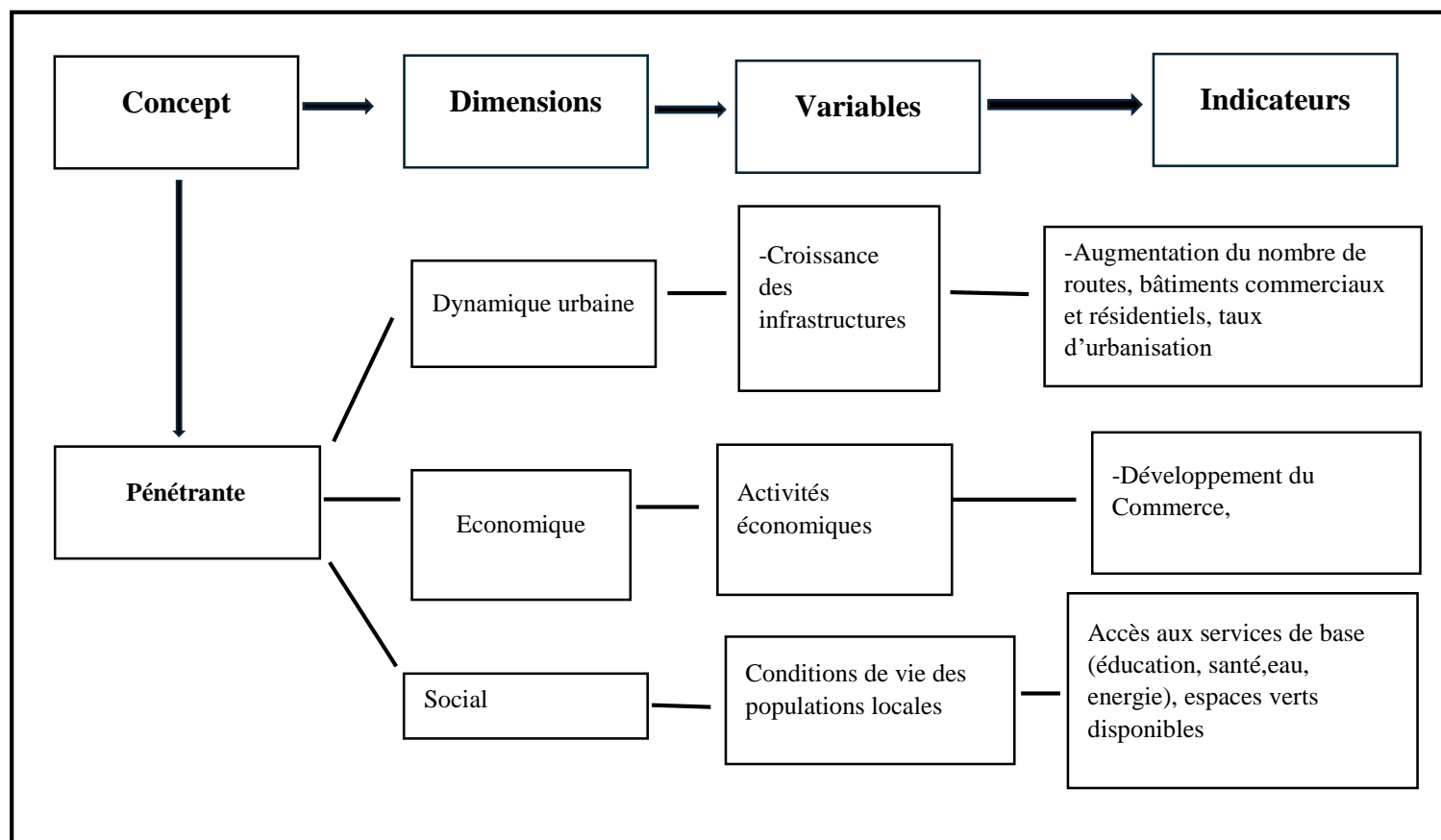


Figure 4: Schéma de conceptualisation de « pénétrante »

VIII.2. Cadre théorique

VIII.2.1. Théorie de Malthus

Il y a deux siècles, Thomas Robert Malthus publiait son célèbre « Essai sur le principe de population » (Malthus, 1798). Le but de l'ouvrage était d'analyser le principe de population et son influence sur les progrès futurs de la société, comme le titre de l'édition de 1798 le laissait prévoir.

Dans l'édition de 1803, le titre 3 annonçait l'étude de l'influence de la population sur « le bonheur du genre humain » et les moyens «de guérir ou d'adoucir les maux qu'elle entraîne ». Dans cet ouvrage, Malthus présente la population comme un danger. Si rien ne gêne son accroissement, la population augmente exponentiellement. « Nous pouvons donc tenir pour certain que, lorsque la population n'est arrêtée par aucun obstacle, elle va doublant tous les 25

ans » (Malthus, éd. de 1992). Or, les « moyens de subsistances », la production alimentaire en particulier, ne peuvent pas augmenter à ce rythme. Ils suivent une progression linéaire.

Quelles que soient les subsistances actuelles, il est donc inévitable qu'elles deviennent rapidement insuffisantes pour la population en croissance, à moins que la croissance de la population ne soit limitée par des « obstacles privatifs » (« contrainte morale » comme l'obligation de mariage tardif) ou des « obstacles destructifs » (comme famines et maladies). La population est donc limitée par les ressources et tout excédent de population entraînera une réponse radicale comme une augmentation de la mortalité « par le vice ou le malheur » ou une réponse anticipative comme la diminution de la natalité, par la limitation volontaire des naissances par les familles qui ne peuvent plus nourrir leurs enfants.

La théorie malthusienne pourrait être appliquée pour expliquer la dégradation du couvert végétal sous l'effet de la pression démographique dans notre zone d'étude. À mesure que la population croît, la demande en terres pour l'agriculture, l'urbanisation, la construction des infrastructures routières augmente, entraînant la surexploitation des ressources naturelles, en particulier le couvert végétal.

VIII.2.2. Théorie de Boserup

En 1965, la sociologue danoise Ester Boserup publie un ouvrage intitulé « The Conditions of Agricultural Growth », traduit en français sous le titre « Evolution agraire et pression démographique » (Boserup, 1970). Ce livre est largement cité dans la littérature relative à la population et à l'environnement ou au développement.

L'auteur précise au début de son étude que son point de vue sera « fondamentalement économique » et qu'elle se place en désaccord avec les théories malthusiennes. Contrairement à Malthus, Boserup veut montrer que c'est l'accroissement démographique qui est le principal facteur de changement en agriculture. Chez Malthus, la démographie est la variable dépendante. Chez Boserup c'est la variable explicative.

Avec l'accroissement démographique, le régime foncier évolue et en même temps les modes d'investissement. Dans les systèmes les moins intensifs, Boserup se demande s'il existe une différence entre le travail ordinaire et le travail d'investissement. Chaque année, l'agriculteur défriche une nouvelle parcelle, construit une nouvelle maison si la famille s'est déplacée sur le nouveau champ, etc. Une condition nécessaire du passage à des systèmes plus intensifs est la possibilité pour l'agriculteur d'investir du temps de travail dans le travail du sol (pour le passage à la jachère courte) puis la construction de terrasses ou d'aménagements pour l'irrigation. Quant au foncier, d'après Boserup, « le développement progressif d'une agriculture

de plus en plus intensive sous la pression de l'accroissement démographique s'accompagne d'un développement de la tenure du sol fondamentalement similaire, malgré quelques variantes locales sur des points de détail ».

Si la fréquence des récoltes augmente sur une surface donnée sous l'influence de la croissance de la population, la technologie agricole change et, au-delà du domaine purement agricole, des activités nouvelles apparaissent (un terrain qui avait des périodes de jachères assez longues était le lieu d'activités de chasse et de pâturage qui seront transformées).

Dans le 1^{er} chapitre intitulé la « dynamique de l'occupation des sols », l'histoire montre que l'évolution des systèmes agraires se fait généralement vers des systèmes plus intensifs sous l'effet de la pression démographique. L'évolution de l'occupation du sol est nuancée plus loin quand Boserup explique que plusieurs systèmes plus ou moins intensifs peuvent coexister dans la même région ou le même terroir en fonction de potentialités des terrains et que l'évolution se fait suivant un continuum.

Les observations menées dans les quartiers de Nyom, Olembé, Emana et Messassi montrent que la pression démographique influence fortement la gestion du couvert végétal. Pour mieux interpréter cette dynamique, on peut mobiliser certaines grilles de lecture théoriques. Ainsi, si l'on se réfère à la perspective néo-malthusienne, cette pression accrue sur les ressources pourrait être perçue comme un facteur de dégradation environnementale. À l'inverse, en s'appuyant sur les hypothèses d'Ester Boserup, cette même pression pourrait stimuler l'émergence d'innovations locales telles que l'agroforesterie ou d'autres pratiques d'agriculture durable. Ces cadres théoriques ne décrivent pas directement la situation de la zone, mais ils permettent de mieux comprendre les logiques d'adaptation ou de tension observées sur le terrain.

IX. INTERET DE LA RECHERCHE

L'intérêt de cette recherche est relevé sur 4 plans : scientifique, académique, environnemental et personnel.

IX.1. Intérêt scientifique

Cette étude s'inscrit dans les nouveaux champs d'étude de la géographie. Ce travail est une étude pour mieux comprendre l'influence de la pression démographique sur la dynamique du couvert végétal le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé.

IX.2. Intérêt académique

L'Université de Yaoundé I a toujours encouragé la recherche scientifique. Il incombe donc de contribuer au développement durable du pays et ainsi apporter une contribution à l'avancée de la recherche scientifique.

IX.3. Intérêt environnemental

Cette étude vise à caractériser les modifications causées par les actions anthropiques et naturelles. Elle intègre ainsi un intérêt environnemental parce qu'elle prend en compte certains paramètres responsable de la dynamique du couvert végétal. Bien plus, elle prend en compte les problèmes liés aux changements climatiques.

IX.4. Intérêt personnel

Sur le plan personnel, ce travail constitue notre modeste contribution à la compréhension de la problématique des impacts de la pression démographique sur la diversité floristique le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé.

Il participe aussi à la recherche des stratégies pour établir l'équilibre entre la pression démographique et la diversité floristique dans cette zone-là. Par ailleurs, il nous permet non seulement d'obtenir le Master en Géographie, mais aussi de poser les bons repères de notre spécialisation sur les questions liées à l'environnement.

X. METHODOLOGIE ET OUTILS DE RECHERCHE

La méthodologie est l'ensemble des procédures qui consistent à observer des phénomènes, à formuler les hypothèses et à vérifier les conséquences par l'expérimentation scientifique. L'approche hypothético-déductive a été adoptée pour ce travail. Elle s'appuie sur l'émission des hypothèses qui sont vérifiées le long de ce travail.

L'observation et l'analyse des faits ont été d'une grande utilité, d'où l'approche déductive. Cette approche passe par une démarche empirique (Réalité du terrain).

Par ailleurs, plusieurs approches méthodologiques sont implémentées en vue d'aboutir à des résultats crédibles et représentatifs du phénomène étudié. Elles se sont articulées autour de plusieurs principaux axes : la collecte des données, le dépouillement, l'analyse et traitement des données ensuite. Cette démarche nous a permis d'accéder à des ressources d'informations de sources primaires et de sources secondaires, nécessaires à la réalisation de ce travail.

X.1. Données de sources secondaires

Elles sont constituées de la recherche documentaire, des données du Recensement Général de la Population et de l'habitat, des données du Plan Communal de Développement de l'Arrondissement de Yaoundé 1^{er}, des données du Plan d'Occupation des Sols de l'Arrondissement de Yaoundé 1^{er}, des données des Systèmes d'Information Géographiques (SIG) et des images Landsat.

X.1.1. Recherche documentaire

Elle est importante parce qu'elle aide à apprécier comment d'autres chercheurs ont abordé le problème avant nous. Ainsi, pendant toute la période d'exploitation de la réflexion, des documents physiques tels que les ouvrages, articles, revues, mémoires et thèses traitant les thématiques de notre étude ont été consultés à la bibliothèque de la faculté des Arts, Lettres et Sciences Humaines, du département de Géographie. Nous avons également visité la bibliothèque de l'ENS de Yaoundé et celle de l'ENSP. À cela se sont ajoutés des documents tirés d'internet, les données cartographiques, topographiques et satellitaires.

X.1.2. Données du Recensement Général de la Population et de l'Habitat

Les données du 3^{ème} Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) du Cameroun des années 1987 et 2005 ont été obtenues au BUCREP. Ces données ont permis de faire une étude sur la dynamique de la population pour analyser l'état des lieux de la démographie dans cette zone, et d'évaluer la répartition selon le sexe de la population résidente dans la zone étudiée.

X.1.3. Données Cartographiques et de télédétection

Les données cartographiques et de télédétection que nous avons utilisées dans le cadre de ce travail sont de plusieurs ordres à savoir les shapefiles, les fonds de cartes, les images Landsat et les données GPS.

X.1.3.1. Données vecteurs

- Shapefiles ou « fichiers de formes » de la zone d'étude

Ce sont des formats de fichiers pour les systèmes d'informations géographiques (SIG). Ils contiennent toute l'information liée à la géométrie des objets décrits, qui peuvent être des points, lignes et des polygones.

Il s'agit des shapefiles sur les limites administratives de l'arrondissement de Yaoundé 1^{er}, ceux des quartiers de l'arrondissement de Yaoundé 1^{er}, mais également des shapefiles du réseau

hydrographique et routier, de la zone d'étude. Ces données sont issues de l'Institut National de Cartographie (INC, 2023).

X.1.3.2. Données rasters

- Images de Google Earth pro

L'image de Google Earth donne une représentation graphique en 2 ou en 3 dimensions de l'occupation du sol. Ceci permet de voir en temps réel tout ce qui se trouve dans les quartiers étudiés (les faits physiques et humains) avec des caractéristiques bien spécifique de chaque domaine d'occupation du sol. Les images de google earth pro, ont contribué à l'élaboration de la carte d'occupation des sols.

- Images Landsat

Les images du capteur Landsat que nous avons obtenues sont celles issues des téléchargements sur le site GloVis. Elles concernent trois périodes à savoir 1976, 2000 et 2023. Le choix de ces trois différentes dates ont permis de réaliser une étude diachronique pour comprendre l'évolution spatio-temporelle de l'espace bâti, du couvert végétal et de l'occupation des sols le long de la pénétrante Nord de Yaoundé.

X.2. Collecte des données de sources primaires

Elles sont celles collectées le long de la pénétrante Nord de l'Arrondissement de Yaoundé 1^{er} dans les quartiers Olembé, Nyom, Messasi et Emaná. Leur collecte a consisté à faire des observations directes de terrain, des entretiens avec les personnes ressources, et de mener des investigations auprès des chefs de ménage.

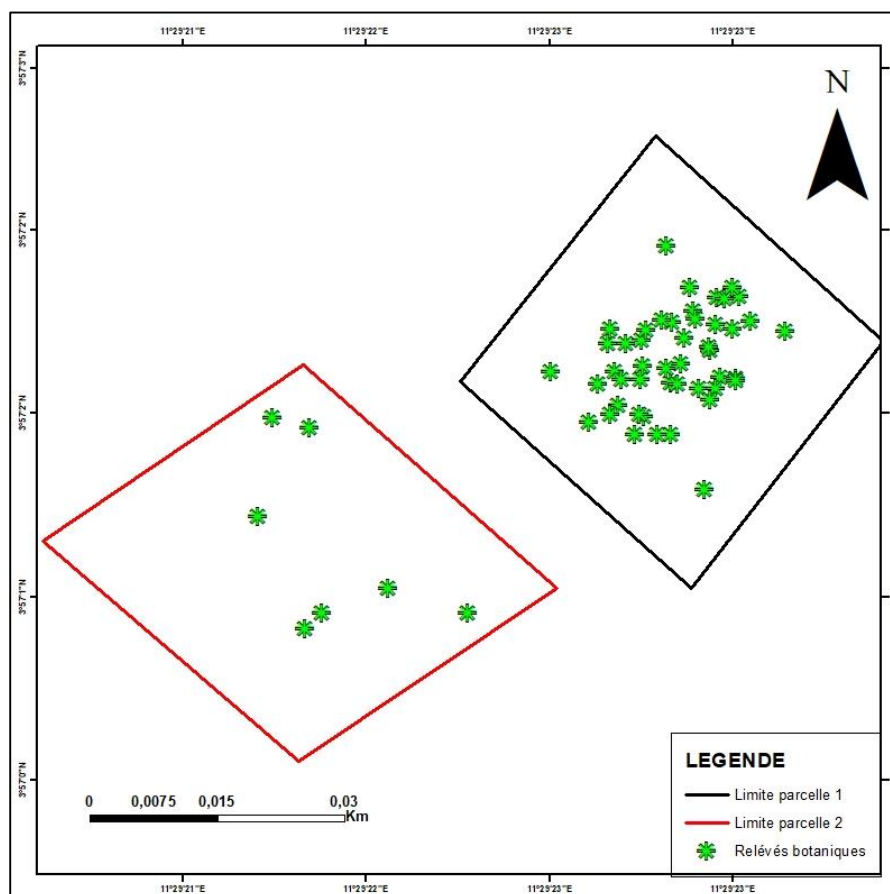
X.2.1. Observation directe de terrain

Des descentes sur le terrain ont été faites dans les quartiers situés le long de la pénétrante Nord de Yaoundé 1^{er} (Olembé, Nyom, Messasi et Emaná), ce qui a permis de s'imprégner des réalités locales. Un guide d'observation a été élaboré à cet effet.

Elle a permis d'avoir une idée sur l'occupation des sols, les facteurs qui ont contribué à l'urbanisation croissante dans cette zone. Nous avons également cerné les stratégies mises en place par l'Etat en synergie avec les populations locales pour établir l'équilibre entre la pression démographique et la dynamique de la diversité végétale le long de la pénétrante Nord de Yaoundé. Les observations ont porté sur l'implantation des infrastructures, le réseau routier, le rythme d'achat des terres, les types d'activités, la disponibilité des terres arabes.

X.2.2. Relevés floristiques et identification des espèces

Concernant l'échantillonnage nous avons d'abord fait une représentativité pour déterminer les quartiers qui possède encore des lambeaux de forêts dense le long de la pénétrante Nord de Yaoundé. Les parcelles ont été définies selon les paramètres du milieu, les caractéristiques écologiques ainsi que l'histoire. Nous avons alors identifié 2 placettes de 400 m² chacune, soit 20 m de côté. La première a été installée dans une forêt (parcelle 1) et la deuxième dans la lisière d'un champ (parcelle 2) à l'aide d'un botaniste (figure 5).



Source : Investigations de terrain, 2024

Figure 5: Répartition des espèces floristiques dans les placettes

Dans chacune des parcelles élémentaires, nous avons procédé aux relevés de tous les individus ligneux de diamètre supérieur ou égal à 5 cm mesuré à 1,30 m du sol. A l'aide d'une ficelle, on mesurait le pourtour de l'arbre et on reportait la distance sur le mètre. La reconnaissance scientifique des espèces s'est faite directement sur le terrain d'une part, en utilisant l'application PLANTNET qui consistait tout simplement à filmer le tronc de l'espèce en direct de l'application pour qu'elle te génère le nom scientifique, la famille et le genre de celle-ci, et d'autre part, par un botaniste sur la base des photographies prises sur le terrain.



2024

Photo Laura

Photo 1: Mesure de circonférence des arbres

Cette photo matérialise la mesure des circonférences des arbres à l'aide d'une ficèle, et par la suite le reportage de cette ficèle sur un mètre ruban.

Le but ici est de déterminer la dynamique du couvert végétal dans le temps et dans l'espace en termes de diversité floristique et de la structure en comparant les relevés des différentes parcelles : nombre d'espèces, de genres, et de familles d'une part, et d'autre part la variation de la surface terrière, du nombre d'individus et du taux de recouvrement des couronnes.

De plus, les relevés floristiques ont également été réalisés sur des placettes dans les rues, les champs, les jardins publics et privés, les cours, ainsi que dans tous les autres espaces couverts de végétation, tels que les friches, les terrains vagues et les terrains marécageux.

X.2.3. Entretiens semi-structurés

L'entretien semi-structuré est la méthode qui consiste à faciliter l'expression de l'interviewé en l'orientant vers des thèmes jugés prioritaires pour l'étude tout en laissant une certaine autonomie (Guilbert et Jumel, 1997).

Il s'agit des entretiens avec des personnes susceptibles d'apporter des informations fiables sur ce sujet. Ainsi, au cours de ces entretiens, plusieurs questions ont été posées.

Rappelons que le principal objectif est de montrer la relation qui existe entre la pression démographique et la dynamique du couvert végétal qui s'effectue le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé. Les acteurs cibles dans cette logique pour les entretiens semi structurés ont été identifiés. Il s'agit :

- du Maire de la Commune d'Arrondissement de Yaoundé 1^{er}. Les échanges ont permis de mieux connaître le rythme de cession des terres ;
- des Chefs de blocs des différents quartiers ont servi à comprendre l'organisation sociétale et les causes des mutations spatiales des différents quartiers ;
- dans le même ordre d'idées, nous avons bénéficié de l'avis éclairé des représentants des services déconcentrés tels que les délégués départementaux des Ministères de l'Habitat et du Développement Urbain, les délégués d'Arrondissement du MINADER, du MINFOF, de l'Environnement, du MINTRANS.
- de la population autochtone. Elle a servi à la compréhension du type d'activités. Un guide d'entretien a été élaboré à cet effet.

X.2.4. Enquête-ménage

L'enquête ménage est un moyen scientifique qui permet de recueillir les avis d'une population cible à travers une série de questions écrites auxquelles l'enquêté doit donner une ou plusieurs réponses. L'objectif a été de recueillir des informations à analyser auprès des ménages.

X.2.4.1. Questionnaire d'enquête

Les questions sont relatives aux effets de la pression démographique et à la dynamique du couvert végétal le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé. Elles sont dédiées aux populations cibles dans l'optique de vérifier les hypothèses de départ. Le questionnaire d'enquête comprend les rubriques :

- section 0 : Identification du questionnaire ;
- section 1 : Identification du ménage et ses caractéristiques ;
- section 2 : Etat des lieux de la démographie et de la dynamique du couvert végétal ;
- section 3 : Conséquences de la dynamique du couvert végétal ;
- section 4 : Stratégies pour établir l'équilibre entre pression démographique et dynamique du couvert végétal .

L'unité d'enquête dans cette étude est le ménage et dans le but d'obtenir un échantillon représentatif, nous avons opté pour un échantillonnage aléatoire stratifié simple auprès de la population.

X.2.4.2. Population cible

Elle désigne l'ensemble des individus qui intéressent l'étude. Dans le cadre de cette étude, la population cible concerne les ménages des quartiers Olembé, Nyom, Messasi et Emana. L'effectif de la population est estimé à 44 497 habitants (Cf. **tableau 1**)

Tableau 1: Répartition de la population des quartiers le long de la pénétrante Nord de Yaoundé I (3ème RGPH, 2005).

Quartiers ruraux	Sexe masculin	Sexe féminin	Population totale
Nyom I	468	457	925
Nyom II	762	789	1 551
Olembe I	1 478	1 527	3 005
Olembé II	1 638	1 586	3 224
Messassi 1	3 201	3 101	6 302
Messassi 2	2 007	2 309	4 316
Emana Carrefour	2 991	3 021	6 012
Emana Centre	10 033	10 029	20 062
Total	22 578	22 819	45 397

Source : 3^{ème} RGPH, 2005 INS

X.2.4.3. Echantillonnage

Nous avons adopté un échantillonnage aléatoire stratifié.

. (Cf. **tableau 2**).

Ainsi, plus le bâti est dense, plus on assiste à une régression du couvert végétal le long de la pénétrante Nord. Le choix de la variable niveau de densité du bâti se justifie par le fait que certains quartiers se sont peuplés avant d'autres, et il y'a des quartiers en cours de densification.

Tableau 2: Stratification de la zone d'étude.

Strates	Caractéristiques des strates
Quartiers densément peuplés (strate A)	Présence abondante du bâti
Quartiers en cours de densification (strate B)	Faible présence du bâti

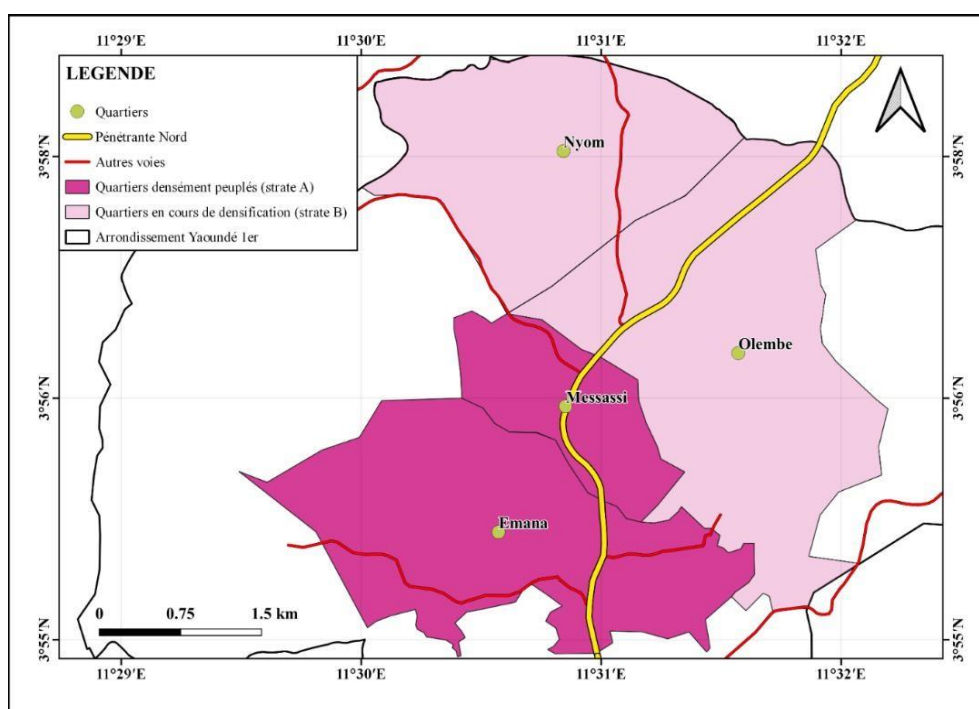
Source : Enquêtes de terrain, 2023

Par la suite, nous avons déterminé le nombre de quartiers par strate (Cf. **figure 2**) Nous avons obtenu la répartition suivante :

- Strate A : 2 quartiers

- Strate B : 2 quartiers

Nous avons au total identifié 4 quartiers, dont 2 quartiers densément peuplés subdivisés en 4 blocs et 2 quartiers en cours de densification subdivisés en 4 blocs abritant au total 34 779 ménages (RGPH, 2005). La strate A compte 26 074 ménages et la strate B compte 8 705 ménages. Les strates sont diversifiées en fonction de la densité de la population, de la densité du bâti. Cette division de notre zone d'étude en strates a eu pour but de faciliter le choix des éléments de l'échantillon, car il est plus aisé de sélectionner les quartiers pour l'enquête-ménage.



Source : INC, 2023

Figure 6: Stratification de la zone d'étude.

Dans ce travail, le ménage répond à la définition recommandée par le Fonds des Nations Unies pour la Population (FNUAP). Ainsi, un ménage se compose soit d'une personne qui pourvoit à ses propres besoins alimentaires et autres, soit de deux personnes ou plusieurs qui vivent dans le même foyer et pourvoient en commun à leurs besoins alimentaires et autres.

• Base de sondage

La base de sondage fait référence à la population totale sur laquelle l'échantillonnage doit s'opérer. D'après les données du RGPH 2005, le nombre de ménages des différents blocs à enquêter le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé est estimé à 34 779.

Dans le but de retenir un échantillon représentatif, nous avons choisi d'intégrer un critère de différenciation des quartiers (quartiers densément peuplés et quartiers en cours de

densification) pour constituer des strates. En effet, notre enquête s'est effectuée dans 4 quartiers subdivisés en plusieurs blocs regroupés en deux strates.

Etant donné que les différents quartiers de chaque strate ont les mêmes caractéristiques, (densité de la population, densité du bâti) nous avons, par souci de représentativité, procédé à un tirage aléatoire simple de 25 % des blocs des quartiers par strate.

De ce fait, le nombre de blocs à enquêter est de 2, répartis comme suit, en fonction des différentes strates

- Strate A: 1 bloc - Strate B: 1 bloc

Notre population d'intérêt (cible) est constituée de 7 563 ménages (Cf. **Tableau 3**). Après avoir dénombré la base de sondage, nous avons procédé à la détermination de la taille de l'échantillon.

Tableau 3: Effectif des ménages à enquêter par strate dans la zone d'étude.

Strates	Effectif des ménages par strate		Récapitulatif enquêtes des ménages par strate	
	Quartiers	Nombre de ménages	Blocs	Nombre de ménages
Strate A	Emana Carrefour Emana Centre Messassi 1 Messassi 2	36 692	Messassi 2	4 316
Strate B	Nyom I Nyom II Olembé I Olembé II	8 705	Nyom I	925

Source : RGPH (2005)

Dans les deux strates de notre zone d'étude, nous avons enquêté au total 263 ménages.

- **Détermination de la taille de l'échantillon**

Pour déterminer la taille de l'échantillon représentatif, nous avons utilisé la formule de Nwana (1982) qui stipule que :

- si la population cible est constituée de plusieurs milliers de personnes, 5% au moins de cette population constituent un échantillon représentatif.
- si cette population est de plusieurs centaines, 20% d'enquêtés sont représentatifs.
- enfin, si la population d'étude est de quelques centaines, 40 % sont représentatifs.

En appliquant la première formule, nous avons retenu 263 ménages représentant 5% de la population cible, repartis dans les différents blocs des quartiers retenus.

- **Prélèvement des ménages par strate et par bloc représentatif suivant leurs poids démographiques**

Pour prélever les ménages par strate et par bloc, nous avons également appliqué la première formule de Nwana. Exemple : Prélèvement des ménages dans la strate A et le bloc Messassi 2. Le nombre total de ménages à enquêter dans la strate A est 5% de l'effectif total de Messassi 2, soit 216 ménages (Cf. Tableau 4).

Tableau 4: Répartition des ménages enquêtés par blocs.

Blocs	Nombre de ménages	Nombre de questionnaires placés
Strate A	4 316	216
Messassi 2	4 316	216
Strate B	925	47
Nyom I	925	47
	TOTAL	263

Source : BUCREP, projections 2023

Dans les deux strates de notre zone d'étude, nous avons enquêté au total 263 ménages.

X.2.4.4. Administration du questionnaire

Dans le but d'obtenir des informations fiables, nous avons choisi d'administrer directement les questionnaires aux chefs de chaque bloc et aux populations. Pour y parvenir, l'administration du questionnaire s'est effectuée pendant le mois de décembre. Les enquêtes se sont déroulées le plus souvent les jours ouvrables, dans l'après-midi à cause de la non-disponibilité des populations qui, pour la plupart, vont à leur lieu de services.

X.2.5. Cartographie

Le principal outil de restitution des résultats de la recherche, ont été les cartes qui ont été réalisées en application de la méthodologie de la cartographie. De plus, nous avons eu également recours à l'analyse spatiale et des photographies aériennes.

- **Photographies aériennes**

L'étude de l'évolution du couvert végétal de la région s'appuie sur une analyse diachronique des photographies aériennes des années 1987 à 2022 qui ont permis de saisir l'ampleur de la pression démographique sur la biodiversité floristique.

- **Analyse spatiale**

Les images Landsat ont permis de réaliser les cartes d'occupation du sol, en appliquant la méthode de classification pour saisir l'ampleur de la pression démographique sur la diversité floristique, puis à cartographier 4 classes d'occupation du sol que sont : "Forêt primaire", "Forêt secondaire", "Sols nus" et "bâtis".

Elles sont constituées d'images Landsat de différentes dates à savoir :

- Images Landsat 05 du 14/10/1976 pour la partie P185R057
- Images Landsat 07 du 18/05/2000 pour la partie P185R057
- Images Landsat 09 du 25/12/2022 pour la partie P185R057

X.2.6. Outils de recherche

Les outils ci-après ont contribué également à la réalisation de cette étude :

- **GPS de marque Garmin 64s** a permis de localiser et de donner avec précision les coordonnées géographiques des objets étudiés ;
- **Téléphone portable de marque Iphone XS 64 GB**, version ios 16.4.1, a servi à la prise des vues. Ces images photos sont utilisées pour illustrer les faits saillants de la zone d'étude.
 - **Mètre et des ficelles** pour la mesure de la circonférence des arbres ;
 - **Machettes** pour libérer le passage en forêt et délimiter les placettes
 - **Craie** pour marquer les arbres identifiés ;
 - **Téléphone possédant l'application PLANTNET** utilisé pour déterminer le nom scientifique de chaque individu ;
 - **Bloc note** et des stylos pour la prise des notes.

X.3. Traitement et analyse des données

X.3.1. Analyse des données géospatiales

Nous avons eu recours aux techniques d'analyse statistique descriptive simple, notamment aux tris à plats. Les résultats bruts obtenus ont permis des regroupements, des croisements, et la construction des indicateurs qui ont servi à la vérification des hypothèses. Après croisement des données, nous avons produit des tableaux, et généré des graphiques et des diagrammes. Différents logiciels ont été utilisés tels que :

- IBM SPSS Statistics, pour la saisie des données et leur traduction en tableaux et en diagrammes,

- l'Excel 2016, pour générer certains graphiques

Le traitement cartographique a porté sur les données utilisées pour concevoir et réaliser les cartes. Nous avons utilisé des logiciels de traitement de cartes tels qu'ArcGIS 10.8, QGIS 3.10. Nous avons élaboré des tableaux, des graphiques, des cartes pour illustrer les résultats.

X.3.2. Analyse des données botaniques

Le dépouillement et le traitement statistique des données relevées et des enquêtes de terrain, ont été faits grâce au logiciel Microsoft Excel 2016. Il a permis de procéder à l'analyse, au croisement et à la schématisation des données en s'appuyant spécifiquement sur les critères d'abondance et de dominance des taxons. L'aspect structural qui examine la dynamique à deux niveaux a été pris en compte. La structure horizontale qui fait référence à la répartition des individus par unité de surface ; elle permet d'évaluer l'abondance, la dominance et la fréquence relative. Nous avons ensuite calculé la richesse spécifique (S) et exprimé la diversité au moyen de deux indices :

a) Indice de Shannon H'

C'est un indicateur de la densité spécifique d'un peuplement et permet de mesurer la diversité floristique. Cet indice permet de quantifier l'hétérogénéité de la biodiversité d'un milieu d'étude et donc d'observer une évolution au cours du temps. Il varie de 0 à $\ln S$ et se calcule sur la base de la formule suivante :

$$P(i) = n_i / N$$

Il s'exprime en unité d'information de biomasse

i : une espèce du milieu d'étude

pi : abondance relative de l'espèce i dans l'échantillon

Où n = effectif des populations i et N = somme des effectifs de S espèces constituant le peuplement.

b) Indice de Simpson

Il permet de mesurer la dominance (D') d'une espèce. Il exprime la probabilité pour que deux individus choisis au hasard dans une population appartiennent à la même espèce. Il s'exprime à partir de la fréquence des espèces.

$$D' = \text{somme } (n_i/N)^2$$

Avec n_i , le nombre d'individus pour l'espèce i et N l'effectif total.

c) Densité relative (Dr)

C'est le rapport du nombre d'individus d'une espèce sur le nombre total d'individus de toutes les espèces dans l'échantillon. Elle permet ici d'apprécier la proportion de chaque espèce par rapport à l'ensemble des espèces de la parcelle. Dans les parcelles, la densité relative (Dr) est calculée en pourcentage sur la base de la formule :

$$Dr (\%) = n/N * 100$$

Où n = nombre d'individus d'une espèce et N = nombre d'individus de la parcelle.

Tableau 5: Synopsis de la recherche

<p>Question principale : Quels sont les effets de la pression démographique sur la dynamique du couvert végétal dans la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé ?</p>	<p>Objectif principal : Montrer les effets de la pression démographique sur la dynamique du couvert végétal dans la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé.</p>	<p>Hypothèse principale : La pression démographique entraîne la dégradation du couvert végétal le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé.</p>	<p style="text-align: center;">Structuration du mémoire</p>
<p>Question spécifique 1 : Quel est l'état des lieux de la démographie et de la diversité floristique le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé ?</p>	<p>Objectif spécifique 1 : Dresser l'état de lieu de la démographie et de la diversité floristique le long de la pénétrante Nord de Yaoundé</p>	<p>Hypothèse spécifique 1 : La pénétrante Nord de la ville de Yaoundé connaît une croissance démographique exponentielle et un couvert végétal pauvre.</p>	<p>Chapitre 1 : Démographie et végétation le long de la pénétrante Nord de Yaoundé</p>
<p>Question spécifique 2 : Comment la pression démographique contribue-t-elle à la dynamique du couvert végétal le long de la pénétrante nord de Yaoundé ?</p>	<p>Objectif spécifique 2 : Montrer comment la pression démographique contribue à la dynamique du couvert végétal le long de la pénétrante nord de Yaoundé</p>	<p>Hypothèse spécifique 2 : Les activités anthropiques liés à la pression démographique contribue à la dynamique du couvert végétal</p>	<p>Chapitre 2 : Activités anthropiques et dynamiques du couvert végétal le long de la pénétrante nord de Yaoundé</p>
<p>Question spécifique 3 : Quelles sont les conséquences de la pression démographique sur la dynamique du couvert végétal le long de la pénétrante nord de Yaoundé ?</p>	<p>Objectif spécifique 3 : Identifier les conséquences de la pression démographique sur la dynamique du couvert végétal le long de la pénétrante nord de Yaoundé</p>	<p>Hypothèse spécifique 3 : La pression démographique est à l'origine de la disparition de certains espèces floristiques, l'apparition de nouvelles espèces et la réduction du couvert végétal</p>	<p>Chapitre 3 : Conséquences de la pression démographique sur la dynamique du couvert végétal le long de la pénétrante nord de Yaoundé</p>
<p>Question spécifique 4 : Comment établir l'équilibre entre la pression démographique et la diversité floristique le long de la pénétrante Nord de Yaoundé ?</p>	<p>Objectif spécifique 4 : proposer des stratégies pour établir l'équilibre entre la pression démographique et la diversité floristique le long de la pénétrante Nord de Yaoundé.</p>	<p>Hypothèse spécifique 4 : Plusieurs stratégies ont été mises sur pied pour établir l'équilibre entre la pression démographique et la dynamique de la diversité floristique.</p>	<p>Chapitre 4 : Stratégies de gestion rationnelle de la diversité floristique le long de la pénétrante Nord de Yaoundé.</p>

Source : Investigations de terrain, 2023

XI. DIFFICULTEES RENCONTREES

Sur le terrain, nous avons fait face à des difficultés liées à l'indisponibilité de certains responsables des structures pouvant fournir des informations cruciales pour l'étude. À cela se sont ajoutées les difficultés liées aux comportements des populations, notamment : la réticence d'une catégorie de population, certains prétendaient être occupés, d'autres étaient méfiantes.

De plus, l'analphabétisme et la sous-scolarisation de la population, ce qui rendait les renseignements et entretiens difficiles, il fallait alors chercher tout d'abord à expliquer parfois à maintes reprises pour obtenir des réponses crédibles.

Et enfin les difficultés liées aux moyens financiers. Les fonds initialement alloués pour les descentes n'ont pas pu couvrir la totalité des besoins. Sur le terrain il a été rencontré d'autres réalités qui nécessitaient une mobilisation matérielle et financière.

XII. PRESENTATION DU PLAN DE TRAVAIL

Après l'introduction générale qui s'appesantit sur la délimitation du champ d'étude, la problématique, les questions de recherche, la revue de littérature, le cadre conceptuel et théorique, les objectifs, les hypothèses et la méthodologie de recherche, ce travail s'organise en deux parties comprenant chacune deux chapitres qui restituent les résultats de nos investigations.

La première partie porte sur l'état des lieux de la démographie, la diversité floristique et la dynamique du couvert végétal le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé. Cette partie est subdivisée en deux chapitres dont démographie et diversité floristique le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé et activités anthropiques et dynamique du couvert végétal le long de la pénétrante Nord de Yaoundé.

La deuxième partie, subdivisée en deux chapitres, est intitulée : conséquences de la dynamique et les stratégies de gestion durable du couvert végétal. Le chapitre 1 de cette partie porte sur les conséquences de la dynamique du couvert végétal dans les quartiers Nyom, Olembé, Emana et Messassi situés le long de la pénétrante Nord de Yaoundé. Le chapitre 2 est consacré à l'étude des perspectives et stratégies pour établir l'équilibre entre la pression démographique et la dynamique du couvert végétal le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé.

CHAPITRE I : DEMOGRAPHIE ET VEGETATION LE LONG DE LA PENETRANTE NORD DE YAOUNDE

INTRODUCTION

Le rivage de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé connaît une forte croissance démographique qui se manifeste par la migration des populations qui se déplacent du centre vers la périphérie. De plus, on constate que cette forte croissance démographique est à l'origine de la dégradation de la végétation.

Notre objectif dans ce chapitre est de dresser les caractéristiques spécifiques de la population tout en montrant comment elle a évolué le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé (Nyom, Olembé, Emana et Messassi) avec des effets sur la végétation. Pour atteindre ce objectif, nous sommes parties de l'hypothèse selon laquelle la population de la zone d'étude est hétérogène et dense à majorité masculine et elle a connu une forte croissance qui a impacté le couvert végétal.

I.II. ETAT DES LIEUX DE LA DEMOGRAPHIE

I.I.1. Une population hétérogène sans cesse croissante et à majorité masculine

I.I.1.1. Une population hétérogène à croissance rapide

La population des quartiers Nyom, Olembé, Emana et Messassi situés le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé est marquée par une diversité ethnique significative. Historiquement, les Bétis, groupe ethnique autochtone, ont été les premiers habitants de la zone accompagnés des Etoudi, des Bakoko, etc. Cependant, avec l'expansion urbaine de Yaoundé, ces quartiers ont attiré des populations issues d'autres régions du Cameroun, telles que les Bamilékés, les Anglophones du Nord-Ouest et du Sud-Ouest, ainsi que des groupes ethniques du Grand Nord (les Peuls, les Haoussas, etc.). Aujourd'hui, on observe une population hétérogène où toutes ces ethnies cohabitent en harmonie.

Les investigations de terrain présentent une présence significative d'allogènes dans la zone d'étude (Cf. Tableau 6). En effet, 18,3% des ménages sont des autochtones et 81,7% des allogènes. Cette situation s'explique par le fait que les autochtones ont ouvert l'accès des terres aux étrangers qui sont venus s'installer à travers l'acquisition des lopins de terre. Cette action a contribué au développement des activités anthropiques entraînant la dégradation de la diversité floristique.

Tableau 6: Hétérogénéité de la population.

Hétérogénéité de la population	Pourcentage
Autochtones	18,3 %
Etrangers	81,7 %

Source : Investigations de terrain, 2023

Cette population, sans cesse croissante, contribue à l'étalement spatial de la zone d'étude (Cf. Figure 7). Plusieurs raisons sont à l'origine de la forte croissance locale de la population telles que le coût abordable de terre, l'environnement paisible et sécurisé, la mise en place des infrastructures routières, la disponibilité des terres arabes et les activités économiques informelles à forte domination le long des voies de communication (Cf. Photo 2) telles que le commerce, les plantations, la menuiserie, l'immobilier. Ce sont des facteurs favorables et stimulants de la croissance périphérique de la zone d'étude.



2023

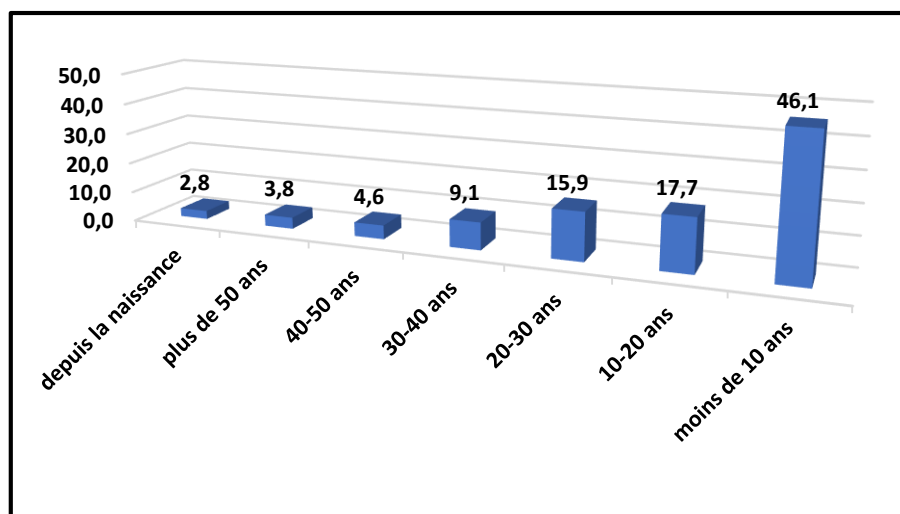
Photo Laura

Photo 2: Activités économiques le long d'une voie de communication à Nyom

La photo 1 présente une voie de communication (A) à Nyom. On observe les commerces (B), et les motos (C).

L'installation de la population s'effectue de façon progressive et évolutive au fil du temps. Des investigations de terrain, il ressort que les ménages installés il y'a plus de 50 ans représentent 3,8% de la population dans notre zone d'étude. Celle installée entre 40 et 50 ans, représentent 4,6% ; celle de 30 à 40 ans 9,1% ; de 20 à 30 ans 15,9% ; et de 10 à 20 ans 17,7%. Notons que d'autres habitants se sont installés dans la zone il y'a moins de 10 ans représentant

46,1% des habitants et 2,8% depuis la naissance. La forte croissance de la population contribue à une consommation de l'espace, d'où la dégradation du couvert végétal.



Source : Investigations de terrain, 2023

Figure 7: Répartition de la population selon la durée de résidence dans la zone d'étude.

A l'issue des investigations de terrain, on constate que 71,1% estiment que la végétation a été dégradée au fil du temps contre 28,9 % qui affirment le contraire (Cf. tableau 7).

Tableau 7: Appréciation sur l'état du couvert végétal.

La végétation était-elle dégradée	Pourcentage
Oui	71,1 %
Non	28,9 %
Total	100%

Source : Investigations de terrain, 2022

Cette différence de point de vue est dû au fait que, 71,1% d'habitants se sont installés avant d'autres et ont observé la dégradation du couvert végétal au fil du temps, tandis que 28,9% sont nouvellement installées dans la zone qui était déjà dégradée.

I.I.1.2. Une population à majorité masculine

Entre 1987 et 2022, les populations féminines et masculines ont évolué de façon disparate. Les données du recensement montrent bien un manque d'homogénéité.

A l'issue des investigations de terrain, il ressort que la répartition de la population selon le sexe se caractérise par une prédominance masculine (51%), contre 49% de femmes soit une différence de 2%. Ces hommes qui pratiquent les activités telles que l'achat des terrains, la

construction des habitations, les travaux champêtres, qui contribuent à la dégradation du couvert végétal (Cf. tableau 8).

Tableau 8: Répartition de la population selon le sexe dans la zone d'étude.

Sexe	Pourcentage
Féminin	49%
Masculin	51%

Source : Investigations de terrain, 2023.

I.I.2. Une population dense le long de la pénétrante Nord de Yaoundé 1^{er}

I.I.2.1. Effectif de la population

La population de 1987 à 2022 accuse une évolution fulgurante (tableau 9).

Tableau 9: Evolution de la population

QUARTIERS	POPULATION (1987)	POPULATION (2005)	POPULATION PROJECTION (2022)
NYOM	837	3 094	4 831
OLEMBE	285	6 229	9 880
MESSASSI	1 144	12 665	20 498
EMANA	1 832	26 074	41 379
Total	4 098	48 062	76 588

Source : BUCREP, 1987, 2005 et projection 2022.

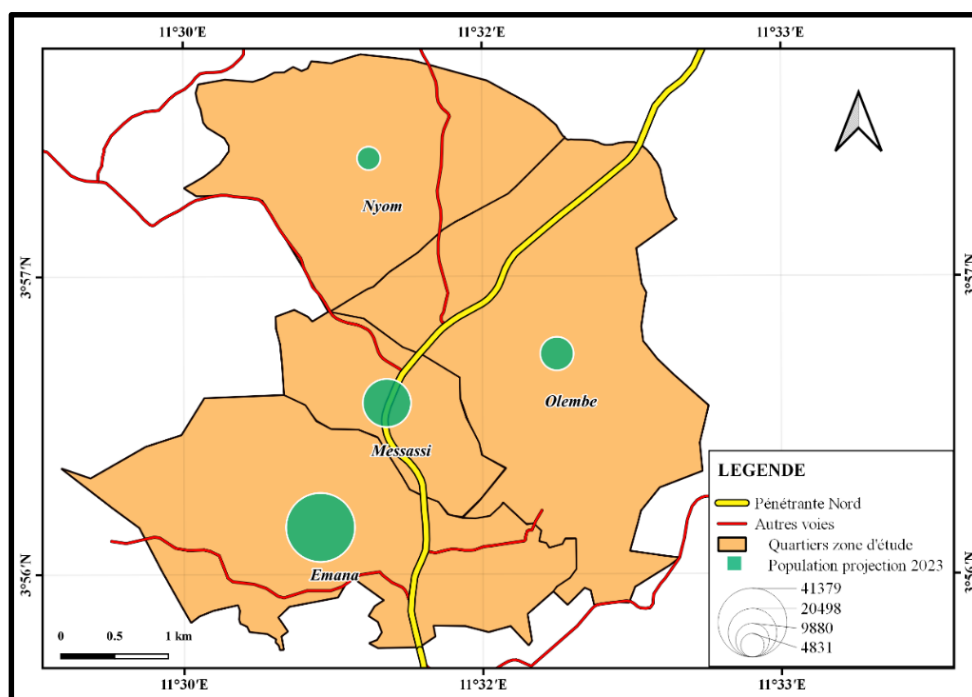
Le tableau présente l'évolution de la population le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé 1^{er} (Emana, Messassi, Olembé et Nyom).

Dans le quartier Emana, la population est passée de 1 832 habitants en 1987 à 26 074 en 2005. En 2022, cette population était de 41 379 habitants, soit un taux d'accroissement de 58,6%. A Messassi, la population est passée de 1 144 habitants en 1987 à 12 665 habitants en 2005, puis 20 498 habitants en 2022 soit un taux d'accroissement de 62%.

A Olembé, la population est passée de 285 habitants en 1987 à 6 229 habitants en 2005. En 2022, cette partie de la ville abrite 9 880 habitants avec un taux d'accroissement de 58,61%. A Nyom on passe à 837 habitants en 1987, 3 094 en 2005 à 4 831 habitants en 2022 pour un

taux d'accroissement de 56,14%. L'augmentation accrue de la population dans ces quartiers situés le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé entraîne la dégradation du couvert végétal.

Dans la zone d'étude, la population est inégalement répartie. La figure 4 présente la répartition de la population dans les quartiers Nyom, Olembé, Messassi et Emama situés le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé.



Source : BUCREP, projections 2022 SCR WGS 84 UTM ZONE 32

Figure 8: Répartition de la population des quartiers Nyom, Olembé, Emama, Messassi en 2022

Cette inégale répartition de la population s'explique par le fait que, certains quartiers étaient occupés (Emama, Messassi) avant d'autres.

I.I.2.2. Densité de la population

Le long de la pénétrante Nord de Yaoundé 1^{er}, la population est très dense. Cette population c'est densifié au fil des années.

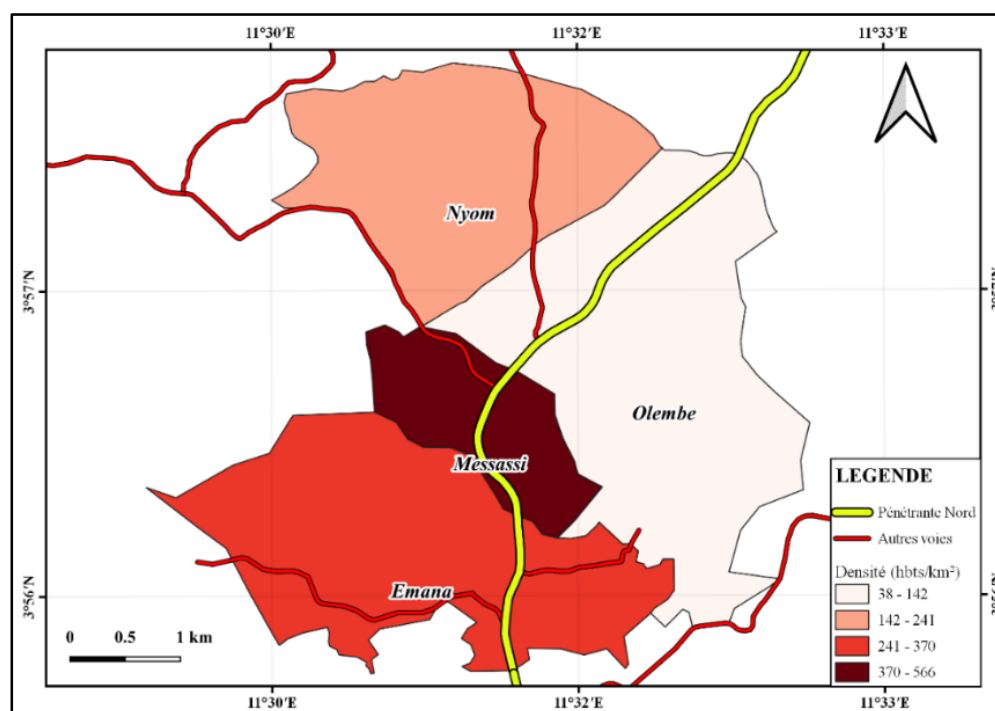
Tableau 10: Densité de la population par Quartier

Quartiers	Superficie (km ²)	Population totale (1987)	Densités (1987)	Population totale (2005)	Densités (2005)	Population Projection (2022)	Densités (2022)
OLEMBE	7,72	285	36,91	6 229	806,86	9 880	1 324,40
NYOM	5,18	837	161,58	3 094	597,29	4 831	1 017,05
MESSASSI	2,02	1 144	566,33	12 665	6 269,8	20 498	10 147,52
EMANA	6,01	1 832	304,82	26 074	4 338,43	41 379	6 885,02

Source : INC, 2024 ; BUCREP, 1987, 2005 et projections 2022.

Il ressort de l'analyse de ce tableau que dans les différents quartiers échantillonnés, il y'a une évolution exponentielle des différentes densités de population.

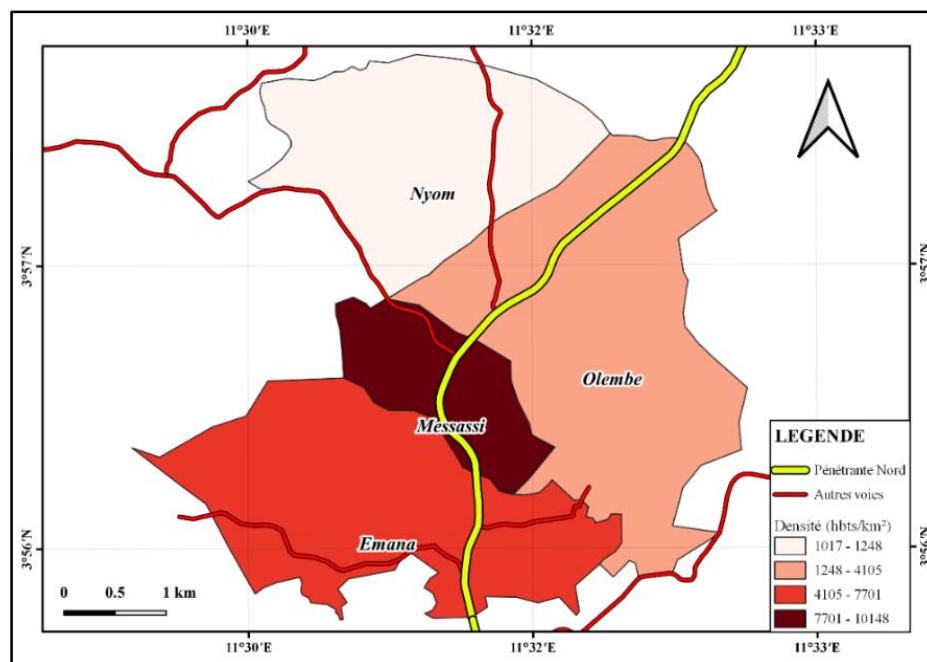
Dans les quartiers en cours de densification tels que Olembé les densités sont passées de 36,91 habitants/km² en 1987 à 806,86 habitants/km² en 2005 (Cf. Figure 9) et à 1 324,40 habitants/km² en 2022. A Nyom les densités sont passées de 161,58 habitants/km² en 1987 à 597,29 habitants/km² en 2005 puis 1 017,05 habitants/km² en 2022.



Source : BUCREP, 2005 SCR WGS 84 UTM ZONE 32

Figure 9: Densité de population en 1987.

Le constat est le même pour les quartiers fortement densifiés. A Messassi les densités de la population sont passées de 566,33 habitants/km² en 1987 à 6 269,8 habitants/km² en 2005, par la suite à 10 147,52 habitants/km² en 2022 (Cf. Figure 10). A Eman, les densités sont passées de 304,82 habitants/km² en 1987 à 4 338,43 habitants/km² en 2005. En 2022 la densité était de 6 885,02 habitants/km².



Source : BUCREP, projections 2022, SCR WGS 84 UTM ZONE 32

Figure 10: Densité de population en 2022.

Cette forte densité sans cesse croissante s'explique par la construction des camps SIC destinés au logement, les infrastructures sportives, (stade Olembé), les infrastructures routières, les services sociaux de base (école, hôpitaux, électrifications, etc.). Cette forte densité de la population a des effets sur la végétation car entre 1987 et 2022, le couvert végétal a fortement régressé.

I.1.2.3. Activités de la population

La pénétrante nord de Yaoundé est une zone marquée par une concentration variée d'activités humaines qui transforment son paysage et influencent directement la dynamique du couvert végétal. L'analyse de leur répartition géographique et leur influence, a permis comprendre comment ces pratiques humaines contribuent aux transformations environnementales du milieu.

Tableau 11: Distribution des activités humaines le long de la pénétrante Nord de Yaoundé (Nyom, Olembé, Emana et Messassi).

QUARTIERS	ACTIVITES HUMAINES					TOTAL
	Agriculture	Elevage	Immobilier	Coupe de bois	Autres	
Nyom	25	12	8	10	2	57
Olembé	10	9	11	6	1	37
Emana	4	0	4	0	3	11
Messassi	0	3	3	0	4	10
Total	39	24	26	16	10	115

Source : Investigations de terrain, 2023

Il ressort de ce tableau que, Nyom et Olembé font partie des quartiers en cours de densification. A Nyom, 43,85% des populations pratiquent l'agriculture contre 21,05% qui pratiquent l'élevage ; 14,03% exercent dans les métiers de l'immobilier ; 17,54% font la coupe de bois et 3,5% des activités diverses. Dans le quartier Olembé, 28,57% pratiquent l'agriculture contre 25,71% l'élevage ; 29,72% exercent les métiers de l'immobilier, 16,21% font la coupe de bois et 2,70% des activités diverses.

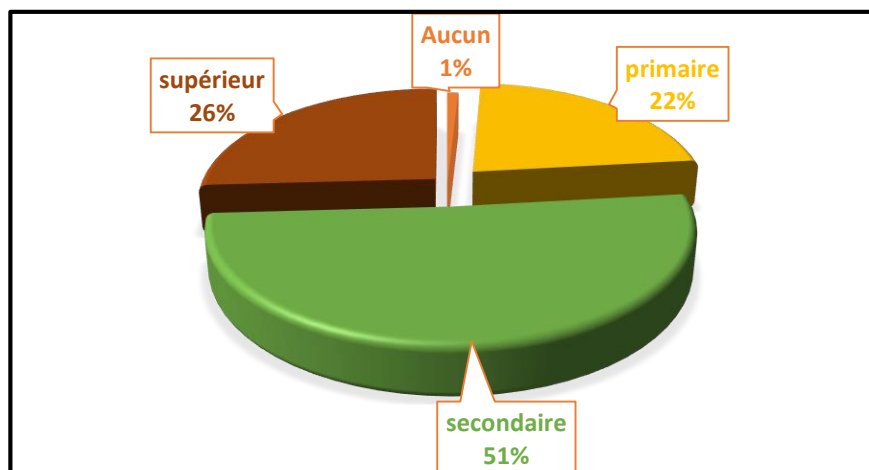
Emana et Messassi sont des quartiers densément peuplés. 36,3% des ménages pratiquent l'agriculture contre 36,3% qui font dans l'immobilier et 27,7% les activités diverses. Dans le quartier Messassi, 30% des ménages pratiquent l'élevage, 30% l'immobilier et 40% des activités diverses.

On se rend compte, à travers les statistiques de la forte présence de l'agriculture, de l'élevage, de l'immobilier, et de la coupe de bois dans les quartiers en cours de densification soit Nyom et Olembé. Ceci est dû à la présence du couvert végétal dans ces quartiers ruraux en cours d'urbanisation.

En revanche, Emana et Messassi sont des quartiers fortement densifiés. On constate la forte présence d'urbanisation et l'absence presque totale des activités telles que la coupe de bois, l'élevage (Emana), et l'agriculture (Messassi), d'où la disparition presque totale de la diversité végétale. Ces constats permettent de confirmer l'hypothèse selon laquelle ce sont les activités humaines qui sont les principaux facteurs à l'origine de la dégradation du couvert végétal.

I.I.2.4. Niveau d’instruction de la population

Des investigations de terrain ont permis de saisir l’importance d’un ménage instruit et non. Les ménages instruits sont ceux qui ont compris l’importance de la préservation du couvert végétal. Ainsi, ils ont construit des maisons avec de petits espaces verts ou des arbres devant la clôture. Les ménages moins instruits, sont encore sous-informés et ignorent l’importance de la préservation de la diversité floristique. Ainsi, c’est à travers leurs différentes activités qu’ils contribuent à dégrader l’environnement (Cf. figure 11).



Source.: Investigations de terrain, 2023

Figure 11: Niveau d’instruction des ménages.

Le niveau d’instruction des ménages est passable. Seulement 1% des ménages ne sont jamais allés à l’école, 22% ont arrêté leurs études au cycle primaire, 51% au secondaire et 26% ont atteint le niveau supérieur. Cette variation s’explique par les difficultés d’accès à l’éducation.

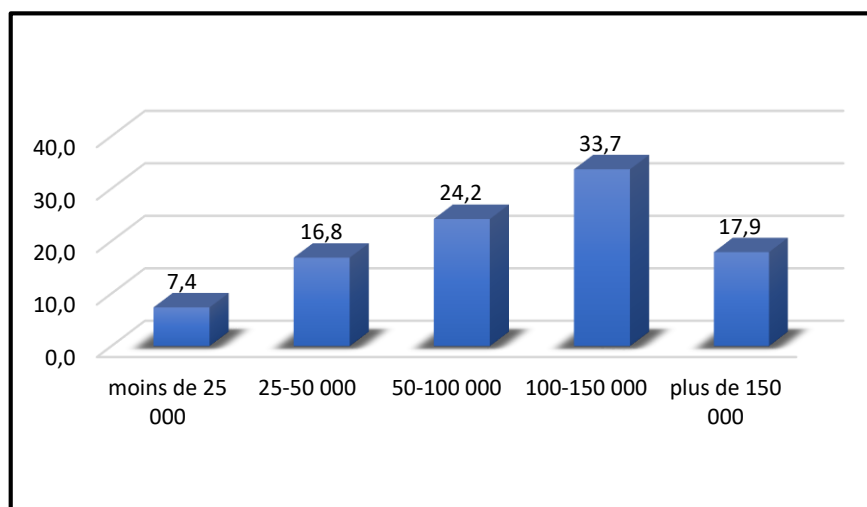
I.I.2.5. Population aux faibles revenus

Des investigations de terrain, il ressort que les populations aux revenus faibles exploitent de manière non durable les ressources naturelles à travers la pratique des activités du secteur primaire, telles que la coupe des arbres destinés à la commercialisation ou encore utilisés pour la cuisson, l’agriculture, l’élevage.

Par ailleurs, les personnes ayant des revenus élevés ont développé des infrastructures comme, les écoles, les hôtels, les centres commerciaux au détriment du couvert végétal (Cf. figure 6).

Les revenus varient d’un ménage à l’autre. 7,4% des ménages ont des revenus inférieurs à 25 000 FCFA par mois. 16,8% ont un revenu situé entre 25 000 et 50 000 FCFA par mois ; Entre 50 000 et 100 000 FCFA par mois 24,2% des ménages ; 33,7% des ménages ont un revenu

situé entre 100 000 et 150 000 FCFA ; enfin seulement 17,9% des ménages gagnent plus de 150 000 FCFA par mois. Les revenus des ménages sont fonctions des activités menées.



Source : Investigations de terrain, 2023

Figure 12: Revenus mensuels des ménages

I.I.2.6. Taille des ménages

Dans la zone d'étude, la taille des ménages varie. D'après les investigations de terrain, 20,4% des ménages ont un effectif compris entre 1 et 3 personnes ; 35,4% entre 4 et 6 personnes, 26,5% des ménages ont un effectif compris entre 7 à 9 personnes et 17,7% plus de 9 personnes. Ainsi, les ménages ayant un grand effectif de personnes ont acheté de grands espaces de terre pour construire, entraînant ainsi une grande perte du couvert végétal. (Cf. figure 13)

Source : Investigations de terrain, 2023

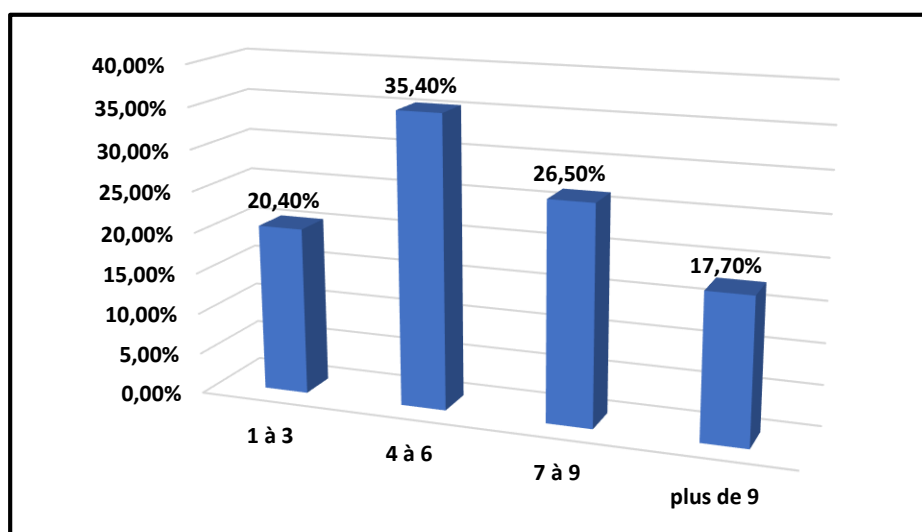


Figure 13: Taille des ménages.

I.I.2.7. Population essentiellement jeune

Le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé 1^{er}, la population est essentiellement jeune.

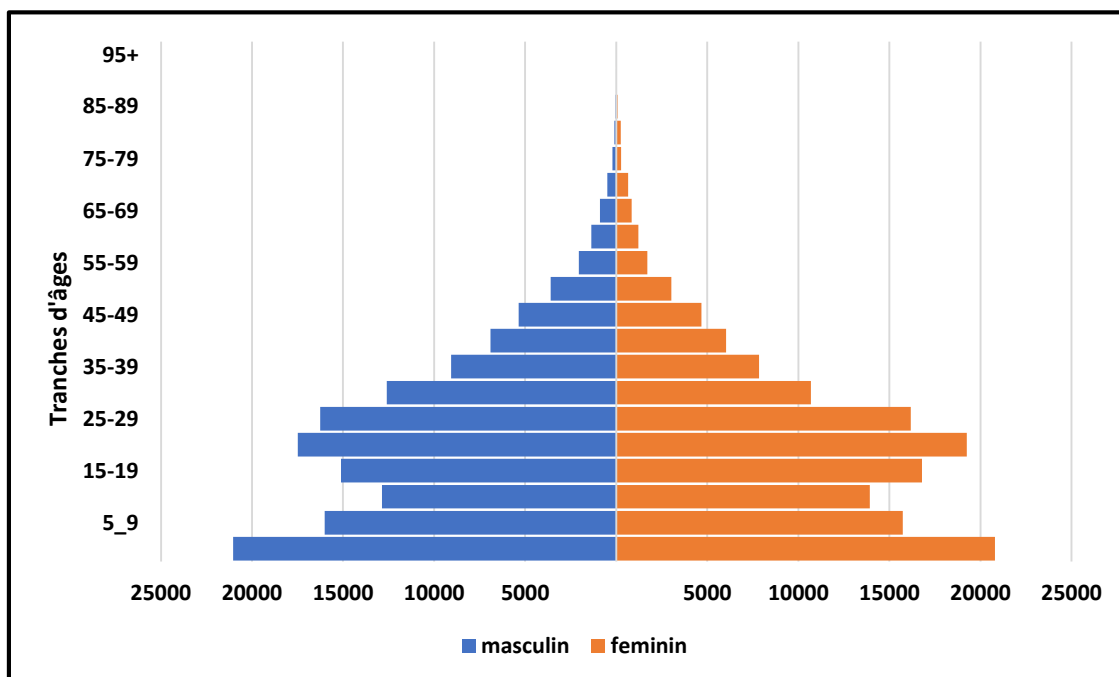
Tableau 12: Répartition de la population de l'arrondissement de Yaoundé 1er par groupe d'âges et selon le sexe, en 2023.

Tranche d'âge	Masculin	Féminin	Total	Pourcentage
95+	15	39	54	0%
90-94	11	39	50	0%
85-89	43	79	122	0%
80-84	100	245	345	0%
75-79	201	267	468	0%
70-74	495	658	1153	0%
65-69	901	843	1744	1%
60-64	1 369	1 223	2592	1%
55-59	2 063	1 706	3769	1%
50-54	3 600	3 032	6632	2%
45-49	5 365	4 686	10051	4%
40-44	6 914	6 028	12942	5%
35-39	9 071	7 842	16913	6%
30-34	12 607	10 697	23304	8%
25-29	16 250	16 172	32422	12%
20-24	17 485	19 254	36739	13%
15-19	15 119	16 793	31912	11%
10-14	12 871	13 929	26800	10%
5-9	16 013	15 729	31742	11%
0-4	21 032	20 800	41832	15%
TOTAL	141 525	140 061	281586	100%

Source : BUCREP, projection 2023 et investigations terrain 2024

La figure 14 obtenue à partir du tableau 12 présente la pyramide des âges en fonction du sexe dans l'Arrondissement de Yaoundé 1^{er}. On constate que cette pyramide est de forme triangulaire soit une base large et un sommet étroit. Elle indique une population aux taux de natalité élevé et de mortalité faible, ce qui connote une croissance rapide de la population.

Au regard de la structure de cette population, les jeunes dont l'âge est compris entre 0 et 24 ans constituent 60% de la population totale contre 34% des adultes (25 à 49 ans). Les personnes âgées représentent une proportion de 6% de la population. Ainsi, ce sont les jeunes et les adultes, avec leur énergie et force physique, liées à l'âge, qui mènent les activités (agriculture, constructions) responsables de la dégradation du couvert végétal.

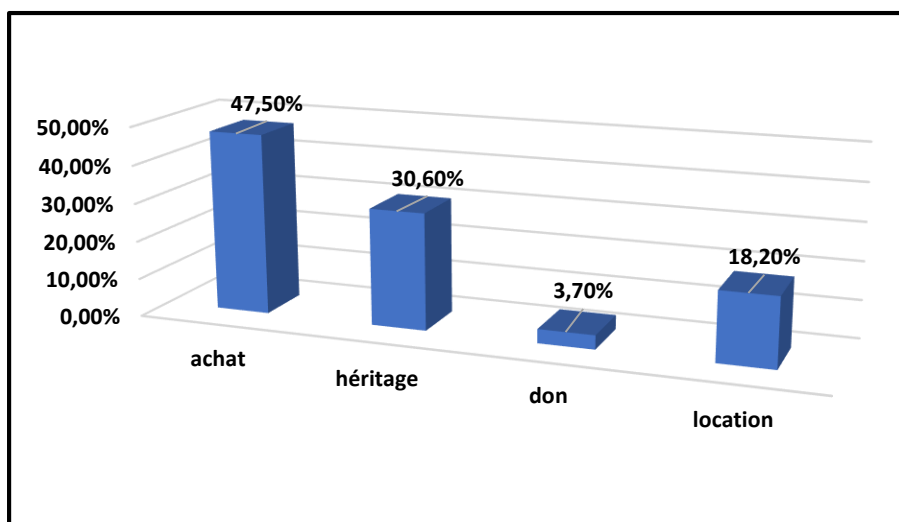


Source : BUCREP, projections 2023.

Figure 14: Pyramide des âges des populations de l'arrondissement de Yaoundé 1er.

I.I.2.8. Statut d'occupation des sols

Dans les quartiers situés le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé, 04 modes d'accès à la terre ont été dénombrés achat, héritage, don et location. Les ménages ont acquis leur propriété en majorité par achat (Cf. figure 15). De plus, la majorité des ménages qui achètent les terres disposent soit d'un titre foncier soit d'un certificat de vente (Cf. figure 16).

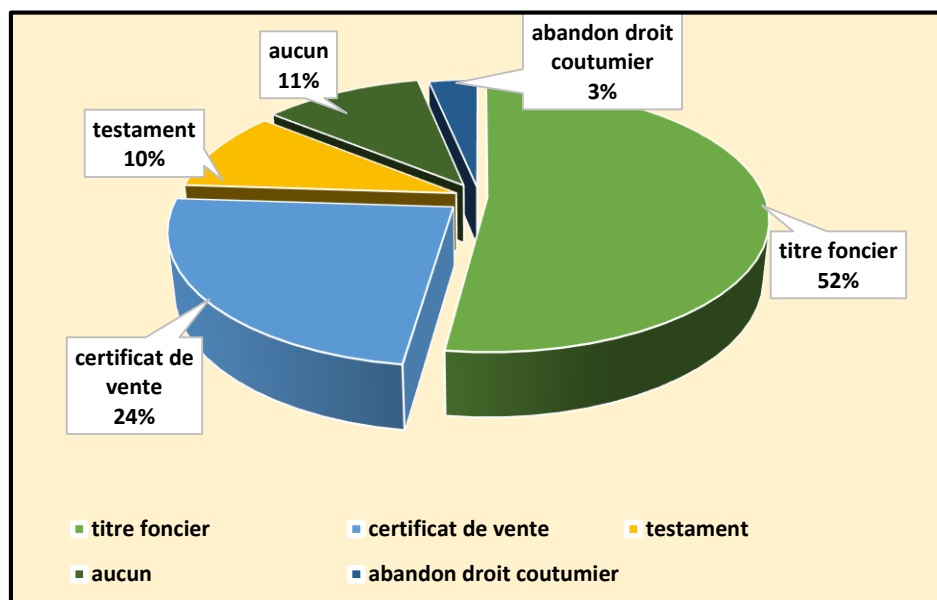


Source : Investigations de terrain, 2023

Figure 15: Mode d'accès à la terre.

Les résultats des investigations de terrain montrent que 47,5% des ménages qui habitent le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé accèdent aux terres par achat, contre 30,6% qui accèdent par héritage. 18,20% y sont présents par location d'espace et 3,70% par don. Ainsi, le mode d'accès privilégié est l'achat pour construire, pratiquer l'agriculture, contribuant ainsi à la dynamique du couvert végétal.

Dans la zone d'étude, beaucoup de propriétaires terriens à travers l'achat, disposent d'un titre foncier ou d'un certificat de vente (Cf. figure 16).



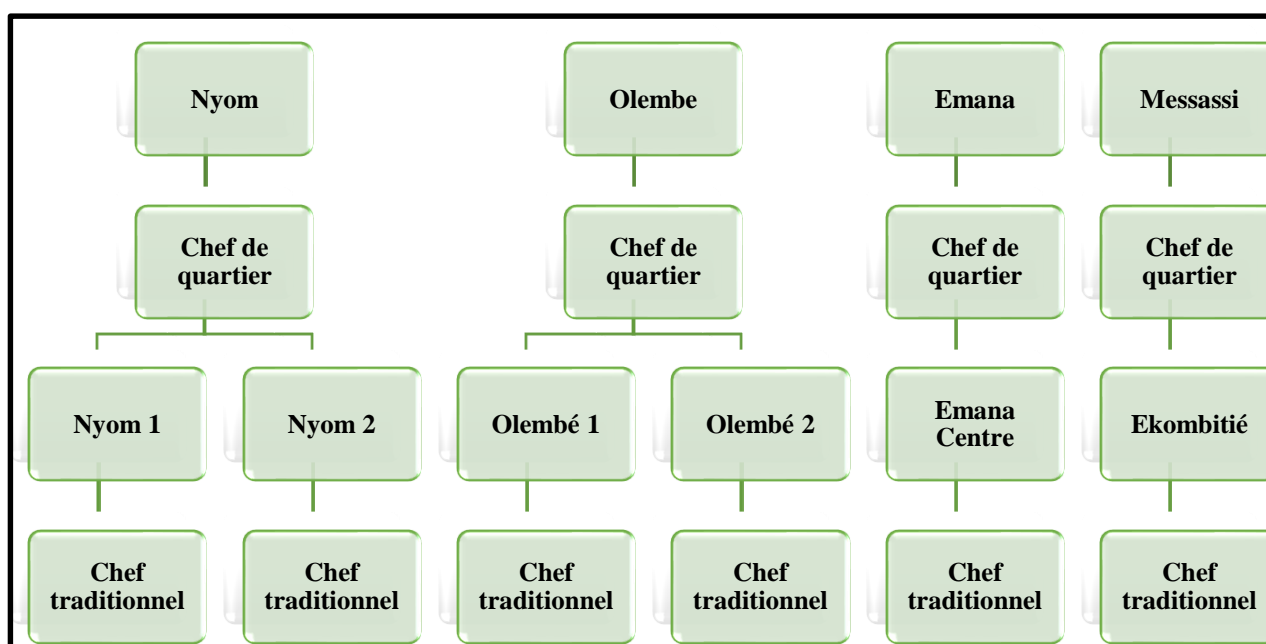
Source : Investigations de terrain, 2023

Figure 16: Documents de propriété.

D'après les investigations de terrain, 52% des ménages disposent d'un titre foncier, et 24% d'un certificat de vente. 11% ne possèdent aucun document, 10% des ménages ont hérité d'un testament et les 3% des ménages restants l'abandon des droits coutumiers. Cette différence est due à l'achat de terres, ce qui implique la disposition d'un titre foncier ou d'un certificat de vente. Cette action est à l'origine de la dynamique du couvert végétal.

I.I.2.9. Organisation sociale de la population

Dans notre zone d'étude, les quartiers sont dirigés par les chefs de quartiers subdivisés en bloc dirigés par les chefs de blocs ou chefs traditionnels de 3^{ème} degré comme le présente la (figure 17).



Source : Investigations de terrain, 2023

Figure 17: Organisation sociale de la population

La figure 17 présente l'organisation sociale des quartiers situés le long de la pénétrante Nord de Yaoundé. Ainsi, dans le quartier Olembé, on dénombre 02 chefs traditionnels respectivement responsables des blocs Olembé 1 et Olembé 2. A Nyom, il est subdivisé en deux blocs Nyom 1 et Nyom 2 dirigés chacun par un chef traditionnel. A Emaná, on retrouve un seul chef de bloc localisé dans le bloc Emaná centre. Messassi possède également un chef de bloc.

Chaque quartier est placé sous l'autorité d'un chef de 3^{ème} degré assisté de deux à trois chefs de bloc qui interviennent en tant qu'auxiliaires de l'administration dans le règlement des litiges fonciers et sociaux et la mobilisation des populations en faveur des actions de développement et l'exploitation des ressources naturelles (Zanga Mathurin, 2012).

I.II. ETAT DES LIEUX DU COUVERT VEGETAL

I.II.1. Types de végétations

La caractérisation du couvert végétal le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé repose sur les observations effectuées lors de notre enquête de terrain. Celle-ci a révélé une dominance de formations forestières typiques de la forêt dense humide. Ces constats rejoignent et confirment les résultats des travaux de René Letouzey sur la végétation du Cameroun, notamment sa carte phytogéographique (1985), dans laquelle la zone d'étude est rattachée au domaine de la forêt dense humide. Cette dernière se compose de quatre principales formations végétales, également identifiables sur le terrain, ce qui conforte la pertinence de cette classification dans le contexte actuel. (Figure 18).

La végétation au nord de Yaoundé reflète une interaction dynamique entre les facteurs naturels (climat, relief) et anthropiques (agriculture, exploitation forestière, urbanisation), ce qui explique la diversité des formations observées dans cette zone. Voici les principaux types de végétation observés d'après les études de René Letouzey sur la végétation du Cameroun.

a) Forêt dense humide semi-caducifoliée :

Cette forêt est caractérisée par des espèces à feuilles persistantes et semi-caduques. Parmi les arbres dominants, on retrouve *Artocarpus Heterophyllus*, *Triplochiton scleroxylon*, *Pangamia pinnata*, *Ceiba pentandra*. Cette forêt est aussi riche en lianes et épiphytes.

b) Forêt secondaire dégradée ou forêt mixte semi caducifoliée

Cette formation est issue de la régénération naturelle après l'abandon de terres agricoles ou d'autres activités humaines. La forêt dense originelle a été largement remplacée par celles-ci. Ces forêts sont constituées d'espèces pionnières comme le persea americana et des arbres du genre *Pachylobus edulis* ou *Irvingia gabonensis*. Elles sont en phase de régénération, mais leur diversité est généralement réduite par rapport aux forêts primaires.

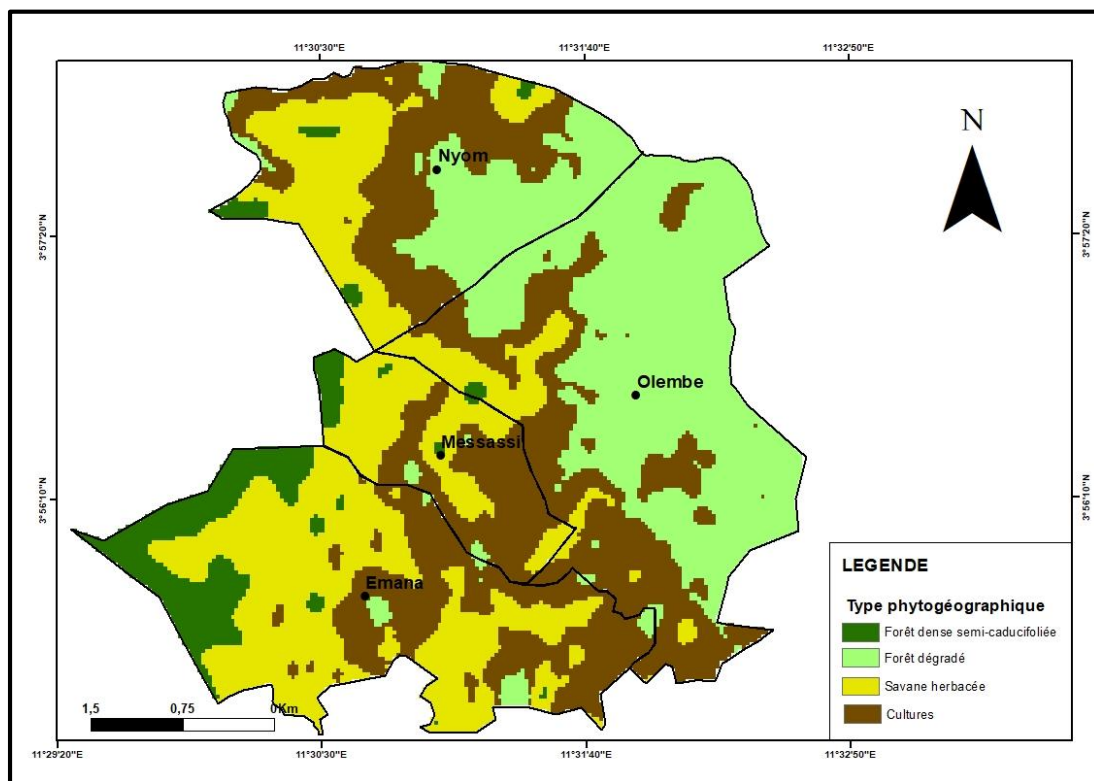
c) Savane herbeuse et arborée et dégradée

Avec l'intensification des activités humaines, notamment l'agriculture sur brûlis, des zones de savane arborée parfois appelée mosaïque de savane et forêt se sont développées. Cette savane est dominée par des graminées telles que *Panicum maximum* et des arbres dispersés comme le *Terminalia glaucescens* ou le *Lophira lanceolata* et des espèces ligneuses clairsemées telles que l'acacia et l'albizia. Les zones dégradées sont souvent colonisées par des herbacées

invasives comme les *Chromolaena odorata* et les *Pennisetum purpureum*. Ces zones se forment souvent après des cycles de culture itinérante ou des feux de brousse répétés.

d) Plantations agricoles ou cultures

Une grande partie du couvert végétal est occupée par des cultures agricoles. Les principales cultures incluent le manioc, le maïs, le plantain, des cultures pérennes comme le cacao, des cultures en bas-fonds comme la laitue, la salade, le persil, la menthe, le céleri. Ces activités ont considérablement transformé le paysage naturel.



Source : Carte phytogéographique 1985, Letouzey.

Figure 18: Carte de végétation de la pénétrante Nord de Yaoundé.

I.II.2. Caractères floristiques et structuraux du couvert végétal

L'étude des caractères floristiques et structuraux du couvert végétal a consisté à décrire la composition floristique et la structure des peuplements végétaux en présence.

I.II.2.1. Composition floristique des ligneux le long de la pénétrante Nord de Yaoundé

La composition floristique renvoie à la répartition taxonomique des individus au sein des différents relevés effectués. L'étude de la composition floristique du milieu s'est fondée sur

les paramètres tels que l'abondance spécifique relative, la diversité des familles et la distribution des relevés floristiques.

I.II.2.2. Abondance spécifique relative des ligneux

Nous avons recensé dans la forêt (parcelle 1) 49 individus de diamètre ≥ 10 cm. Ils appartiennent à 20 familles pour 24 genres et 29 espèces. Dans la deuxième unité (parcelle 2), nous avons identifié 7 individus répartis en 4 familles, pour 5 espèces et 4 genres.

Tableau 13: Diversité floristique dans les différentes parcelles.

Site	Individus	Espèces	Genres	Familles
Parcelle 1	49	29	24	20
Parcelle 2	7	5	4	4

Source : Investigations de terrain, 2024

I.II.2.3. Abondance relative des familles de ligneux

De nombreuses nuances locales sont relevées dans la composition des familles des différents sites. La parcelle 1 située en forêt est d'environ quatre fois plus riche en famille (20) que la parcelle 2 située en lisière du champ. Selon le nombre d'individus par famille, les Fabaceae sont les plus dominantes dans les différentes parcelles (tableau 14).

Tableau 14: Densité relative

N	Parcelle 1			Parcelle 2		
	Famille	Nombre d'individus	Densité relative (%)	Famille	Nombre d'individus	Densité relative (%)
1	Moraceae	9	18,37	Caricaceae	1	14,29
2	Rubiaceae	6	12,24	Fabaceae	4	57,14
3	Fabaceae	10	20,41	Lauraceae	1	14,29
4	Apocynaceae	6	12,24	Lauraceae	1	14,29
5	Bombacaceae	3	6,12			
6	Sapotaceae	2	4,08			
7	Annonaceae	1	2,04			
8	Euphorbiaceae	1	2,04			
9	Anacardiaceae	3	6,12			
10	Rutaceae	2	4,08			
11	Oxalidaceae	1	2,04			
12	Caricaceae	4	8,16			
13	Bignoniaceae	1	2,04			
Total		49	100	Total	7	100

Source : Investigations de terrain, 2024

Le tableau 15 met en évidence la diversité floristique des genres présents dans la placette, témoignant d'une richesse floristique significative dans notre zone d'étude.

Tableau 15: Genre des différentes parcelles.

N	Parcelle 1		Parcelle 2	
	Genre	Nombre d'individus	Genre	Nombre d'individus
1	Morus	1	Carica	1
2	Morinda	2	Pachylobus	4
3	Acacia	1	Persea	1
4	Artocarpus	8	Cinnamomum	1
5	Plumeria	2		
6	Albizia	3		
7	Hymenaea	2		
8	Pachylobus	4		
9	Macaranga	1		
10	Anonidium	1		
11	Pachira	2		
12	Schizolobium	1		
13	Holarrhena	1		
14	Mangifera	2		
15	Tabernaemontana	3		
16	Citrus	2		
17	Ceiba	3		
18	Psychotria	1		
19	Averrhoa	1		
20	Spondias	1		
21	Carica	1		
22	Markhamia	1		
23	Pangamia	1		
24	Brosimum	1		
Total		49	Total	7

Source : Investigations de terrain, 2024

Le genre le plus représenté est *Artocarpus* avec **8 individus**, suivi de *Pachylobus* avec 4 individus pour ce qui est de la parcelle 1. Par contre dans la parcelle 2 le genre le plus représenté est *Pachylobus* avec 4 individus tandis que les genres *Carica*, *Persea* et *Cinnamomum* comptent chacun un individu.

I.II.3. Indices de la diversité floristique

I.II.3.1. Indice de Shannon

L'indice de Shannon est de 3,15 pour la parcelle 1 et de 1,15 pour la parcelle 2. Les valeurs de cet indice montrent une diversité floristique très importante dans la forêt et très faible dans la lisière du champ. Conclusion, l'action de l'homme dans la parcelle 2 est à l'origine de la disparition de la diversité floristique.

I.II.3.2. Indice de Simpson

L'indice de Simpson est de 0,94 dans la Parcelle 1 et 0,61 dans la Parcelle 2. On constate que les écosystèmes dans la parcelle 2, sont profondément modifiés à cause des pratiques agricoles qui réduisent localement la densité et la diversité spécifique par l'introduction des espèces exotiques.

I.II.3.3. Abondance

De nos investigations de terrain, il ressort que dans la parcelle 1 l'espèce abondante est *Artocarpus Heterophyllus* qui est représenté par 8 individus. Dans la parcelle 2, l'espèce abondante est *Pachylobus edulis* représenté par 4 individus.

Planche 1: Espèces floristiques abondantes dans les parcelles 1 et 2.



2024,

Photo Laura

Photo 3: Espèce floristique *Artocarpus Heterophyllus*



2024,

Photo Laura

Photo 4: Espèce floristique *Pachylobus edulis*.

*Cette planche présente les troncs des espèces floristiques *Artocarpus Heterophyllus* (A) et *Pachylobus edulis* (B) les plus abondantes respectivement dans les parcelles 1 et 2.*

I.II.3.4. Dominance

Les classes de diamètres des parcelles constituent une référence propice à la compréhension de la structure des peuplements végétaux dans le paysage. De plus, elles permettent de déterminer l'espèce dominante d'un milieu.

Dans la Parcelle 1, sur 48 individus identifiés, 28 individus ont un diamètre entre 10 et 50 cm, 11 entre 51 et 100 cm et 9 avec plus de 100 cm de diamètre. L'espèce dominante est *Pangamia pinnata* avec un individu de DHP de 416 cm. Dans la Parcelle 2, sur 7 individus identifiés, 2 ont entre 10 et 50 cm ; un seul individu à un diamètre de 84 cm et 4 individus ont un diamètre de plus de 100 cm. L'espèce dominante est *Pachylobus édulis* avec un individu de DHP de 164 cm (Cf. Figure 19).



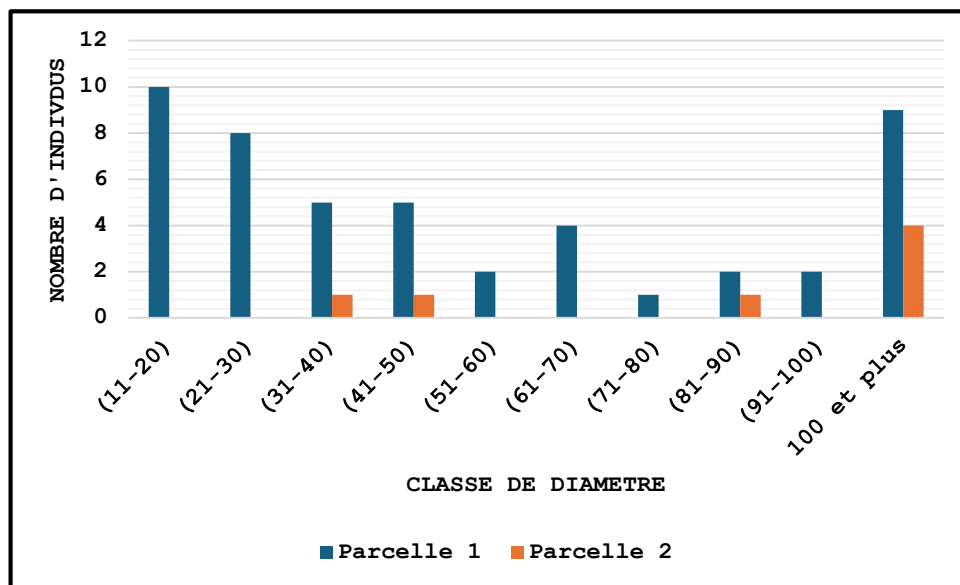
2024,

Photo Laura

Photo 5: Espèce floristique dominante dans la placette 1.

Cette photo, présente deux géographes (A) entrain de mesurer le DHP de l'espèce la plus dominante : *Pangamia pinnata* (B).

Nous constatons que les individus de gros diamètre sont nombreux dans la forêt. En effet, la parcelle 1 compte 9 individus de plus de 100 cm contre 4 dans la parcelle 2. Ce qui démontre que les arbres ont été exploités en lisière pour des fins de bois de chauffe, exploitation forestière, démontrant la dynamique du couvert végétal dans cette zone.



Source : Investigations de terrain, 2023

Figure 19: Répartition des individus par classe de diamètre.

Le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé possède une diversité floristique riche.

Entre (11-20) cm de DHP on note, *Morinda citrifolia*, *Plumeria rubra*, *Macaranga monandra*, *Anonidium mannii*, *Pachira glabra*, *Tabernaemontana pachysiphon*, *Averrhoa carambola*, *Artocarpus heterophyllus*, *Pavetta gardenii folia*. De (21-30) ce sont *Acacia dealbata*, *Artocarpus heterophyllus*, *Citrus aurantium*, *Spondias purpurea*, *Pachira aquatica*, *Psychotria venosa*, *Carica papaya* ; de (31-40) on observe une seule espèce, *Zanthoxylum heitzii* ; de (41-50) cm de DHP, *Albizia lebeck*, *Tabernaemontana pachysiphon*, *Artocarpus heterophyllus*, *Persea americana*, *Albizia lebeck* ; de (51-60) *Mûrier blanc*, *Gardenia ternifolia* ; de (61- 70) *Hymenaea courbaril*, *Holarrhena pubescens*, *Mangifera indica*, *Pachylobus edulis* ; de (81-90) *Albizia lebeck*, *Pachylobus edulis* ; de (91-100) *Albizia lebeck*, *Pachylobus edulis* ; et enfin de 100 cm et plus de DHP, on retrouve *Ceiba pentandra*, *Hymenaea courbaril*, *Pangamia pinnata*, *Brosimum rubescens*, *Pachylobus edulis*, *Cinnamomum camphora*.

Ces classes de diamètre illustrent la diversité des espèces en fonction de leur taille dans la zone d'étude, où la classe des grands diamètres (100 cm et plus) regroupe les espèces les plus imposantes, indiquant un couvert végétal relativement mature. Les classes inférieures comprennent une plus grande diversité de genres, témoignant de la richesse et du renouvellement floristique du couvert végétal.

I.II.4. Espèces ligneuses

Dans les quartiers Nyom, Olembé, Emana et Messasi situés le long de la pénétrante Nord de Yaoundé on dénombre diverses espèces d'arbres ligneux qui jouent un rôle important sur le plan environnemental et économique.

I.II.4.1. Sur le plan Environnemental

Les espèces ligneuses jouent plusieurs rôles sur le plan environnemental.

- **Stabilisation des sols.** Elles aident à prévenir l'érosion des sols, particulièrement sur les pentes des collines qui sont caractéristiques de cette zone. Elles permettent de préserver les sols en retenant la terre et en réduisant les risques de glissements de terrain.
- **Ornementales et qualité de l'air.** Ces espèces sont majoritairement présentes dans les espaces verts ou encore aux alentours des maisons, des hôtels nouvellement construits. Les espèces les plus fréquentes sont : *polyalthia longifolia* utilisé pour la lutte contre la pollution sonore, *vietchia merrilli* qui crée un microclimat plus frais en offrant de l'ombre et en réduisant les températures locales. Ils contribuent également à la régulation de l'humidité de l'air. On les dénombre au niveau des espaces verts et des jardins. Les espèces ligneuses permettent d'atténuer des effets des changements climatiques en absorbant le dioxyde de carbone et en réduisant les îlots de chaleur urbains. Elles jouent également un rôle de barrières naturelles, contre les vents violents et les tempêtes, protégeant ainsi les infrastructures et les habitations.

I.II.4.2. Sur le plan économique

Sur le plan économique, certaines espèces ligneuses sont exploitées pour répondre aux besoins vitaux des populations locales.

- **Pharmacopée traditionnelle,** ces plantes ont des propriétés médicinales uniques, utilisées depuis des siècles pour traiter diverses maladies, elles fournissent des composés naturels utilisés dans la médecine traditionnelle et moderne. De nos investigations de terrain, il ressort que les plus utilisés sont *Garcinia kola* qui traite des infections respiratoires, la digestion et le paludisme ; *Khaya ivorensis* une écorce qui permet le traitement des fièvres et des douleurs menstruelles ; *Nauclea latifolia*, sont des feuilles qui soulage les maux de tête, la diarrhée et le mal de ventre ; *Carapa procera*, est une espèce ligneuse dont on extrait l'huile provenant de ces écorces pour soulager les douleurs liées au rhumatisme, les douleurs musculaires, et les infections cutanées.
- **Bois de construction et de chauffage,** certaines espèces ligneuses sont exploitées pour la commercialisation comme bois de chauffe pour maintenir l'économie locale.

- **Alimentation**, on observe le palmier à huile qui fournit des produits dérivés tels que l'huile de palme, le vin de palme, les noix de palmistes commercialisés à l'échelle du marché locale.

I.II.5. Espèces non ligneuses

Nous avons dénombré différentes espèces non ligneuses dans les différents quartiers situés le long de la pénétrante Nord. Elles varient en fonction du milieu où elles se trouvent. Ce sont des herbacées, des graminées, des arbres fruitiers, des plantes vivaces.

- **Au niveau des zones humides ou bas-fonds marécageux**, on retrouve les herbacées telles que : *Pennisetum purpureum*, *Papyrus spp.*, *Cymbopogon citratus* et diverses autres graminées : *Cyperaceae*.



2023

Photo Laura

Photo 6: Bas-fond dominé par les herbacés à Olembé.

Sur cette photo, on observe des enfants (A) de retour des classes qui marchent sur un chemin de fer (B). Le chemin de fer est envahi et dominé de gauche à droite par le *Pennisetum purpureum* (C).

- **Au niveau des jachères, des espaces cultivés ou encore des friches** dominant : les bananeraies, le maïs. On trouve également par endroits les tiges de *Vernonia spp.* (ndolè), *Gnetum spp.* (L'okok).



2023

Photo Laura

Photo 7: Plantation de bananeraie dans un bas fond.

La photo 7 présente une plantation de banane (A) cultivée dans un bas fond et quelques arbres fruitiers : manguiers (B), goyaviers (C).

Tableau 16: Récapitulatif des différentes espèces d'arbres non ligneuses le long de la pénétrante Nord de Yaoundé.

Nom commun	Nom scientifique	Famille	Rôle
Herbe à éléphant	<i>Pennisetum purpureum</i>	Poaceae	Fourrage pour le bétail, contrôle de l'érosion
Citronnelle	<i>Cymbopogon citratus</i>	Poaceae	Utilisée en cuisine, production d'huiles essentielles
Passiflore	<i>Passiflora edulis</i>	Passifloraceae	Production de fruits, ornementation
Fougère	<i>Pteridophyta spp.</i>	Pteridaceae	Ornementation, amélioration de la biodiversité
Savonnier	<i>Sapindus spp.</i>	Sapindaceae	Production de fruits utilisés pour la lessive naturelle
L'okok	<i>Gnetum spp.</i>	Gnetaceae	Utilisée en cuisine
Ndolè	<i>Vernonia spp.</i>	Vernonieae	Utilisée en cuisine

Source : Investigation de terrain, 2023.

Les espèces non ligneuses présentes dans la zone, offrent une multitude de services écosystémiques qui contribuent à l'amélioration de la qualité de vie des populations et à la préservation de l'environnement.

I.II.6. Flore anthropique

La flore anthropique se définit comme étant l'ensemble des espèces végétales qui sont présentes dans un environnement en raison de l'influence humaine. Dans les quartiers Nyom, Olembé, Eman et Messassi situés le long de la pénétrante Nord de Yaoundé, la flore anthropique s'observe dans l'habitat modifié par l'homme tels que les jardins ou espaces verts, les champs cultivés et les bordures de routes.

Ainsi nous avons, en fonction du milieu recensé, une variété d'espèces végétales.

- **Les espaces verts aménagés** : on trouve des plantes introduites pour l'ornementation et la stabilisation des sols. Les plus dominantes que l'on rencontre le long de la pénétrante Nord de Yaoundé sont : *polyalthia longifolia*, *Vietchia Merrilliii*, *Abies alba*, *terminalia catapa*, *Petunia mexicain*.
- **Le long des voies de communication** : certaines plantes sont présentes d'une part en raison des perturbations et du transport de semences par les véhicules, d'autre part pour la reforestation et l'aménagement paysager. Les plus significatives sont : *polyalthia longifolia*, *lagestroemia speciosa*.



2023

Photo Laura

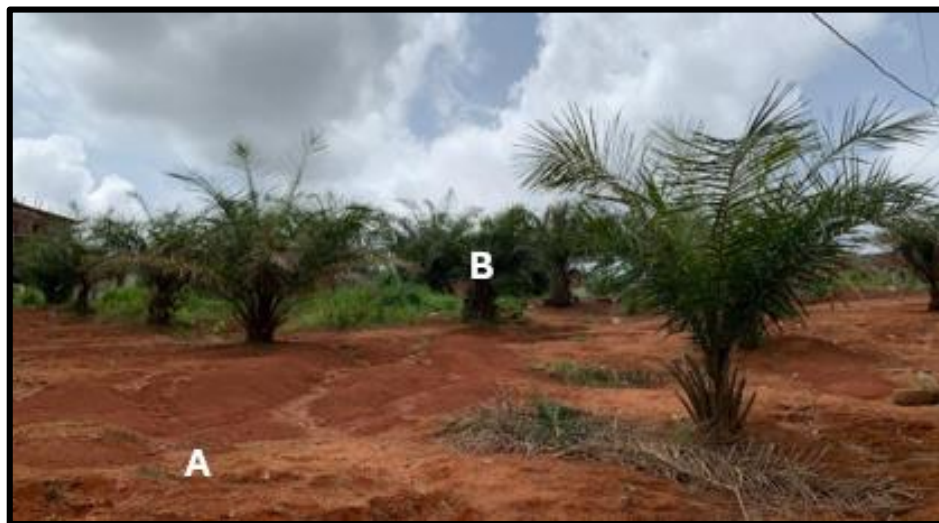
Photo 8: Arbres plantés le long d'une route.

Sur la photo 8, on observe une route (A) et en bordure de route l'espèce *lagestroemia speciosa* (B) plantée tout au long de cette voie.

- **Les champs cultivés** : on trouve sur les champs cultivés une mixité de cultures principales qui profitent des sols enrichis. Ainsi, la culture la plus fréquente le long de la pénétrante Nord de Yaoundé est le palmier à huile. De son nom scientifique *élaeis guineensis* elle est une plante d'une grande importance économique et culturelle.
- Le vin de palme est une boisson obtenue par la fermentation naturelle de la sève extraite du palmier à huile. La sève est récoltée en pratiquant une incision sur le tronc du palmier, généralement après que l'arbre ait été abattu ou lorsque des branches sont coupées pour faciliter l'écoulement de la sève. De nos investigations, le long de la pénétrante Nord de Yaoundé, le vin de palme est pour la plupart du temps commercialisé le weekend aux populations locales constituées de vieillards en majorité et est souvent consommé lors de cérémonies traditionnelles, fêtes, et rassemblements sociaux.
- Comme autre produit dérivé, on note l'huile de palme qui est extraite des noix du palmier à huile, qui sont récoltées en grappe. La pulpe des noix est pressée pour en extraire l'huile rouge. Elle est un ingrédient de base dans la cuisine locale et est utilisée pour la préparation de nombreux plats traditionnels, notamment les sauces, les ragoûts, et les fritures. Outre son usage culinaire, l'huile de palme est également utilisée dans la fabrication de savons artisanaux et de cosmétiques.
- Huile de palmiste, extraite des amandes contenues dans les noyaux des noix de palme. Après la séparation de la pulpe, les noyaux sont cassés pour en extraire les amandes, qui sont ensuite pressées pour obtenir l'huile de palmiste. Cette huile est utilisée en cosmétique pour ses propriétés hydratantes et nourrissantes. Elle est aussi employée dans la fabrication de certains types de savons et de produits industriels.
- Fibres et Coques : Après l'extraction de l'huile de palme, les fibres et coques des noix restent comme sous-produits. Les fibres sont souvent utilisées comme combustible pour alimenter les fours dans les unités de production d'huile de palme. Les coques, quant à elles, sont parfois utilisées dans la construction locale comme matériau de remblayage ou pour fabriquer des objets artisanaux (Noumi, E., & Ongene, F. A., 2008)
- Enfin, le bois de palmier est utilisé dans la construction locale, notamment pour la fabrication de planchers, de poutres, et parfois même de meubles. Il est également employé comme bois de chauffe.

Ces produits issus du palmier à huile sont essentiels à l'économie locale et à la subsistance des communautés vivant le long de la pénétrante Nord de Yaoundé. Le palmier à

huile n'est pas seulement une source de revenu, mais aussi un élément culturel et social important dans ces quartiers.



2023

Photo Laura

Sur cette photo 9, on observe un sol nu (A) et des palmiers jeunes en pleine croissance (B).

- **Les maisons** : dans les maisons et leurs alentours, ce sont les arbres fruitiers tels que le manguier, l'avocatier et le cocotier et les arbres ornementaux tels que : *polyalthia longifolia*, *Vietchia Merrilliii*, *Abies alba* qui dominant.

I.II.7. Diverses cultures

Dans les quartiers Nyom, Olembé, Emana et Messassi situés le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé, on observe plusieurs types de cultures agricoles.

- **Cultures pérennes** : Les cultures pérennes sont celles qui durent plusieurs années avant d'être replantées. Elles comprennent souvent des arbres fruitiers, des arbustes et des plantes vivaces. Le long de la pénétrante Nord de Yaoundé, les arbres fruitiers dominant fortement. On observe une présence significative de bananiers et de plantains. D'autres exemples incluent le manguier, l'avocatier et le papayer. À cela s'ajoutent les cultures de rente comme le cacao et le palmier à huile, qui ont une présence notable dans la zone.
- **Cultures rampantes** : Elles se développent à ras du sol et s'étendent horizontalement. Les plus courantes le long de la pénétrante Nord sont les patates douces, les arachides, les ignames.
- **Cultures de saisons** : Ces cultures ont un cycle de vie court et sont souvent plantées en rotation. Elles comprennent notamment les haricots, les maïs, les tomates.
- **Cultures annuelles** : Les cultures annuelles doivent être replantées chaque année et comprennent généralement des légumes, des céréales et des tubercules. Parmi les

légumes, la culture de la tomate est majoritaire dans cette zone, suivie du piment dans une moindre mesure. Le maïs domine dans les cultures de céréales, suivi du manioc. On rencontre également le macabo et le taro.

Ces cultures le long de la pénétrante Nord de Yaoundé jouent un rôle socio-économique important. Elles assurent la sécurité alimentaire de nombreuses familles, en particulier dans les quartiers périphériques comme Nyom et Olembé. Également, elle est une source de revenu pour la population locale. Par ailleurs, elles posent des défis environnementaux, la déforestation liée à l'extension des cultures contribue à l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre entraînant les changements climatiques. De plus, l'extension des cultures réduit les espaces naturels et dégrade la couverture végétale.

CONCLUSION

Ce chapitre avait pour objectif de dresser l'état des lieux de la démographie et de la diversité floristique le long de la pénétrante Nord de Yaoundé. Il en ressort que, les quartiers Nyom, Olembé, Eman et Messassi situés le long de la pénétrante Nord de Yaoundé illustrent parfaitement l'interaction complexe entre la croissance démographique et la dynamique de la biodiversité floristique. La population de cette région, est hétérogène, en constante augmentation et majoritairement masculine. Elle exerce une pression considérable sur l'environnement naturel à travers différentes activités anthropiques, qu'elle exerce telles que l'agriculture, l'élevage et le commerce, l'exploitation forestière modifiant significativement le couvert végétal. De plus, les caractéristiques démographiques, telles que le niveau d'instruction, les revenus, les activités économiques et la composition des ménages, influencent les pratiques et les pressions exercées sur l'environnement. Par ailleurs, la diversité des espèces floristiques, ligneuses et non ligneuses, est directement affectée par ces dynamiques humaines, menant à une perte de diversité floristique.

Parallèlement, l'état des lieux du couvert végétal met en évidence une diversité floristique en déclin, caractérisée par des types de végétation variés mais fragilisés. La composition floristique révèle une dominance de certaines espèces ligneuses et non ligneuses, tandis que les indices de diversité floristique, comme ceux de Shannon et Simpson, illustrent une baisse de la richesse spécifique, signe d'un déséquilibre écologique. Les espèces identifiées jouent un rôle clé à la fois environnemental, en régulant le climat et protégeant les sols, et

économique, en soutenant les moyens de subsistance locaux. Cependant, la présence croissante de flore anthropique et les pratiques agricoles intensives témoignent des transformations profondes de l'écosystème, exacerbées par l'urbanisation.

CHAPITRE II : ACTIVITES ANTHROPIQUES ET DYNAMIQUE DU COUVERT VEGETAL

INTRODUCTION

La pression démographique le long de la pénétrante Nord de Yaoundé, particulièrement dans les quartiers de Nyom, Olembé, Emana et Messassi, a conduit au développement significatif des activités anthropiques. Ce chapitre examine comment les secteurs primaire, secondaire et tertiaire se sont développés en réponse à la croissance démographique. L'expansion de ces activités anthropiques a des impacts directs sur la dynamique du couvert végétal, entraînant une transformation notable du paysage naturel. Ainsi à travers ce chapitre, nous allons d'abord explorer en détail ces différentes activités et par la suite montrer comment chacune de ces activités contribue à la modification du couvert végétal dans notre zone d'étude.

II.1. ACTIVITES ANTRHOPIQUES

II.1.1. Activités du secteur primaire

Le secteur primaire correspond essentiellement aux activités liées à l'exploitation première des ressources naturelles, telles que l'agriculture, l'aquaculture, l'élevage et la chasse. Dans les quartiers Nyom, Olembé, Emana et Messassi situés le long de la pénétrante, les principales activités que l'on retrouve sont l'agriculture, l'aquaculture, l'élevage.

II.1.1.1. Agriculture

L'agriculture est la culture du sol par les humains pour le transformer en milieu de production de végétaux (ou animaux). Le but de l'agriculture est de produire de l'alimentation pour les hommes mais aussi les matières premières utilisées dans le secteur de l'industrie. Il ressort, de nos investigations de terrain que l'agriculture pratiquée dans les quartiers Nyom, Olembé, Emana et Messassi situés le long de la pénétrante Nord de Yaoundé, est péri-urbaine et non intensive, principalement destinée à la consommation locale et à la commercialisation dans les marchés et les espaces environnants. A cet effet, nous avons pu observer 04 types d'agriculture dans la zone à savoir les agriculture vivrière, agriculture maraichère, agriculture de rente et agriculture sur brûlis.

A l'issue des investigations de terrain, on constate que 61,5% des habitants pratiquent l'agriculture contre 38,5% qui n'en pratiquent pas (Cf. tableau 17).

Tableau 17: Appréciation sur la pratique de l'agriculture.

Pratiquez-vous l'agriculture ?	Pourcentage
Oui	61,5 %
Non	38,5 %
Total	100%

Source : Investigations de terrain, 2022

Cette différence de résultat s'explique par le fait que dans certains quartiers comme Nyom et Olembé, il existe encore de vastes espaces favorables à l'agriculture, tandis qu'à Messassi ou Emanas les zones sont déjà fortement densifiées.

II.I.1.1.1. Agriculture vivrière

Selon la FAO, l'agriculture vivrière représente 70% à 90% de l'effectif total des exploitations mondiales ce qui fait d'elle une agriculture caractéristique des pays pauvres, sous-développés et des pays en voie de développement en général et de l'Afrique en particulier. Elles sont cultivées pour répondre aux besoins alimentaires de base des ménages plutôt que pour être vendues sur les marchés à grande échelle et sont essentiellement tournées vers l'autoconsommation et l'économie de subsistance. La pratique de ce type d'agriculture repose sur un bon nombre de techniques et de systèmes qui puisent leur pratique et leur essence sur la force physique ou encore manuelle des paysans et de leur savoir culturel.

De nos investigations de terrain, plusieurs cultures vivrières produites sont la banane, le maïs (culture dominante dans la zone), le macabo, le manioc, l'igname, la patate. De plus c'est la polyculture qui est la méthode de culture la plus significative dans la zone.

Tableau 18: Evolution des quantités produites de quatre principales cultures.

Culture	Année			Moyenne
	2011	2012	2013	
Banane	68	80	300	149
Manioc	585	820	-	703
Macabo	60	-	-	60
Mais	160	280	60	167

Source : DDADER Mfoundi, 2018

Ce tableau révèle que la culture la plus importante au terme de 3 années est le manioc avec 70 tonnes/an en moyenne, suivie du maïs (167 tonnes/an), de la banane plantain (149

tonnes/an), de la tomate (65 tonnes/an) et du macabo (60 tonnes/an, une seule année renseignée). On remarque tout de même un pic pour la production du manioc (820 tonnes) et du maïs (280 tonnes) en 2012, et en 2013 pour la banane-plantain (300 tonnes). La zone principalement concernée par ces cultures est Nyom (POS Yaoundé, 2018).

La superficie occupée par la culture de la banane-plantain en 2013 était de 10 ha et 20 ha pour le maïs pour des rendements respectifs de 30 t/ha et 3 t/ha. En comparant ces productivités à celles de la Région du Centre en 2012 qui étaient de 11,2 t/ha et 2t/ha (MINADER-DESA, AGRISTAT N°17), la banane- plantain présente un super-rendement. Ce qui peut représenter un atout important pour le développement de cette culture dans la zone.



2024

Photo Laura

Photo 9: Polyculture dans notre zone d'étude.

Cette photo présente une polyculture. On observe la patate (A) et l'igname (B).

II.I.1.1.2. Agriculture maraîchère

L'agriculture maraîchère fait référence à la pratique qui consiste à cultiver des légumes, des fruits, des plantes aromatiques et d'autres plantes comestibles, souvent à cycle court, cultivées pour répondre à la demande locale. Selon l'agronome, français, Louis Lavauden en 1930, dans son livre intitulé « *la culture maraîchère* » la culture maraîchère est un type de culture basé sur le choix des cultures (légumes, fruits, et autres plantes) adaptées à un climat local, à la saison et à la demande du marché sur de petites surfaces. Généralement elles sont cultivées près des centres urbains pour approvisionner les marchés locaux en produits frais. Les produits maraîchers incluent les légumes-feuilles (laitue, épinard), les légumes-fruits (tomate, concombre), et les légumes-racines (carotte, betterave).

De nos investigations de terrain, les cultures maraîchères que l'on rencontre le long de la pénétrante Nord de Yaoundé sont cultivées dans les bas-fonds marécageux. On y cultive

principalement la salade, la laitue, les condiments verts (Céleri, poireau), la menthe. Ces cultures sont destinées à la consommation locale ou à la commercialisation dans les marchés locaux.

Planche 2: Culture maraichère dans la zone d'étude.



2024,

Photo Laura

Photo 10: Plantation de salades.



2024,

Photo Laura

Photo 11: Plantation de céleri.

Cette planche présente les cultures maraichères à Nyom. On observe la salade (A) et le céleri (B).

II.I.1.1.3. Agriculture de rente

Les cultures de rente sont des cultures produites principalement pour la vente sur les marchés, souvent internationaux, plutôt que pour l'autoconsommation. Dans les quartiers

Nyom, Olembé, Emaná et Messassi, les principales cultures de rente incluent le cacao, le palmier à huile. Le palmier à huile permet d'obtenir des noix destinées à la cuisine de certains plats locaux comme l'okok, l'ikok, le sangha. Il permet également la production d'huile de palme.

En 2013, le cacao occupait 157 ha de superficie pour une production de 314 tonnes, soit un rendement de 2t/ha. Ce chiffre est relativement élevé comparé à celui de la Région du Centre en 2012 qui est au-dessus de 0,77t/ha à cette période (RADEC, 2016). Le palmier à huile, était cultivé sur 6 ha environ, pour une production de 54 tonnes régimes (tr)/ha, soit un rendement agricole de 9tr/ha (POS Yaoundé 1,2018).

II.I.1.1.4. Agriculture sur brûlis

L'agriculture sur brûlis peut être défini comme une pratique agricole traditionnelle, pratiquée dans les zones périurbaines où l'expansion urbaine et la pression démographique ont accru la demande en terres cultivables. Cette méthode, consiste à défricher des parcelles par le feu pour y semer des cultures. Elle est observée dans notre zone d'étude dans les quartiers Nyom et Olembé où l'on observe des terres très fertiles. De plus elle est très appréciée par les agriculteurs du milieu en raison de sa simplicité et de son faible coût. Elle s'effectue en 4 étapes :

- Déboisement : Les agriculteurs identifient une parcelle de forêt ou de végétation secondaire, qu'ils dégagent en coupant les arbres et arbustes. Cette étape cardinale contribue fortement à la dynamique du couvert végétal du milieu.
- Séchage : Les arbres et végétaux abattus sont laissés sur le terrain pour sécher pendant plusieurs semaines. Ce séchage permet un brûlage plus efficace et réduit l'humidité des végétaux.
- Brûlage : À la fin de la période de séchage, les résidus végétaux sont brûlés pour éliminer rapidement les débris et fertiliser le sol avec les cendres.
- Mise en culture : Une fois le sol enrichi par les cendres, les agriculteurs plantent des cultures (maïs, manioc, arachides, etc.) qui bénéficieront de la fertilité temporaire du sol.



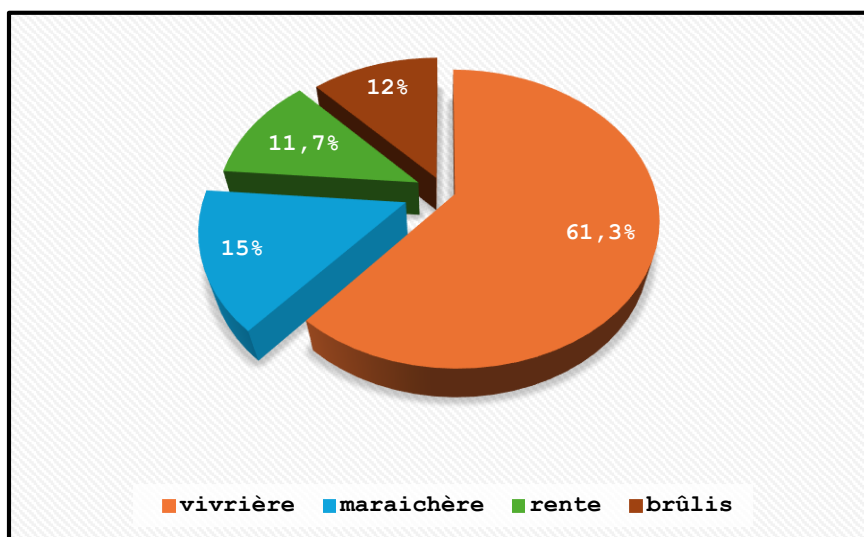
2024,

Photo Laura

Photo 12: Agriculture sur brûlis à Nyom

Cette photo présente un sol abandonné au repos après brûlis pour régénération.

De nos investigations de terrain, il ressort que 61,3% de la population pratiquent l'agriculture vivrière, 15,0% pratiquent l'agriculture maraîchère, 11,7% pratiquent l'agriculture de rente et 12% pratiquent l'agriculture sur brûlis (figure 20).



Source : Investigations de terrain, 2023

Figure 20: Répartition des types d'agriculture dans la zone d'étude

La forte prépondérance de l'agriculture vivrière dans la zone (61,3%) indique que la majorité des activités agricoles est orientée vers la production d'aliments de base destinés à l'autoconsommation. Cela reflète une réalité socio-économique où les habitants pratiquent principalement une agriculture de subsistance, visant à assurer leur sécurité alimentaire.

L'agriculture maraîchère, (15,0%) des pratiques agricoles, sont souvent destinées aux marchés locaux, ce qui permet aux agriculteurs de générer des revenus tout en fournissant des produits frais comme les salades, les laitues, la menthe, aux consommateurs urbains. L'agriculture de rente, qui ne représentent que 11,7% des pratiques agricoles, sont les moins pratiquées dans la zone. Ceci est dû au fait que c'est une culture qui demande un grand espace, or, avec l'urbanisation accélérée, les terres agricoles cèdent leurs parcelles pour satisfaire les besoins vitaux de la population (eau, électricité). L'agriculture sur brûlis (12%) est une pratique non négligeable dans la zone car elle nécessite très peu de moyens financiers pour les agriculteurs.

Cette expansion des terres agricoles, à travers l'abattage des arbres pour faire place aux cultures vivrières, maraîchères, de rente et sur brûlis contribue à la déforestation et à la dégradation des sols. Cette perte de couverture végétale a pour conséquence direct la réduction de la diversité floristique et la dégradation des sols. De plus, l'agriculture sur brûlis favorise la propagation des espèces envahissantes, telles que *Chromolaena odorata* et *Pennisetum purpureum*, qui s'établissent rapidement sur les terres dégradées. Ces espèces concurrencent les espèces locales, modifiant encore la composition végétale et limitant le retour à une forêt naturelle.

II.I.1.2. Elevage

De nos investigations de terrain, nous avons recensé comme activité d'élevage l'aquaculture et l'élevage du bétail.

II.I.3.2.1. Aquaculture

Pour répondre aux besoins alimentaires des populations locales et améliorer leurs revenus économiques, les habitants abattent des arbres pour créer des étangs destinés à l'élevage de poissons. La culture dominante est l'élevage de poissons d'eau douce, tels que le silure. Cette activité, bien qu'étant une activité économique intéressante, elle a un impact significatif sur l'environnement et contribue à la dégradation de la diversité floristique.

Planche 3 : Elevage des silures



2024

Photo Laura

Photo 13: Bacs bétonnés pour élevage des silures

2024

Photo Laura



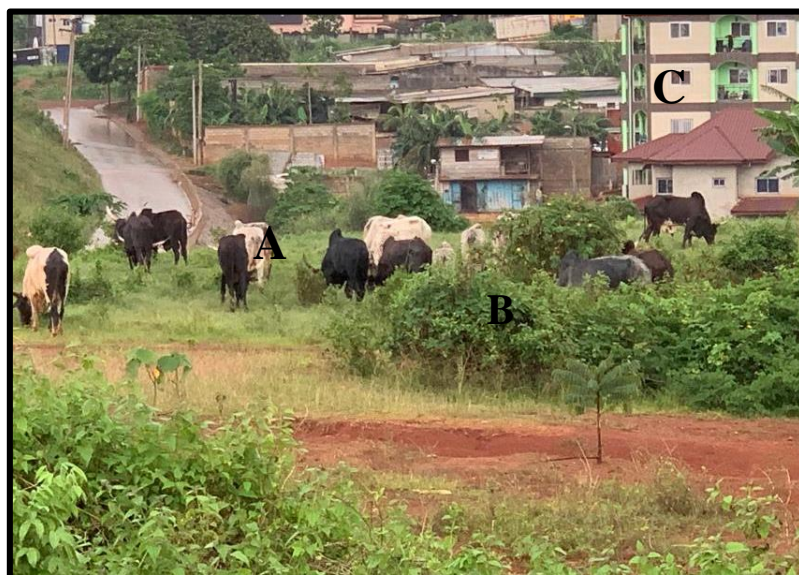
Photo 14: Poissons silures jeunes à l'intérieur du bac bétonné.

Sur cette planche, on observe des bacs bétonnés pour l'élevage des silures (A), et des poissons silures jeunes à l'intérieur d'un bac (B).

II.I.1.2.2. Elevage du bétail

La production animale issue de l'élevage n'est pas importante. Néanmoins, on observe une pratique importante du pâturage. Cette méthode désigne l'ensemble des terres où le bétail peut se nourrir de l'herbe et des plantes qui y poussent. Il peut également faire référence à un espace de terrain dédié à l'alimentation des animaux, comme les moutons, les chèvres, les

bœufs. De nos investigations de terrain, on a observé la pratique du pâturage des bœufs à Olembé, zone ayant une présence significative des espaces verts. Par ailleurs, la pratique du pâturage non contrôlé entraîne une érosion des sols car les plantes qui maintiennent le sol en place sont éliminées, les exposant ainsi aux intempéries et par conséquent une réduction de la végétation herbacée.



2024

Photo Laura

Photo 15: Pâturage des bœufs.

Sur cette photo, on observe un troupeau de bœufs (A) entrain de brouter des herbes (B) en zone urbanisé (C) à Olembé.

II.I.1.3. Exploitation forestière

L'exploitation forestière joue un rôle vital pour les communautés locales, en contribuant à leur subsistance et à leur économie. Afin de subvenir à leurs besoins, les populations abattent certains arbres pour les commercialiser localement ou encore comme source d'énergie en bois de chauffage. Il s'agit principalement du manguier et de l'iroko.

De plus, hormis du bois, quelques produits forestiers non ligneux sont collectés dans la zone principalement à des fins alimentaires.

- En saison pluvieuse, les champignons comestibles sont récoltés. Ils constituent une source précieuse de protéines et de micronutriments pour les populations locales. Leur cueillette est une activité économique complémentaire. Les types de champignons rencontrés sont :
 - a) « Via melen » en beti, est un champignon à carpophore gris qui se développe sur les troncs de palmiers à l'huile en décomposition.

b) « Bikoko Biyogo » est un champignon à carpophore gris qui décomposent les troncs de certains arbres morts en l'occurrence : *terminalia superba* ; on le récolte en saison pluvieuse.

c) « Etog en beti » est un champignon à gros carpophore qu'on récolte pendant qu'on sème les arachides.

d) « Tolon » petit champignon à carpophore en forme de coupe qui se développe sur les branchages en décomposition dans les sous-bois forestiers ;

- Les fruits sauvages comme le safou, le manguier sauvage (*Irvingia gabonensis*), le corossol sauvage (*annonidium manii*), le palmier à huile (*Elaeis guineensis*) sont récoltés pour la consommation directe ou pour la vente. Ces fruits sont essentiels pour diversifier l'alimentation locale et fournir des vitamines essentielles.
- Les plantes médicinales, la pharmacopée traditionnelle repose largement sur les plantes médicinales récoltées dans ces zones boisées. Ces plantes sont utilisées pour soigner diverses maladies et sont une ressource incontournable pour les populations qui n'ont pas toujours accès aux soins modernes. Elles peuvent être sous la forme d'écorces ou de feuilles.
- Pour l'alimentation, il s'agit de l'okok, le ndolè, le zoom et le kèlèkèlè.

II.1.2. Activités du secteur secondaire

Le secteur secondaire est composé des activités d'extraction, de transformation de matières premières en produits finis, de production et distribution d'électricité, gaz et eau, et de la construction. Le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé présente des activités du secteur secondaire, une exploitation minière de carrière qui a un impact significatif sur le couvert végétal.

II.1.2.1. Exploitation minière de carrière

La carrière de Gaoda est une installation industrielle spécialisée dans l'extraction et la transformation de matériaux de construction comme le gravier, le sable, et surtout les pierres (utilisées dans la construction et le design) et destinés à être transformés en produits de marbrerie. Située dans le quartier Nyom, le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé, cette carrière joue un rôle important dans le secteur secondaire de la zone :

- décoration d'intérieur : Les tables de salle à manger, les paillasses de cuisine, le sol, etc. qui sont confectionnées à partir de pierres polies, et sont appréciés pour leur robustesse et leur aspect esthétique.

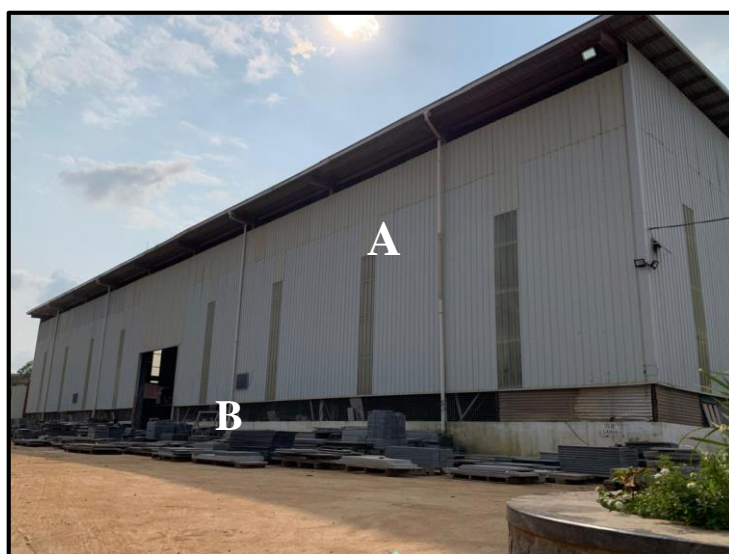
- habillages de Jardin. Il joue un rôle esthétique et contribue à l'embellissement des jardins.
- les pierres tombales, fabriquées pour des mémoriaux durables, respectant les traditions et les valeurs culturelles locales.

Cependant, comme toute exploitation de ressources naturelles, l'activité de la carrière de Gaoda pose des défis environnementaux. Bien qu'elle soit une source importante de matériaux de construction, génère des revenus pour la région, contribue à l'économie locale en créant des emplois directs et indirects pour les habitants de Nyom et des environs, son impact environnemental est préoccupant.

L'activité de la carrière génère des poussières et des débris qui se déposent sur les plantes environnantes, réduit leur capacité de photosynthèse et, par conséquent, leur croissance. Cette pollution particulaire altère la qualité du sol en modifiant sa composition chimique, ce qui rend la régénération végétale plus difficile. De plus, le bruit et les vibrations des machines utilisées pour l'extraction et la transformation des pierres perturbent la population et la faune locale, entraînant des troubles dans les écosystèmes voisins.

L'étalement des infrastructures associées à la carrière, telles que les routes d'accès et les zones de dépôt des matériaux, contribue à la fragmentation du paysage naturel en créant des barrières pour les espèces végétales. La perte de continuité de l'habitat naturel compromet la diversité floristique et entraîne une diminution progressive de la couverture végétale en transformant des zones autrefois denses en végétation en paysages dégradés, dominés par des surfaces exposées et stériles.

Planche 4: Carrière Gaoda à Nyom.



2024

Photo Laura

Photo 16: Usine de transformation du granite en produits dérivés du marbre.



2024

Photo Laura

Photo 17: Roches granitiques.

Cette planche présente l'usine de transformation de la carrière (A) ou on observe à l'entrée quelques échantillons de marbre (B). On observe également sur cette planche les roches brutes de granites encore inexploités (C).

II.1.3. Activités du secteur tertiaire

L'activité du secteur tertiaire est constituée du commerce et des services. Le commerce correspond à l'achat-revente en l'état, c'est à dire sans transformation, de marchandises. Il regroupe le commerce de véhicules et de motos, le commerce des accessoires et carburants, le commerce de gros, le commerce de détail ainsi que l'activité des intermédiaires

du commerce. Il regroupe également les activités de service (restauration, transport, télécommunication, d'intermédiation/financière, d'assurance, de services aux entreprises, l'administration publique, l'éducation, la santé, les associations, les services aux personnes, etc.) (POS, 2018).

II.1.3.1. Commerce

Le commerce est l'activité économique phare le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé. Le principal foyer d'activité commerciale de la zone est le marché Messassi qui, dessert la périphérie de l'Arrondissement de Yaoundé I.

Depuis 2015, les marchés forains⁴ organisés par la MIRAP dans la commune se tiennent au Carrefour Emana et au Carrefour Messassi. Ces opérations contribuent à réduire efficacement et considérablement les pénuries et l'inflation dans leur plus simple expression ; l'amélioration de la commercialisation des produits agropastoraux et la redistribution des fruits de la croissance etc. (POS,2018).

De plus, le commerce conventionnel⁵ est opéré par de grandes structures telles que FOKOU, COGENI, QUIFEUROU, et VISION CONFORT. En ce qui concerne le commerce du carburant et des produits pétroliers, les opérateurs les plus représentés dans les quartiers de Nyom, Olembé, Emana et Messassi, situés le long de la pénétrante Nord de Yaoundé, sont TOTAL, OLA et NEPTUNE. Le RGE 2009 relevait l'existence de 10 721 entreprises commerciales à Yaoundé. La majorité ces structures pratiquant le commerce général (POS, 2018).

II.1.3.2. Transport

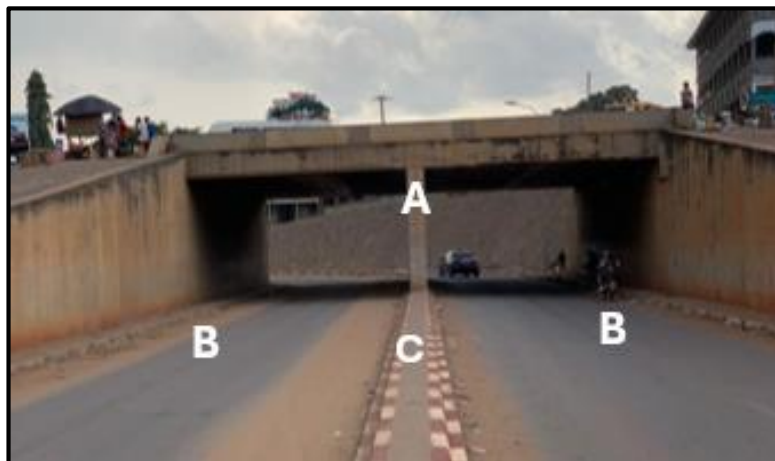
La pénétrante Nord de la ville de Yaoundé est une zone stratégique pour le développement économique et urbain. Le secteur du transport y joue un rôle crucial. Parmi les infrastructures de transport, on note la construction des routes, la mise en place des échangeurs, et l'établissement d'une gare routière multimodale. Ces initiatives ont pour but de faciliter la mobilité des personnes et des marchandises, en contribuant ainsi à la croissance économique de la région.

⁴ Marchés forains : marché de détail qui se tient dans des emplacements différents d'un quartier ou d'une ville à l'autre.

⁵ Le commerce conventionnel désigne le commerce traditionnel, où les échanges de biens et de services se font généralement de manière directe entre producteurs, distributeurs et consommateurs via des canaux physiques (marchés, magasins, boutiques).

II.1.3.2.1. Echangeur d'Olembé

Récemment construit. Il est l'une des infrastructures majeures le long de la pénétrante Nord de Yaoundé. Il est conçu pour améliorer la fluidité du trafic et réduire les embouteillages. Sa construction a toutefois nécessité l'abattage des arbres, ce qui a entraîné une perte significative de la couverture végétale.



2024

Photo Laura

Photo 18: Echangeur d'Olembé.

Cette photo ci-dessus présente l'échangeur Olembé (A). On observe les routes (B) et un terreplein central (C).

II.1.3.2.2. Gare routière multimodale d'Olembé

Elle est désormais la plus grande de la ville de Yaoundé. Elle offre une meilleure connectivité aux autres parties de la ville et aux régions environnantes grâce à sa proximité à la pénétrante Nord et d'autres importantes voies. Sa mise en place facilite les déplacements pour les passagers et les opérateurs de transport. Elle comprend 26 agences de voyages telles que Charter express, Super confort express, National voyage, Princesse voyage, Royal vision, entre autres.

La construction de la gare routière a dynamisé la zone à travers le développement urbain et économique. Cette dynamique s'est manifestée par la création d'emplois, l'attraction des commerces (nourriture, fast-food, boutique, friperie), et des services (maquilleurs, nettoyeurs d'ongles, dépanneurs de téléphone). De plus, elle a amélioré les infrastructures locales.

La nouvelle gare routière d'Olembé concentre désormais presque toutes les agences de Yaoundé jadis situées de part et d'autre du centre-ville (Etoudi, Tongolo, Elig- Essono). Cette délocalisation vise à décongestionner le centre-ville et promouvoir le développement périphérique. L'installation de la gare routière à Olembé a nécessité l'aménagement d'une

superficie de 3 000 mètres carrés. Cet aménagement a conduit à la perte de la végétation ligneuse et la diminution de la diversité floristique, impactant négativement l'écosystème local.

II.1.3.3. Structures administratives

Le développement des structures administratives a un impact direct sur la dynamique du couvert végétal. La construction de ces infrastructures a nécessité des défrichements et la conversion des terres, réduisant ainsi les espaces verts et les forêts urbaines. La centralisation administrative attire une population importante avec la mise en place de la Mairie de l'arrondissement de Yaoundé 1^{er} en augmentant la pression sur les ressources naturelles locales.

II.1.3.4. Logements locatifs

Le secteur immobilier est en plein essor le long de la pénétrante Nord de Yaoundé. La construction immobilière, pour répondre à la croissance démographique, conduit à une urbanisation accrue et à une destruction des espaces forestiers, impactant négativement le couvert végétal. La construction de logements, de complexes résidentiels et d'autres infrastructures immobilières entraîne la diminution de la couverture végétale.

La construction des camps de la Société Immobilière du Cameroun (SIC) à Olembé, a considérablement transformé la dynamique du couvert végétal local. Les projets immobiliers menés par la SIC, visant à répondre à la demande croissante en logements, ont entraîné une réduction significative des espaces verts et des zones boisées. Selon les données disponibles, la construction de ces camps a conduit à la déforestation d'environ 35% des surfaces boisées locales, passant de 250 hectares en 2010 à 162,5 hectares en 2023 (MINFOF, 2020).

II.1.3.5. Construction des habitations

La pression démographique croissante le long de la pénétrante Nord de Yaoundé a conduit à une prolifération rapide des constructions de logements. Dans les quartiers en cours de densification tels que Nyom et Olembé, on observe une présence significative de fabriques de parpaings, ce qui justifie la construction de nombreuses maisons dans ces zones. Cette urbanisation accélérée entraîne la destruction des arbres et la conversion des terres agricoles réduisant ainsi la couverture végétale et occasionnant la disparition de certaines espèces floristiques.



2024,

Photo Laura

Photo 19: Habitations à Nyom.

Cette photo présente une maison nouvellement construite (A) ; un immeuble en construction (B) et une fabrique de parpaings (C). A côté de l'immeuble en construction on observe un champ de maïs séché (D) dû aux travaux d'urbanisation.

Encadré 1 :

J'ai acheté mon terrain à Nyom en 2010. À l'époque, il comportait des arbres fruitiers (manguier, prunier, palmier à huile) ainsi que d'autres espèces d'arbres. Mon objectif était d'y pratiquer l'élevage de poules après ma retraite. Cependant, cinq ans plus tard, lorsque j'ai voulu me lancer, j'ai été surpris de constater qu'il m'était devenu impossible de développer cette activité. En effet, des constructions s'étaient multipliées tout autour de mon terrain, et les odeurs générées par l'élevage auraient incommodé le voisinage. J'ai donc dû renoncer à ce projet et me reconvertir dans l'agriculture.

II.1.3.6. Développement des services sociaux de base

II.1.3.6.1. Forte présence d'établissements scolaires

La pression démographique que subissent les quartiers Nyom, Olembé, Emana et Messassi, nécessite le développement des infrastructures éducatives. On note la construction des écoles primaires, des universités, des écoles de formations. La construction de ces établissements implique la conversion de terrains boisés en terrains constructibles. Bien que ces infrastructures soient essentielles pour le développement sociétal de la zone, elles contribuent à la réduction de la couverture végétale.

II.I.3.6.2. Distribution en eau

L'extension des réseaux d'approvisionnement en eau pour répondre aux besoins d'une population sans cesse croissante a entraîné des travaux d'infrastructures qui ont impacté sur la dynamique du couvert végétal. L'installation des canalisations, des réservoirs et des stations de pompage a nécessité l'abattage des arbres et la dégradation du milieu, réduisant ainsi la végétation.



2024

Photo Laura

Photo 20: Station de pompage de Nyom

La photo 21 présente une Station de pompage (A). On observe un recul de la végétation (B), des espaces verts (C), et une voie bitumée (D).

II.I.3.6.3. Approvisionnement en électricité

La mise en place des infrastructures électriques, y compris les lignes électriques et les sous-stations, a eu impact sur le couvert végétal. Dans notre zone d'étude, les corridors pour les lignes électriques installés à Nyom ont nécessité une vaste destruction des arbres, entraînant la fragmentation de l'habitat et une diminution de la couverture végétale.



2024

Photo Laura

Photo 21: Réseau électrique de Nyom

Cette photo ci-dessus présente le réseau électrique (A) et la broussaille (B). On observe un terrain ayant subi un terrassement à l'aide des engins lourds.

Encadré 2 :

Il y avait une forêt où je récoltais souvent des fruits comme des mangues, des prunes, des noix de palme, ainsi que du vin de palme. On y trouvait également des écorces d'arbres que j'utilisais pour soigner les enfants, que ce soit pour des maux de ventre ou de tête. Cependant, en raison de l'installation d'un réseau électrique, les arbres ont été abattus pour permettre le passage des lignes électriques. Un restaurant a également été détruit dans le cadre de ces travaux.

II.1.3.7. Construction des infrastructures

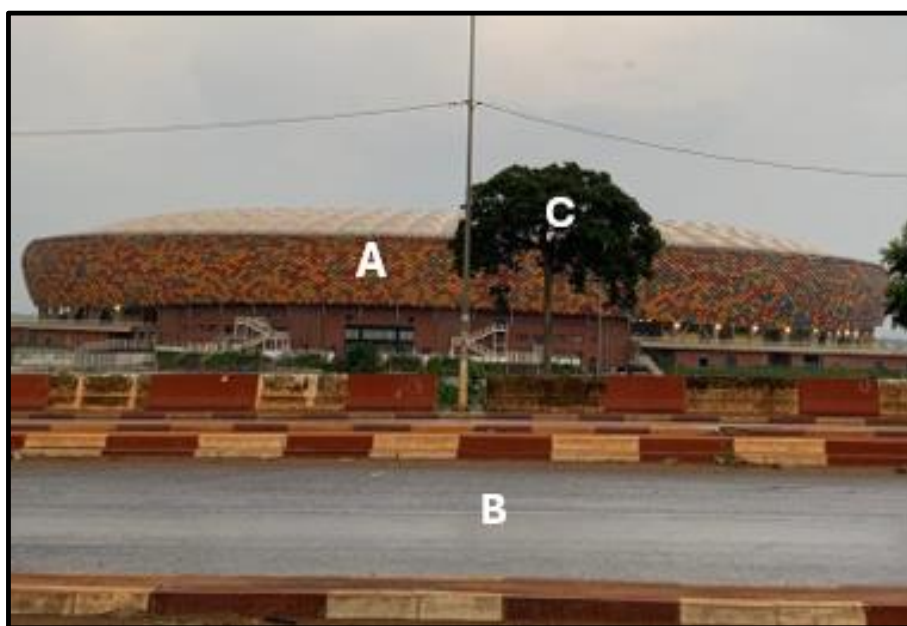
II.1.3.7.1. Développement des voies de communication

La construction et l'amélioration des voies de communication favorisent le développement économique et social, contribuent à la dynamique du couvert végétal local. L'élargissement des routes avec le projet de la pénétrante Nord et la construction des échangeurs (comme celui d'Olembé) a permis d'améliorer la circulation en résolvant le problème d'engorgement des routes dû à une augmentation croissante de la population. Cependant, ces projets ont entraîné une grande perte du couvert végétal à travers les coupes dans les forêts.

II.1.3.7.2. Construction des stades

La construction des infrastructures sportives, comme le stade Olembé, a eu un impact significatif sur le couvert végétal, notamment :

- L'aménagement paysager et les espaces verts. La construction du stade a permis la création des espaces verts, qui ont augmenté la couverture végétale locale et amélioré la qualité de l'air.
- L'augmentation de la diversité floristique locale, les espaces verts autour du stade ont été exploités à des fins agricoles et de jardinage, avec une variété de plantes, comprenant des cultures, des arbres, des arbustes et des fleurs.
- Bien que la construction ait apporté des avantages sociaux et économiques, elle a également nécessité de vastes espaces obtenus par défrichage et terrassement des forêts, entraînant la réduction de la couverture végétale.



2024

Photo Laura

Photo 22: Vue de face du stade Olembé.

La photo ci-dessus présente la vue de face du stade Olembé (A). On observe une voie bitumée (B) et quelques arbres (C).

II.2. DYNAMIQUE DU COUVERT VEGETAL

La pression démographique à travers les activités anthropiques a fortement contribué à la dynamique du couvert végétal entraînant une grande perte de la diversité végétale. Parmi ces activités on note les activités anthropiques économiques telles que l'agriculture, le commerce.

Le traitement des images Landsat de la zone sont présentés, analysés et discutés sur la base de la littérature existante. Ces résultats présentent l'évolution du bâti au détriment du couvert végétal dans toute la zone d'étude.

Une étude diachronique des images Landsat des années 1987, 2000 et 2022 a été effectuée dans le but d'analyser l'évolution de l'occupation des sols. Ainsi, le traitement des images s'est appuyé sur trois (03) classes thématiques à savoir la forêt, le bâti et les sols nus.

II.2.1. Occupation du sol en 1987

En 1987, l'occupation des sols le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé était dominée par une couverture forestière dense, avec la forêt primaire s'étendant sur 1 712,76 hectares. Cette prédominance de la forêt primaire s'explique par le fait que, durant cette période, la zone était encore largement préservée des impacts de l'urbanisation rapide et des activités anthropiques à grande échelle. Les écosystèmes forestiers étaient relativement intacts, offrant des services écosystémiques essentiels, tels que la régulation du climat, la conservation des sols.

Les habitations occupaient une portion bien plus réduite de la superficie, soit seulement 76,17 hectares. Cette faible proportion témoigne du stade initial de l'urbanisation à cette époque, où les zones résidentielles étaient encore peu développées et principalement concentrées dans des espaces limités. Les populations locales vivaient majoritairement en harmonie avec leur environnement, pratiquant une agriculture de subsistance et d'autres activités à faibles impacts environnementaux.

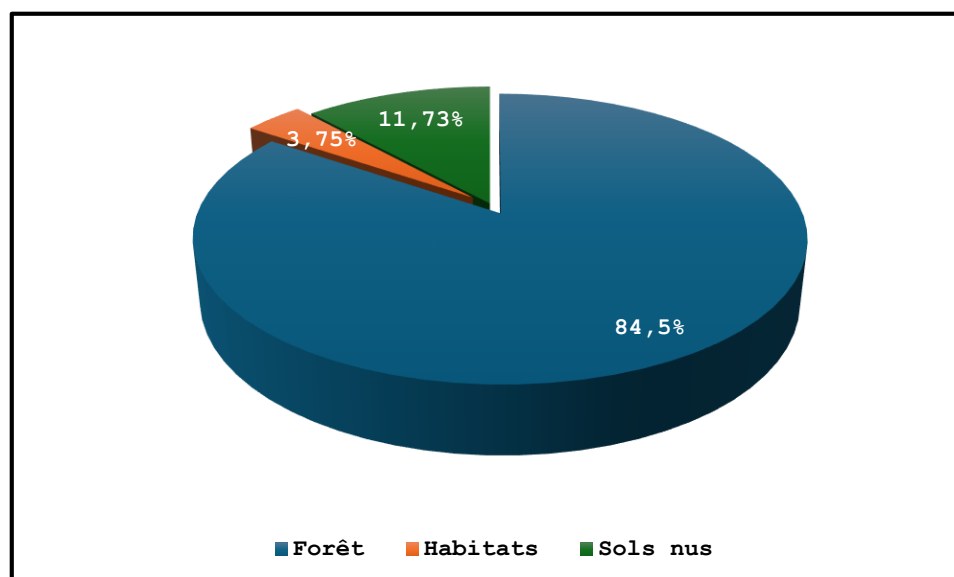
Les sols nus, couvrant 237,82 hectares de la superficie, étaient principalement le résultat de zones où la végétation avait été temporairement défrichée pour des usages agricoles ou d'autres activités limitées. Cependant, ces sols nus n'avaient pas encore atteint les niveaux d'expansion qui seraient observés dans les décennies suivantes. La présence relativement modeste de sols nus à cette époque suggère que la région n'était pas encore soumise à une érosion extensive ou à des processus de dégradation des sols, ce qui a permis de maintenir une couverture végétale significative et des sols relativement stables.

Tableau 19: Répartition de l'occupation du sol en fonction des superficies en 1987.

Classes occupation des sols en 1987	Superficie en (Ha)
Forêt primaire	1 712,76
Habitat	76,17
Sols nus	237,82

Source : image Landsat

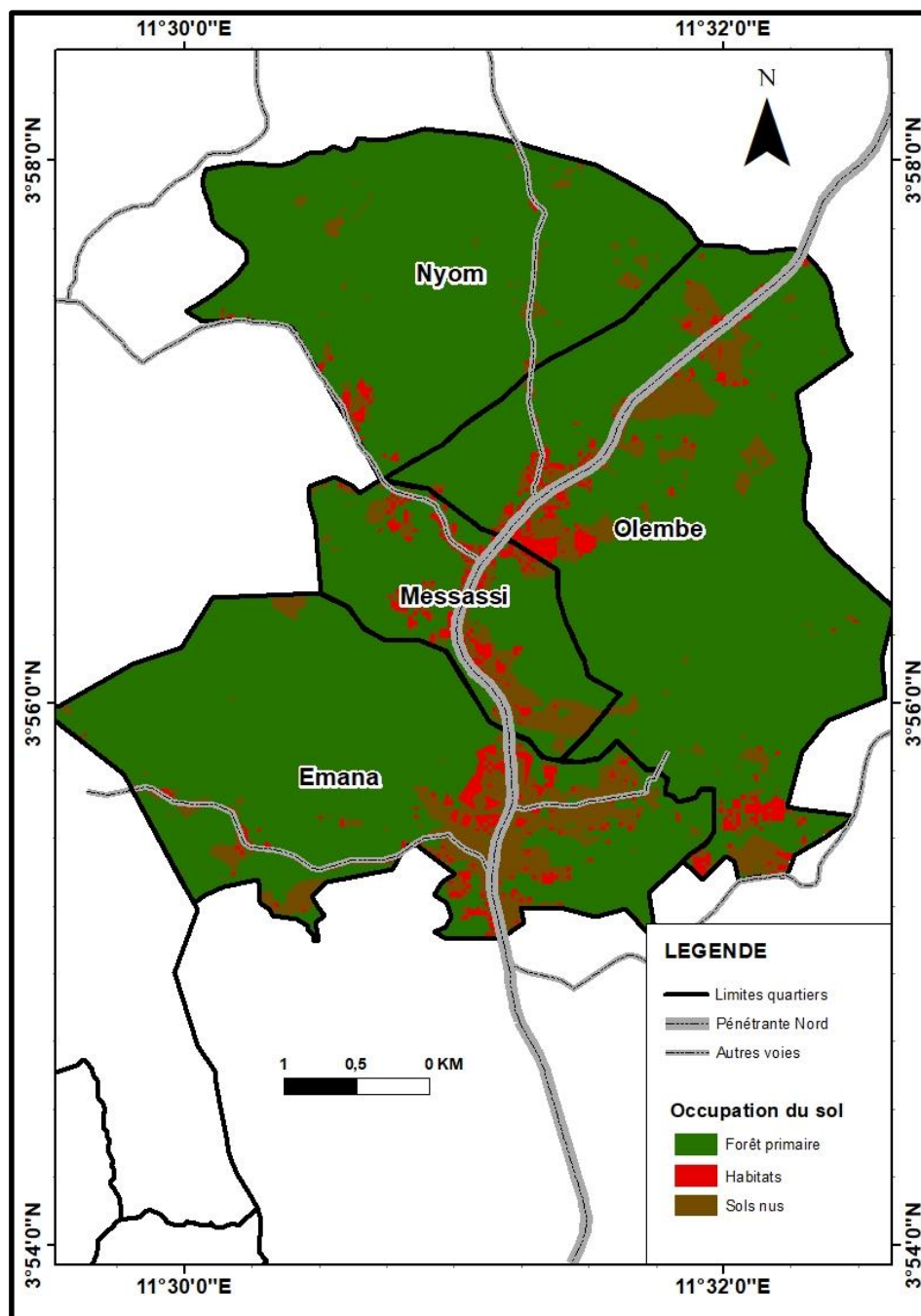
Le tableau 19 a permis de générer le diagramme ci-dessous qui illustre les différentes classes d'occupations du sol en 1987 en pourcentage.



Source : Image Landsat

Figure 21: Différentes classes d'occupation du Sol en 1987.

Les images Landsat de 1987 ont permis de réaliser une carte d'occupation du sol où l'on perçoit de façon distinctes les trois classes d'occupation du sol de notre zone d'étude (Cf. Figure 22).



Source : Image Landsat

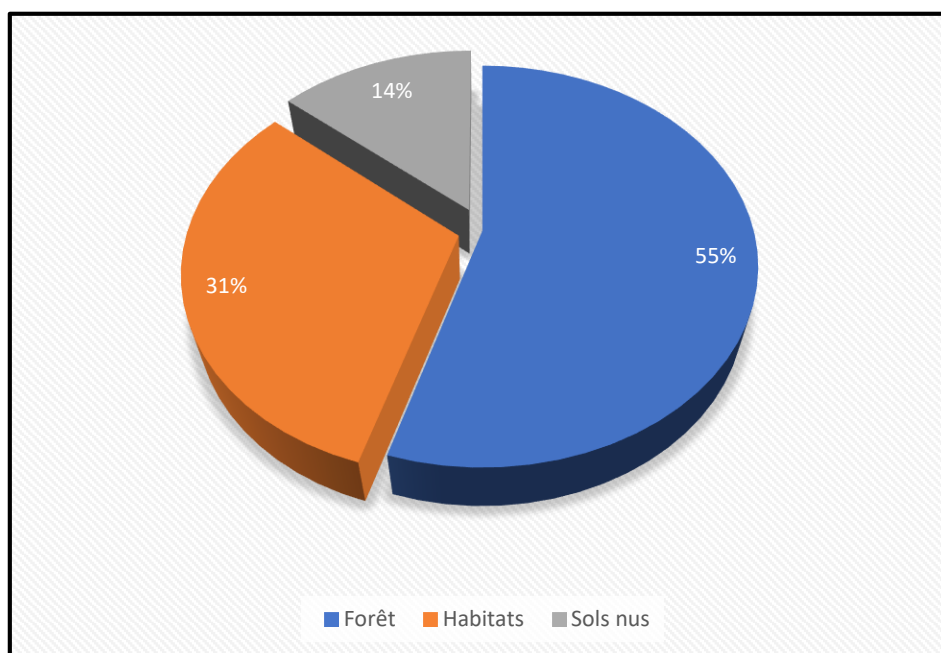
Figure 22: Occupation du Sol en 1987

A l'issue de la discretisation de l'image landsat de 1987, on a constaté que dans la zone d'étude sur une superficie de 2 026,55 hectares, la forêt primaire occupait 1 712,76 ha représentant 84,5% des classes d'occupation des sols. Les sols nus occupaient 237,82 ha représentant 11,73% des classes d'occupation des sols. Les surfaces bâties représentaient 3,75% des sols occupés avec une superficie de 76,16 ha.

En somme, en 1987, le long de la pénétrante Nord de Yaoundé présentait encore un couvert végétal naturel et un habitat essentiellement constitué des autochtones qui pratiquaient une agriculture de subsistance inoffensif à l'environnement.

II.2.2. Occupation du sol en 2000

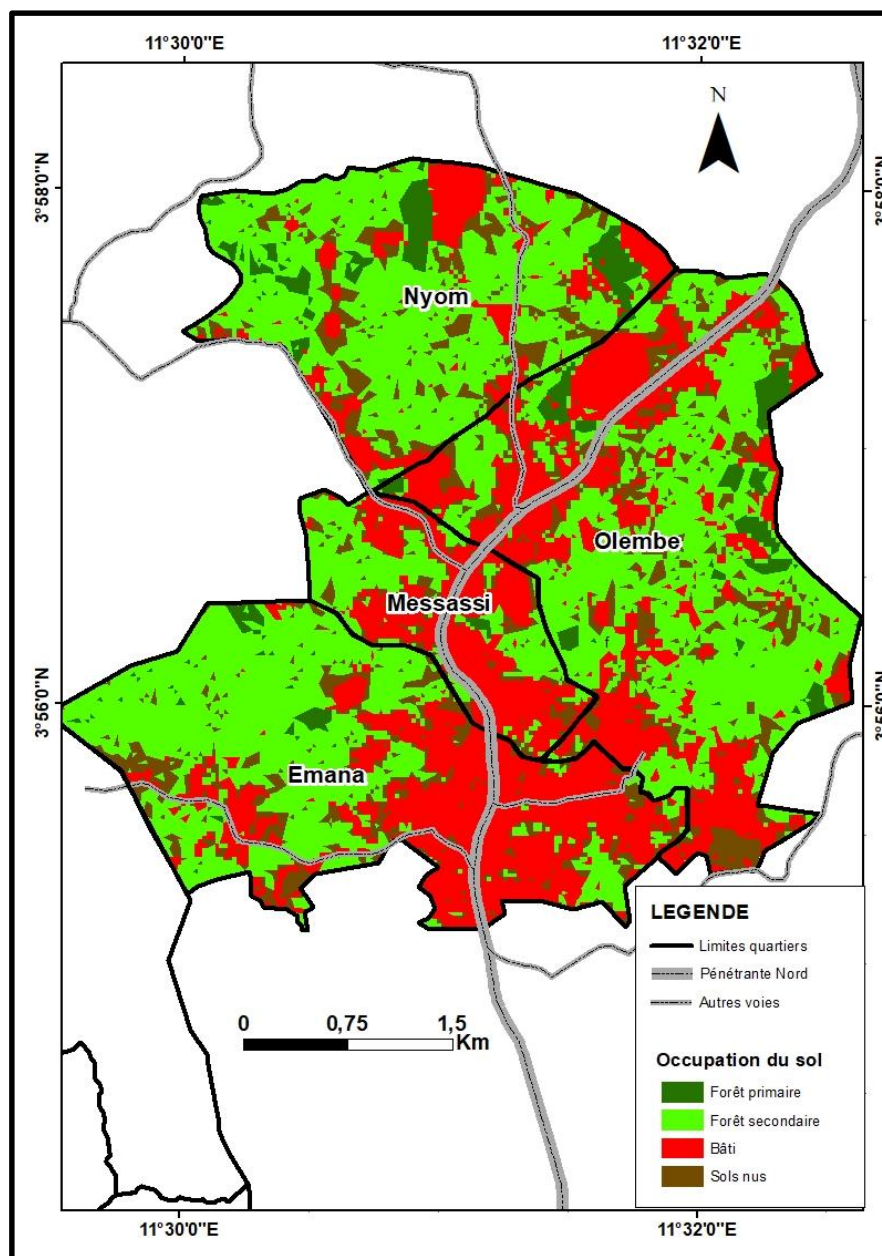
En 2000, la pression démographique se fait ressentir à travers une urbanisation accélérée et une intensification des activités humaines telles que l'agriculture, l'exploitation forestière, l'expansion des infrastructures sociales de base, le développement des infrastructures routières et a encouragé l'expansion urbaine et la colonisation des terres adjacentes. De plus, les autochtones ouvrent la main aux étrangers en vendant leurs espaces. Cette urbanisation s'est faite de manière progressive, à partir des quartiers Emana et Messassi qui sont passés de quartiers ruraux à quartiers urbains ou quartiers densément peuplés du fait de la présence du bâti. Par la suite, Olembé et Nyom qui demeurent encore des quartiers ruraux ou des quartiers en cours de densification.



Source : Image Landsat

Figure 23: Différentes classes d'occupation du Sol en 2000

En 2000, l'occupation des sols le long de la pénétrante Nord de Yaoundé a subi des modifications notables par rapport à la situation de 1987. L'analyse de la figure 23 permet de constater que les quartiers Nyom, Olembé, Emana et Messassi ont connu une dynamique importante entre 1987 et 2000. La discrétisation de l'image Landsat de l'année 2000 permet d'observer une nette progression du bâti au détriment de la végétation (Cf. Figure 24).



Source: Image Landsat

Figure 24: Occupation du Sol en 2000

La forêt primaire, qui représentait 84,5% de la superficie totale en 1987, a diminué de manière significative pour couvrir 1 108,58 hectares, soit 55% des terres. La perte de la forêt primaire témoigne de la pression croissante exercée par la population en pleine expansion, nécessitant de nouvelles zones pour l'habitat et d'autres usages.

Simultanément, la superficie occupée par les habitations a considérablement augmenté, passant de 76,17 hectares en 1987 à 638,42 hectares en 2000, représentant ainsi 31% d'occupation des sols. Cette expansion des zones résidentielles et urbaines illustre l'impact direct de l'urbanisation sur le couvert végétal. Les besoins en logements pour une population à

forte croissance, ainsi que l'installation de nouvelles infrastructures (routes, services publics, etc.), ont entraîné une conversion massive des terres forestières en zones d'habitation.

Les sols nus ont également connu une augmentation, atteignant 279,55 hectares, soit 14% de la superficie totale en 2000. Cette hausse par rapport aux 11,73% de 1987 peut être attribuée à des activités humaines intensifiées, telles que le défrichement pour l'agriculture, la construction. Les sols nus représentent ici des terres dégradées ou en transition, où la végétation a été supprimée, ce qui entraîne une vulnérabilité accrue à l'érosion et à la dégradation des sols.

Tableau 20: Répartition de l'occupation du sol en fonction des superficies en 2000.

Classes occupation des sols en 2000	Superficie en (Ha)
Forêt primaire	1 108,58
Habitat	638,42
Sols nus	279,55

Source : Image Landsat

En comparaison avec la situation en 1987, les résultats de 2000 montrent un basculement significatif de l'occupation du sol, avec une réduction drastique de la forêt primaire, une augmentation marquée des habitations, et une expansion des sols nus. Ce changement reflète les conséquences de l'urbanisation rapide et non planifiée, ainsi que l'exploitation accrue des ressources naturelles pour répondre aux besoins d'une population croissante.

II.2.3. Occupation du sol en 2022

En 2022 le constat est très net. L'occupation des sols le long de la pénétrante Nord de Yaoundé révèle des changements encore plus prononcés par rapport aux années précédentes. La forêt primaire, qui couvrait 1 108,58 hectares en 2000, a drastiquement chuté pour atteindre seulement 487,74 hectares. Cette diminution alarmante de la couverture végétale reflète une intensification continue des activités humaines.

L'exploitation minière de la carrière à Nyom produit des secousses intenses qui dégradent le milieu. La construction du stade de football aux normes internationales à Olembé, l'agriculture à travers la culture du Cacao, Mais, manioc, la construction de plus de 1200 logements par la SIC à Olembé, la distribution en eau, l'approvisionnement en électricité afin de répondre à la demande sans cesse croissante de la population etc. sont le signe d'une pression démographique de plus en plus agressive, mettant en péril les écosystèmes naturels et la diversité floristique.

Pendant ce temps, la superficie des habitats a explosé, atteignant 1 452,73 hectares. Cette augmentation massive par rapport aux 638,42 hectares en 2000 montre à quel point l'urbanisation a dominé la dynamique de l'occupation des sols au cours des deux dernières décennies. Les besoins en logement pour une population en croissance rapide, couplés au développement des infrastructures urbaines, et routières ont entraîné une conversion accélérée de la couverture forestière et agricoles en zones résidentielles. Ce phénomène est indicatif de l'étalement urbain non contrôlé, où les terres autrefois riches en diversité floristique sont systématiquement transformées pour répondre aux besoins d'une population urbaine croissante.

Les sols nus, qui représentaient 279,55 hectares du territoire en 2000, ont régressé pour ne plus couvrir que 85,85 hectares en 2022.

Le tableau 21 présente la répartition des classes d'occupation du sol en fonction des superficies en 2022.

Tableau 21: Répartition de l'occupation du sol en fonction des superficies en 2022.

Classes occupation des sols en 2022	Superficie en (Ha)
Forêt primaire	487,94
Habitat	1 452,73
Sols nus	85,85

Source : Image Landsat

La discrétisation de l'image Landsat de 2022 permet d'observer la forte empreinte des activités anthropiques au détriment du couvert végétal (Cf. Figure 25).

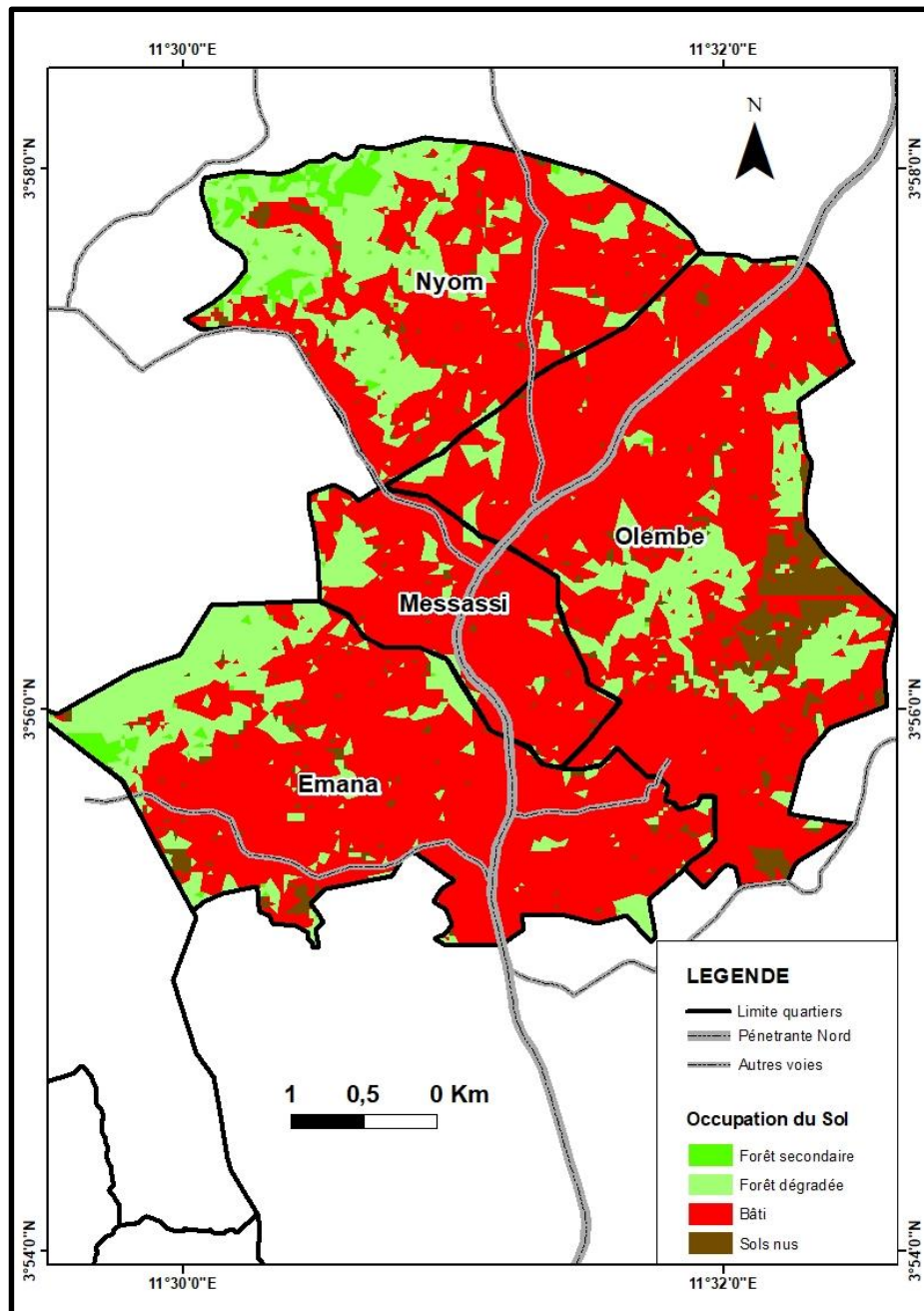
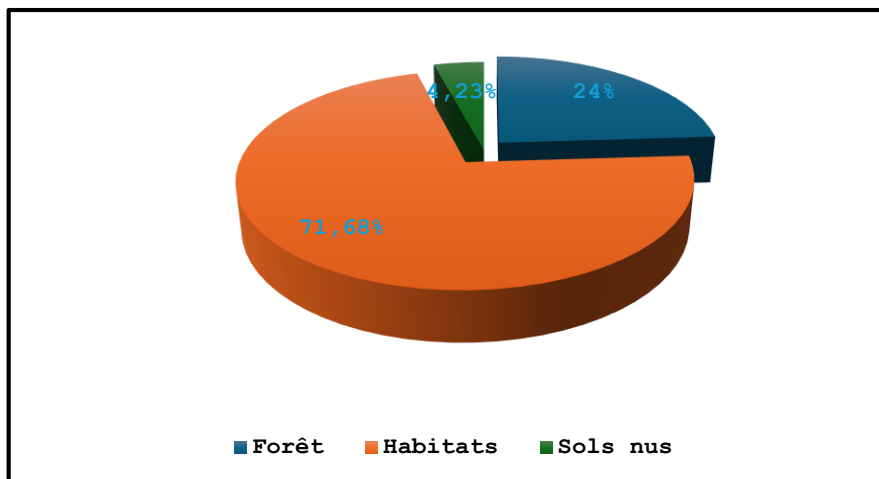


Figure 25 : Occupation du sol en 2022.

Le tableau 21 a permis de générer le diagramme ci-dessous qui illustre les différentes classes d'occupations du sol en 2022 en pourcentage.

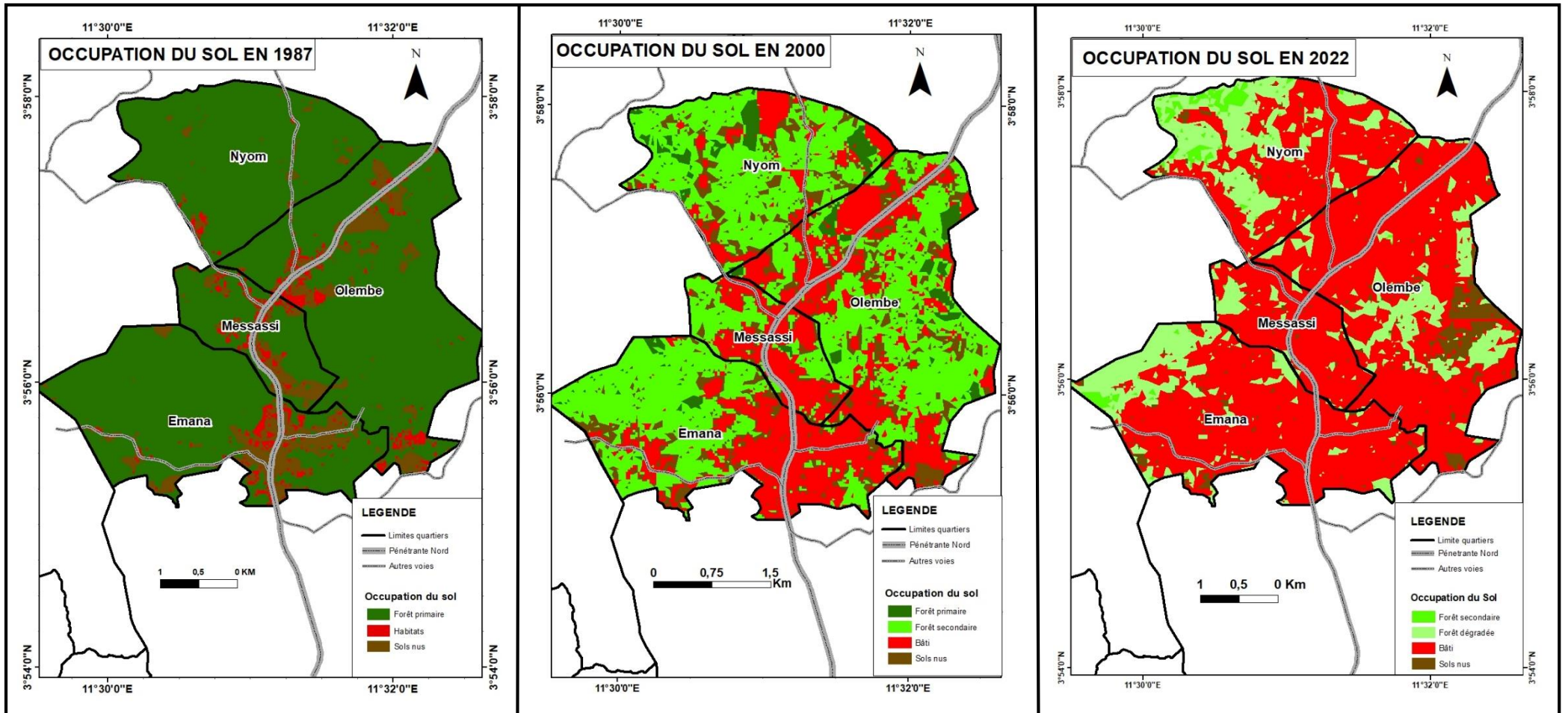


Source : Image Landsat

Figure 26: Différentes classes d'occupation du sol en 2022.

Ainsi, sur une superficie de 2 026,55 ha, la forêt occupe 187,74 ha en 2022 représentant 9% des classes d'occupation des sols contre 1 452,73 ha de superficie pour le bâti représentant 72% d'occupation des sols. Les sols nus quant à eux, occupent 19% des classes d'occupation des sols, soit 385,85 hectares.

En somme, la forêt primaire ne couvre plus qu'un quart du territoire, et les habitats occupent désormais les trois quarts de la zone d'étude. Ce changement radical montre à quel point l'urbanisation, portée par la croissance démographique et les besoins en infrastructures, a transformé le paysage. De plus, cette pression démographique est à l'origine de la disparition de certaines espèces floristiques, l'apparition de nouvelles espèces et la dégradation du couvert végétal.



Source : Image Landsat, 1987, 2000 et 2022 SCR : WGS 84

Figure 27: Occupation du sol, de 1987 à 2022

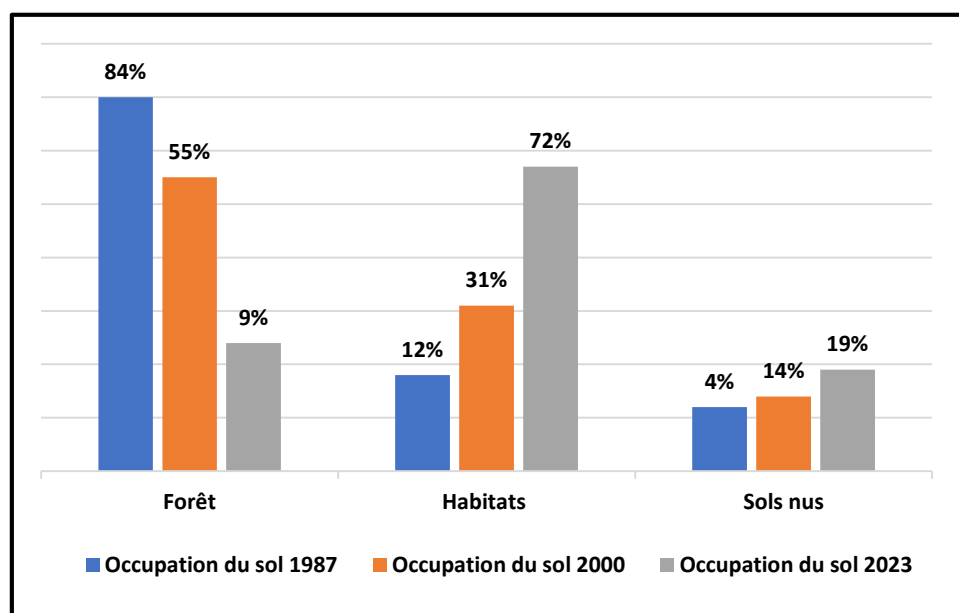
En conclusion, entre 1987 et 2022, la forêt a significativement régressé au profit du bâti qui est sans cesse en évolution. Ainsi, 1849,21 ha des terres ont connu une conversion dans leur mode d'utilisation. Néanmoins, en termes de forêt, 924,62 ha ont été détruits définitivement en 35 années, soit une perte moyenne de forêt de 26,41 ha/an dans cette zone.

Tableau 22: Evolution des classes d'occupation du sol.

Classes occupation des sols	1987 (Ha)	Pourcentage des terres	2000 (Ha)	Pourcentage des terres	2022 (Ha)	Pourcentage des terres	Espace convertis en ha (1987 – 2022)	Taux d'évolution (%) (1987 – 2022)	Allure
Forêt	1 712,76	84%	1 108,58	55%	187,94	9%	924,62	-71,5	Baisse
Habitat	76,17	12%	638,42	31%	1 452,73	72%	776,56	1 807,22	Hausse
Sols nus	237,82	4%	279,55	14%	385,85	19%	148,03	62,24	Hausse
TOTAL	2 026,55	100	2 026,5	100	2 026,5	100	1849,21		

Source : Analyse des images Landsat de 2008, 2015 et 2022.

La figure 28 illustre l'évolution de l'occupation des sols des quartiers Nyom, Olembé, Eman et Messassi situés le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé.



Source : Investigation de terrain, 2022

Figure 28: Evolution de l'occupation du sol entre 1987 et 2022.

Entre 1987 et 2022, la pénétrante Nord de Yaoundé a subi une dynamique du couvert végétal. Cette dynamique se perçoit à travers 3 classes d'occupation du sol : forêt, habitat et sols nus. Ainsi, la forêt a considérablement baissé. En 1987, la forêt couvrait 1 712,76 hectares, représentant 84% des terres. Ce pourcentage a chuté de manière drastique, passant à 55% en 2000 avec 1 108,58 hectares, puis à seulement 9% en 2022, avec 187,94 hectares restants. Cette diminution de la superficie forestière, soit une perte de 924,62 hectares, témoigne d'une

déforestation massive, due à l'expansion urbaine, à l'exploitation agricole, à l'exploitation minière et à d'autres activités anthropiques qui ont considérablement réduit la couverture végétale.

Parallèlement, la superficie dédiée à l'habitat a connu une augmentation exponentielle. En 1987, les habitats occupaient 76,17 hectares (12%), puis ont presque doublé en 2000 pour atteindre 638,42 hectares (31%). En 2022, cette expansion s'est encore accélérée, atteignant 1 452,73 hectares, soit 72% des terres. Cette hausse de 776,56 hectares traduit l'urbanisation galopante, avec une conversion massive des terres forestières en zones résidentielles et infrastructures urbaines, répondant à une pression démographique croissante.

Quant aux sols nus, leur superficie est passée de 237,82 hectares (12%) en 1987 à 279,55 hectares (14%) en 2000, puis à 385,85 hectares (19%) en 2022. L'augmentation de 148,03 hectares, soit une hausse de 62,24%, qui reflète les conséquences de l'urbanisation et de l'exploitation des terres, qui ont laissé des surfaces sans couverture végétale, exposées à l'érosion et à la dégradation.

La pression démographique à travers les activités anthropiques est à l'origine du recul du couvert végétal.

CONCLUSION

En conclusion, la pression démographique le long de la pénétrante Nord de Yaoundé a eu des impacts significatifs sur la dynamique du couvert végétal. Les activités économiques et sociales, bien qu'essentielles pour le développement, contribuent à la déforestation, à la coupe des arbres, à la dégradation de l'environnement et à la perte de diversité floristique. Par ailleurs, l'étude diachronique met en lumière l'impact significatif de l'urbanisation et des activités anthropiques sur la dynamique de la couverture végétale. Entre 1987 et 2022, la réduction drastique des superficies forestières, concomitante à l'expansion de l'habitat et des sols nus, illustre les conséquences de la pression démographique.

Cette évolution témoigne des défis écologiques et sociaux liés à la gestion durable des terres dans un contexte de forte pression démographique. La prise de conscience de ces dynamiques est essentielle pour orienter les politiques de développement urbain et environnemental, afin de mieux gérer les ressources naturelles et de garantir un cadre de vie sain pour les générations futures. De plus, des mesures de gestion durable et de conservation sont nécessaires pour équilibrer les besoins de développement avec la préservation de l'environnement.

CHAPITRE III : CONSEQUENCES DE LA DYNAMIQUE DU COUVERT VEGETAL LE LONG DE LA PENETRANTE NORD DE YAOUNDE

INTRODUCTION

La pénétrante Nord de Yaoundé, incluant les quartiers de Nyom, Olembé, Eman et Messassi, fait face à une pression démographique croissante en raison de l'expansion urbaine rapide de la capitale camerounaise. Cette pression démographique a des effets considérables sur le couvert végétal tels que la dégradation et la régression, qui affecte non seulement la quantité de végétation présente, mais aussi la qualité et la diversité des espèces végétales.

Ce chapitre explore en détail les conséquences de cette pression démographique sur le plan environnemental en se concentrant sur la déforestation entraînant la réduction du couvert végétal, la perte de la diversité floristique et faunique, l'apparition de nouvelles espèces et l'érosion des sols. On note également la diminution des espaces agricoles.

III.1. CONSEQUENCES ENVIRONNEMENTALES DE LA DYNAMIQUE DU COUVERT VEGETAL

III.1.1. Réduction du couvert végétal

La réduction du couvert végétal se réfère à la réduction de la surface couverte par la végétation dans un espace donné. Dans les quartiers situés le long de la pénétrante Nord de Yaoundé, cette réduction est dû aux diverses activités anthropiques, telles que l'exploitation minière (carrière), l'agriculture, les logements et la construction des infrastructures routières, etc. Elle implique la perte du couvert végétal, qui inclut les arbres, les arbustes et les herbes. La réduction du couvert végétal entraîne des conséquences importantes sur le plan environnemental, telles que l'érosion des sols, la perturbation des cycles hydrologiques et la diminution de la qualité de l'air, glissements de terrain, augmentation de la vitesse du vent.

III.1.1.1. Erosion des sols

La végétation joue un rôle crucial dans la stabilisation des sols par les racines, qui retiennent les particules et préviennent leur lessivage par l'eau et le vent. Avec la disparition de cette couverture végétale, les sols deviennent vulnérables à l'érosion, d'où le développement des drains naturels. En effet, la réduction du couvert végétal rend les sols vulnérables aux intempéries, ce qui entraîne la perte des couches superficielles fertiles, qui laissent la place aux drains naturels.

Lorsque la végétation (arbres, arbustes, herbes) diminue, le sol devient directement exposé aux forces de l'eau et du vent. Par ailleurs, les racines des plantes jouent un rôle crucial en maintenant le sol en place en forme un réseau dense qui stabilise la terre. Sans cette protection, l'eau de pluie frappe le sol avec une force accrue, ce qui favorise le ruissellement et le départ des particules de sol. De plus, l'absence de végétation réduit la capacité du sol à absorber l'eau, augmentant ainsi le volume et la vitesse du ruissellement qui peut entraîner une érosion plus sévère. Celui-ci conduit principalement à la création des rigoles observé au sein des quartiers. L'absence de végétation favorise le ruissellement des eaux, qui emporte les couches fertiles, réduisant la capacité productive des terres et menaçant la diversité floristique locale.



2024

Photo Laura

Photo 23: Processus d'érosion

Cette photo présente un drain naturel à Emaná.

III.1.1.2. Perturbation des cycles hydrologiques

La végétation joue un rôle essentiel dans le maintien de l'équilibre hydrologique de notre zone d'étude. Les arbres et certaines plantes du milieu permettent de réguler le cycle de l'eau. Cette régulation se fait d'une part par évapotranspiration en absorbant l'eau du sol par leurs racines et en relâchant dans l'atmosphère sous forme de vapeur d'eau par leurs feuilles. De plus, ce processus contribue au rafraîchissement de l'air et à la régulation de l'humidité. D'autre part, par infiltration, à travers leurs racines, les plantes aèrent le sol, en facilitant l'infiltration de l'eau de pluie dans les couches profondes. L'eau ainsi stockée alimente les nappes phréatiques et les cours d'eau de manière régulière. Par ailleurs, la disparition des arbres et des plantes entraîne une diminution de la rétention d'eau. En effet, sans végétation, le sol est moins capable de retenir l'eau. De ce fait, l'eau de pluie ruisselle en surface, emportant avec elle des particules de sol et

des polluants ; une augmentation du ruissellement accru des eaux de pluie et des inondations, ici, l'eau de pluie qui ne s'infiltré pas dans le sol s'écoule rapidement vers les cours d'eau, augmentant les risques d'inondations au niveau des bas-fonds, notamment lors de la saison des pluies.

De plus, cette augmentation entraîne un accroissement des ravinements et la naissance des torrents lors d'événements pluvieux intenses. On note, une diminution de la disponibilité en eau potable pour les populations locales, due à l'épuisement des nappes phréatiques et une dégradation de la qualité des eaux de surface en raison de l'érosion des sols et du transport de sédiments. Les modifications du climat local dues à la réduction de la couverture végétale entraînent une disparition des ombres jadis offerts par les arbres, une augmentation des températures locales et une diminution de l'humidité. Ce qui modifie le climat de la zone.

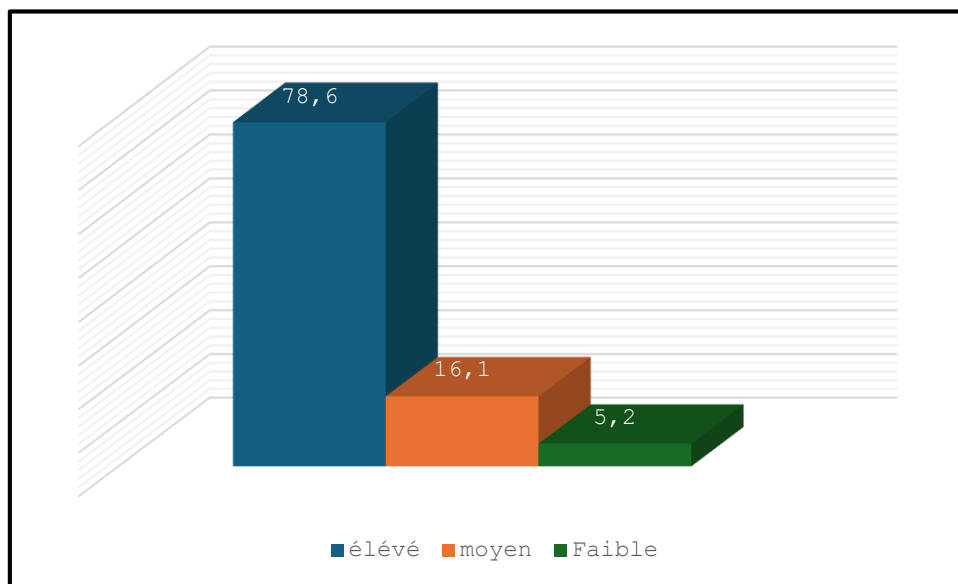
III.1.1.3. Diminution de la qualité de l'air

La déforestation massive, notamment dans les zones urbaines en expansion comme le long de la pénétrante Nord de Yaoundé, entraîne des conséquences directes sur la qualité de l'air. En effet, les arbres et les plantes purifient l'air en absorbant principalement le dioxyde de carbone (CO_2), un gaz à effet de serre, ainsi que d'autres polluants atmosphériques lors du processus de photosynthèse, tout en rejetant de l'oxygène (O_2). Ces polluants proviennent principalement des activités humaines telles que l'agriculture, l'exploitation minière, et l'urbanisation.

De plus, la végétation joue un rôle majeur dans la régulation du climat en captant le dioxyde de carbone (CO_2), créant de l'ombre et favorisant l'évaporation de l'eau. Moins d'arbres signifie une moindre capacité à absorber le CO_2 . Lorsque le couvert végétal est dégradé, il libère de grandes quantités de CO_2 dans l'atmosphère, contribuant à l'augmentation des gaz à effet de serre et exacerbant le réchauffement climatique. Cette dégradation réduit également la capacité du couvert végétal à filtrer l'air, entraînant des hausses de température locale, souvent appelées "îlots de chaleur urbains."

Les résultats sur le rythme de dégradation du couvert végétal dans la zone d'étude révèlent que la plupart des habitants installés depuis plusieurs années (78,6 % des enquêtés) signalent une dégradation élevée du couvert végétal. Ce taux élevé reflète l'impact majeur de l'urbanisation, de l'exploitation des terres agricoles, de la construction d'infrastructures et de l'expansion des habitations. En revanche, une proportion plus faible de la population (16,1 % des enquêtés) estime que le rythme de dégradation est moyen. Ce taux correspond aux nouveaux arrivants qui n'ont pas encore pleinement perçu l'ampleur de la dégradation du couvert végétal.

Les 5,2% des populations enquêtés restant estiment que le rythme de dégradation est faible (Cf. figure 29).



Source : Investigations de terrain, 2023.

Figure 29: Rythme de dégradation du couvert végétal le long de la pénétrante Nord de Yaoundé.

III.1.1.4. Glissement de terrain

Un glissement de terrain ou encore appelé éboulement de terrain, est un mouvement de masse de roches, de débris, de terre ou de boue sur une pente. Dans notre zone d'étude, les activités anthropiques à travers l'urbanisation, l'exploitation forestière, entraînent l'augmentation considérable du risque de glissement de terrain. La végétation, en particulier les arbres, joue un rôle fondamental dans la prévention des glissements de terrain, en agissant comme un stabilisateur naturel des sols. Les racines des plantes, des arbustes et des arbres pénètrent profondément dans le sol, formant un réseau dense qui lie les particules de terre et augmente la cohésion du substrat. En l'absence de végétation, notamment en cas de déforestation massive comme celle observée dans la pénétrante Nord de Yaoundé, les sols deviennent instables et plus vulnérables à l'érosion. Lors des fortes pluies, le ruissellement de surface est exacerbé sur les terrains nus, lessivant le sol et entraînant une saturation rapide en eau, ce qui diminue sa capacité de portance et favorise les glissements de terrain. De plus, le couvert végétal absorbe une partie des précipitations grâce à l'interception des feuilles et au rôle tampon des racines, réduisant ainsi la pression exercée par l'eau sur les pentes. Dans la zone d'étude, la suppression du couvert végétal à des fins urbanistiques aggrave ce phénomène, provoquant des glissements de terrain qui menacent les infrastructures, les habitations et les vies humaines.

Les glissements de terrain peuvent se manifester de différentes manières, selon l'importance de la déforestation :

- Coulées de boue : Des masses de terre et de débris saturés d'eau se déplacent rapidement sur les pentes.
- Glissements de terrain : Des masses de terre glissent lentement ou rapidement le long d'une pente.
- Éboulements : Des blocs de roches se détachent et chutent.

III.1.1.5. Augmentation de la vitesse du vent

Le couvert végétal joue un rôle clé dans la régulation de la vitesse et de l'impact du vent sur l'environnement. Les arbres, arbustes, et autres végétaux agissent comme des barrières naturelles, réduisant la vitesse du vent et sa capacité à éroder les sols. En zones ouvertes, l'absence de végétation amplifie la force des vents, entraînant des conséquences telles que l'érosion éolienne, la dispersion des particules de sol. Dans la pénétrante Nord de Yaoundé, par exemple, les zones dépourvues de couvert végétal subissent une intensification des vents, ce qui accentue la fragilité des sols déjà dégradés et aggrave les problèmes d'instabilité. La végétation contribue à la réduction de la vitesse du vent à travers les arbres et les plantes formant une barrière physique qui ralentit le vent. Les branches de ces arbres captent une partie de l'énergie du vent, réduisant ainsi sa force. En outre, le vent peut également soulever et disperser les particules fines sur des sols nus, aggravant leur dégradation.

III.1.2. Perte de la diversité floristique

Avec l'augmentation rapide de la population et l'expansion urbaine, les activités anthropiques modifient profondément le couvert végétal et entraînent la perte de la diversité floristique. Ces activités à travers l'extension des surfaces bâties, des infrastructures, la pratique de l'agriculture provoquent la destruction des biotopes naturels où de nombreuses espèces végétales prospèrent. En effet, les forêts et les espaces verts ont laissé la place aux habitations, aux routes et aux cultures, ce qui entraîne la perte de la diversité floristique et la régénération naturelle des écosystèmes. Ainsi, cette destruction a pour conséquence la disparition des plantes rares ou endémiques, qui ne peuvent pas s'adapter aux nouvelles conditions environnementales.

De nos investigations de terrain, les relevés floristiques effectués le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé révèlent une perte de diversité floristique (soit 24 espèces disparus). En effet, les relevés floristiques sur la première parcelle correspondant à la forêt présentent comme résultat 49 individus appartenant à 20 familles, 24 genres et 29 espèces. Tant dis que sur la seconde parcelle correspondant à la lisière d'un champ, les relevés présentent 7 individus

répartis en 4 familles, 5 espèces et 4 genres. Ainsi ces différences de données expliquent la perte de la diversité floristique de notre zone. Par ailleurs, certaines espèces végétales ont déjà disparu ou sont en voie de disparition en raison de l'intensification des activités humaines. Ces espèces jouent un rôle écologique essentiel, tant pour la diversité floristique que pour les services écosystémiques fournis à l'homme.

III.1.2.1. Disparition des espèces végétales alimentaires

Certaines espèces végétales, qui constituaient une source importante de nourriture pour les communautés locales et la faune, disparaissent en raison de leur surexploitation et du fait de la variation climatique due à l'intensification des activités anthropiques. Avec la pression démographique et l'extension urbaine, les populations locales qui dépendent en partie de leur ressource végétale, soit pour l'alimentation ou pour la commercialisation dans les marchés locaux, se plaignent de la disparition et de la rareté de certaines espèces végétales dont l'okok, le wataleaf, le zoom et le kèlèkèlè. Certains arbres tels que les mangues sauvages très prisés pour ses fruits et ses graines riches en nutriments et utilisés dans la cuisine traditionnelle ont disparu. Leur disparition, due à la déforestation et à la surexploitation, réduit les ressources alimentaires disponibles.

III.1.2.2. Disparition des espèces végétales de la pharmacopée

Certaines plantes, vitales pour la pharmacopée traditionnelle, disparaissent en raison de la pression humaine. Ces plantes ont des propriétés médicinales uniques, utilisées depuis des siècles pour traiter diverses maladies. Elles fournissent des composés naturels utilisés dans la médecine traditionnelle et moderne. En outre, leur perte réduit la capacité des communautés locales aux revenus faibles à accéder aux traitements naturels. Il s'agit des espèces telles que :

- **Prunus africana**, utilisé pour traiter les maladies de la prostate, notamment l'hypertrophie bénigne de la prostate. Il est également utilisé dans la médecine traditionnelle africaine pour traiter les infections et la fièvre. Cette espèce est menacée par la surexploitation pour répondre à la demande internationale.
- **Annickia chlorantha (Bois jaune)**, utilisé pour traiter le paludisme, les fièvres typhoïdes, les infections bactériennes et les problèmes digestifs. Son écorce est riche en substances alcaloïdes aux propriétés antipaludiques
- **Rauvolfia vomitoria**, il est connu pour ses propriétés hypotensives (réduire la pression sanguine) et utilisé pour traiter l'hypertension, les troubles nerveux et la fièvre. Ses

racines sont riches en alcaloïdes, dont la réserpine, un principe actif clé dans la médecine moderne.

- **Allanblackia floribunda**, utilisé dans la médecine traditionnelle pour traiter les infections cutanées, les troubles gastriques, et comme remède contre les douleurs. Son huile est aussi recherchée pour ses vertus nutritives.
- **Afzelia africana**, ses feuilles, écorces et graines sont utilisées pour traiter diverses infections, comme les maux d'estomac, et pour soigner des plaies.

Tableau 23: Espèces floristiques disparues le long de la pénétrante Nord de Yaoundé.

Famille	Genre	Nom scientifique	Nom commun
Fabaceae	Pterocarpus	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	Padouk rouge
Fabaceae	Dialium	<i>Dialium guineense</i>	Tamarinier
Anacardiaceae	Irvingia	<i>Irvingia gabonensis</i>	Dika
Rosaceae	Prunus	<i>Prunus africana</i>	Prunier d'Afrique
Annonaceae	Annickia	<i>Annickia chlorantha</i>	Rauvolfia (Vomitier)
Apocynaceae	Rauvolfia	<i>Rauvolfia vomitoria</i>	Allanblackia
Clusiaceae	Allanblackia	<i>Allanblackia floribunda</i>	Afzélia
Fabaceae	Afzelia	<i>Afzelia africana</i>	Iroko
Moraceae	Milicia	<i>Milicia excelsa</i>	Acajou d'Afrique
Meliaceae	Khaya	<i>Khaya ivorensis</i>	Fraké
Combretaceae	Terminalia	<i>Terminalia superba</i>	Padouk
Fabaceae	Pterocarpus	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	Sapelli
Meliaceae	Entandrophragma	<i>Entandrophragma cylindricum</i>	Ayous
Meliaceae	Triplochiton	<i>Triplochiton scleroxylon</i>	Azobé (Ekki)

Source : *Investigations de terrain, 2023*

Le tableau ci-dessus présente les espèces floristiques qui sont en voie de disparition le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé.

III.1.3. Disparition de la diversité faunique

Les espèces animales dépendent des forêts et des autres formes de couvert végétal pour leurs besoins essentiels tels que la nourriture, l'abri, et la reproduction. La disparition ou la fragmentation du couvert végétal le long de la pénétrante Nord de Yaoundé, causée par les activités humaines, notamment l'urbanisation, l'agriculture et l'exploitation forestière, perturbe les habitats naturels des animaux, poussant de nombreuses espèces locales à migrer ou à

disparaître. Parmi les espèces en voie de disparition ou déjà disparues, on trouve des primates tels que le chimpanzé, le gorille et plusieurs espèces de singes (Cercopithèque de Preuss). Ces espèces, qui vivent dans les forêts humides, subissent une forte pression en raison de la destruction de leur habitat provoquée par les activités anthropiques (agriculture, construction d'infrastructures routières). Ces activités impactent directement le couvert végétal, réduisant la capacité des animaux à trouver de la nourriture et un abri. Les investigations de terrain ont également révélé que les populations locales sont conscientes de la disparition de ces espèces dans leur environnement.

D'autres espèces telles que les antilopes, les lièvres et les biches (*Cephalophus* spp.) ont également drastiquement diminuées, voire disparues. Avec la réduction du couvert végétal, ces animaux deviennent plus exposés à la chasse, car ils vivaient dans des environnements forestiers et dépendaient du couvert végétal pour se protéger des prédateurs.

Encadré 3 :

A Messassi il existait une route en 1961 marquée par des empreintes d'éléphants, ce qui a valu le surnom de « zoa toupsi ». Cela témoigne de la présence d'éléphants dans cette zone à l'époque.

III.1.3.1. Réduction des ressources alimentaires pour la faune

La disparition des espèces végétales entraîne une réduction des ressources alimentaires pour la faune locale. Les herbivores, en particulier, sont directement touchés par la diminution des plantes et des arbres qui fournissent feuilles, fruits et graines. Cette réduction de la disponibilité de nourriture entraîne des migrations ou la mort de nombreux animaux. Par exemple, les écureuils géants (*Protoxerus stangeri*), dépendent des grands arbres pour se nourrir de fruits et de graines. La déforestation entraîne une raréfaction des ressources alimentaires, forçant ces animaux à migrer loin de la zone. Les oiseaux frugivores (*Tauraco* spp.), les espèces d'oiseaux qui se nourrissent de fruits voient leur habitat fragmenté, ce qui réduit leurs sources de nourriture et affecte leur reproduction.

III.1.3.2. Augmentation de la prédation et du braconnage

Avec la réduction et la fragmentation de l'habitat, les espèces animales sont forcées de se concentrer dans des zones de plus en plus restreintes, les rendant plus vulnérables à la prédation naturelle et au braconnage. Le braconnage devient plus facile lorsque les animaux n'ont plus d'endroits où se cacher ou se réfugier, entraînant une diminution rapide de leurs

populations. Dans notre zone d'étude, certains mammifères, comme le pangolin, sont braconnés pour leur viande et leurs écailles, utilisées en médecine traditionnelle. De même, le porc-épic est également braconné pour sa chair, et ses épines sont commercialisées dans les marchés, et utilisées pour défaire les tresses ou peigner les cheveux crépus.

Les lézards et petits reptiles, présents dans la région, dépendent des sous-bois et des petits espaces forestiers pour se cacher et se nourrir. Leur population réduit à mesure que la couverture végétale disparaît. Ces reptiles jouent un rôle important dans le contrôle des populations d'insectes et dans l'équilibre des écosystèmes. Leur disparition entraîne une augmentation des populations d'insectes nuisibles.

III.1.3.3. Perturbation des cycles de reproduction

La dynamique du couvert végétal le long de la pénétrante Nord de Yaoundé affecte également les cycles de reproduction de nombreuses espèces animales, notamment les oiseaux, les insectes et d'autres espèces qui synchronisent souvent leur cycle reproductif avec les saisons de floraison et de fructification des plantes. La perte de la diversité floristique perturbe ces cycles, et entraîne une baisse des taux de reproduction et une diminution des populations animales.

Les chauves-souris frugivores dépendent des fruits des arbres locaux pour se nourrir et se reproduire. La réduction de la couverture forestière, due à la déforestation, entraîne une raréfaction des fruits, perturbant ainsi leur cycle de reproduction. De plus, certains insectes pollinisateurs, tels que les abeilles et les papillons, dépendent des fleurs pour leur pitance⁶. La dégradation du couvert végétal, avec la disparition des plantes à fleurs, affecte leur capacité à se reproduire et à polliniser les plantes, perturbant ainsi tout l'écosystème. Ces insectes sont essentiels pour la pollinisation et la dispersion des graines. Leur disparition affecte la reproduction de nombreuses plantes, la régénération des forêts et même la production agricole.

⁶ Nourriture nécessaire ou journalière d'un animal

Tableau 24: Espèces fauniques en voie de disparition le long de la pénétrante Nord de Yaoundé

Types d'espèces chassées	Nom scientifique	- Famille	Espèce non menacée	Espèces menacées
Porc-épic	<i>Hystrix africaeaustralis</i>	Hystricidae	X	
Rat palmiste :	<i>Thryonomys swinderianus</i>	Thryonomyidae	X	
Eléphant :	<i>Loxodonta africana</i>	Elephantidae		X
Lièvre :	<i>Lepus europaeus</i>	Leporidae		X
Antilope :	<i>Antilope cervicapra</i>	Bovidae		X
Biche :	<i>Cervus elaphus</i>	Cervidae		X
Singe :	<i>Cercopithecus aethiops</i>	Cercopithecidae		X
Chauve-souris :	<i>Chiroptera</i>	Variable	X	
Python :	<i>Pytho sebae</i>	Pythonidae		X
Gorille :	<i>Herpestidae</i>	Herpestidae		X
Renard :	<i>Vulpes vulpes</i>	Canidae		X
Écureuil :	<i>Xerus inauris</i>	Sciuridae		X
Pangolin :	<i>Manis spp</i>	Manidae		X
Chimpanzé	<i>Pan troglodytes</i>			X
Aigle	<i>Haliaeetus vocifer</i>		X	
Abeille				

Source : Investigations de terrain, 2023

Ce tableau présente quelques espèces animales en voie de disparition et ayant complètement disparus le long de la pénétrante Nord de Yaoundé.

III.1.4. Contribution à la modification du climat local

Dans la zone d'étude, les activités humaines (l'agriculture, l'urbanisation, l'exploitation forestière à des fins de bois de chauffage), ont considérablement fragilisé les écosystèmes locaux. Celles-ci ont non seulement accélérées la perte de la diversité floristique, mais ont aussi entraînées des modifications climatiques locales, avec une augmentation des températures moyennes et une baisse des précipitations.

III.1.4.1. Couvert végétal : puits de carbone

Les forêts et les autres types de couvert végétal jouent un rôle crucial dans la régulation du climat à travers leur capacité à absorber le dioxyde de carbone (CO₂), l'un des principaux gaz à effet de serre. Les arbres capturent le CO₂ pendant la photosynthèse, contribuant ainsi à réduire la quantité de ce gaz dans l'atmosphère. Cependant, la destruction du couvert végétal entraîne une libération massive de ce CO₂ dans l'air. Dans les quartiers Nyom, Olembé, Emana et Messassi, on observe des émissions significatives des gaz à effet de serre provenant des activités anthropiques telles que l'exploitation minière, en effet, l'utilisation des machines pour la transformation des roches granitiques en plusieurs produits dérivés du marbre (salle à

manger, pierre tombale, revêtements salon et cuisine), la pratique de l'agriculture sur brûlis, libèrent d'importantes quantités de gaz à effet de serre, ce qui accentue l'effet de serre et provoque une élévation des températures globales.

Selon la FAO (2018), environ 15% des émissions mondiales de gaz à effet de serre proviennent de la déforestation, en raison de la conversion des forêts en terres agricoles ou en zones urbaines. Karsenty (2008), dans ses travaux sur les forêts tropicales d'Afrique centrale, met en avant l'importance de ces écosystèmes pour le stockage du carbone. Lorsque ces écosystèmes sont détruits, la capacité de la Terre à absorber le CO₂ diminue, contribuant ainsi au réchauffement global.

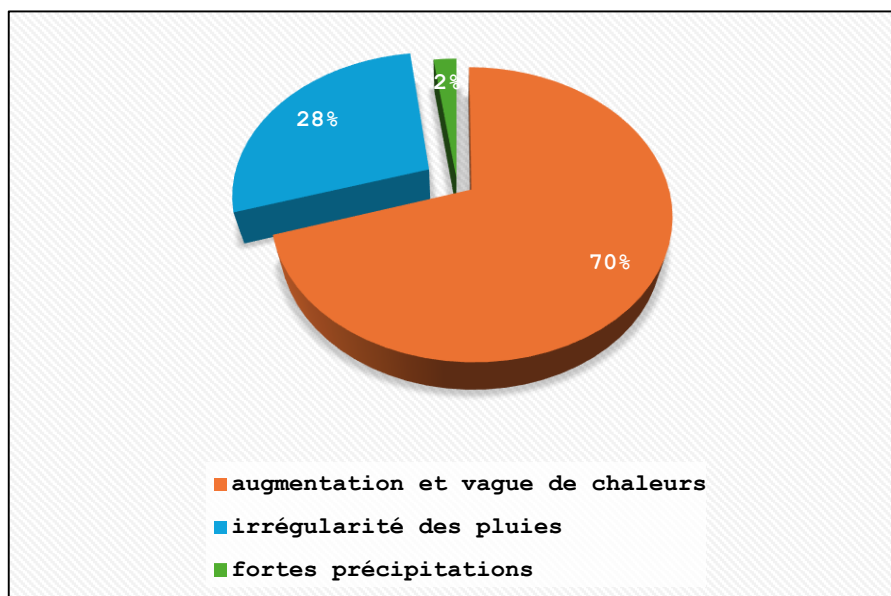
III.1.4.2. Effet d'îlot de chaleur urbain / augmentation de température

Le rapport GIEC (2018) montre que les températures mondiales ont augmenté en moyenne de 1,1°C depuis la période préindustrielle (1850-1900) à cause des émissions de gaz à effet de serre dues aux activités humaines (énergie, agriculture, déforestation, etc.). L'urbanisation rapide le long de la pénétrante Nord de Yaoundé entraîne la disparition progressive du couvert végétal au profit des infrastructures. Les surfaces imperméables comme les routes et les bâtiments absorbent plus de chaleur, ce qui entraîne une augmentation des températures locales. Les arbres et les végétations urbaines diminuent cet effet de serre offrant de l'ombre, en refroidissant l'air par évapotranspiration et en absorbant le dioxyde de Carbone par le processus de photosynthèse. Lorsque le couvert végétal disparaît, il en résulte une augmentation des températures locales, exacerbant les effets des vagues de chaleur et des sécheresses ce qui rend les zones de la pénétrante Nord de Yaoundé plus chaudes et moins confortables à vivre. Si les émissions de gaz à effet de serre ne sont pas réduites, le réchauffement pourrait atteindre 1,5°C d'ici 2030-2050, avec des impacts encore plus sévères pour les écosystèmes, la sécurité alimentaire, et les ressources en eau, (GIEC 2018).

Encadré 4 :

Quand je me suis installé ici à Nyom, il y a plus de 25 ans, on se couchait tôt parce que la nuit tombait vite et le climat était très frais grâce à la présence de nombreux arbres. Aujourd'hui, il fait très chaud, car presque tous les arbres ont été abattus.

Au regard des investigations de terrain, la modification du climat local est très significative le long de la pénétrante Nord de Yaoundé. En effet, 70 % de la population affirment que ce phénomène se manifeste par une augmentation des températures et des vagues de chaleur, tandis que 28 % signalent une irrégularité des pluies et 2 % mentionnent des précipitations intenses (Cf. Figure 30).



Source : Investigations de terrain, 2023

Figure 30: Modification du climat local le long de la pénétrante Nord de Yaoundé.



2024

photo Laura

Photo 24: Culture des amarantes à Nyom.

La photo ci-dessus présente la culture des amarantes (A) à Nyom entrain de sécher sur un sol dégradé et aride (B) dû à la raréfaction des précipitations et à l'augmentation des températures.

III.1.5. Intrusions de nouvelles espèces envahissantes

Le long de la pénétrante Nord de Yaoundé, la dynamique du couvert végétal a favorisé l'intrusion d'espèces invasives, notamment les plantes herbacées. Ces espèces, souvent opportunistes, prospèrent dans des environnements perturbés par les activités humaines telles que la construction des logements, la construction des infrastructures routières, l'agriculture principalement sur brûlis. La dégradation du couvert végétal et la diminution des espèces indigènes créent des espaces propices à l'installation de ces plantes envahissantes, qui prennent rapidement le dessus dans l'écosystème.

Les herbacées invasives, profitent de la dégradation des forêts et des terrains en friche ou en jachère, pour s'établir facilement là où la couverture végétale a été supprimée ou fragilisée. Elles utilisent efficacement la lumière et les nutriments disponibles, souvent en l'absence de concurrence avec les espèces indigènes affaiblies. Ces plantes ont souvent des cycles de croissance plus rapides que les espèces locales et produisent de nombreuses graines ou se propagent via des rhizomes⁷, ce qui leur permet de coloniser rapidement de vastes zones. Leur capacité à tolérer des conditions de stress, comme les sols pauvres ou les sécheresses, leur confère un avantage supplémentaire. Ces plantes envahissantes forment des couches denses de végétation, empêchent la croissance des jeunes arbres et des plantes locales, ce qui réduit la diversité végétale. Cela diminue aussi les ressources disponibles pour la faune locale, perturbant ainsi l'écosystème dans son ensemble.

D'après les investigations de terrain, l'espèce envahissante dominante le long de la pénétrante Nord de Yaoundé est *Chromolaena odorata* ou Herbe du Laos. Originaires d'Amérique centrale, elles ont envahi plusieurs régions tropicales, y compris l'Afrique centrale, colonisant des environnements perturbés comme les champs abandonnés, les terres en friche et les forêts dégradées. Dans les quartiers périphériques à l'instar de Nyom et Olembé, fortement affectés par l'urbanisation et la pression démographique, les habitats naturels sont progressivement remplacés par des friches où *Chromolaena odorata* prolifère. Elle a envahi une grande partie des terres perturbées par la déforestation et l'urbanisation. Selon Akobundu (1987), cette espèce empêche la régénération des espèces forestières locales, et contribue à la dégradation des écosystèmes naturels. Tchienkoua (2010) souligne également que sa domination dans le paysage modifie la dynamique des écosystèmes en favorisant un couvert

⁷ Un rhizome est une tige souterraine horizontale, souvent épaisse, qui pousse à proximité de la surface du sol. Il agit comme un organe de réserve pour les plantes, stockant des nutriments et de l'eau. Les rhizomes permettent à la plante de survivre dans des conditions défavorables et de se reproduire de manière végétative, en donnant naissance à de nouvelles pousses à partir de bourgeons latéraux.

végétal monospécifique, ce qui affecte négativement la résilience des sols et des ressources naturelles locales.

Chromolaena odorata forme de denses buissons qui étouffent les jeunes plants et limitent l'accès à la lumière pour les autres espèces végétales, conduisant à une réduction de la diversité végétale. En occupant de vastes surfaces de terre, elle empêche la régénération naturelle des arbres indigènes, et modifie ainsi la composition et la structure des forêts. Cette herbacée produit de nombreuses graines légères, facilement dispersées par le vent, et elle est extrêmement difficile à éradiquer en raison de son taux de propagation rapide et de sa résilience. Sa capacité à étouffer les plantes indigènes et à se répandre rapidement en fait une espèce particulièrement nuisible.

En plus de l'espèce envahissante *Chromolaena odorata* présente dans notre zone d'étude, on rencontre également d'autres espèces, bien que moins répandues. *Lantana camara*, un arbuste souvent utilisé comme plante ornementale, est devenu une espèce envahissante dans plusieurs régions d'Afrique. Il forme des buissons denses qui empêchent la croissance d'autres plantes, réduisant ainsi la diversité locale. *Leucaena leucocephala*, quant à elle, est une plante introduite pour la restauration des sols dans certaines régions, mais elle a échappé à la culture contrôlée et est maintenant considérée comme envahissante dans les zones dégradées. *Pennisetum purpureum* ou herbe à éléphant est une espèce invasive qui croît rapidement et s'étend au détriment des espèces locales.



2024

Photo Laura.

Photo 25: Chromolaena Odorata, une espèce envahissante le long de la pénétrente Nord de Yaoundé.

Cette photo présente l'espèce envahissante dominante aux abords de la pénétrente Nord de Yaoundé.

III.2. CONSEQUENCES ECONOMIQUES DE LA DYNAMIQUE DU COUVERT VEGETAL

La dégradation du couvert végétal le long de la pénétrante Nord de Yaoundé entraîne des conséquences économiques significatives, en particulier la conversion des terres, une baisse de la production alimentaire qui a un impact sur les moyens de subsistance des agriculteurs et l'économie locale, la perte de la productivité des sols et la diminution drastique du bois de chauffe.

III.2.1. Conversion des terres

La conversion des terres, l'urbanisation croissante et l'expansion des infrastructures transforment les terres agricoles en zones résidentielles et industrielles. De nos investigations de terrain, il en ressort que, de nombreuses terres agricoles ont été cédées pour la mise en place du Projet d'Alimentation en Eau Potable dans la ville de Yaoundé et de ses environs à partir du Fleuve Sanaga (PAEPYS). Il s'agit d'une réponse aux défis d'accès en eau potable pour les populations situées en zone périurbaine sans cesse croissante.

En effet, une station d'eau a été construite à Nyom avec une capacité de refoulement de 285 000 m³ par jour pour distribuer l'eau traitée provenant du fleuve Sanaga vers les réservoirs et les réseaux d'alimentation, afin de desservir les populations locales. Cette installation a impacté sur la réduction de la superficie des terres disponibles pour la production agricole. Elle a entraîné une perte considérable de terres cultivables pour la sécurité alimentaire locale.

Encadré 5 :

À cause du projet d'approvisionnement en eau potable dans des quartiers tel que Nyom, de nombreuses personnes, accompagnées par les services du MINADER, ont dû céder leurs terres pour l'implantation dudit projet, dans le but de répondre aux besoins croissants de la population.

III.2.2. Baisse de la production alimentaire

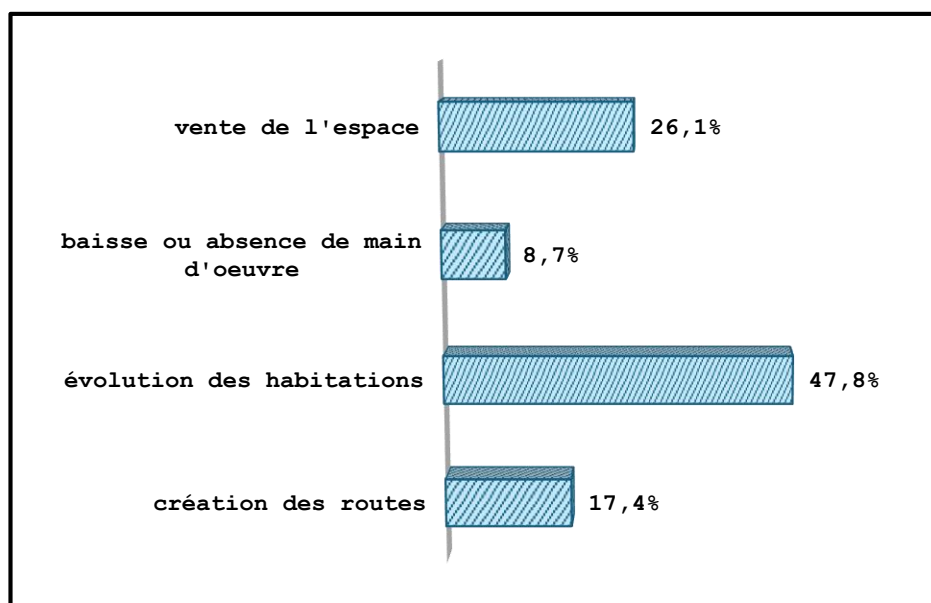
La réduction du couvert forestier a entraîné une perte des espèces végétales clés qui contribuent à la fertilité des sols, "*Local Livelihoods and Protected Area Management*", Ndenecho, (2011). Les sols infertiles manquent de nutriments essentiels (azote, phosphore, potassium) nécessaires pour le développement des cultures. Les activités anthropiques à travers déforestation réduit la capacité du sol à retenir l'eau. L'utilisation excessive d'intrants chimiques, ou la surexploitation agricole rend les sols infertiles. La baisse de la production

agricole est dû à l'infertilité des sols causés par la destruction des arbres. Cette destruction entraîne une instabilité du sol rendant le rend vulnérable à l'agriculture.

Cette perte a eu pour conséquence une diminution des rendements agricoles, exacerbée par l'érosion et la perte de matières organiques dans les sols. Le long de la pénétrante Nord de Yaoundé, la diminution des espaces agricoles a conduit à une baisse de la production agricole. Cette réduction a entraîné une hausse des prix des produits agricoles, augmentant ainsi le coût de vie des résidents locaux. Elle a réduit leur pouvoir d'achat.

III.2.3. Perte de la productivité des sols

Les terres agricoles restantes sont surutilisées ou mal gérées en raison de la pression accrue sur les ressources, ce qui entraîne une baisse de rendement de production rendant les systèmes agricoles plus vulnérables aux maladies et aux conditions climatiques. De plus, les pratiques agricoles intensives, telles que la monoculture et l'utilisation excessive d'engrais et de pesticides, appauvrissent les sols et réduisent leur fertilité.



Source : Investigations de terrain, 2023

Figure 31: Raisons de la baisse de production agricole le long de la pénétrante Nord de Yaoundé.

D'après la figure 31, les résultats montrent que l'urbanisation rapide (47,8% des enquêtés), la vente de terres (26,1% des enquêtés) et la création d'infrastructures (17,4% des enquêtés) sont les principales raisons qui ont entraîné la baisse de production agricole le long de la pénétrante Nord de Yaoundé.

III.2.4. Diminution drastique du bois de chauffe

La diminution drastique du bois de chauffe, a des répercussions significatives le long de la pénétrante Nord de Yaoundé. Ce matériau représente une ressource énergétique essentielle et sa baisse est principalement liée à l'exploitation anarchique des ressources forestières, l'urbanisation croissante et l'abattage intensif des arbres pour des fins d'aménagements infrastructurels (routes).

La diminution du bois de chauffe affecte particulièrement les ménages à faibles revenus, qui dépendent largement du bois de chauffe pour la commercialisation et la cuisine. La raréfaction de cette ressource a entraîné une hausse des prix sur les marchés locaux, rendant l'accès au bois de chauffe de plus en plus difficile pour les familles vulnérables. Par conséquent, les dépenses énergétiques augmentent, réduisant les capacités financières des ménages à investir dans d'autres secteurs, tels que l'éducation ou la santé.

De plus, cette pénurie pousse certaines populations à se tourner vers des alternatives coûteuses ou non durables. Elle a entraîné un désordre des activités commerciales liées à la collecte et à la vente de bois de chauffe, affectant les moyens de subsistance de nombreux acteurs économiques.

III.3. CONSEQUENCES SOCIALES DE LA DYNAMIQUE DU COUVERT VEGETAL

L'urbanisation croissante ces dernières décennies a fortement contribué à la régression du couvert végétal. Cependant des conséquences sociales importantes sont observées.

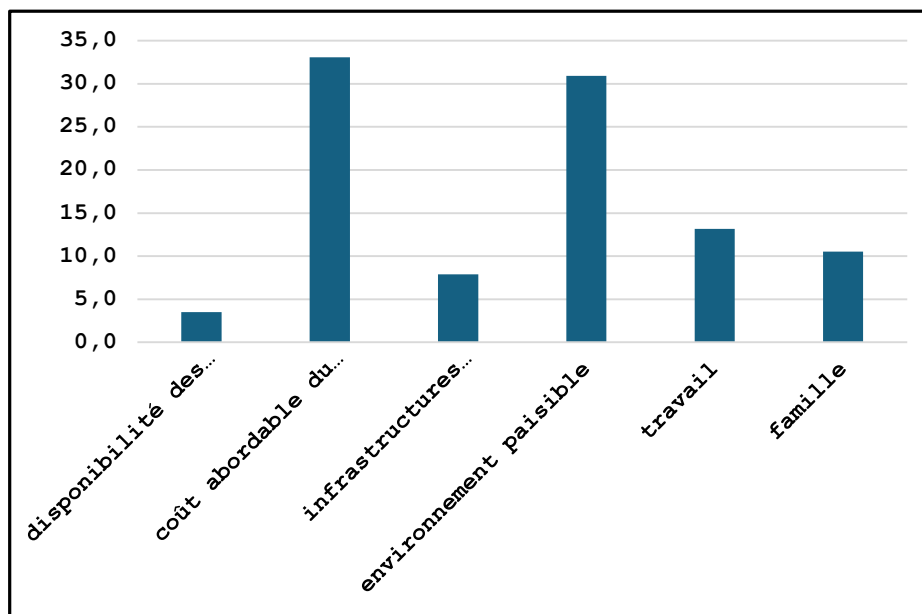
III.3.1. Nuisances sonores

Le bruit a des effets indirects à la fois sur la santé et sur la qualité du cadre de vie. Plusieurs études ont montré que l'utilisation réfléchie de plantes et de substrats permet d'atteindre des résultats intéressants en termes de confort acoustique et d'atténuation du bruit. Ainsi, la végétation basse peut constituer une solution pour absorber ou disperser l'énergie sonore, et en particulier les fréquences hautes (Yang, 2013). Les dispositifs de végétalisation des bâtiments quant à eux jouent un double rôle à travers l'absorption du son par le substrat, et, dans une moindre mesure, un rôle de diffusion du son par le feuillage. L'écran (Musy, 2014).

Dans les quartiers Nyom et Olembé, les populations ont choisi de s'installer dans ces zones périphériques non seulement pour échapper au tumulte urbain, mais aussi pour bénéficier de l'espace disponible, du contact avec la nature, et de la tranquillité. De nombreux citoyens cherchent à s'éloigner des centres urbains saturés afin d'accéder à des logements plus grands, à des terres plus abordables, et à une meilleure qualité de vie. Le calme relatif de ces zones

attire ceux qui recherchent un environnement moins pollué et plus sain, ce qui est perçu comme favorable pour la santé et le bien-être.

Selon nos investigations de terrain, il ressort qu'en plus du coût abordable des terrains (33,1 % des enquêtés) comme raison d'installation des populations le long de la pénétrante Nord de Yaoundé, la recherche d'un environnement paisible (30,1 % des enquêtés) est également un facteur déterminant.



Source : Investigations de terrain, 2023

Figure 32: Raisons d'installation dans la zone.

Encadré 6 :

L'une des principales raisons qui m'a poussée à m'installer à Olembé était le calme qui y régnait, ainsi que le climat très frais et agréable, dû à la forte présence d'arbres. Actuellement, ce n'est plus le cas : la végétation a considérablement diminué, et les constructions ont pris le dessus.

Par ailleurs, la présence de quelques lambeaux de végétation dans ces quartiers contribue à atténuer les bruits. La pression démographique qui se manifeste à travers une urbanisation rapide, l'utilisation d'engins lourds pour la construction font progressivement disparaître les caractéristiques paisibles et naturelles de ces zones. L'extension des routes, la construction de logements et l'arrivée d'infrastructures supplémentaires (écoles, marchés, centres commerciaux) modifient l'équilibre naturel et le calme initial de ces espaces. Le développement non planifié des périphéries de Yaoundé pourrait conduire à une saturation des

infrastructures et à une perte du caractère résidentiel paisible qui avait initialement attiré les populations, (Tchawa 2009).

III.3.2. Stress

Le couvert végétal est une ressource importante pour la restauration psychologique et le bien-être. La valeur réparatrice des espaces verts est soutenue par des théories de la psychologie environnementale qui postulent qu'un individu qui, après une période de stress, accède à des environnements de qualité au moment où son mécanisme de récupération est activé, en tire plus de bénéfices de santé que s'il avait passé ce temps dans des environnements de moindre qualité (Hartig, 2007).

Par ailleurs, dans les quartiers d'Emana et de Messassi, l'absence presque totale de couvert végétal, due aux activités anthropiques, principalement l'urbanisation, impacte négativement le bien-être psychologique des populations. En effet, lors de journées stressantes à la maison ou au travail, les habitants n'ont pas d'espaces où se détendre, se reposer ou respirer de l'air frais afin d'améliorer leur humeur. Au contraire, ils sont exposés au bruit constant des motos-taxis, ce qui contribue à l'augmentation du stress et, à répétition, peut engendrer des dépressions mentales. En outre, selon la théorie de réduction du stress (Ulrich et al., 1991), la vue de la végétation ou l'utilisation d'un espace d'apparence naturelle susciterait des émotions positives, bloquant les pensées et émotions négatives, et améliorerait ainsi la réponse au stress.

III.3.3. Augmentation de poussières entraînant les troubles respiratoires

Dans les quartiers Nyom, Olembé, Emana et Messassi, les activités anthropiques, telles que l'urbanisation et l'exploitation minière, dégradent l'environnement en émettant des particules de poussières. Parmi elles, on retrouve des particules fines, comme les PM2.5 et PM10⁸, présentes dans l'air. L'absence du couvert végétal, dont le rôle est de purifier l'air en capturant ces particules, réduit cette capacité de filtration naturelle, entraînant une accumulation de poussières. Ce qui augmente non seulement la pollution de l'air, surtout pendant la saison sèche, et provoque aussi des problèmes respiratoires (bronchite, toux), notamment chez les enfants, les personnes âgées et les individus souffrant de maladies respiratoires préexistantes, comme l'asthme ou les bronchites chroniques et accroît les risques de maladies cardiovasculaires et de cancers. De plus, cette accumulation de poussières irrite les yeux et la peau, entraînant des problèmes comme la conjonctivite et les éruptions cutanées, affectant ainsi le confort et la qualité de vie des résidents.

⁸ Entités solides de très petite taille, nocives pour la santé respiratoire et cardiovasculaire.

III.3.4. Expansion des moustiques et des insectes nuisibles

La modification de l'écosystème due à la dégradation du couvert végétal perturbe les habitats naturels de certaines espèces animales et favorise la prolifération de vecteurs de maladies.

De plus, l'urbanisation, accroît la probabilité de contamination des sources d'eau et des sols par des agents pathogènes. En effet, la dégradation des abris des animaux expose les résidents à des pathogènes responsables de maladies courantes : diarrhée et infections gastro-intestinales.

III.3.5. Autres impacts sur la santé

La dégradation du couvert végétal a conduit à l'apparition d'îlots de chaleur urbains. C'est le cas à Emana et Messassi, où les températures ont considérablement augmenté en raison de l'anthropisation excessive de ces quartiers. Ce stress thermique a provoqué des maladies liées à la chaleur, telles que la déshydratation, les coups de chaleur et les maladies cardiovasculaires exacerbées par les conditions climatiques extrêmes.

La dégradation du couvert végétal a également entraîné une réduction de l'accès aux plantes médicinales. Dans certains quartiers (Nyom et Olembé), les plantes indigènes jouent un rôle important dans la pharmacopée traditionnelle exploitée par les populations autochtones. Les activités anthropiques ont conduit à la disparition d'espèces végétales utilisées dans les traitements médicaux traditionnels. Ce qui a réduit l'accès des populations aux remèdes naturels, les forçant à se tourner davantage vers les médicaments modernes, qui peuvent être coûteux, moins accessibles, voire moins efficaces, allongeant ainsi le temps de traitement des maladies.

CONCLUSION

L'analyse des conséquences de la dynamique du couvert végétal met en lumière l'ampleur des impacts de la dégradation de l'environnement le long de la pénétrante Nord de Yaoundé. Sur le plan environnemental, la réduction progressive du couvert végétal entraîne une perte notable de la diversité floristique, contribuant ainsi à la fragilisation des écosystèmes locaux. L'augmentation des phénomènes liés aux changements climatiques, tels que les vagues de chaleur, les irrégularités des précipitations et l'émergence d'espèces végétales envahissantes, exacerbe ces effets, menaçant l'équilibre écologique et la qualité de vie des populations.

D'un point de vue économique, la baisse de la production agricole causée par la détérioration des sols et les modifications des cycles climatiques, affecte les moyens de

subsistance des agriculteurs, créant une vulnérabilité économique accrue pour les communautés locales.

Sur le plan social, la dégradation du couvert végétal impacte en particulier le domaine de la santé. La dégradation intensifie les nuisances sonores, favorise l'accroissement des poussières et des particules fines dans l'air qui occasionnent les problèmes respiratoires, tandis que la prolifération des moustiques et autres insectes nuisibles augmente les risques de maladies.

En somme, la dynamique du couvert végétal a entraîné des répercussions profondes et qui affectent l'environnement, l'économie et le bien-être des populations. Il devient urgent de mettre en place des stratégies adaptées pour limiter ces impacts et favoriser une gestion durable des ressources naturelles.

CHAPITRE IV : STRATEGIES DE GESTION RATIONNELLE DE LA DIVERSITE FLORISTIQUE LE LONG DE LA PENETRANTE NORD DE YAOUNDE

INTRODUCTION

La pénétrante nord de la ville de Yaoundé est un axe en pleine expansion urbaine, à faible diversité floristique. En effet, face à la pression démographique croissante, la flore de cette zone se trouve menacée par l'urbanisation galopante, l'exploitation minière, les activités agricoles et le développement des infrastructures.

La gestion actuelle de cette flore révèle des insuffisances qui fragilisent l'équilibre écologique et entraîne la dégradation du couvert végétal, l'apparition de nouvelles espèces envahissantes, la réduction du couvert végétal, la perte des espèces floristique et faunique, la baisse de la production agricole, etc. Ces défis nécessitent une révision des pratiques en vigueur.

Ce chapitre a pour objectif de proposer des stratégies permettant d'établir un équilibre entre la pression démographique et la diversité floristique le long de la pénétrante nord de Yaoundé. Pour atteindre cet objectif, nous relèverons dans un premier temps les principales insuffisances observées, avant de proposer des stratégies de gestion rationnelles visant à préserver et à valoriser la diversité floristique le long de la pénétrante nord de Yaoundé.

IV.1. GESTION ACTUELLE DES ABORDS DE LA PENETRANTE NORD DE YAOUNDE

La gestion actuelle des abords de la pénétrante Nord se réfère aux actions mises en place par les autorités locales, les habitants, et éventuellement des organisations pour maintenir et gérer les espaces verts.

IV.1.1. Défaillances de la gestion des abords de la pénétrante Nord de Yaoundé

La gestion des abords de la pénétrante nord de Yaoundé est actuellement marquée par plusieurs défaillances, qui ont conduit à la dégradation du couvert végétal sur le plan écologique et environnemental. Ces défaillances sont nombreuses.

IV.1.1.1. Absence de planification durable

La gestion des espaces verts le long de la pénétrante nord manque de planification à long terme. Les espaces verts sont le plus souvent aménagés de manière temporaire ou improvisée, sans une réelle intégration dans les politiques de développement urbain durable. L'absence de plans directeurs spécifiques pour la gestion de la diversité floristique rend difficile la protection efficace des espèces végétales. Ainsi, les activités du secteur tertiaire comme les commerces et

les marchés, se font de manière spontanées et anarchiques, le long de cet axe, et sans une vision globale et à long terme. Elles entraînent une fragmentation des espaces et une pression sur les ressources naturelles.

IV.1.1.2. Urbanisation anarchique

L'expansion rapide et non contrôlée des infrastructures, telles que les logements et les routes, a entraîné une destruction massive du couvert végétal. De nombreuses espèces endémiques ou spécifiques le long de la pénétrante nord de Yaoundé ont progressivement été remplacées par des espèces envahissantes (*chromolaena odorata* espèce envahissante dominante), réduisant ainsi la diversité végétale. De plus, cette urbanisation anarchique a contribué à la perte de certaines espèces floristiques importantes pour l'équilibre du milieu.

IV.1.1.3. Non-application des lois et règlements

Les lois et règlements visant à protéger la végétation urbaine ne sont pas toujours strictement appliqués. Le manque de contrôle des activités humaines telles que le déboisement illégal, la construction non autorisée, et l'utilisation abusive des sols, contribue à la dégradation de la végétation dans la zone d'étude. Ce laxisme dans la gestion et l'application des normes écologiques affaiblit l'efficacité des initiatives de conservation. De plus, le manque de sensibilisation des populations riveraines aux enjeux environnementaux et à l'importance de préserver leur cadre de vie est presque insignifiant. En effet, de nos investigations de terrain, les résultats obtenus montrent que 27,4 % des populations pratiquent le reboisement, tandis que 72,6 % ne s'y adonnent pas (Cf. Tableau 25).

Tableau 25: Participation de la population au reboisement local.

Participez-vous au reboisement ?	Pourcentage (%)
Oui	27,4
Non	72,6

Source : Investigations de terrain, 2023

Ces chiffres révèlent un déséquilibre important qui est le manque de sensibilisation d'une grande partie de la population. En effet, la population n'est pas suffisamment informée des bénéfices écologiques, économiques et sociaux du reboisement. De plus, l'absence de programmes éducatifs ou de campagnes de sensibilisation dans cette zone contribue au manque d'engagement, de même que l'absence de soutien de la part des autorités publiques pourrait décourager les initiatives locales.

IV.1.1.4. Entretien inadéquat des espaces verts

Les espaces verts existants le long de la pénétrante nord de Yaoundé sont mal entretenus. Le manque de ressources pour l'entretien régulier, comme le désherbage ou la réhabilitation des zones abîmées, conduit à une prolifération d'espèces envahissantes et une dégradation progressive de la flore locale.

L'absence de suivi de la qualité des espaces verts réduit leur rôle en tant que réservoirs de la diversité floristique. De plus, dans certains endroits, les espaces verts sont souvent négligés, voire détruits pour laisser place à des constructions ou à des activités économiques.

IV.1.2. Déséquilibres observés le long de la pénétrante Nord de Yaoundé

IV.1.2.1. Pression anthropique croissante

La forte croissance démographique le long de la pénétrante nord de Yaoundé accentue la pression sur les ressources naturelles, en particulier la flore. Cette pression se traduit non seulement par une exploitation anarchique et illégale de la végétation par les populations sans tenir compte de l'adoption des pratiques peu respectueuses de l'environnement pour assurer leur survie, mais aussi une exploitation excessive des terres pour des besoins d'habitation, d'agriculture urbaine ou de construction d'infrastructures mobilières et routières.

IV.1.2.2. Introduction d'espèces invasives

Les plantes exotiques invasives comme *Chromola odorata*, prolifèrent en l'absence de gestion efficace, supplantent les espèces locales et réduisent la diversité floristique. Cela contribue à un déséquilibre dans l'écosystème, car ces espèces dominent les sols, empêchant la régénération naturelle des espèces indigènes.

IV.1.2.3. Manque de moyens financiers et absence de coordination entre les acteurs

Les collectivités locales disposent souvent de moyens financiers limités pour mettre en œuvre des politiques de gestion durable des espaces urbains comme la pratique du reboisement.

En outre, les différents acteurs impliqués dans la gestion de la ville (administrations, entreprises, associations) ne coordonnent pas toujours leurs actions, ce qui fragmente les initiatives et réduit leur efficacité.

IV.1.2.4. Erosion et gestion des sols

Le déboisement massif entraîne une érosion accrue des sols, particulièrement dans les zones en pente le long de la pénétrante nord. Cette érosion réduit la fertilité des sols, ce qui affecte la capacité de la végétation à se régénérer. Les systèmes racinaires des plantes sont affaiblis, et les terres deviennent de plus en plus vulnérables à la dégradation.

IV.2. INSSUFISANCES RELEVÉES SUR LE TERRAIN

L'analyse de la gestion actuelle du couvert végétal le long de la pénétrante nord de Yaoundé révèle plusieurs défis qui compromettent la préservation de la diversité floristique. L'observation sur le terrain a permis de relever plusieurs insuffisances de la préservation et de la valorisation de la diversité floristique. Ces lacunes, qu'elles soient d'ordre environnemental, institutionnel ou lié aux pratiques locales, témoignent des défis à surmonter pour atteindre une gestion durable de la flore.

IV.2.1. Mauvais aménagement des abords et installation anarchiques du secteur informel

La pénétrante Nord de Yaoundé présente un aménagement chaotique qui nuit à la circulation et à l'esthétique de la ville. Les activités du secteur informel, bien qu'essentielles pour l'économie locale, sont installées sans planification adéquate le long de la pénétrante Nord. L'installation de ces activités a nécessité la destruction des arbres qui permettaient de contribuer à la qualité de l'air et l'embellissement de la zone. Cela entraîne des encombrements, des nuisances sonores, la congestion routière qui engendre des embouteillages (notamment à Eman et Messasi).

Un aménagement structuré permettrait non seulement d'organiser ces activités de manière à optimiser l'espace, mais aussi d'améliorer l'accessibilité et l'aménagement floristique de la zone.

IV.2.2. Absence d'arbres dans les établissements scolaires

L'absence des arbres dans les établissements scolaires entraîne des répercussions sur la santé et le bien-être des élèves. Les espaces ombragés sont essentiels pour offrir un environnement d'apprentissage agréable, en protégeant les élèves de fortes chaleurs et en améliorant la qualité de l'air. En l'absence d'ombrage, les bâtiments scolaires se réchauffent

excessivement, rendant les conditions d'apprentissage inconfortables, voire insupportables pendant la saison sèche.

Nos investigations de terrain ont révélé que certains établissements scolaires, situés le long de la pénétrante Nord de Yaoundé, comme l'école publique de Nyom, présentent une absence totale d'arbres. De plus, les arbres jouent un rôle éducatif, enseignant aux jeunes l'importance de la diversité floristique et de la conservation. Des projets de plantation d'arbres dans et autour des écoles pourraient également favoriser des activités pédagogiques et renforcer le lien des élèves avec la nature.



2024

Photo Laura

Photo 26: Ecole publique de Nyom.

Cette image présente les bâtiments de l'école publique de Nyom (A) sur un sol nu (B) dépourvu d'arbres et d'espaces verts.

IV.2.3. Manque d'infrastructures adaptées pour la gestion de la diversité floristique.

Le long de la pénétrante Nord de Yaoundé, on observe une absence notable d'infrastructures adaptées pour la conservation et la gestion de la diversité floristique. En effet, il n'existe pas suffisamment d'espaces spécifiquement réservés à la préservation de la flore indigène, ni de structures de gestion efficaces, telles que des pépinières, des parcs aménagés, des espaces verts bien entretenus ou des jardins botaniques. Cette carence crée un déséquilibre écologique et social significatif.

D'un point de vue écologique, l'absence de ces infrastructures entraîne une perte de la diversité floristique, une diminution des services écosystémiques (comme la régulation climatique et la qualité de l'air) et une perturbation des écosystèmes locaux. Socialement, le manque d'espaces verts accessibles prive les communautés d'espaces de loisirs et de détente.

Les espaces verts présents le long de la pénétrante Nord de Yaoundé, bien que rares, souffrent souvent d'un entretien insuffisant. Un exemple frappant se trouve à Olembé, aux alentours du camp SIC, où les espaces verts sont mal aménagés et sous-valorisés. Ces lieux, qui pourraient jouer un rôle central dans l'amélioration du cadre de vie, manquent d'éléments essentiels tels que des bancs publics ou des arbres stratégiquement plantés pour offrir de l'ombrage et améliorer la qualité de l'air.

En outre, les pelouses et gazons dans ces zones sont fréquemment dégradés par la population locale, parfois en raison d'un manque de sensibilisation à leur importance écologique et esthétique. Ce comportement met en évidence la nécessité de campagnes de sensibilisation et d'éducation environnementale pour informer les habitants sur l'importance de préserver et de maintenir ces espaces verts.



2024

Photo Laura

Photo 27: Espaces verts à Olembé.

Cette photo présente les camps SIC d'Olembé (A) dans une clôture (B). En vue de face, on observe les espaces verts (C) mal entretenus.

IV.2.4. Faible présence d'arbres le long de la pénétrante Nord

La faible présence d'arbres le long de cette route a un impact direct sur l'environnement et le bien-être des usagers. Les arbres jouent un rôle vital dans l'absorption du dioxyde de carbone, la réduction de la pollution de l'air et l'atténuation des îlots de chaleur urbains. Leur absence contribue à une augmentation de la pollution atmosphérique causée par les véhicules, car les arbres jouent un rôle important dans la filtration de l'air.

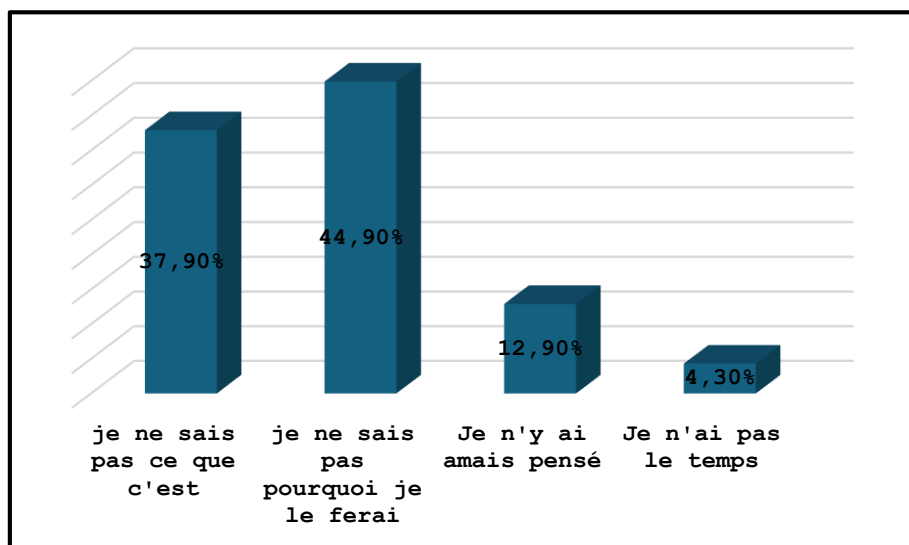
L'absence d'arbres entraîne également la dégradation du paysage urbain, le rendant plus monotone et moins agréable à vivre. Des initiatives de reboisement, combinées à des

campagnes de sensibilisation sur l'importance des arbres, pourraient non seulement embellir la pénétrante Nord, mais également améliorer la qualité de l'air et renforcer le cadre de vie des citoyens.

IV.2.5. Absence de sensibilisation des populations sur l'importance des arbres

L'absence de sensibilisation des populations sur l'importance des arbres constitue une lacune significative dans la gestion environnementale et urbaine le long de la pénétrante Nord de Yaoundé. De nos investigations de terrain, il ressort que de nombreuses personnes ne sont pas conscientes de multiples avantages que les arbres apportent à leur environnement.

Une sensibilisation ciblée pourrait informer les citoyens sur ces bénéfices essentiels, leur permettant de comprendre pourquoi il est important de préserver et de planter des arbres. De plus, l'absence de sensibilisation limite le développement d'une culture de la diversité floristique. En éduquant la population sur l'importance du couvert végétal et le rôle des arbres dans le maintien des écosystèmes, il est possible de créer un environnement plus harmonieux. Cela pourrait aussi inciter les populations locales à protéger les espaces verts existants et à participer à des initiatives de reboisement.



Source : Investigations de terrain, 2023

Figure 33: Avis des populations sur la pratique du reboisement.

Les investigations de terrain révèlent que 44,9 % des habitants le long de la pénétrante Nord de Yaoundé ne comprennent pas pourquoi ils devraient pratiquer le reboisement, tandis que 37,9 % ignorent ce que signifie concrètement la pratique du reboisement.

IV.2.6. Absence de suivi et d'évaluation

La mise en œuvre des initiatives visant à établir un équilibre entre la pression démographique et la gestion du couvert végétal le long de la pénétrante Nord de Yaoundé est confrontée à une absence de mécanismes de suivi et d'évaluation des stratégies déployées pour la gestion durable du couvert végétal. Cette carence se traduit par l'incapacité à mesurer l'impact réel des initiatives entreprises et à ajuster les approches en fonction des résultats observés.

Les résultats des investigations de terrain ont révélé majoritairement le manque de structures dédiées qui se traduit par l'absence de départements ou d'équipes spécifiquement chargés de l'évaluation de ce type de projets. Par la suite il faut évoquer l'insuffisance de ressources, car les financements destinés au suivi sont souvent négligés dans les plans stratégiques. Comme conséquence, on obtient les résultats inefficaces car les efforts entrepris qui n'atteignent pas les objectifs escomptés, entraînent une dégradation continue du couvert végétal. On note également la faible pérennité des actions entreprises. En effet, les projets de reboisement, de conservation de la flore ou d'aménagement d'espaces verts sont souvent réalisés sans envisager les mécanismes pour assurer leur entretien à long terme. C'est le cas observé à Olembé où les espaces verts aménagés du Camp SIC Olembé ne sont pas entretenus. De plus, les arbres plantés le long de la pénétrante Nord de Yaoundé ont été à majorité négligés, ce qui réduit leur taux de survie.

IV.3. STRATEGIES DE GESTION RATIONNELLE DE LA DIVERSITE FLORISTIQUE LE LONG DE LA PENETRANTE NORD DE YAOUNDE

La gestion durable de la diversité floristique le long de la pénétrante nord de Yaoundé est un enjeu sérieux face à l'expansion urbaine et à la pression démographique croissante. Les pratiques actuelles, souvent insuffisantes, ont entraîné une dégradation progressive du couvert végétal et une perte de la diversité floristique. Face à cette situation, il devient essentiel de définir et de mettre en œuvre des stratégies efficaces permettant de concilier le développement urbain avec la préservation des écosystèmes locaux. Cette section propose des solutions concrètes pour une gestion rationnelle de la flore dans cette zone, en tenant compte des enjeux environnementaux, économiques et sociaux, afin de restaurer et valoriser durablement la biodiversité floristique le long de cet axe.

IV.3.1. Construction d'éco quartiers

La construction d'éco quartiers le long de la pénétrante nord de Yaoundé offrirait une approche innovante pour intégrer la nature dans le développement urbain. Elle est une réponse innovante à la pression démographique, qui entraîne la dégradation du couvert végétal et

l'érosion des ressources naturelles. Elle intègre des pratiques respectueuses de l'environnement, telles que l'utilisation d'énergies renouvelables, la gestion durable des déchets et des ressources, ainsi que la préservation des espaces verts. Cette approche aura pour but de :

- Préserver les espaces verts et les arbres traditionnels de la flore afin d'intégrer des zones végétalisées dans les aménagements urbains ;
- Promouvoir une urbanisation durable dans le but de réduire l'empreinte écologique de nouvelles constructions et des infrastructures ;
- Améliorer la qualité de vie afin d'offrir des espaces publics fonctionnels et des habitations saines aux populations locales ;
- Sensibiliser aux pratiques écologiques dont le but est d'encourager les habitants à adopter des comportements écoresponsables ;
- L'aménagement des pistes cyclables et des zones piétonnes plantés d'arbres pour réduire la pollution liée aux véhicules ;
- L'utilisation des matériaux écologiques, comme le bois local ;
- L'implication des habitants dans la conception et la gestion de l'éco quartier ;
- L'organisation des ateliers de sensibilisation à l'écologie urbaine.

La mise sur pied d'un éco quartier prend en compte la création des espaces verts, des jardins botaniques publics, où les habitants peuvent bénéficier d'un cadre de vie de qualité, tout en préservant les ressources naturelles et en limitant les nuisances environnementales.

Les avantages de la construction d'éco quartiers vont permettre la diminution de la déforestation liée à l'urbanisation, la réduction de l'empreinte écologique, la préservation du couvert végétal car la végétalisation des espaces contribue à maintenir la diversité floristique et à réduire les îlots de chaleur urbains ; l'amélioration de la qualité de vie. En outre, les espaces verts, les logements écologiques et les infrastructures sociales renforceront le bien-être des habitants grâce à une urbanisation planifiée et verte (Cf. Figure 34).



Source : Giginger overview 2024

Figure 34: Illustration d'un éco quartier.

IV.3.2. Création d'espaces verts bien aménagés

La mise sur pied des espaces verts est une stratégie essentielle pour améliorer la qualité de vie, préserver l'environnement et soutenir un développement durable. Le long de la pénétrante Nord, où les espaces verts sont presque absents, cette stratégie peut jouer un rôle notable pour équilibrer la pression démographique, préserver la diversité floristique et offrir des avantages écologiques et sociaux à la population. On note :

- L'amélioration de la qualité de l'air et le climat de la zone. En effet, les espaces verts jouent un rôle primordial dans l'amélioration de la qualité de l'air en captant les polluants atmosphériques tels que le dioxyde de carbone (CO₂), les oxydes d'azote (NO_x) et les particules fines. Ils contribuent à la régulation du climat local en réduisant les îlots de chaleur urbains. Cela devient d'autant plus important à mesure que la zone connaît une croissance rapide de sa population et une urbanisation de plus en plus importante.
- la préservation de la flore locale, les espaces verts permettent de créer des zones refuges pour la faune. Elles contribuent à la préservation de la diversité floristique. Ils offrent un habitat pour les espèces animales, notamment les insectes pollinisateurs, les oiseaux et d'autres formes de vie qui sont essentielles pour le maintien des écosystèmes.
- le bien-être mental et social des populations, l'accès aux espaces verts est essentiel pour la santé mentale et physique des citoyens. Ces espaces offrent un environnement propice à la relaxation, à l'exercice physique, et à des activités communautaires. En outre, les espaces verts réduisent le stress et l'anxiété, en favorisant le bien-être des populations urbaines.

- les espaces verts peuvent jouer un rôle clé dans la réduction de l'érosion des sols. La végétation stabilise le sol en réduisant l'impact des eaux de pluie sur les terrains, ce qui est essentiel pour éviter les glissements de terrain.

La mise en place des espaces verts le long de la pénétrante Nord de Yaoundé est un projet pilote pour préserver la diversité floristique locale tout en améliorant la qualité de vie des habitants. Ces espaces verts doivent inclure :

- les arbres. Ils offrent de l'ombre, améliorent la qualité de l'air et participent à la régulation climatique.
- les arbustes, plantes de taille moyenne qui servent souvent de séparation ou de décoration.
- les espaces herbeux, qui favorisent les activités de loisirs.
- les fleurs et les plantes ornementales, augmentent la beauté et attirent les pollinisateurs comme les abeilles et les papillons.
- les bancs publics et une aire de jeux.



Source : istockphoto 2020.

Figure 35 : Illustration d'un espace vert.

La présence d'espaces verts a également un impact économique en augmentant la valeur foncière et immobilière des zones environnantes. Les quartiers entourés de parcs et de jardins botaniques sont souvent plus prisés et voient leur attractivité augmenter, tant pour les habitants que pour les touristes.

Un tel projet permettrait de lutter contre la dégradation du couvert végétal tout en offrant un lieu agréable pour la communauté.

IV.3.3. Sélection d'arbres spécifiques

Cette stratégie consiste à choisir des espèces d'arbres adaptées aux caractéristiques environnementales, économiques et sociales de la zone concernée. Ces arbres sont sélectionnés en fonction de leurs capacités à répondre aux besoins locaux tout en contribuant à la restauration écologique et à l'amélioration de la flore.

La mise en place de cette stratégie doit passer par l'analyse des sols, du climat et des besoins de la population pour déterminer les espèces adaptées et les critères de sélection des arbres doivent être basés sur :

- l'adaptation au climat local. La priorité doit être réservée aux espèces résilientes aux conditions climatiques locales (sécheresse, pluies).
- la contribution écologique. Il s'agit des espèces capables d'améliorer la fertilité des sols et de prévenir l'érosion.
- la croissance rapide pour des résultats visibles à court terme et une couverture rapide des zones dégradées.

Cette stratégie aura pour avantage sur le plan environnemental, de permettre la réduction de la pollution atmosphérique. Les arbres et les plantes sélectionnés le long des routes et dans la zone auront pour but d'absorber le dioxyde de carbone et d'autres polluants atmosphériques comme le dioxyde de soufre, le monoxyde de carbone et les particules fines, qui seront générés par les activités anthropiques ; contribuer à la régénération des écosystèmes dégradés de manière durable ; concourir à l'esthétique de la zone en sélectionnant les espèces offrant un ombrage agréable et contribuant à l'embellissement des espaces verts. Sur le plan économique, les espèces offrant des produits utilisables localement (fruits, bois, médicaments) offriront des opportunités de revenus aux populations locales.

IV.3.4. Application de la réglementation de 3 arbres par concession

Cette stratégie vise à obliger chaque concession à planter au moins trois arbres. L'objectif est de renforcer la couverture végétale dans les zones où l'urbanisation s'effectue de manière incontrôlée (Emana, Messassi) pour atténuer les impacts de l'urbanisation rapide sur l'environnement, améliorer la qualité de vie et restaurer l'équilibre écologique.

L'adoption de cette mesure aura un impact écologique immédiat. Elle va permettre de contribuer à la création de microclimats favorables à l'amélioration de la qualité de l'air à travers chaque arbre par l'absorption de dioxyde de carbone (CO₂) et la production d'oxygène. Elle offre des bénéfices esthétiques et pratiques en procurant de l'ombrage, réduisant les nuisances sonores et contribuant à l'embellissement de l'espace. L'application de la réglementation de

trois arbres par concession est une stratégie facile à mettre en œuvre d'abord pour son nombre réduit d'arbres et par la suite est accessible même pour de petites concessions. Elle va contribuer à l'amélioration de la diversité floristique locale afin de rétablir un habitat et une alimentation pour la faune, participer à la lutte contre l'érosion des sols, améliorer son cadre de vie en offrant un espace agréable à vivre aux habitants.

L'application de cette réglementation pour être effective, doit passer par l'adoption d'une loi ou un décret municipal imposant la plantation d'au moins trois arbres par concession établie par la Communauté Urbaine de Yaoundé. De plus, un soutien technique et financier est nécessaire à travers des actions comme la distribution de plants d'arbres aux populations par les autorités locales ou les ONG environnementales et la formation des habitants sur l'entretien et la gestion des arbres.

Un suivi et une évaluation du projet par la création d'un comité de suivi doit être mis sur pied pour vérifier la conformité et offrir des conseils aux propriétaires. Cela nécessite l'élaboration d'un registre des espèces plantées pour garantir la diversité écologique. Appliquer rigoureusement cette réglementation permettrait d'augmenter le couvert végétale le long de la pénétrante Nord de Yaoundé en particulier dans les quartiers Emana et Messassi où la densité de population est forte et l'urbanisation menace l'équilibre écologique.

IV.3.5. Création des jardins botaniques

La mise sur pied de jardins botaniques constitue une stratégie importante pour préserver la flore, sensibiliser le public à la conservation des plantes, et renforcer les initiatives de développement durable dans une région. Il a pour rôle de préserver une grande variété de plantes, y compris celles qui sont menacées, rares, ou en voie de disparition. Il joue un rôle crucial dans la conservation ex-situ⁹ de nombreuses espèces végétales, notamment celles qui sont vulnérables aux menaces liées aux activités anthropiques (exploitation forestière, urbanisation, exploitation des carrières, etc.).

Les jardins botaniques contribuent à un développement urbain durable en étant des espaces verts bien aménagés qui favorisent la qualité de vie des citoyens tout en servant d'exemple pour la gestion de la flore. Ils offrent également des services écosystémiques tels que la purification de l'air, la régulation du climat local, et la réduction de la chaleur urbaine.

Ce sont des outils éducatifs puissants pour sensibiliser la population à la richesse du couvert végétal et à l'importance de la conservation des plantes. Ils offrent des expositions, des

⁹ Hors de leur habitat naturel

visites guidées, des ateliers pratiques et des programmes scolaires pour informer le public sur les différentes espèces végétales, leur rôle dans l'écosystème, et la manière de les protéger.

Ces espaces sont également des lieux dédiés à la recherche botanique. Ils permettent aux scientifiques d'étudier des espèces végétales dans un environnement contrôlé, de comprendre leurs besoins écologiques, et de mener des recherches sur la propagation et la culture de certaines plantes, notamment celles utilisées pour la pharmacopée ou les cultures alimentaires traditionnelles. De plus, ils peuvent jouer un rôle dans l'étude de l'adaptation des plantes au changement climatique. Un jardin botanique peut servir de modèle pour la restauration écologique des espaces naturels dégradés. En présentant des méthodes efficaces de conservation et de plantation adaptées aux écosystèmes locaux, les jardins botaniques contribuent à la réhabilitation des habitats naturels et à la reforestation.

La mise en place de jardins botaniques peut être un moyen pour préserver des plantes médicinales locales utilisées dans la pharmacopée traditionnelle. En conservant et en étudiant ces plantes, les jardins botaniques peuvent aussi jouer un rôle dans la valorisation de la médecine traditionnelle et dans la protection des savoirs ancestraux liés aux usages médicinaux des plantes.

De plus, la mise en place de jardins botaniques implique souvent des partenariats avec des universités, des instituts de recherche, et des organisations non gouvernementales (ONG) qui peuvent soutenir financièrement et techniquement le projet. Ces collaborations sont essentielles pour garantir la pérennité du jardin et pour en faire un centre de recherche actif.

IV.3.6. Création d'un répertoire des espèces à conserver

La création d'un répertoire des espèces végétales à conserver le long de la pénétrante nord de Yaoundé est une stratégie fondamentale pour assurer la préservation et la gestion durable de la diversité floristique locale. Ce répertoire constituerait un inventaire exhaustif des espèces floristiques importantes sur le plan écologique, économique, culturel, et esthétique, et permettrait de prioriser les actions de conservation. Il faciliterait également la mise en œuvre de politiques de protection en ciblant les espèces les plus vulnérables à l'urbanisation, au changement climatique et aux pressions anthropiques.

La création d'un répertoire des espèces à conserver permettra de préserver le couvert végétal. Ce répertoire permettra de protéger la diversité floristique de la zone. En identifiant les espèces rares, endémiques ou menacées, on pourrait mieux concentrer les efforts de conservation sur celles qui risquent de disparaître sous l'effet des changements environnementaux ou des activités anthropiques. Elle permettra également de protéger les

écosystèmes et les services écosystémiques. En effet, certaines espèces jouent un rôle clé dans les écosystèmes en fournissant des services tels que la purification de l'air, la régulation des températures, et la stabilisation des sols. Le répertoire permettra de protéger ces espèces, qui contribuent au bon fonctionnement des écosystèmes et au bien-être des populations humaines.

De plus, le répertoire servirait de guide pour les projets de reforestation. Il aiderait à sélectionner les espèces locales qui favorisent la résilience écologique et peuvent s'adapter aux conditions climatiques changeantes. Cela permettrait aussi de restaurer l'habitat dégradé de manière plus efficace, en maintenant la diversité génétique des espèces végétales.

IV.3.7. Sensibilisation de la population locale et des élèves sur l'importance des arbres et formation à la pratique du reboisement

La sensibilisation des populations locales et des jeunes générations sur l'importance des arbres, ainsi que la formation à la pratique du reboisement, sont des stratégies fondamentales pour assurer la préservation et la régénération de la diversité floristique le long de la pénétrante nord de Yaoundé. Ces initiatives visent à éveiller la conscience environnementale des citoyens et à les engager activement dans la protection de leur cadre de vie, tout en intégrant des actions concrètes pour le reboisement.

IV.3.7.1. Sensibilisation de la population locale

La sensibilisation consiste à informer et éduquer sur l'importance des arbres dans la conservation de l'environnement immédiat, et à les encourager à adopter des comportements écologiquement responsables tels que l'importance des arbres dans l'environnement. Les arbres ne sont pas seulement des éléments de décoration, mais ils jouent un rôle vital dans la purification de l'air, l'absorption du dioxyde de carbone, et la production d'oxygène. Ils contribuent également à la régulation climatique, notamment en réduisant la température des zones urbaines et en fournissant de l'ombre.

Dans une zone en expansion comme celle de la pénétrante nord, les arbres aident à prévenir l'érosion des sols, surtout sur les pentes et les terrains accidentés. Ainsi, sensibiliser les populations à ce rôle est essentiel pour encourager la préservation des arbres existants et l'implantation de nouveaux. Smit et al. (2008) montrent que l'engagement communautaire dans les initiatives de gestion écologique permet une meilleure protection des ressources naturelles et une appropriation locale des espaces verts.

Ce type de gestion participative favorise la durabilité en associant les populations aux efforts de reboisement et d'entretien des corridors écologiques. La présence d'arbres et

d'espaces verts améliore la santé physique et mentale des habitants. Les espaces verts urbains réduisent le stress, améliorent la qualité de vie, et offrent des espaces de loisirs et de détente.

IV.3.7.2. Sensibilisation au niveau scolaire

L'éducation environnementale auprès des jeunes est un élément clé pour assurer un avenir durable. En intégrant les notions de préservation de la flore et du reboisement dans les programmes scolaires, on favorise la création d'une génération consciente aux enjeux écologiques. Aronson et al. (2017) soulignent l'importance de l'éducation environnementale dans les écoles et la sensibilisation du grand public à travers des campagnes pour faire comprendre les bienfaits écologiques et économiques de la préservation de la biodiversité. Ainsi, les actions à mener dans ce cadre sont bien circonscrites.

Les programmes d'éducation environnementale, en effet, introduit dans les écoles des cours ou des ateliers sur l'importance des arbres et la gestion durable des ressources naturelles incluant des informations sur les écosystèmes, la diversité végétale, et les effets de la déforestation (les ateliers pratiques de reboisement dans les écoles où les élèves participent activement à la plantation d'arbres dans leur quartier ou sur des sites dédiés). Cette démarche concrète permettra aux élèves non seulement l'importance de la plantation d'arbres, mais aussi les techniques adéquates de reboisement (choix des espèces, préparation du sol, soins des jeunes plants).

Il faut instituer des journées de l'arbre ou des événements écologiques où les écoles peuvent impliquer les élèves, les parents et les enseignants dans des activités axées sur la nature, telles que les randonnées éducatives, des concours de plantation ou des conférences sur l'écologie. Ces événements renforcent l'engagement des élèves tout en veillant à la conscience collective au sein de la communauté scolaire.

IV.3.7.3. Formation à la pratique du reboisement

La formation à la pratique du reboisement vise à doter la population des connaissances techniques nécessaires pour planter, entretenir et gérer efficacement les arbres dans leur environnement. Cette pratique doit tenir compte de 3 aspects-clés :

Les formations sur le reboisement doivent inclure des enseignements pratiques sur les techniques de plantation d'arbres, y compris le choix des espèces adaptées aux conditions locales, la préparation du sol, la protection contre les insectes nuisibles, et l'irrigation. Une bonne compréhension de ces techniques assure une meilleure survie des jeunes plants et une gestion efficace des reboisements. Une partie essentielle de la formation consiste à choisir les espèces d'arbres les mieux adaptées au climat, aux sols et aux besoins spécifiques de la région.

Il est important de privilégier les espèces locales et endémiques, qui sont mieux adaptées à l'environnement et plus résilientes face aux conditions climatiques et écologiques locales. Il ne suffit pas de planter des arbres, il faut aussi les entretenir. Les formations doivent inclure des aspects sur le suivi post-plantation, notamment l'arrosage, la fertilisation et la protection des jeunes arbres contre les nuisibles et les maladies.

De plus, la formation peut aussi inclure des modules de sensibilisation pour encourager le volontariat communautaire dans les campagnes de reboisement. Il s'agit de faire participer activement les membres de la communauté à la gestion durable des espaces verts, en organisant des campagnes régulières de plantation d'arbres.

La pratique du reboisement nécessite au préalable une bonne planification de ces différentes activités. Dans un premier plan, le choix d'une espèce dépend d'abord de l'objectif que l'on fixe à son reboisement. Il s'agit ici de se questionner sur le rôle que jouera à court, à moyen et à long termes sa (ses) plantation (s). S'agit-il d'un reboisement utile à la production du bois (bois-énergie, bois de service, bois d'œuvre) ; d'un reboisement utile à l'agroforesterie ; d'un reboisement utile à la pharmacopée traditionnelle, d'un reboisement utile pour l'ombrage d'un reboisement utile à la restauration des terres ? Le choix des espèces à planter dépendra donc de l'objectif du projet de reboisement.

Plusieurs objectifs peuvent également être recherchés, mais il est toujours préférable de retenir un objectif principal qui peut être décliné en plusieurs objectifs secondaires. C'est l'objectif principal qui guidera le choix des espèces et qui définira en grande partie les paramètres sylvicoles¹⁰ à prendre en compte (Cf. Tableau 26).

Dans un second plan, il est important de prendre en considération les caractéristiques relatives à la parcelle à reboiser (types de sol, topographie) de même que les caractéristiques écologiques (sols, climats, etc..) de la zone qui abritera le site à reboiser. Pour cela, les caractéristiques écologiques de la zone doivent être maîtrisées ou connues par le(s) porteur(s) du projet de reboisement, dans l'optique de s'assurer que les espèces d'arbres qui y seront plantées pourront bien se développer.

¹⁰ Un paramètre sylvicole désigne une caractéristique ou une variable utilisée pour planifier, gérer et évaluer les peuplements forestiers. Ces paramètres permettent d'adapter les pratiques sylvicoles (entretien, exploitation, reboisement) aux objectifs écologiques, économiques et sociaux tout en tenant compte des conditions naturelles de la forêt.

Tableau 26: Espèces recommandées pour le reboisement dans notre zone d'étude.

Nom commun	Nom scientifique	Caractéristiques
Manguier	<i>Mangifera indica</i>	Arbre fruitier à croissance rapide, fournit une ombre dense, fruits comestibles
Neem	<i>Azadirachta indica</i>	Arbre à croissance rapide, résistant à la sécheresse, propriétés insecticides, propriétés médicinales
Caïlcédrat	<i>Khaya senegalensis</i>	Grand arbre, bois précieux, fournit une ombre dense
Baobab	<i>Adansonia digitata</i>	Arbre emblématique, résistant à la sécheresse, fournit une ombre importante, fruits comestibles
Néré	<i>Parkia biglobosa</i>	Fruits comestibles
Marula	<i>Sclerocarya birrea</i>	Fruits comestibles
Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	Propriétés médicinales et nutritionnelles.

Source : Investigations de terrain, 2023.

IV.3.8. Pratique de l'agroforesterie

L'agroforesterie est une méthode agricole combinant la culture des arbres avec des cultures agricoles ou des élevages sur une même parcelle de terrain. Cette pratique permet d'assurer la bonne gestion des ressources naturelles, de favoriser la diversité floristique et de réduire les risques environnementaux (chacun son café, 2024). Il peut également être défini comme une méthode qui consiste à intégrer des arbres dans les exploitations agricoles, permettant de concilier production agricole et préservation des écosystèmes.



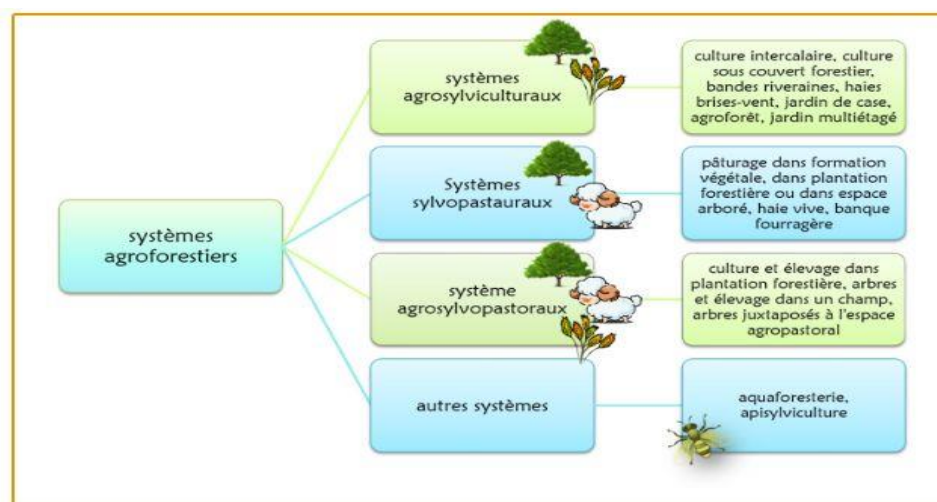
Source : Nicaragua c E. Penot, Cirad.

Photo 28: Plantations de café arabica en systèmes agroforestiers.

La photo ci-dessus présente une plantation de café Arabica en système agroforestier. On observe la présence d'espèces végétales (A) et de culture de café (B) sur un même espace forestier.

L'Agroforesterie a pour objectif d'augmenter la productivité agricole. En combinant arbres et cultures, on maximise l'utilisation des ressources comme la lumière, l'eau et les nutriments du sol. Elle permet de réduire la pression sur les forêts en limitant l'expansion agricole sur les terres forestières et en augmentant les rendements sur les terres existantes.

Elle permet d'améliorer la durabilité environnementale à travers la réduction de l'érosion des sols, le maintien de la fertilité grâce à l'apport de matières organiques des arbres fixateurs d'azote, et préserver la flore locale. Ici, les arbres agissent comme un bouclier contre l'érosion, particulièrement dans les zones sujettes aux fortes précipitations ou à la dégradation des sols. Les racines des arbres renforcent les sols, tandis que la litière des feuilles enrichit le sol en nutriments. Leakey (1996) confirme cette approche en précisant que l'agroforesterie favorise la diversité, en permettant une plus grande variété de plantes et d'animaux dans les zones agricoles. Cela a pour effet de créer des écosystèmes résilients, capables de mieux résister aux perturbations climatiques et aux maladies. Selon ses recherches, les arbres apportent aussi de l'ombre aux cultures, ce qui peut améliorer la croissance des plantes et réduire le stress hydrique dans des régions soumises à la sécheresse.



Source : Tessier et al. 2009

Figure 36: Différents systèmes d'agroforesterie

De plus, l'agroforesterie joue également un rôle de séquestration du carbone. Les systèmes agroforestiers sont efficaces pour capter et stocker de grandes quantités de carbone dans la biomasse des arbres et dans les sols, contribuant ainsi à la lutte contre le changement climatique. En intégrant des arbres dans les paysages agricoles, les agriculteurs peuvent augmenter la quantité de carbone stocké, réduisant ainsi les émissions de gaz à effets de serre (GES) et améliorant la résilience des systèmes agricoles aux impacts climatiques.

La mise en œuvre de cette stratégie passe au préalable par la sensibilisation des agriculteurs aux bénéfices de l'agroforesterie et aux techniques appropriées. La collaboration avec les ONG, les gouvernements et les coopératives pour financer et superviser les projets agroforestiers serait très bénéfique.

IV.3.9. Fabrication et utilisation du charbon écologique

Le long de la pénétrante Nord de Yaoundé, la pression démographique croissante exerce une pression significative sur les ressources naturelles, notamment le couvert végétal. Une des causes principales de la dynamique du couvert végétal dans cette zone est l'exploitation forestière du bois pour l'utilisation comme une source d'énergie domestique. Face à cette réalité, l'adoption et la promotion du charbon écologique apparaissent comme une alternative durable pour répondre aux besoins énergétiques croissants tout en réduisant l'impact environnemental.

IV.3.9.1. Importance de l'utilisation du charbon écologique

Le charbon écologique, aussi appelé charbon vert, est un charbon fabriqué à partir de résidus organiques tels que les déchets agricoles (coques de maïs, résidus de canne à sucre, noyaux de fruits, tiges de manioc) ; les déchets urbains biodégradables, les déchets forestiers non ligneux (feuilles mortes, brindilles). Il est fabriqué grâce à un processus de pyrolyse contrôlée qui limite les émissions de gaz à effets de serre, contrairement à la méthode traditionnelle de carbonisation du bois.

Le charbon écologique va contribuer à la préservation des écosystèmes forestiers à travers la réduction de la coupe abusive du bois de chauffe. En utilisant des résidus végétaux et des déchets organiques comme matières premières, le charbon écologique diminue la dépendance au bois provenant des forêts. Cela contribue directement à la préservation du couvert végétal local.

De plus, l'utilisation du charbon écologique contribue à l'équilibre écologique à travers une production réduite des émissions de carbone. La fabrication et l'utilisation du charbon écologique produisent moins de gaz à effets de serre, réduisant ainsi l'impact sur le climat local et améliorant la qualité de l'air grâce à des combustibles moins polluants. Son utilisation contribue également à la réduction de l'érosion des sols, en limitant l'abattage des arbres. Cette approche préserve les racines végétales qui jouent un rôle-clé dans la stabilisation des sols.

IV.3.9.2. Sensibilisation et Fabrication du charbon écologique

La mise en place de ce projet nécessite au préalable une sensibilisation des habitants sur le rôle et l'importance du charbon écologique et par la suite la mise sur pied des ateliers pratiques sur la fabrication du charbon écologique. La fabrication et l'utilisation du charbon écologique sont une stratégie concrète et durable pour répondre aux besoins énergétiques des populations locales tout en préservant le couvert végétal le long de la pénétrante Nord de Yaoundé. En valorisant les déchets et en réduisant la dépendance au bois, cette approche contribuera à établir un équilibre écologique durable dans la zone.

La fabrication du charbon écologique s'effectue en 5 étapes :

La première étape consiste au tri des déchets organiques, encore appelés matières premières, il s'agit des déchets agricoles (coques de maïs, résidus de canne à sucre, noyaux de fruits, tiges de manioc) ; des déchets urbains biodégradables et des déchets forestiers non ligneux (feuilles mortes, brindilles).

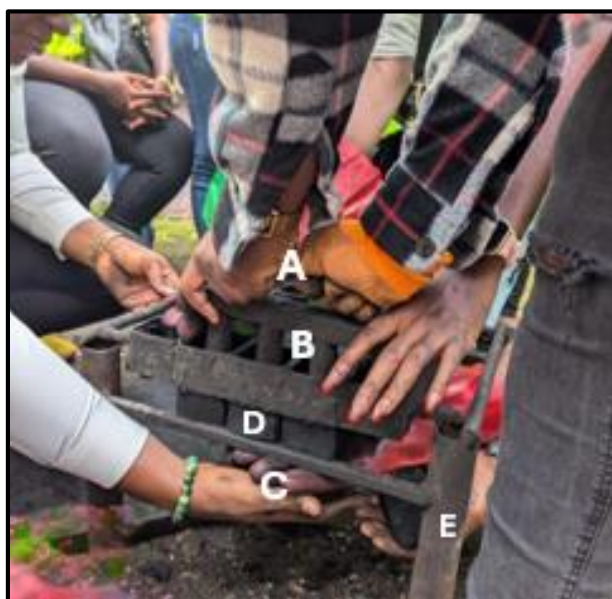
Deuxième étape est le séchage de la matière première. C'est une opération qui consiste à éliminer de l'eau dans les matières premières pour faciliter la carbonisation. Les techniques de séchage sont nombreuses et plus complexes en fonction des matières premières (plus humides ou moins humides), et des technologies et appareillages utilisés.

La troisième étape c'est la carbonisation. Il s'agit d'un processus permettant de transformer la matière première en combustible dans un carbonisateur avec une température importante dépourvue d'oxygène ou pauvre. Elle va permettre d'obtenir les poudres noires de charbon appelé biochar.

La quatrième étape est le compactage. C'est le mélange du biochar obtenu avec une solution appelé liant (substance collante qui permet aux particules de poudre de se maintenir entre elles pour faciliter le compactage. Le plus utilisé est l'amidon du manioc) qui va permettre de rendre le mélange homogène et faciliter la production du dit charbon en morceau. Une fois le mélange obtenu, il est inséré dans un compacteur et à presser pour obtenir des morceaux de charbon qui sont ensuite recueillis sur les claies et prêt pour le séchage.

Cinquième et dernière étape le séchage du produit fini. C'est l'opération qui consiste à disposer les claies dans un séchoir ou au soleil en vue de l'élimination d'un maximum d'eau. Le charbon sec ainsi obtenu est prêt pour l'utilisation. Durant le séchage, il faut disposer les claies de façon à favoriser le passage de l'air pour la ventilation. Ce qui accélère le séchage.

Planche 5: Fabrication du charbon écologique



2024,

photo GCEC

Photo 20 : Processus de compactage du charbon écologique.

La photo ci-dessus présente un groupe de mains de géographe (A) entrain de presser sur un fer décompacteur (B). Un autre groupe de mains (C) récupèrent les briques de charbons (D) sortant du moule (E).



2024,

Photo Laura

Photo 21 : Charbon écologique

La photo ci-dessus présente une géographe (A) entrain de classer les morceaux de charbons écologiques (D) sur une claie(F) pour les sécher.

IV.3.10. Règlementation de l'exploitation forestière de la pénétrante

Réglementer l'exploitation des forêts signifie mettre en place des lois, des politiques, des normes et des mécanismes de contrôle pour encadrer et limiter les activités liées à l'utilisation des ressources forestières. L'objectif est de garantir que ces activités soient effectuées de manière durable, en minimisant les impacts environnementaux tout en permettant un usage raisonnable des ressources pour répondre aux besoins économiques et sociaux.

Le long de la pénétrante Nord de Yaoundé où l'urbanisation rapide, l'agriculture, et les activités industrielles exercent une forte pression sur les forêts, une réglementation stricte et efficace est essentielle pour préserver le couvert végétal et les services écosystémiques qu'il fournit.

L'objectif de cette réglementation forestière visera

- à assurer la protection des espèces végétales et animales menacées par la déforestation et les pratiques d'exploitation intensive.
- à limiter la dégradation des écosystèmes en contrôlant les activités humaines destructrices, telles que les coupes illégales, l'exploitation abusive des ressources et la conversion des terres forestières en terres agricoles.
- à garantir l'utilisation durable des ressources en permettant une exploitation raisonnée des ressources forestières, comme le bois et les produits forestiers non ligneux, tout en assurant leur régénération.

Les actions réglementaires viseront entre autres

- la délimitation des zones forestières protégées. Elle consiste à identifier et classer certaines zones comme réserves naturelles ou forêts protégées où l'exploitation est strictement interdite ou limitée.
- la mise en place des autorisations d'exploitation afin d'exiger des permis ou des licences pour toute activité d'exploitation forestière, avec des quotas pour éviter une surexploitation.
- la réglementation obligatoire des zones dégradées après exploitation, par exemple en replantant des arbres.
- l'application des sanctions aux individus ou entreprises qui ne respectent pas les réglementations, pour dissuader les pratiques illégales.

Pour que la réglementation forestière soit efficace le long de la pénétrante Nord de Yaoundé il faudrait au préalable impliquer les communautés locales sur la sensibilisation à l'importance des forêts et aux avantages de leur préservation, par la suite, promouvoir des alternatives économiques telles qu'encourager les pratiques agricoles durables, l'agroforesterie ou des sources d'énergie alternatives comme le charbon écologique, sans oublier de mettre en

place des systèmes pour mesurer régulièrement l'efficacité des politiques et ajuster les réglementations si nécessaire.

IV.3.11. Restauration de la flore à l'aide des pollinisateurs : les abeilles

L'abeille, également connue sous le nom de *Xylocopa*, est un insecte solitaire appartenant à la famille des apidés. C'est un insecte pollinisateur essentiel dans les écosystèmes.

L'une des contributions majeures de l'abeille est sa capacité à polliniser les plantes et les fleurs. En volant d'une fleur à l'autre à la recherche de nectar et de pollen, elle transmet involontairement du pollen d'une fleur à une autre, favorisant ainsi la reproduction des plantes. Cette pollinisation est essentielle pour la production de fruits, de légumes et de graines. De plus, l'abeille charpentière joue un rôle essentiel dans la préservation de la diversité floristique et la reproduction végétale. Grâce à sa pollinisation croisée, elle permet la fertilisation des fleurs et contribue ainsi à la reproduction des plantes. Cette diversité de plantes permet ensuite de maintenir un équilibre écologique, en fournissant des habitats et des ressources pour de nombreuses espèces animales.

CONCLUSION

Cette étude a permis d'explorer les enjeux cruciaux liés à la gestion de la diversité floristique le long de la pénétrante nord de Yaoundé, un axe de développement urbain en pleine expansion. À travers une analyse approfondie, nous avons mis en lumière les insuffisances actuelles dans la gestion du couvert végétal, notamment l'urbanisation rapide, l'exploitation des ressources naturelles et les pratiques agricoles non durables. Ces défis engendrent une dégradation progressive de la diversité floristique, compromettant ainsi l'équilibre écologique nécessaire à la durabilité de l'environnement urbain.

Face à ces problématiques, nous avons proposé des stratégies de gestion rationnelle visant à restaurer et à valoriser la diversité floristique de cette zone. La sensibilisation des populations locales à l'importance des arbres, l'intégration de l'agroforesterie, et la création d'espaces verts constituent des actions stratégiques à privilégier. En intégrant ces éléments dans les politiques de développement urbain, il devient possible de favoriser une cohabitation harmonieuse entre l'expansion urbaine et la préservation de la diversité floristique.

En somme, la mise en œuvre de ces stratégies de gestion rationnelle est cruciale pour relever les défis environnementaux et sociaux que pose l'urbanisation à Yaoundé. Il s'agit non seulement de protéger la richesse floristique de la région, mais aussi de garantir un avenir durable pour les générations futures. Le chemin vers une gestion durable de la diversité

floristique est encore semé d'embûches, mais avec un engagement collectif et des actions concrètes, il est possible d'atteindre cet objectif essentiel pour le bien-être de la communauté et la santé de l'environnement.

CONCLUSION GENERALE

La principale préoccupation de cette recherche consistait à Montrer les effets de la pression démographique sur la dynamique du couvert végétal le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé. Il en ressort que la pression démographique comme formulée dans l'hypothèse générale entraîne la dégradation du couvert végétal le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé.

Le premier objectif spécifique consistait de dresser les caractéristiques spécifiques et l'évolution de la population d'une part et d'autre part dresser les caractéristiques de la diversité floristique le long de la pénétrante Nord de Yaoundé. La population des quartiers Nyom, Olembé, Emana et Messassi, situés le long de la pénétrante Nord de Yaoundé, est hétérogène, essentiellement jeune, en constante augmentation et majoritairement masculine. Elle exerce une pression considérable sur l'environnement naturel à travers différentes activités anthropiques, qu'elle exerce telles que l'agriculture, l'élevage et le commerce, l'exploitation forestière, l'urbanisation, la construction des infrastructures, modifiant significativement le couvert végétal. De plus, les caractéristiques démographiques, telles que le niveau d'instruction, les revenus, les activités économiques et la composition des ménages, influencent les pratiques et les pressions exercées sur l'environnement.

L'état des lieux du couvert végétal met en évidence une diversité floristique en déclin, caractérisée par des types de végétation variés mais fragilisés. La végétation, révèle une interaction dynamique entre les facteurs naturels (climat, relief) et anthropiques (agriculture, exploitation forestière, urbanisation), ce qui explique la diversité des formations observées dans cette zone.

Les principaux types de végétation observés, selon les études de René Letouzey sur la végétation du Cameroun recensés sont au nombre de 4, la forêt dense humide semi-caducifoliée, la forêt secondaire dégradée ou forêt mixte semi caducifoliée, la savane herbeuse et arborée et dégradée et les plantations agricoles. La composition floristique révèle une dominance de certaines espèces ligneuses et non ligneuses, tandis que les indices de diversité floristique, comme ceux de Shannon et Simpson, illustrent une baisse de la richesse spécifique, signe d'un déséquilibre écologique.

Les espèces identifiées jouent un rôle clé à la fois environnemental, en régulant le climat et protégeant les sols, et économique, en soutenant les moyens de subsistance locaux.

Cependant, la présence croissante de flore anthropique et les pratiques agricoles intensives témoignent des transformations profondes de l'écosystème, exacerbées par l'urbanisation.

De plus, nous avons recensé dans la zone 56 individus qui appartiennent à 24 familles pour 28 genres et 34 espèces.

Le deuxième objectif spécifique consistait à montrer comment la pression démographique contribue à la dynamique du couvert végétal. Les analyses ont mis en évidence un éventail d'activités dans les secteurs primaire, secondaire et tertiaire toutes responsables, de transformations majeures du couvert végétal. Dans le secteur primaire, des pratiques agricoles variées, notamment vivrières, maraîchères, de rente et sur brûlis, sont prédominantes, accompagnées d'activités d'élevage et d'exploitation forestière qui exercent une pression constante sur les ressources naturelles. Les activités du secteur secondaire, comme l'exploitation minière, accentuent la dégradation des sols et la destruction des abris végétaux. Le secteur tertiaire, marqué par un développement rapide des infrastructures, des logements, et des services sociaux de base, contribue également à la dégradation des espaces naturels. La construction de grandes infrastructures, telles que l'échangeur et la gare routière multimodale d'Olembé, ainsi que le développement des voies de communication et des stades, illustre l'impact direct de l'urbanisation sur la diminution des espaces végétalisés. Ces activités, bien qu'essentielles pour le développement de la zone, contribuent à la déforestation, à la coupe des arbres, et à la perte de diversité floristique.

L'étude diachronique met en lumière l'impact significatif de l'urbanisation et des activités anthropiques sur la dynamique de la couverture végétale. Les résultats obtenus à partir des analyses des images satellitaires de 1987 et 2022 montrent que la pénétrante Nord de Yaoundé a subi une dynamique du couvert végétal. Cette dynamique se perçoit à travers 3 classes d'occupation du sol : forêt, habitat et sols nus. Ainsi, la forêt a considérablement baissé. En 1987, la forêt couvrait 1 412,56 hectares, représentant 70% des terres. Ce pourcentage a chuté de manière drastique, passant à 55% en 2000 avec 1 108,58 hectares, puis à 24% en 2022, avec 487,94 hectares restants. Cette diminution de la superficie forestière, soit une perte de 924,62 hectares, témoigne d'une déforestation massive, due à l'expansion urbaine, à l'exploitation agricole, à l'exploitation minière et à d'autres activités anthropiques qui ont considérablement réduit la couverture végétale. Parallèlement, la superficie dédiée à l'habitat a connu une augmentation exponentielle. En 1987, l'habitat occupait 376,17 hectares (18%), puis a presque doublé en 2000 pour atteindre 638,42 hectares (31%). En 2022, cette expansion s'est encore accélérée, atteignant 1 152,73 hectares, soit 57% des terres. Cette hausse de 776,56 hectares traduit l'urbanisation galopante, avec une conversion massive des terres forestières en

zones résidentielles et infrastructures urbaines, répondant à une pression démographique croissante. Quant aux sols nus, leur superficie est passée de 237,82 hectares (12%) en 1987 à 279,55 hectares (14%) en 2000, puis à 385,85 hectares (19%) en 2022. L'augmentation de 148,03 hectares, soit une hausse de 62,24%, qui reflète les conséquences de l'urbanisation et de l'exploitation des terres, qui a laissé des surfaces sans couverture végétale, exposées à l'érosion et à la dégradation.

Le troisième objectif spécifique était de présenter les conséquences de la pression démographique sur la dynamique du couvert végétal. Il ressort que sur le plan environnemental, la réduction progressive du couvert végétal entraîne une perte notable de la diversité floristique, la dégradation des sols, la disparition de la diversité faunique, la modification du climat local, et l'insertion de nouvelles espèces envahissantes telles que *chromolaena odorata* et *pennisetum purpureum*. Du point de vue économique, la conversion des terres due à la dynamique du couvert végétal, impacte la productivité agricole, provoque une baisse des rendements alimentaires, et entraîne une dégradation des sols, limitant ainsi les opportunités de subsistance des populations locales. Sur le plan social, la dégradation du couvert végétal impacte en particulier le domaine de la santé. La dégradation intensifie les nuisances sonores, favorise l'accroissement des poussières et des particules fines dans l'air qui occasionnent les problèmes respiratoires, tandis que la prolifération des moustiques et autres insectes nuisibles augmente les risques de maladies.

Le quatrième et dernier objectif spécifique consistait à proposer des stratégies pour établir l'équilibre entre la pression démographique et la diversité floristique le long de la pénétrante Nord de Yaoundé. Une analyse approfondie a permis de mettre en lumière les insuffisances actuelles en matière de gestion des abords de cette voie, marquées par l'absence de planification durable, une urbanisation anarchique et une faible sensibilisation des populations à l'importance des arbres. De plus, il souligne l'impact de l'introduction d'espèces envahissantes et du manque de coordination entre les acteurs impliqués. Les insuffisances relevées sur le terrain, telles que le mauvais aménagement, l'absence d'arbres dans les établissements scolaires, ou encore l'absence de suivi et d'évaluation des initiatives, témoignent des limites des pratiques actuelles.

Ainsi, face à ces problématiques, nous avons proposé des stratégies de gestion rationnelle visant à restaurer et à valoriser la diversité floristique de cette zone. Parmi celles-ci, la création d'écoquartiers et d'espaces verts, la mise en place de jardins botaniques, et la sélection d'arbres adaptés à la région s'inscrivent dans une logique de gestion durable.

L'importance de sensibiliser les populations, particulièrement les élèves, et de promouvoir des pratiques comme le reboisement, l'agroforesterie est également mise en avant. D'autres solutions innovantes, telles que la fabrication et l'utilisation du charbon écologique ou encore la restauration de la flore par les pollinisateurs, complètent ce tableau stratégique. Enfin, une meilleure réglementation de l'exploitation forestière et une application rigoureuse des lois sont présentées comme des conditions essentielles pour le succès de ces initiatives.

La mise en œuvre de ces stratégies de gestion rationnelle est cruciale pour relever les défis environnementaux et sociaux que pose l'augmentation de la population le long de cette pénétrante. Il s'agit, non seulement de protéger la richesse floristique de la région, mais aussi de garantir un avenir durable pour les générations futures.

Le chemin vers une gestion durable de la diversité floristique est encore semé d'embûches, mais en intégrant ces éléments dans les politiques de développement urbain, il devient possible de favoriser une cohabitation harmonieuse entre l'expansion urbaine et la préservation de la diversité floristique.

Ce thème met en lumière une problématique environnementale complexe, où la dynamique du couvert végétal, la pression anthropique, et la gestion durable des ressources naturelles sont au cœur des enjeux. Des études complémentaires seront nécessaires pour établir une étude quantitative sur le potentiel de séquestration de carbone par les espèces floristiques locales, intégrant les arbres, les arbustes, les herbacées, et les sols.

BIBLIOGRAPHIE

I. OUVRAGES GÉNÉRAUX, SPÉCIFIQUES ET MÉTHODOLOGIQUES

a. Ouvrages généraux

- Ascher, F.** (2019). *Urban resilience: Planning for a sustainable future*. La Découverte.
- Boserup, E.** (1965). *The conditions of agricultural growth: The economics of agrarian change under population pressure*. London.
- Harvey, D.** (2012). *Rebel cities: From the right to the city to the urban revolution*. Verso.
- Hilson, G. & Murck, B.** (2000). *Sustainable development in the mining industry: Clarifying the corporate perspective*. *Resources Policy*, 26(4), 227–238.
- Lévy, J.** (2014). *African cities in the 21st century: Challenges and opportunities*. Presses de Sciences Po.
- Malthus, T. R.** (1798). *Essai sur le principe de la population et ses effets sur le développement futur de la société*.
- McKinney, M.** (2002). *Urbanization, biodiversity, and conservation*. *BioScience*, 52(10), 883–890.
- ONU-Habitat.** (2016). *Rapport d'Habitat III : Nouvelle urbanisation, une nouvelle vie urbaine*.
- Sen, A.** (2010). *Population and sustainable development: The role of education and gender equality*. Oxford University Press.
- Seto, K. & Hutyrá, L.** (2012). *Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(40), 16083–16088.

b. Ouvrages spécifiques

- Cerbu, A. & Sonwa, J.** (2013). *Opportunities for and capacity barriers to REDD+ in Africa: The case of Cameroon*. *Forests*, 4(3), 488–506.
- CUY 1er & ONG ASSOAL.** (2012). *Plan communal de développement de Yaoundé 1er*.
- Diaw, M. & Njomkap, M.** (2002). *La gestion communautaire des forêts: paradigmes et politiques au Cameroun*. *Cahiers Agricultures*, 11(5), 287–296.
- G2 Conception International.** (2018). *Plan d'occupation du sol de Yaoundé 1er*.
- Geist, J. & Lambin, F.** (2002). *Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation*. *BioScience*, 52(2), 143–150.
- Karsenty, A.** (2016). *The contemporary forest concessions in West and Central Africa*. *International Forestry Review*, 18(2), 7–19.

Ministry of Environment and Nature Protection (MINEP). (1998). *Cameroon's Readiness Plan Idea Note (R-PIN). Forest Carbon Partnership Facility.*

Ndinga, R. & Mbarga, D. (2019). *Agriculture expansion and land cover change in Cameroon.* African Journal of Environmental Science and Technology, 13 (1), 45–52.

Ndongmo, A. (2021). *Urban growth and forest cover dynamics in Sub-Saharan Africa.* Journal of Environmental Science, 34(5), 354–370.

Olinga, M. (2022). *Resilience and green urban planning: Adapting to demographic pressure.* Urban Ecology Journal, 28(4), 204–219.

PDU – Plan Directeur d'Urbanisme de Yaoundé. (2020).

Tchouakam, R. (2020). *Environmental degradation and waste management in Cameroon.* Ecology and Development Journal, 12(3), 110–126.

Youta, H. & Bonvallot, J. (1996). *La disparition des savanes au Centre-Cameroun entre 1950 et 1990. In Dynamique à long terme des écosystèmes forestiers intertropicaux.*

c. Ouvrages méthodologiques

Hermann, P. & Maukonen, P. (2014). *Guide méthodologique des études écologiques et génétiques sur la disponibilité de quelques espèces à usage multiple dans et autour des concessions forestières dans le bassin du Congo.*

Letouzey, R. (1985). *Manuel de botanique forestière d'Afrique tropicale, Tome I : Botanique générale.* CIRAD.

d. Usuels

Dictionnaire de géographie

Petit Robert

II. ARTICLES GÉNÉRAUX ET SPÉCIFIQUES

a. Articles généraux

Fahrig, L. (2003). *Effects of habitat fragmentation on biodiversity.*

Fleury, A. & Donadieu, P. (1997). *De l'agriculture péri-urbaine à l'agriculture urbaine.*

Fourquin, G. (2018). *Ester Boserup, évolution agraire et pression démographique.*

Jabot, F. & Roué Le Gall, A. (2021). *L'évaluation d'impact sur la santé peut-elle influencer les politiques d'espaces verts dans l'espace urbain ?*

Laille, P. & Provendier, D. (2015). *Effets du végétal sur le cadre de vie et la santé humaine.*

Roche, M. & Benoit de Cognac. (1968). *Influence du couvert végétal sur le ruissellement et les pertes en terre.*

Tchekote, H. & Rebar, N. (2021). *Les territoires périurbains dans le sud, entre politiques publiques et gestion durable des ressources.*

b. Articles spécifiques

Abdourahmane, S. (2018). *L'étalement urbain au détriment des espaces agricoles périurbain à Bignona (Sénégal).*

Assako, R. & Njouanang, H. (2016). *Etalement urbain et insécurité foncière dans la banlieue Nord de Yaoundé.*

Awah, M. & Tchientche K. (2021). *Dynamics and sustainability of urban and peri-urban vegetable farming in Yaoundé City, Cameroon.*

Awono, M. & Nfenjou, Z. (2022). *Construction de l'hôpital ophtalmologique d'Obak : mutations paysagère et foncière.*

Djiaha, A. & Ngansop, M. (2024). *Analyse par télédétection de la dynamique du couvert forestier à Santchou (2000–2022).*

Djeuguen, V. & Solefack, C. (2023). *Diversité floristique et structure de la végétation dans la mosaïque forêt-savane à Ntui.*

Emaleu, A. (2019). *Etalement urbain et dégradation du couvert végétal dans l'arrondissement de Yaoundé 5.*

Essaie, M. & Tcheutchoua, E. (2016). *Contribution des études d'impact environnemental au Cameroun.*

Fongzossie, E. & Biwole A. (2019). *Analyse floristique et structurale de la végétation de Ngog-Mapubi-Dibang.*

Gansaonré, N. (2022). *Dynamique du couvert végétal et implications socio-environnementales au Burkina Faso.*

Guérin-Turcq, A. (2023). *Forêt dans le monde, des milieux anthropisés : un état des lieux.*

Jiagho, R. & Kabelong-Banoho, L. (2021). *Facteurs de déforestation dans le Parc National de Waza.*

Makak, R. & Tchindjang, M. (2018). *Analyse diachronique de l'occupation des terres à Koumbia, Burkina Faso.*

Manfo, D. & Youta, H. (2015). *Systèmes agroforestiers et conservation de la biodiversité à Obala.*

Mezafack, K. & Tata, J. (2022). *Dynamique de l'occupation du sol dans le Parc national du Mont Cameroun (1986–2020).*

Mougoué, B. & Fodouop, K. (1997). *Acteurs locaux et gestion politique de l'environnement à Yaoundé.*

Ngoufo, R. & Zapfack, L. (2019). *Spatialisation du carbone stocké dans la forêt de Ngog-Mapubi.*

Nkwemoh, A. & Tchindjang, M. (2017). *The impact of urbanization on the vegetation of Yaoundé.*

Pierre, H. (2013). *Le couvert végétal du Québec-Labrador il y a 6000 ans BP.*

Ragala, R. (2020). *Étude géographique par télédétection : dynamique du couvert végétal au Pré-Rif marocain.*

Tchekote, H. & Sa'a, P. (2019). *Urban sprawl and changes in agricultural areas in Yaoundé.*

Tchindjang, M. & Bopda, P. (2015). *Evolution administrative et spatiale de Yaoundé (1898–1992).*

Tchosoua, M. & Bonvallot, J. (1997). *Phénomènes d'érosion et gestion urbaine à Yaoundé.*

Voundi, E. & Tsopbeng, C. (2018). *Restructuration urbaine et recomposition paysagère à Yaoundé.*

Wuitaker, C. & Tchawa, P. (2022). *Systèmes cultureux et dynamiques des paysages à Nkondjock.*

Yao, T. B. & Rwanyiziri, G. (2024). *Dynamique urbaine et îlots de chaleur à Kigali.*

Zeouma, S. (2019). *Occupation du sol et diversité floristique à Koulbi, Burkina Faso.*

III. MEMOIRES ET THESES

a. Mémoires

Arsenault-Boucher, L. (2019). *Analyse des peuplements forestiers riverains et régénération forestière suivant les zones de récurrence d'inondations de la rivière Coaticook (Sud Québec)* [Mémoire de maîtrise, Université du Québec]. Canada.

Kabore, M. (1999). *Dynamique du couvert végétal et impact socio-économique sur les populations de trois terroirs du département de Tensobentenga, province du Kouritenga* [Mémoire de maîtrise, Université de Ouagadougou]. Burkina Faso.

Kelodjoue, S. (2013). *Dynamique démographique et développement durable sur le plateau central Bamiléké* [Mémoire de maîtrise, Université de Yaoundé I]. Cameroun.

Kengne, E. N. (2021). *Contingences socio-culturelles et dynamiques spatiales dans la commune de Bazou* [Mémoire de maîtrise, Université de Yaoundé I]. Cameroun.

Mbativou, G. S. (2015). *Activités humaines et dynamique du couvert forestier dans les arrondissements d'Ebolowa* [Mémoire de maîtrise, Université de Yaoundé I]. Cameroun.

Mendouga, V. (2013). *Analyse des impacts environnementaux et sociaux du projet de construction des 1300 logements sociaux à Olembé dans sa phase d'exploitation* [Mémoire de master professionnel, Université de Yaoundé I]. Cameroun.

b. Thèses

Djoufack-Manetsa, V. (2012). *Étude multi-échelles des précipitations et du couvert végétal au Cameroun : Analyses spatiales, tendances temporelles, facteurs climatiques et anthropiques de variabilité du NDVI* [Thèse de doctorat, Université de Bourgogne]. France.

Locatelli, B. (2000). *Pression démographique et construction du paysage rural des tropiques humides : L'exemple de Mananara (Madagascar)* [Thèse de doctorat, École Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts, Centre de Montpellier]. France.

Mariko, A. (2003). *Caractérisation et suivi de la dynamique de l'inondation et du couvert végétal dans le Delta intérieur du Niger (Mali) par télédétection* [Thèse de doctorat, Université de Montpellier II]. France.

Mopi, T. F. (2022). *Contribution des systèmes agroforestiers à base de cacaoyers à la dynamique des savanes péri-forestières sur le confluent Mbam–Sanaga au Centre du Cameroun* [Thèse de doctorat, Université de Yaoundé I]. Cameroun.

Mougoué, B. (1982). *Croissance urbaine périphérique : Le cas de la zone Est de Yaoundé* [Thèse de doctorat de 3e cycle, Université de Yaoundé I]. Cameroun.

Ngoufo, R. (2005). *Les espaces forestiers du Cameroun méridional : Des images et discours aux pratiques et réalités* [Mémoire d'habilitation à diriger des recherches en géographie, Université de Bordeaux III]. France.

Zezeuma, S. (2019). *Dynamique de l'occupation du sol et diversité floristique ligneuse de la végétation de la forêt classée de Koulbi dans le Sud-Ouest du Burkina Faso* [Thèse de doctorat, Université Nazi Boni]. Burkina Faso.

IV. WEBOGRAPHIE

- 1- <https://naturefrance.fr/especes-exotiques-envahissantes> consulté 20 avril 2023
- 2- [https://NGOUFO R., et TSALEFAC M., « Logiques d'acteurs et échelles de risques dans l'exploitation forestière au Cameroun », Les Cahiers d'Outre-Mer \[En ligne\], 233 | Janvier-Mars 2006, mis en ligne le 01 janvier 2009, consulté le 25 avril 2023. URL : http://com.revues.org/206 ; DOI : 10.4000/com.206](https://NGOUFO R., et TSALEFAC M., « Logiques d'acteurs et échelles de risques dans l'exploitation forestière au Cameroun », Les Cahiers d'Outre-Mer [En ligne], 233 | Janvier-Mars 2006, mis en ligne le 01 janvier 2009, consulté le 25 avril 2023. URL : http://com.revues.org/206 ; DOI : 10.4000/com.206)
- 3- https://www.cifor-icraf.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-57f.pdf 21 mars 2023
- 4- <https://www.limko.cm/gis-geomatics/2021/03/la-carte-phytogeographique-du-cameroun-de-rene-letouzey-en-telechargement> consulté 7 juillet 2023


- 5- <https://www.un.org/fr/climatechange/what-is-climate-change> 15 décembre 2023
- 6- <https://www.fao.org> 2023, 2024
- 7- <https://www.chacunsoncafe.fr/blog/le-role-des-arbres-fertilitaires-dans-une-plantation-de-cafe> consulté mai 2024
- 8- <https://www.climateimpact.com/fr/explorez-nos-projets/solutions-fondees-sur-la-nature/reboisement> consulté mai 2024
- 9- <https://www.over-view.fr/2020/11/la-vegetalisation-un-des-nombreux-moyens-pour-lutter-contre-lilot-de-chaueur-urbain> consulté avril 2024
- 10- <https://naturefrance.fr/especes-exotiques-envahissantes> consulté avril 2024
- 11- <https://bougna.net/2024/07/14/routes/le-mintp-lance-officiellement-les-travaux-de-dedoublement-de-lentree-nord-de-la-ville-de-yaounde/> consulté juillet 2024
- 12- <https://www.opinion-actu.com/2024/05/09/penetrante-nord-de-yaounde-les-travaux-de-deblouement-de-laxe-olembe-echangeur-obala-se-peaufinent/> consulté juillet 2024
- 13- <https://www.spm.gov.cm/site/?q=fr/content/le-projet-de-construction-du-complexe-sportif-de-yaounde-a-olembe> consulté juillet 2024
- 14- <https://www.lebledparle.com/stade-d-olembe-l-entreprise-magil-accelere-la-realisation-des-travaux/> consulté juillet 2024
- 15- <https://planet-terre.ens-lyon.fr/ressource/erosion-sols.xml> consulté août 2024
- 16- <https://direct-info.net/projet-dalimentation-en-eau-potable-de-la-ville-de-yaounde-et-ses-environs-paepys-le-chantier-affiche-78-de-realisation> consulté septembre 2024
- 17- https://www.researchgate.net/publication/336364401_Analyse_floristique_structurale_et_phytogeographique_de_la_vegetation_du_massif_forestier_de_Ngog-Mapubi-Dibang_Cameroun consulté septembre 2024
- 18- https://www.researchgate.net/publication/319570280_The_Impact_of_Urbanization_on_the_Vegetation_of_Yaounde_Cameroon consulté septembre 2024
- 19- <https://www.persee.fr> 2023, 2024
- 20- <https://journals.openedition.org> 2023, 2024
- 21- <https://www.fr.journalducameroun.com> 5 octobre 2024
- 22- <https://www.lebledparle.com> 6 octobre 2024
- 23- <https://direct-info.net> 8 octobre 2024
- 24- <https://www.undp.org/fr/cameroon/blog/le-charbon-ecologique-une-solution-locale-pour-la-transition-energetique-du->

cameroun#:~:text=En%20matière%20de%20gestion%20de,est%20neutre%20sur%20l%27environnement 9 octobre 2024

ANNEXES

Annexe 1 : Attestation de recherche Université Yaoundé 1

UNIVERSITE DE YAOUNDE I
UNIVERSITY OF YAOUNDE I



FACULTE DES ARTS, LETTRES ET SCIENCES HUMAINES	FACULTY OF ARTS, LETTERS AND SOCIAL SCIENCES
DEPARTEMENT DE GEOGRAPHIE B.P 755 Yaoundé Tel. <u>22 22 24 05</u>	DEPARTMENT OF GEOGRAPHY P.O BOX 755 Yaoundé Tel. <u>22 22 24 05</u>

ATTESTATION DE RECHERCHE


Je soussigné, Pr. PAUL TCHAWA
 Chef du Département de Géographie, atteste que
 Mademoiselle: TAYOCHIE KAMCHIE LAURA
 Matricule: 18B687
 Est inscrit(e) au cycle de : MASTER
 Spécialité : Dynamique de l'Environnement et Risques.

Et prépare une thèse sur le sujet : Pression démographique et dynamique du couvert végétal le long de la pénétrante Nord de la ville de Yaoundé

A cet égard, je prie toutes les personnes ressources et tous les organismes sollicités de lui réserver un bon accueil et de lui apporter toute l'aide nécessaire à la réussite de cette recherche dont la contribution à l'appui au développement ne fait pas de doute.


1015 JUL 2023

Fait à Yaoundé le.....



 Le Chef
de Département
Clement Anguh Nkwemoh
 Associate Professor (M.C)
 University of Yaoundé I

Annexe 2 : Autorisation de recherche Sous-Préfet Yaoundé I

REPUBLIQUE DU CAMEROUN Paix - Travail - Patrie ----- REGION DU CENTRE ----- DEPARTEMENT DU MFOUNDI ----- ARRONDISSEMENT DE YAOUNDE 1 ^{er} ----- SOUS-PREFECTURE DE NLONGKAK ----- SECRETARIAT PARTICULIER -----		REPUBLIC OF CAMEROON Peace - Work - Fatherland ----- CENTER REGION ----- MFOUNDI DIVISION ----- YAOUNDE I SUBDIVISION ----- DIVISIONAL OFFICE OF NLONGKAK ----- PRIVATE SECRETARIAT -----
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

MESSAGE-PORTE N° 079 /MP/JO6-01/SP

ORIGINE : SOUS-PREFETNLONGKAK - YAOUNDE I^{er}

DESTINATAIRES : CHEFS TRADITIONNELS 3^e DEGRE



- NYOM I ET II
- OLEMBE I ET II
- EMANA CENTRE
- EKOMBITIE

OBJET : AUTORSATION DE RECHERCHE, DE CONSULTATION DES PERSONNES RESSOURCES ET DES ARCHIVES.

TEXTE : DANS CADRE PREPARATION MEMOIRE DE MASTER II SUR THEME **STOP** « *PRESSION DEMOGRAPHIQUE ET DYNAMIQUE DU COUVERT VEGETAL LE LONG DE LA PENETRANTE NORD DE LA VILLE DE YAOUNDE* » **STOP** HONNEUR VOUS INFORMER **STOP** NOMMEE LAURA TAYOCHIE KAMCHIE **STOP** ETUDIANTE EN MASTER II - GEOGRAPHIE A UNIVERSITE DE YAOUNDE I **STOP** PROCEDERA A CONSULTATION PERSONNES RESSOURCES ET ARCHIVES DU 21 AU 28 MAI 2024 DANS VOS QUARTIERS RESPECTIFS **STOP** BIEN VOULOIR PRENDRE DISPOSITIONS NECESSAIRES POUR REUSSITE DITE ACTIVITE **STOP** IMPORTANCE SIGNALÉE **STOP** ET FIN./-

VU, BON A PORTER 17 **MAT 2024**
NLONGKAK, LE _____

NYANDJI MGBATOU

Harouna NYANDJI MGBATOU
Administrateur Civil Principal

Annexe 3 : Références des personnes ressources rencontrées.

NOMS	RESPONSABILITES	ADRESSES
TIENTCHEU Colette	Madame la délégué d'Arrondissement du MINADER	675507513
YEBGA Jean	Ingénieur des travaux des eaux et forêts de Yaoundé	658794549
ESSOMBA TSOUNGUI Allin	Chef service Technique de l'aménagement et du développement urbain de la Mairie Yaoundé 1^{er}	699610403
MEBEA Thadee	Chef quartier Messassi	677913222
WONGOLO Achille	Conseiller Technique numéro 1 SIC	696959115
EBALE Christiane	Ingénieur de Suivi SIC	697770164
SCHOUAME	Cadre à la DDADER Yaoundé 1er	693555061
DJOMO Sébastien	Chef de bureau du Courrier MINTRANS	693886543

Annexe 4 : Levés GPS des espèces touristiques

lat	lon	ele	Nom scientifique	DHP
3,950587	11,489917	836,817444	Morinda Citrifolia	20 cm
3,950624	11,489868	841,009033	Acacia Dealbata	27 cm
3,950623	11,489845	839,618713	Artocarpus Heterophyllus	94 cm
3,950633	11,489816	842,831116	Plumeria Rubra	16 cm
3,950622	11,489853	841,746338	Albizia Lebbeck	90 cm
3,950633	11,489861	848,065613	Hymenaea Courbaril	68 cm
3,950594	11,489843	845,948792	Pachylobus edulis	130 cm
3,95059	11,489861	840,814636	Albizia Lebbeck	130 cm
3,950538	11,489848	837,302185	Macaranga monandra	15 cm
3,950527	11,489826	838,757935	Plumeria Rubra	152 cm
3,950567	11,489837	848,929626	Anonidium mannii	15 cm
3,950598	11,48988	849,784546	Pachira Glabra	18 cm
3,950537	11,489865	841,885742	Schizolobium paraphyla	80 cm
3,950609	11,48982	851,373108	Holarrhena pubescens	66 cm
3,95058	11,48981	845,797791	Mangifera indica	68 cm
3,9506	11,489822	833,3656249	Hymenaea Courbaril	192 cm
3,950597	11,489797	840,2502064	Artocarpus Heterophyllus	24 cm
3,950599	11,489786	838,8182438	Tabernaemontana pachysiphon	50 cm
3,950553	11,489807	842,2230577	Citrus aurantium	27 cm
3,95055	11,489766	840,0407469	Pachylobus edulis	85 cm
3,950509	11,48974	842,2387785	Ceiba pentadra	170 cm
3,950536	11,489764	843,378369	Tabernaemontana pachysiphon	20 cm
3,95059	11,489732	841,5090002	Averrhoa carambola	20 cm
3,950497	11,489767	841,0924915	Artocarpus Heterophyllus	15 cm
3,950544	11,489736	840,8715615	Ceiba pentadra	34 cm
3,950536	11,489744	845,1449337	Psychotria punctata vatke	37 cm
3,950533	11,489796	840,2487555	Pachylobus edulis	68 cm
3,950548	11,48979	837,9782296	Tabernaemontana pachysiphon	28 cm
3,950578	11,489765	843,8538766	Artocarpus Heterophyllus	46 cm
3,950589	11,48977	842,1284927	Artocarpus Heterophyllus	25 cm
3,950478	11,489795	842,6574013	Morinda Citrifolia	93 cm
3,950574	11,489729	835,1986556	Mangifera indica	180 cm
3,950499	11,489762	847,6861555	Spondias purpurea	23 cm
3,950499	11,489732	839,0076186	Artocarpus Heterophyllus	15 cm
3,950526	11,489843	824,6734593	Carica papaya	50 cm
3,950514	11,489838	845,7522383	Pachira quataca	30 cm
3,95057	11,489836	837,2391624	Artocarpus Heterophyllus	37 cm
3,950545	11,489668	835,5785104	Markhamia Lutea	43 cm
3,950531	11,489802	838,6840675	Pachylobus edulis	36 cm
3,950535	11,489865	842,7010285	Albizia Lebbeck	45 cm
3,950574	11,489748	855,1894247	Pangamia pinnata	416 cm

3,950419	11,489832	844,3761737	Brosimum rubescens	163 cm
3,950478	11,489782	841,2278725	Zanthoxylum heitzii	33 cm
3,950478	11,489758	846,7153931	Psychotria venosa	30 cm
3,950491	11,489709	839,4572839	Gardenia ternifolia	55 cm
3,950531	11,489718	845,1160852	Pavetta gardenii folia	18 cm
3,950678	11,489791	842,6458316	Ceiba pentadra	116 cm
3,950288	11,48958	848,7989703	Carica papaya	32 cm
3,950315	11,489496	850,8296996	Pachylobus edulis	164 cm
3,950272	11,489408	849,3728673	Pachylobus edulis	140 cm
3,950289	11,489425	850,0080039	Persea americana	49 cm
3,950484	11,489412	845,3275489	Pachylobus edulis	114 cm
3,950496	11,489373	843,2493709	Pachylobus edulis	84 cm
3,950568	11,489303	842,0885135	Cinnamomum camphora	160 cm

Annexe 5: Questionnaire d'enquête

SECTION 01 : IDENTIFICATION DU MENAGE ET SES CARACTERISTIQUES			
CODE	QUESTIONS	REPNSES EVENTUELLES	CHOIX DE L'ENQUETE
Q001	Sexe du chef de ménage	01= Masculin ; 02= Féminin	/____/
Q002	Année de naissance	01= Moins de 20 ans ; 02= 20-40 ans ; 03= 40-60 ans ; 04= 60 ans et plus	/____/
Q003	Nombre d'enfants	01= Aucun ; 02= 1 à 3 ; 03= 4 à 6 ; 04= Plus de 6	/____/
Q004	Niveau d'instruction	01= Aucun ; 02= Primaire ; 03= Secondaire ; 04= Supérieur ; 05= Autres	/____/
Q005	Quelle est votre activité principale ?	01= Agropastoral (agriculteur/ élevage) ; 02= Commerçant ; 03= Fonction publique ; 04= Immobilier ; 05= Informel ; 06= Autres (à préciser)	/____/
Q006	Depuis combien de temps exercez-vous ce métier ?	01= Moins de 05 ans ; 02= 5 – 10 ans ; 03= 10 – 15 ans ; 04= 15 – 20 ans ; 05= Plus de 20 ans	/____/
Q007	Quel est le revenu mensuel du ménage ?	01= Moins de 25 000 ; 02= 25 – 50 000 ; 03= 50 – 100 000 ; 04= 100 – 150 000 ; 05= Plus de 150 000	/____/

**SECTION 02 : ETAT DES LIEUX DE LA PRESSION DEMOGRAPHIQUE SUR LA BIODIVERSITE
FLORISTIQUE**

Q008	A votre avis, quelles sont les raisons qui explique la pression démographique dans cette zone ?	01= Disponibilité des terres arabes (agriculture) ; 02= Coût abordable du terrain ; 03= Infrastructures routières ; 04= Environnement paisible ; 05= Sécurité ; 06= Autres (à préciser)	/____/
A- ROUTIERES			
Q009	Depuis combien temps habitez-vous le quartier ?	01= Depuis la naissance ; 02= Moins de 10 ans ; 03= 10 - 20 ans 04= 20 - 30 ans ; 05= 30 - 40 ans 06= 40 - 50 ans ; 07= Plus de 50 ans	/____/
Q010	A votre arrivée, la population était-elle dense ?	01= Oui ; 02= Non	/____/
Q011	Si non, rendu à ce jour la population a-t-elle évolué comparativement à votre année d'installation ?	01= Oui ; 02= Non	/____/
Q012	Si oui, à quel rythme au fil des années ?	01= Elevé ; 02= Moyen ; 03= Faible	/____/
Q013	A votre arrivée l'habitat était-il dense ?	01= Oui ; 02= Non	/____/
Q014	Si non, quel constat faites-vous aujourd'hui ?	01= Habitat fortement évolué ; 02= Habitat moyennement évolué ; 03= Habitat faiblement évolué	/____/
Q015	Êtes-vous propriétaire de votre parcelle ?	01= Oui ; 02= Non	/____/

Q016	Quel est le mode d'acquisition de la terre ?	01= Achat ; 02= Héritage ; 03= Don ; 04= Location ; 05= Troc ; 06= Autre à préciser	/____/
Q017	Si vous l'avez obtenu, à combien coûtait le mètre carré ?	01= 1500 – 2000 ; 02= 2000 – 4000 ; 03= 4000 – 6000 ; 04= 6000 – 8000 ; 05= Autres	/____/
Q018	Quel document atteste l'appropriation de la parcelle ?	01= Titre foncier ; 02= Certificat de vente ; 03= Testament ; 04= Aucun ; 05= Autre à préciser	/____/
Q019	Quels matériaux avez-vous utilisé pour la construction des murs de la maison ?	01= Parpaing ; 02= Brique de terre ; 03= Planche en bois ; 04= Potto potto ; 05= Autre à préciser	/____/
Q020	Quels matériaux avez-vous utilisé pour le sol ?	01= Ciment/béton ; 02= Carreaux ; 03= Bois ; 04= Planche ; 05= Terre ; 06= Gerflex ; 07= Autre à préciser	/____/
Q021	Quel type de végétation avez-vous trouvée avant la construction de votre habitation ?	01= Forêt ; 02= Savane ; 03= Prairie ; 04= Autres	/____/
Q022	Votre habitation est-elle desservie par une voie de communication ?	01= Oui ; 02= Non	/____/
Q023	Selon vous, quels sont les acteurs responsables de la création des routes ?	01= Bailleurs de fonds ; 02= L'Etat ; 03= Mairie de la ville ; 04= Collectivité Territoriale décentralisé ; 05= Les partenaires au développement ; 06= Autre à préciser	/____/

B- DISPONIBILITE DES TERRES ARABES (AGROPASTORAL)			
Q024	Pratiquez-vous de l'agriculture ?	01= Oui ; 02= Non	/____/
Q025	Si oui, la plantation est dans votre quartier ou hors du quartier ?	01= Oui ; 02= Non	/____/
Q026	De combien de champs/plantation disposez-vous ?	01= 1 - 5 ; 02= 6 - 10 ; 03= Plus de 10	/____/
Q027	Quelle/s est la superficie de la ou des parcelles cultivée (s) ?	01=500 – 1000 m ² ; 02= 1000 – 2000m ² ; 03= 2000 – 3000 m ² ; 04) Autres	/____/
Q028	Comment avez-vous acquis l'espace où vous pratiquez l'agriculture ?	01= Achat ; 02= Héritage ; 03= Don ; 4= Location ; 05= Troc ; 06= Autre à préciser ;	/____/
Q029	Pratiquez-vous des jachères ?	01= Oui ; 02= Non	/____/
Q030	Si oui, quelle est la durée moyenne de jachère ?	01= 0 – 5 ans ; 02= 6 – 10 ans ; 03= 11 – 15 ans ; 04= plus de 15 ans	/____/
Q031	Quel type de végétation avez-vous trouvé avant la mise en valeur de votre espace agricole ?	01= Forêt ; 02= Savane ; 03= Prairie ; 04= Autres ;	/____/
Q032	Quel (s) type(s) d'agriculture pratiquez-vous ?	01= Vivrière ; 02= Maraichère ; 03= Rente ; 04= Jardinage ; 05= Autre	/____/
Q033	Quel est l'état de la route entre la maison et le champ ?	01= Route goudronnée ; 02= Route en terre ; 03= Chemin piéton ; 04= Autre à préciser	/____/

Q034	Avez-vous détruit le couvert végétal pour la pratique de l'agriculture ?	01= Oui ; 02= Non	/____/
Q035	Collectez-vous les PFNL ?	01= Oui ; 02= Non	/____/
Q036	Pratiquez-vous de l'élevage ?	01= Oui ; 02= Non	/____/
Q037	Disposez-vous d'un pâturage ?	01= Oui ; 02= Non	/____/
SECTION 03 : CONSEQUENCES			
Q038	Comment a évolué la parcelle de terrain d'agriculture ?	01= La parcelle a diminué ; 02= La parcelle a augmenté ; 03= La parcelle est restée stable ;	/____/
Q039	Si la parcelle a diminué, de combien de mètres carrés ?	01=500 – 1000 ; 02= 1000 – 2000 ; 03= 2000 – 3000 ; 04= autres	/____/
Q040	Quelles sont les principales raisons de cette diminution ?	01= Création des routes ; 02= Evolution des habitations ; 03= Baisse ou absence de main-d'œuvre ; 04= Vente de l'espace ; 05= Autres	/____/
Q041	Selon vous, la végétation a-t-elle été dégradée ?	01= Oui ; 02= Non	/____/
PFNL			
Q042	La quantité de PFNL que vous collectiez ces 30 dernières années a diminué ?	01= Oui ; 02= Non ; 03= Constant	/____/
Q043	La collecte des PFNL a diminué pour quelles raisons ?	01= Population ; 02= Climat ; 03= Autre (à préciser)	/____/

Q044	Pouvez-vous nous donner la liste des espèces ayant disparu (ou devenues très rares) ces 30 dernières années ?		/____/
Q045	Avez-vous constaté une baisse de la production agricole ces 30 dernières années ?	01= Oui ; 02= Non	/____/
Q046	Si oui, à votre avis se serait dû à quoi ?	01= Baisse des pluies ; 02= Sécheresse ; 03= Terres dégradées ; 04= Manque d'intrants ; 05= Maladies ; 06= Autre (à préciser)	/____/
Q047	La pression démographique a-t-elle conduit à la régression du couvert végétal ?	01= Oui ; 02= Non	/____/
Q048	Si oui à quelle échelle ?	01= Elevé ; 02= moyenne ; 03= faible	/____/
Q049	La pression démographique a-t-elle entraîné une perturbation du biotope des oiseaux ?	01= Oui ; 02= Non	/____/
Q050	La pression démographique a-t-elle conduit à l'apparition de nouvelles espèces végétales ?	01= Oui ; 02= Non	/____/
Q051	Si oui, quelles sont ses espèces ?		/____/
Q052	La pression démographique a-t-elle contribué au changement climatique dans cette zone ?	01= Oui ; 02= Non	/____/
Q053	Si oui, comment se manifeste ce changement ?	01= Augmentation et vague de chaleur ; 02= Irrégularité des pluies ; 03= Fortes précipitations ; 04= Autres	/____/

**SECTION 04 : STRATEGIES POUR ETABLIR L'EQUILIBRE ENTRE LA PRESSION
DEMOGRAPHIQUE ET LA DYNAMIQUE DU COUVERT VEGETAL**

Q054	Participez-vous au reboisement local ?	01= Oui ; 02= Non	/____/
Q055	Si non, pourquoi ?	01= Je ne sais pas ce que c'est ; 02= Je n'ai pas de moyens financiers pour le faire ; 03= Je ne sais pas pourquoi je le ferai ; 04= Autres	/____/
Q056	De votre point de vue, qu'est ce qui peut être fait pour améliorer l'impact négatif de la pression démographique sur la dynamique du couvert végétal ?	01= Construction en hauteur ; 02= Amélioration de la gouvernance foncière ; 03= Réorganisation des tissus urbains ; 04= Autres	/____/
Q057	Utilisez-vous une autre source d'énergie ?	01= Oui ; 02= Non	/____/
Q058	Si oui, quel type ?	01= Gaz ; 02= Electricité ; 03= Chauffage ; 04= Kérosène ; 05= Autres	/____/
Q059	Que proposez-vous pour la gestion durable des ressources ?		/____/

TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE	ii
DEDICACE.....	iii
REMERCIEMENTS	iv
RESUME.....	v
ABSTRACT	vi
TABLE DES FIGURES	vii
TABLE DES TABLEAUX.....	ix
TABLE DES PHOTOS	x
TABLE DES PLANCHES	xi
TABLE DES ANNEXES	xii
TABLE DES ENCADRES.....	xiii
INTRODUCTION GENERALE.....	1
I. CONTEXTE ET JUSTIFICATION DE L'ETUDE.....	1
II. DELIMITATION DU SUJET.....	4
II.1. Délimitation spatiale.....	4
II.2. Délimitation thématique	5
II.3. Délimitation temporelle	6
III. PROBLEMATIQUE	7
IV. QUESTIONS DE RECHERCHE.....	8
IV.1. Question principale.....	8
IV.2. Questions spécifiques	9
V. OBJECTIFS DE LA RECHERCHE.....	9
V.1. Objectif principal.....	9
V.2. Objectifs spécifiques	9
VI. HYPOTHESES DE LA RECHERCHE.....	9
VI.1. Hypothèse principale.....	9
VI.2. Hypothèses spécifiques	9
VII. REVUE DE LITTERATURE.....	10

VII.1. Causes directes de la dynamique du couvert végétal	10
VII.2. Stratégies de lutte contre la dynamique du couvert végétal	12
VIII. CADRE CONCEPTUEL ET THEORIQUE	14
VIII.1. Cadre conceptuel	14
VIII.1.1. Pression démographique.....	14
VIII.1.2. Dynamique du couvert végétal	16
VIII.1.3. Pénétrante	18
VIII.2. Cadre théorique.....	19
VIII.2.1. Théorie de Malthus.....	19
VIII.2.2. Théorie de Boserup.....	20
IX. INTERET DE LA RECHERCHE.....	21
IX.1. Intérêt scientifique.....	21
IX.2. Intérêt académique	22
IX.3. Intérêt environnemental.....	22
IX.4. Intérêt personnel.....	22
X. METHODOLOGIE ET OUTILS DE RECHERCHE.....	22
X.1. Données de sources secondaires.....	23
X.1.1. Recherche documentaire	23
X.1.2. Données du Recensement Général de la Population et de l'Habitat	23
X.1.3. Données Cartographiques et de télédétection	23
X.1.3.1. Données vecteurs.....	23
X.1.3.2. Données rasters.....	24
X.2. Collecte des données de sources primaires.....	24
X.2.1. Observation directe de terrain	24
X.2.2. Relevés floristiques et identification des espèces	25
X.2.3. Entretiens semi-structurés	26
X.2.4. Enquête-ménage	27
X.2.4.1. Questionnaire d'enquête.....	27

X.2.4.2. Population cible	28
X.2.4.3. Echantillonnage	28
X.2.4.4. Administration du questionnaire	31
X.2.5. Cartographie	31
X.2.6. Outils de recherche	32
X.3. Traitement et analyse des données.....	32
X.3.1. Analyse des données géospatiales	32
X.3.2. Analyse des données botaniques	33
a) Indice de Shannon H'	33
b) Indice de Simpson.....	34
c) Densité relative (D_r)	34
XI. DIFFICULTEES RENCONTREES.....	36
XII. PRESENTATION DU PLAN DE TRAVAIL	36
CHAPITRE I : DEMOGRAPHIE ET VEGETATION LE LONG DE LA PENETRANTE NORD DE YAOUNDE.....	37
INTRODUCTION.....	37
I.II. ETAT DES LIEUX DE LA DEMOGRAPHIE	37
I.I.1. Une population hétérogène sans cesse croissante et à majorité masculine	37
I.I.1.1. Une population hétérogène à croissance rapide.....	37
I.I.1.2. Une population à majorité masculine	39
I.I.2. Une population dense le long de la pénétrante Nord de Yaoundé 1 ^{er}	40
I.I.2.1. Effectif de la population	40
I.I.2.2. Densité de la population	41
I.I.2.3. Activités de la population	43
I.I.2.4. Niveau d'instruction de la population.....	45
I.I.2.5. Population aux faibles revenus	45
I.I.2.6. Taille des ménages	46
I.I.2.7. Population essentiellement jeune.....	46
I.I.2.8. Statut d'occupation des sols	48

I.I.2.9. Organisation sociétale de la population	50
I.II. ETAT DES LIEUX DU COUVERT VEGETAL	51
I.II.1. Types de végétations	51
I.II.2. Caractères floristiques et structuraux du couvert végétal	52
I.II.2.1. Composition floristique des ligneux le long de la pénétrante Nord de Yaoundé	52
I.II.2.2. Abondance spécifique relative des ligneux	53
I.II.2.3. Abondance relative des familles de ligneux	53
I.II.3. Indices de la diversité floristique.....	54
I.II.3.1. Indice de Shannon	54
I.II.3.2. Indice de Simpson	55
I.II.3.3. Abondance	55
I.II.3.4. Dominance	57
I.II.4. Espèces ligneuses	59
I.II.4.1. Sur le plan Environnemental	59
I.II.4.2. Sur le plan économique	59
I.II.5. Espèces non ligneuses	60
I.II.6. Flore anthropique.....	62
I.II.7. Diverses cultures	64
CONCLUSION	65
CHAPITRE II : ACTIVITES ANTHROPIQUES ET DYNAMIQUE DU COUVERT VEGETAL.....	67
II.1. ACTIVITES ANTRHOPIQUES	67
II.1.1. Activités du secteur primaire	67
II.I.1.1. Agriculture.....	67
II.I.1.1.1. Agriculture vivrière	68
II.I.1.1.2. Agriculture maraîchère	69
II.I.1.1.3. Agriculture de rente	70
II.I.1.1.4. Agriculture sur brûlis.....	71

II.I.1.2. Elevage	73
II.I.3.2.1. Aquaculture	73
II.I.1.2.2. Elevage du bétail	74
II.I.1.3. Exploitation forestière	75
II.1.2. Activités du secteur secondaire	76
II.1.2.1. Exploitation minière de carrière.....	76
II.1.3. Activités du secteur tertiaire	78
II.1.3.1. Commerce.....	79
II.1.3.2. Transport.....	79
II.I.3.2.1. Echangeur d'Olembé	80
II.1.3.2.2. Gare routière multimodale d'Olembé.....	80
II.1.3.3. Structures administratives.....	81
II.1.3.4. Logements locatifs.....	81
II.1.3.5. Construction des habitations.....	81
II.1.3.6. Développement des services sociaux de base.....	82
II.I.3.6.1. Forte présence d'établissements scolaires.....	82
II.I.3.6.2. Distribution en eau	83
II.I.3.6.3. Approvisionnement en électricité.....	83
II.1.3.7. Construction des infrastructures	84
II.1.3.7.1. Développement des voies de communication	84
II.1.3.7.2. Construction des stades	85
II.2. DYNAMIQUE DU COUVERT VEGETAL	85
II.2.1. Occupation du sol en 1987	86
II.2.2. Occupation du sol en 2000	89
II.2.3. Occupation du sol en 2022	91
CONCLUSION.....	97
CHAPITRE III : CONSEQUENCES DE LA DYNAMIQUE DU COUVERT VEGETAL LE LONG DE LA PENETRANTE NORD DE YAOUNDE	98
INTRODUCTION.....	98

III.1. CONSEQUENCES ENVIRONNEMENTALES DE LA DYNAMIQUE DU COUVERT VEGETAL.....	98
III.1.1. Réduction du couvert végétal.....	98
III.1.1.1. Erosion des sols.....	98
III.1.1.2. Perturbation des cycles hydrologiques.....	99
III.1.1.3. Diminution de la qualité de l'air.....	100
III.1.1.4. Glissement de terrain.....	101
III.1.1.5. Augmentation de la vitesse du vent.....	102
III.1.2. Perte de la diversité floristique.....	102
III.1.2.1. Disparition des espèces végétales alimentaires.....	103
III.1.2.2. Disparition des espèces végétales de la pharmacopée.....	103
III.1.3. Disparition de la diversité faunique.....	104
III.1.4. Contribution à la modification du climat local.....	107
III.1.5. Intrusions de nouvelles espèces envahissantes.....	110
III.2. CONSEQUENCES ECONOMIQUES DE LA DYNAMIQUE DU COUVERT VEGETAL.....	112
III.2.1. Conversion des terres.....	112
III.2.2. Baisse de la production alimentaire.....	112
III.2.3. Perte de la productivité des sols.....	113
III.2.4. Diminution drastique du bois de chauffe.....	114
III.3. CONSEQUENCES SOCIALES DE LA DYNAMIQUE DU COUVERT VEGETAL	114
III.3.1. Nuisances sonores.....	114
III.3.2. Stress.....	116
III.3.3. Augmentation de poussières entraînant les troubles respiratoires.....	116
III.3.4. Expansion des moustiques et des insectes nuisibles.....	117
III.3.5. Autres impacts sur la santé.....	117
CONCLUSION.....	117
CHAPITRE IV : STRATEGIES DE GESTION RATIONNELLE DE LA DIVERSITE FLORISTIQUE LE LONG DE LA PENETRANTE NORD DE YAOUNDE.....	119
INTRODUCTION.....	119

IV.1. GESTION ACTUELLE DES ABORDS DE LA PENETRANTE NORD DE YAOUNDE	119
.....	119
IV.1.1. Défaillances de la gestion des abords de la pénétrante Nord de Yaoundé	119
IV.1.1.1. Absence de planification durable	119
IV.1.1.2. Urbanisation anarchique	120
IV.1.1.3. Non-application des lois et règlements	120
IV.1.1.4. Entretien inadéquat des espaces verts	121
IV.1.2. Déséquilibres observés le long de la pénétrante Nord de Yaoundé	121
IV.1.2.1. Pression anthropique croissante	121
IV.1.2.2. Introduction d'espèces invasives	121
IV.1.2.3. Manque de moyens financiers et absence de coordination entre les acteurs	121
IV.1.2.4. Erosion et gestion des sols	122
IV.2. INSSUFISANCES RELEVÉES SUR LE TERRAIN	122
IV.2.1. Mauvais aménagement des abords et installation anarchiques du secteur informel	122
IV.2.2. Absence d'arbres dans les établissements scolaires	122
IV.2.3. Manque d'infrastructures adaptées pour la gestion de la diversité floristique	123
IV.2.4. Faible présence d'arbres le long de la pénétrante Nord	124
IV.2.5. Absence de sensibilisation des populations sur l'importance des arbres	125
IV.2.6. Absence de suivi et d'évaluation	126
IV.3. STRATEGIES DE GESTION RATIONNELLE DE LA DIVERSITE FLORISTIQUE LE LONG DE LA PENETRANTE NORD DE YAOUNDE	126
IV.3.1. Construction d'éco quartiers	126
IV.3.2. Création d'espaces verts bien aménagés	128
IV.3.3. Sélection d'arbres spécifiques	130
IV.3.4. Application de la réglementation de 3 arbres par concession	130
IV.3.5. Création des jardins botaniques	131
IV.3.6. Création d'un répertoire des espèces à conserver	132
IV.3.7. Sensibilisation de la population locale et des élèves sur l'importance des arbres et formation à la pratique du reboisement	133

IV.3.7.1. Sensibilisation de la population locale	133
IV.3.7.2. Sensibilisation au niveau scolaire.....	134
IV.3.7.3. Formation à la pratique du reboisement	134
IV.3.8. Pratique de l'agroforesterie	136
IV.3.9. Fabrication et utilisation du charbon écologique	138
IV.3.9.1. Importance de l'utilisation du charbon écologique	138
IV.3.9.2. Sensibilisation et Fabrication du charbon écologique	139
IV.3.10. Règlements de l'exploitation forestière de la pénétrante	141
IV.3.11. Restauration de la flore à l'aide des pollinisateurs : les abeilles	142
CONCLUSION GENERALE	144
BIBLIOGRAPHIE	148
I. OUVRAGES GENERAUX, SPECIFIQUES ET METHODOLOGIQUES	148
a. Ouvrages généraux	148
b. Ouvrages spécifiques.....	148
c. Ouvrages méthodologiques	149
d. Usuels	149
II. ARTICLES GENERAUX ET SPECIFIQUES.....	149
a. Articles généraux	149
b. Articles spécifiques.....	150
III. MEMOIRES ET THESES	151
a. Mémoires.....	151
b. Thèses.....	152
IV. WEBOGRAPHIE	152
ANNEXES	xii
TABLE DES MATIERES	xxv