

UNIVERSITÉ DE YAOUNDÉ I

CENTRE DE RECHERCHE ET DE
FORMATION DOCTORALE (CRFD) EN
SCIENCES HUMAINES, SOCIALES ET
EDUCATIVES

UNITÉ DE RECHERCHE ET DE FORMATIO
DOCTORALE EN SCIENCES HUMAINES ET
SOCIALES



THE UNIVERSITY OF YAOUNDE I

POST GRADUATE SCHOOL FOR SOCIAL
AND EDUCATIONAL SCIENCES

DOCTORAL RESEARCH UNIT FOR THE
SOCIAL SCIENCES

DEPARTEMENT D'HISTOIRE

DEPARTMENT OF HISTORY

TRANSPORTS ROUTIERS ET ENVIRONNEMENT A N'DJAMENA AU TCHAD (1992-2018)

Mémoire présenté et soutenu publiquement le 31 juillet 2023 en vue de
l'obtention du diplôme de Master en Histoire

Spécialisation : Histoire Économique et Sociale

Par :

DJEBAROU MADJITOINGAR

Licencié en Histoire

Membre du jury :

Président : EBALE Raymond (Pr)

Membre : NDO Abe (CC)

Rapporteur : DONG MOUGNOL (Pr)



Juillet 2023

SOMMAIRE

DEDICACE	i
SIGLES ET ACRONYMES	iv
LISTE DES ILLUSTRATIONS	viii
RESUME	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
INTRODUCTION GENERALE.....	1
CHAPITRE I :	28
DE L'ETUDE PHYSIQUE ET HUMAINE DE N'DJAMENA A L'ANALYSE DES POLITIQUES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	28
I. PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE	29
II- LES POLITIQUES EN MATIERE DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	42
CHAPITRE 2 :	58
TYPES DE TRANSPORTS ROUTIERS ET LEUR EVOLUTION A N'DJAMENA DE 1992 A 2018.....	58
I- LES TYPES DE TRANSPORTS ROUTIERS.....	59
II- EVOLUTION DES MOYENS DE TRANSPORTS ROUTIERS A N'DJAMENA DE 1992 A 2018.....	72
III- EVOLUTION DES INFRASTRUCTURES DES TRANSPORTS ROUTIERS	76
CHAPITRE 3 :	86
EFFETS ENVIRONNEMENTAUX DES TRANSPORTS ROUTIERS.....	86
I- LES IMPACTS SUR L'HOMME	88
II- IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT	95
CHAPITRE 4 :	112
REFLEXION POUR UNE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT CONTRE LES MENACES LIEES AUX TRANSPORTS ROUTIERS	112
I- ENJEUX DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	113
II- PERSPECTIVES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	117
III- LES POLITIQUES D'ENVERGURE A IMPLEMENTER PAR LE GOUVERNEMENT	129
CONCLUSION GENERALE.....	133
ANNEXES.....	136
SOURCES ET REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	143

TABLE DES MATIERES.....	163
-------------------------	-----

A mon père

Maurice Madjitoingar.

A mon défunt frère

Romengar Madjitoingar.

REMERCIEMENTS

Je souhaite tout d'abord exprimer mes plus sincères remerciements et ma profonde reconnaissance au professeur Gabriel Maxime DONG MOUGNOL, qui a accepté de diriger la rédaction de ce mémoire malgré ses multiples occupations. Il a sans doute contribué de manière significative, à la finalisation de ce travail. Outre ses précieux conseils et orientations, il a toujours su faire preuve d'une grande patience et d'une certaine perspicacité à mon égard, qui m'ont permis de venir à bout de ce travail.

Il serait ingrat de passer inaperçu sur les enseignements et formations donnés par les enseignants du Département d'Histoire de l'Université de Yaoundé 1 et ceux de l'Université de N'Djamena, que ces derniers trouvent ici mes cordiaux remerciements.

Je tiens également à exprimer ma gratitude à l'égard de tous les personnels du Ministère de l'Environnement, du Ministère des Transports et celui des Infrastructures du Tchad pour leur collaboration et leurs orientations durant mes temps de recherches dans ces différentes institutions. Un grand merci aussi à tous mes informateurs pour leur disponibilité.

Je remercie bien évidemment mes parents et toute la famille, particulièrement Maurice Madjitoingar, Rosine Teinmbaye, Ndiguena Kaya Kodji, Lydie Nodjilem, Zabette Nalem, Justin Tartobeye, Issa Abatcha, Ngarhossal Madjitoingar, Nadjita Djimadoum, Narcisse allah-ndigsem, Louis kabé, Lanayal Madjitoingar, Zanaba Madjitoingar, Gladys Mastangar, Djimadoum Ngaba, Sylvie Konbat, Destin Fridolin Djebroum, Conviction Djebroum Koulera-Allah qui m'ont toujours soutenu et encouragé, et grâce à qui j'ai pu entreprendre ce dont j'avais envie, sans avoir trop à me soucier des aspects financiers et matériels.

Enfin, je souhaite adresser mes vifs remerciements à tous mes frères et sœurs, plus spécifiquement, Talengar, Mbeté, Nadine, Kéila, Celestine, Claudine Mossal, Dénérané, Nguiral, Nassar, Minguedéné, Mornadji, Francine, Raissa, Christelle, Mbainayal, Ngue-albaye, Djimtengar, Irène, Nodjiré, Dominique, Djiraimadji, Djasrané, Oussoumri, Dandé, Madjial, Françoise Seneng, Madjiradé Nguiryam, Ismael Ngargoto, Sauvé, Gédéon, Ngarlena, Natoingar, etc. qui m'ont toujours accompagné dans cette œuvre.

SIGLES ET ACRONYMES

AEE :	Agence Européenne pour l'environnement
ADEME :	Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie
ANCR :	Auto-évaluation Nationale des Capacité à Renforcer
ANCRE :	Auto-évaluation Nationale des Capacité à Renforcer en matière de l'environnement
AMCC+ :	Alliance Mondiale Contre le Changement Climatique
ABNF :	Archives du Bureau National des Frets
AMIDT :	Archives du Ministère des Infrastructures et du Développement du Tchad
AMISPT :	Archives du Ministère de l'Intérieur et de la Sécurité Publique du Tchad
AMEPDDT :	Archives du Ministère de l'Environnement, de la Pêche et du Développement Durable du Tchad
AMEH :	Archives du Ministère de l'Environnement d'Haïti
AMDJ :	Archives de la Mairie de N'Djamena
AMTPHUT :	Archives du Ministère des Travaux Publics, des Transports, de l'Habitat et de l'Urbanisation du Tchad
AMTSRT :	Archives du Ministère des Transports et de la Sécurité Routière du Tchad
ARNT :	Archives de la Radio Nationale Tchadienne
ASTBEF :	Association Tchadienne pour le Bien Etre Familial
BAD :	Banque Africaine de Développement
BNF :	Bureau National des Frets
CARFAD :	Centre Africain de Recherche Forestière Appliquées et de Développement
CBLT :	Commission du Bassin du Lac Tchad
BCR :	Brigade de la Circulation Routière
CDC :	<i>Center for Disease Control and Prevention</i>
CCP :	Coordination des Conventions et Projets
CTT :	Coopération des Transporteurs Tchadiens
CILSS :	Comité Inter-Etat de Lutte contre la Sécheresse au Sahel

CGES :	Cadre de Gestion Environnementale et Sociale
CCNUCC :	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CNUED :	Convention des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement
CNUDB :	Convention des Nations Unies sur Diversité Biologique
CNULCD :	Convention des Nations Unies sur la Lutte Contre la Désertification
CLRT :	Comité de Liaison de Route Transsaharienne
CNAR :	Centre National d'Appui à la Recherche
CNRS :	Centre National de Recherche Scientifique
DSEED :	Direction des Statistiques, des Etudes Economiques et Démographiques
DB :	Diversité Biologique
ENDA-Tierd Monde	Environnement et Développement du Tiers Monde
EIE :	Evaluation des Incendies sur l'Environnement
ENSTP :	Ecole Nationale Supérieure des Travaux Publics
FIDA :	Fonds International de Développement Agricole
FIT :	Front Inter Tropical
FEM :	Fonds de l'Environnement Mondial
FNLCD :	Fonds National de Lutte Contre la Désertification
FAO :	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
GEF :	<i>Global Environment Facility</i>
GES :	Gaz à Effet de Serre
GIEC :	Groupe d'Experts Inter-gouvernemental sur l'Evolution du Climat
GETE :	Groupe de l'Evaluation Technique et Economique
HCNE :	Haut Comité National pour l'Environnement
ICPE :	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
INSEED :	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques et Démographiques
INSEE :	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

ITRAD :	Institut Tchadien de Recherche Agronomique pour le Développement
ISDB :	<i>Islamique Development Bank</i>
MEPDCIT :	Ministère de l'Economie de la Planification du Développement et de la Coopération Internationale du Tchad
OCDE :	Organisation de Coopération et de Développement Economique
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé
ONASA :	Office National de Sécurité Alimentaire
ONC :	Organe National de Coordination
ONU :	Organisation des Nations Unies
ONG :	Organisation Non Gouvernement
PAM :	Programme Alimentaire Mondial
PAN :	Programme d'Action Nationale
PANA :	Plan d'Action Nationale d'Adaptation
PARSAT :	Projet d'Amélioration à la Résilience des Systèmes Agricoles au Tchad
PDCECJ :	Projet de Développement des Compétences pour une Employabilité et la Compétitivité des Jeunes
PIB :	Produit Intérieur Brut
PME :	Petite et Moyenne Entreprise
PND :	Programme National de Développement
PNUD :	Programme des Nations Unies pour le Développement
PNUE :	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
RGPH :	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
RNT :	Radio Nationale Tchadienne
SMUH :	Service Médical d'Urgence Hélicopté
SNPA :	Société Normande de Protection aux Animaux
SNT :	Stratégie Nationale de Transport
SPC :	Syndrome Post-Commotionnel
SRS :	Stratégie Nationale de la Stabilisation
SSPT :	Syndrome de Stress Post-Traumatisme
STTL :	Société Tchadienne de Transport et de Location
SVT :	Science de la Vie et de Terre

SYNAT :	Syndicat National des Transporteurs Tchadiens
SSATP :	Programme de Politiques de Transport en Afrique
TCC :	Tchad Cameroun Construction
TSPT :	Trouble Stress Post-Traumatisme
UICN :	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UE :	Union Européenne
UNESCO :	Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la culture
UNITAR :	<i>United Nations Institute for Training and Research</i>
UNSO :	<i>United Nations Sudano-Sahelian Office</i>
UNFRA :	Fonds des Nations Unies pour la Population
WWF :	<i>World Wide Fund for Nature</i>

LISTE DES ILLUSTRATIONS

A- TABLEAUX

1: Précipitations moyennes annuelles de la ville de N'Djamena en 2018.....	32
2: Température moyenne de N'Djamena de 1991 à 2018.....	34
3: Populations et taux de croissance annuelle de N'Djamena et du Tchad entre 1906 et 2016.....	39
4: Age des camions par secteur d'activité prélevé en 2014	62
5: Types et modes de transports routiers adaptés aux distances définies.....	71
6: Progression de la diésélisation du parc automobile de N'Djamena.....	74
7: Situation de quelques voies bitumées dégradées dans la ville de N'Djamena en 2017.....	84
8: Récapitulatif de la variabilité des cas d'accident de circulation routière à N'Djamena entre 2005 et 2016.....	92
9: Quantité de CO ₂ émise pour chaque moyen de déplacement routier.....	106
10: Synthèse des effets nocifs causés par la pollution atmosphérique sur l'environnement..	107

B- PHOTOS

1: Modèle de camions utilisés pour le transport entre le Tchad et la Cameroun	62
2: Echantillon de gros bus affectés au transport à longue distance (N'Djamena).....	63
3: Stationnement des minibus à N'Djamena (Dembé).....	65
4: Stationnement des taxis-voitures à N'Djamena (Dembé).....	65
5 : Modification qui consiste à remplacer le réservoir à carburant par un bidon de 5 litres : un véritable danger pour l'environnement	67
6: Stationnement des motos-taxis à N'Djamena (Moursal)	68
7: Des nids de poule (arrachement des matériaux) sur la voie bitumée (sur l'axe walia-toukra).	83
8: Des épaufrures sur la route bitumée : (axe rond-point barrière-le pont à une voie).	83
9 : Route en terre battue en mauvais état et non drainée (Axe Toukra-Ndimangali).....	83
10: Pollution environnementale des motos par les fumées de combustibles	100
11: Pollution environnementale des véhicules	100

C- CARTE

1: Cartographie de la ville de N'Djamena.....	29
---	----

D- FIGURES

1: Précipitations moyenne annuelle de 2018.....	33
2: Evolution de la température moyenne de 1991 à 2018	34
3: Taux d'accroissement de la population de N'Djamena	40
4: Evolution de la “diésélisation” du parc automobile de N'Djamena.....	74
5 : variabilité annuelle des cas d'accident à N'Djamena de 2005 à 2016	94



RESUME

L'environnement, source de vie, est composé de plusieurs types de ressources naturelles. L'équilibre de ces dernières forme une stabilité entre l'homme et son milieu. Les transports routiers ont généralement une influence non négligeable sur l'environnement. La présente réflexion pose le problème des transports routiers et leurs effets néfastes sur le milieu de vie et sur la santé humaine. Intitulée "Transports routiers et environnement à N'Djamena au Tchad (1992-2018)", l'interrogation principale qui sous-tend cette analyse est la suivante : Quelle influence le transport routier a-t-il sur l'environnement écologique et humain ? Ceci étant, Cette étude se propose de passer au crible les politiques de protection de l'environnement au Tchad, identifier les types de transports routiers à N'Djamena, scruter leurs effets sur l'environnement et enfin proposer des alternatives innovantes de protection de l'environnement au Tchad en général et en particulier à N'Djamena. Pour donner satisfaction à cette réflexion, plusieurs sources ont été mises en exergue, il s'agit bien évidemment de celles orales, écrites et iconographiques. Les approches synchronique et diachronique mises en exergue ont permis de questionner les différentes politiques de protection environnement mises sur pied entre 1992 et 2018, suivant une évolution graduelle. La conclusion à ce travail est que les différentes politiques examinées sont limitées et trop générales. Il y'a lieu d'harmoniser les politiques et stratégies pour les adapter au contexte actuel.

Mots clés : Transports routiers, protection, environnement, écologie, santé humaine.

**ABSTRACT**

The environment, which is the source of life, is composed of several types of naturel resources. The balance of these forms a stability between man and his environment. Road transport generally has negative impacts on the environment. The present study addresses the problem of road transport and its impacts on the living environment and human health. Entitled “Transports routiers et environnement à N’Djamena au Tchad (1992-2018)”, the main question underlyins this analysis is the following : what influence does road transport have on the ecological and human environment? This study aims to examine environnement protection policies in Chad, identify the types of de road transport in N’Djamena, examine their effects on the environment and finaly propose innovative alternatives for environmental protection in Chad in general and N’Djamena in particular. In order to give satisfaction to this reflection, several sources were highlighted, namely oral, written and iconographic sources. The synchronic and diachronic approaches highlighted have made it possible to question the various environmental protection policies implemented between 1992 and 2018, following a gradual evolution. The conclusion of this work is that the different policies examined are limited and too general. There is need to harmonise the policies and strategies to adapt them to the current context.

Key words : Road transport, protection, environment, ecology, human health.



INTRODUCTION GENERALE

I- CONTEXTE HISTORIQUE ET JUSTIFICATION DU SUJET

Situé dans la bande sahélienne, le Tchad est l'un des six pays d'Afrique Centrale. Il fait frontière avec la Libye au Nord, la République Centrafricaine au Sud, le Soudan du Nord et du Sud à l'Est et le Cameroun, le Nigeria et le Niger à l'Ouest. Sa population est estimée à 16 millions d'habitants¹ en 2019 pour une superficie de 1.284.000km². Ceci fait de lui le quatrième pays le plus vaste de l'Afrique après l'Algérie, le Zaïre et la Libye². Il a pour capitale politique N'Djamena. C'est la ville la plus peuplée du Tchad avec une intense activité économique, selon une récente étude menée par Institut National de la Statistique, des Etudes Economiques et Démographique (INSEED). L'activité économique de la ville de N'Djamena se caractérise par une relative hétérogénéité, comparativement à celle des autres régions du pays, dominées par le secteur de l'agriculture et de pêche. L'activité dominante est le commerce qui occupe 53%³ de personnes ; soit environ 2,2 actifs N'Djamenois sur 5 d'après les statistiques de l'Institut National de la Statistique, des Etudes Economiques et Démographiques (INSEED) de 2019. Dans cette branche, les hommes ne représentent que 33% de leur effectif alors que chez les femmes, ce sont 67%⁴ qui s'y abonnent. Cette prédominance des activités commerciales à N'Djamena trouve sa justification d'une part dans la position stratégique de la ville (capitale abritant l'aéroport international) et par les fiscalités d'approvisionnement des marchandises en provenance du Cameroun et du Nigeria d'autre part.

La protection de l'environnement qui nous intéresse dans le cadre de cette étude n'est pas une question récente. Depuis une cinquantaine d'années, l'environnement occupe une place croissante dans les législations nationales et internationale. De la protection des sites naturels aux débats sur la reconnaissance des limites planétaires, la question de la protection de l'environnement demeure un problème d'intérêt commun⁵. Retracer l'histoire de la protection environnementale c'est décrire un assemblage de dispositions internationales et nationales qui se résument en un grand nombre de textes. En effet, dès 1948, on assiste donc à la naissance

¹ INSEED, "Recensement pilote de la Population et de l'Habitat", Rapport final des travaux, N'Djamena, novembre 2019, p.17.

² G.F. Dumont, "Géopolitique et population au Tchad", *Outre-terre*, 2007, pp. 265.

³ N. Ngarguinam Madjiwei, "Le droit pratique des affaires au Tchad au Tchad : quelle place pour le commerce informel ?", Thèse de Doctorat en droit, Université de Paris I, 2010, p.34.

⁴ Unicef, *Analyse de facteurs de conflits, catastrophes naturelles et de la vulnérabilité du système éducatif aux chocs au Tchad*, N'Djamena, Bakara, 2007, p.11.

⁵ F. Locher et G. Quenet, "L'histoire environnementale : origines, enjeux et perspectives d'un nouveau chantier", *Revue d'Histoire Moderne et Contemporaine*, Vol.4, n°56, 2009, p.33.

d'une première organisation environnementale mondiale, dénommée UINC. C'est la première union internationale pour la conservation de la nature.

L'une des questions préoccupantes aujourd'hui, est celle de la protection de l'environnement contre différents effets nuisibles. La protection de l'environnement est devenue l'un des enjeux majeurs dans les relations internationales contemporaines. Plus aucun acteur politique, économique et social ne peut s'en passer. Même si c'est plus par démagogie que par conscience⁶. Cette notion de protection de l'environnement a fini par s'imposer à la conscience universelle comme une nécessité⁷. Ceci étant, il faut aussi notifier que le développement durable d'une nation passe non seulement par les avancées dans les secteurs tels que : l'éducation, la santé, des infrastructures, le transport, l'économie, etc., mais également à travers une bonne préservation et une meilleure gestion de l'environnement. Avoir un environnement salubre permettant l'éclosion des vies et des activités a été l'un des objectifs depuis toujours poursuivis par l'Etat tchadien à l'instar des autres pays du monde.

En effet, les années 1960 ne sont pas seulement marquées par une prise de conscience généralisée sur les problèmes de liberté, d'indépendance ou d'auto-détermination des territoires anciennement colonisés. Ce sont aussi et surtout, les années au cours desquelles, les hommes font de la question de protection de l'environnement et de la nature une préoccupation capitale à travers le monde. Trente années plus tard c'est-à-dire dans les années 1990, les problèmes environnementaux vont prendre le devant sur les questions politiques à l'échelle mondiale. Ainsi donc, ceci se matérialise tout d'abord avec la déclaration internationale sur la protection de l'environnement faite à Stockholm en juin 1972. Cette déclaration pose la question de la protection environnementale en ces termes : “ les ressources naturelles du globe, y compris l'air, l'eau, la terre, la flore et la faune et particulièrement les échantillons représentatifs des écosystèmes naturels, doivent être préservés dans l'intérêt des générations présentes et à venir”⁸. Ensuite, avec la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (CNUED) connu sous le nom de sommet “Planète Terre” tenue à Rio de Janeiro au Brésil du 3 au 14 juin 1992. A aucun moment dans l'histoire de l'humanité, une conférence mondiale n'avait réussi à regrouper autant de monde, 117 chefs d'Etats et plus de 20.000 participants. L'adoption de la convention sur les changements climatiques et les

⁶ A.C. Kiss, et P.J. Beurrier, *Droit international de l'environnement*, Paris, ed. Pedone. 2010, p.18.

⁷ M. Kamto, *Droit de l'environnement en Afrique*, Paris, Edicef/AUPELF, 1996, p.15.

⁸ N. Chendjou, “La protection de l'environnement à l'épreuve des nouveaux Accords de Partenariat Economique (APE) UE-ACP”, Mémoire de Master en Droit International et Comparé de l'Environnement, Université de Limoges, 2008, p.19.

conventions sur la biodiversité témoignent cette prise de conscience de la globalité des conséquences des atteintes à l'environnement, et la nécessité d'insérer dans la politique nationale la question de la protection de l'environnement⁹.

Depuis plusieurs décennies, le Tchad connaît une dégradation progressive de l'environnement due à plusieurs facteurs, parmi lesquels l'effervescence des moyens de transport, causant ainsi des nombreuses destructions environnementales qui partent de l'acidification des sols, à la diminution de la couche d'ozone par l'émission de gaz à effet de serre en passant par la destruction du couvert végétal. Conscient du danger, le Tchad a signé et ratifié des nombreuses conventions sur la protection de l'environnement. Ainsi, le Tchad en 1992 a signé la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), et l'a ratifiée en 1993. Depuis lors, le pays produit la première et seconde communication nationale sur les changements climatiques conformément aux dispositions de CCNUCC, ce qui montre, à juste titre, la volonté du Tchad de contribuer efficacement à l'effort mondial de lutte contre le réchauffement global de la planète¹⁰.

C'est dans cette dynamique que le Tchad, à l'instar des pays ayant ratifié la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), s'engage dans une politique ayant pour but, la sauvegarde et la valorisation des ressources naturelles et l'amélioration des conditions de vies de la population, consacrer la problématique de la protection de l'environnement dans sa constitution en ses articles 52 et 57¹¹. C'est également dans cette perspective que le gouvernement tchadien, dans la Loi N°014/PR/98 définissant les principes généraux de la protection de l'environnement, précise dans l'article 1 de cette Loi que : la présente loi a pour objectif d'établir les principes pour une gestion durable de l'environnement et sa protection contre toutes les formes de dégradations, afin de sauvegarder et valoriser les ressources naturelles et améliorer les conditions de vie de la population¹².

De nombreux sondages sur l'impact des transports sur l'environnement ont été menés, et ces derniers ont attesté que les transports sont les principaux émetteurs de gaz à effet de serre, provoquant non seulement la pollution de l'air et de l'eau, la nuisance sonore, la

⁹ L. Soumaà-la, "Contribution des états au développement du droit international de l'environnement", Mémoire de Master en Droit International et Comparé de l'Environnement, Université de Limoge, 2010, p.77.

¹⁰ HCNE, "Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques", Rapport, août 2001, p.7.

¹¹ Constitution de la République du Tchad promulguée le 04 mai 2018, p.9.

¹² Loi n°014/PR/98 définissant les principes généraux de la protection de l'environnement, N'Djamena, 17 août 1998, p.1.

modification des paysages mais aussi et surtout le changement climatique¹³. Cependant, la protection de l'environnement est devenue une question déterminante au début du XXI^e siècle, tandis que les activités humaines accentuaient sa dégradation. Aujourd'hui élevé au rang le plus important des huit objectifs du millénaire pour le développement définis par l'ONU, et parmi lesquels l'on trouve en septième position la recommandation suivante : "préserver un environnement durable"¹⁴, le défi de la protection de l'environnement est également jugé "crucial" pour la réussite des sept autres objectifs du millénaire pour le développement.

Bien que les transports soient un moyen inévitable qui favorise le déplacement des hommes ainsi que les échanges commerciaux entre ces derniers, il est évident de mentionner que les transports ne sont pas sans effets sur l'environnement. De tous les moyens de transport, ceux routiers représentent le grand pollueur de l'environnement. En 2014, le transport routier était responsable de 20% des émissions anthropiques mondiales de CO₂¹⁵. Ceci étant, au Tchad où à l'instar des autres pays sous-développés, où le transport routier représente 85% du trafic des biens et services et 90% du trafic des personnes¹⁶, il est irréfutable que l'inquiétude soit grande.

Gracieusement, il s'est développé au cours de dernières décennies une prise de conscience mondiale sur les effets néfastes des transports sur l'environnement. C'est dans cette optique que les députés Sud-Ouest français lors des assises ordinaires de l'Assemblée parlementaire ont déclaré : "Garantir la protection de l'environnement à l'article 1^{er} de la constitution, permettra d'adopter des lois plus ambitieuses, en élevant cet enjeu au même rang que celui d'autres principes constitutionnels, tels que la liberté d'entreprendre ou le droit de propriété"¹⁷. Allant dans ce sens, d'importantes études et recherches scientifiques ont été menées sur les questions liées aux risques environnementaux, mais nous constatons que les études sur l'impact des transports sur l'environnement sont loin d'être abordés au Tchad. Ainsi, l'on envisage entreprendre cette étude pour montrer qu'au-delà de leur importance économique, les transports sont des sources d'impacts négatifs considérables sur l'environnement.

¹³ PNUE, "Rapport sur l'impact des transports sur la santé et l'environnement", juillet, 1999, p.5.

¹⁴ PNUD, "Rapport des objectifs du millénaire pour le développement", mai, 2015. p.8.

¹⁵ U.E, "Transport et environnement, état et perspective 2020", *Appa in actualité*, 2020, p.32.

¹⁶ L. Lacombe, *Transport des marchandises, mobilités des personnes, transport urbain, zones rurales. Les transports en Afrique subsaharienne*, Rennes, PUF, 2005, pp.11-12.

¹⁷ Déclaration des députés français sur la convention climat : Une proposition de loi pour inscrire la protection de l'environnement dans la constitution française, 1995.

Un tel thème a été choisi certainement pour plusieurs motivations. Ainsi les raisons du choix sont déclinées dans les prochaines lignes.

II- RAISONS DE CHOIX DU SUJET

Connaissant l'importance d'un environnement sain dans la vie d'une nation ou d'un Etat, et bien évidemment son rôle combien noble sur la vie et les activités des Hommes, nous avons pris l'initiative de mener des recherches pour suffisamment recueillir des informations sur les réelles menaces que pourraient apporter les transports sur l'environnement.

Le choix de ce sujet est guidé en premier lieu par le désir de vouloir montrer l'importance de la protection de l'environnement contre tout effet en général et celui des transports routiers en particulier.

L'autre motivation majeure de choix de ce sujet, part du simple constat que le développement économique, social, culturel, voire politique, est étroitement lié aux éléments de la nature. La croissance économique d'une contrée ne peut s'opérer sans la protection de ressources naturelles et surtout sans la préservation de l'environnement¹⁸. Cependant, il incombe au gouvernement tchadien, une lourde tâche d'assurer la surveillance et la gestion de l'environnement par les citoyens.

En observant la réaction et le comportement d'un certain nombre de conducteurs et détenteurs de moyens de transport routier, il nous a été donné de constater sinon remarquer que beaucoup de ces personnes agissent sous l'effet de l'ignorance, alors avons-nous trouvé judicieux, de mener une réflexion allant dans ce sens pour conscientiser les gens sur les méfaits que pourraient causer les transports sur l'environnement. Pour mieux cerner les mots clés de cette thématique, une clarification conceptuelle est évidente.

III- CLARIFICATION CONCEPTUELLE

Le caractère plurivoque des mots est susceptible de créer des confusions et malentendus entre les chercheurs en sciences sociales. C'est bien évidemment dans cette optique que Emile Durkheim souligne que :

Toute investigation scientifique porte sur un groupe déterminé de phénomènes qui répondent à une même définition. La première démarche de sociologue doit donc être de définir les choses dont il traite, afin que

¹⁸ P. Manga, "Gestion durable des écosystèmes", in *Bulletin, wwf jengi*, n°11, janvier-février 2008, p.3.

l'on sache et qu'il sache bien de quoi il est question. C'est la première et la plus indispensable condition de toute preuve et de toute vérification¹⁹.

Pour ce faire, il est donc nécessaire de définir les concepts clés liés à cette thématique pour mieux situer l'objet et le cadre de notre investigation. Ainsi, sont clarifiés les deux termes suivants : Transport et Environnement.

Transport

Pour Emmanuel Kabre, le transport est un "pion essentiel dans l'économie d'un pays, les transports représentent l'ensemble des moyens qui permettent la mobilité des hommes, et les échanges commerciaux entre ceux-ci ou entre nations"²⁰. Toutefois, Segbor Komla Peter, dans son article "Transport et développement au Togo" d'approche géographique, mentionne que "les transports constituent des phénomènes dont plus ou moins bonne organisation permet de se faire une idée de l'économie d'une région"²¹. Autrement dit, C'est le déplacement d'objets, de marchandises ou d'individus (humains ou animaux), effectué au moyen de certains modes de transports à savoir : le transport routier, ferroviaire, fluvial, maritime, aérien, par câble ou des acheminements par pipeline, d'un endroit à l'autre²².

Le transport, d'après le dictionnaire Encarta 2009 désigne l'action d'acheminer des personnes ou des biens d'un lieu à un autre au moyen d'équipement particulier dans une perspective économique ou commerciale²³.

En outre, les transports, selon la charte de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), sont un ensemble des possibilités qui ouvrent l'accès aux biens et services, favorisent la mobilité individuelle, améliorent la qualité des vies et contribuent au développement économique et social de nos communautés²⁴.

Cependant, dans la perspective de cette étude, nous envisageons prendre en compte également les infrastructures de transports. Ces dernières sont l'ensemble des installations fixes ou dynamiques qu'il est évident d'aménager pour permettre la bonne circulation des différents

¹⁹ E. Durkheim, *Les règles de la méthodologie sociologique*, 22eme éd. Paris, PUF, 1968, p.34.

²⁰ E. Kabre, "Impact des transports sur l'environnement", Mémoire de Maitrise en Economie Agricole et de l'Environnement, Université de Koudougou de Burkina Faso, 2011, p.10.

²¹ P. Segbor Komlan, "Transport et développement au Togo", *Pub-Togo*, 1991, p.22.

²² Encyclopédie française, Paris, éd. André Le Breton Laurent Durand, 2015.

²³ *Dictionnaire Encarta*, Editeur Microsoft mise en ligne en 2009, <http://www.transports.equipement.gouv.fr.>, consulté le 24 Janvier 2022.

²⁴ O.M.S, "Charte de l'Organisation Mondiale de la Santé sur les transports, l'environnement et la santé", *Revue EUR/ICP/EHCO* 020205/9, n° 4, 1999. p.3.

moyens de transport dans le système de tout transport. Ainsi dans le cadre de ce mémoire, la définition suivante est celle prise en compte : les transports routiers sont un élément fondamental de toute activité humaine, qu'il s'agisse d'activité économique, de loisirs, de sport, de secours ou d'action militaire. Il se réalise par le déplacement d'engins mobiles, sur une installation qu'on appelle infrastructure²⁵.

Environnement

Le mot environnement est polysémique, c'est-à-dire qu'il recouvre aujourd'hui de nombreuses acceptations. Etymologiquement parlant, le terme trouve son origine dans le grec, le latin et le gaulois. Ainsi, en-viron-ne-ment vient du terme "virer" (tourner) qui trouve son origine dans le grec "gyros" (cercle, tour) puis dans sa transformation latine "gyrare" et "in gyrum" dans le latin "virare" "vibrare" (tournoyer) ; dans le gaulois "viria" (anneau, bracelet)²⁶. Les trois origines se sont mélangées avec le temps, de « virer », l'ancien mot français a fait "viron", signifiant "tour" ou "ronde". Puis, le préfixe "en" a été ajouté à "viron" pour donner "environ" (entour, autour) qui provient de la transformation de "in gyrum" et de "envirum". Alors, d' "environ", on a fait environner qui veut dire "faire le tour" puis, au XIIIe le mot "environnement" fut attesté²⁷.

Dès 1265, le mot environnement est déjà utilisé dans le sens de contour, avant d'avoir vers les années 1487, le sens d'action d'environner. Certains dictionnaires indiquent que l'environnement serait un emprunt de l'anglais "environment" signifiant milieu. Il ne s'agit pas du lieu où se trouve l'être ou la chose, mais plutôt de sa périphérie et de leurs interactions²⁸.

Le dictionnaire de l'environnement définit le concept comme suit : le milieu dans lequel un organisme fonctionne, incluant l'air, l'eau, la terre, les ressources naturelles, la flore, la faune, les êtres humains et leurs interactions²⁹.

²⁵ N. Diomande, "Le transport dans la stratégie de production des grandes entreprises", Mémoire de Master en Ingénierie des Travaux Publics, Institut National Polytechnique Felix Houphouët Boigny, 2007, p.22.

²⁶ J.L. Okondo, "Place des questions d'environnement dans les journaux télévisés de RTNC1", Mémoire de Master en Communication et Journalisme, Université de Congo, 2009. p.17.

²⁷ M. Jules, "Différence entre les versions de l'«environnement», Révocation des modifications", www.techno-science.net, consulté le 23 janvier 2022.

²⁸ D. Cartagan, "Généralité sur l'environnement", Mémoire de Maitrise en Ingénierie Agronomique, Université de Kikwit, 2016, p.19.

²⁹ Dictionnaire de l'environnement, 3^{ème} édition, 2001, p.101.

L'environnement désigne également l'ensemble des caractéristiques physiques, chimiques et biologiques des écosystèmes plus ou moins modifiées par l'action de l'homme³⁰. Cette définition est plus spécifique car, elle confère à l'environnement une connotation anthropique. Dans l'entendement des spécialistes, l'environnement est défini comme l'ensemble des éléments biotiques ou abiotiques qui entourent un individu ou une espèce et dont certains contribuent directement à subvenir à ses besoins³¹.

Pour Sylvain Parent, l'environnement est «Un ensemble, à un moment donné, des conditions physiques, chimiques et biologiques ainsi que des facteurs sociaux qui régissent la vie de l'Homme»³². Quant à lui, Serge Guinchart propose une définition qui est la suivante : «Le milieu naturel, urbain, industriel, (parfois aussi économique, social et politique) au sein duquel vivent les hommes»³³.

Pour Gérard Cornus, il s'agit de l' « ensemble des composantes d'un milieu déterminé que la législation de protection désigne »³⁴. Pour autant, la loi-cadre sur l'environnement quant à elle, définit l'environnement comme : « l'ensemble des éléments naturels ou artificiels et des équilibres biogéochimiques auxquels ils participent ainsi que des facteurs économiques, sociaux et culturels qui favorisent l'existence, la transformation et le développement du milieu, des organismes vivants et des activités humaines»³⁵.

De manière un peu moins anthropocentrique, l'environnement peut être conçu comme étant «(...) ce qui environne les êtres vivants et détermine les conditions de leur développement»³⁶. Pour scholmouv, le terme environnement pourrait être défini comme l'ensemble des conditions naturelles et culturelles susceptibles d'agir sur les organismes vivants et les sociétés humaines. En effet, dans le contexte de la présente étude, l'option est faite pour cette définition qui est notamment : l'ensemble des conditions naturelles et culturelles qui peuvent agir sur les organismes vivants et les activités humaines.

Cependant, dans le but de contenir la présente étude, il convient d'opter pour une délimitation spatio-temporelle.

³⁰ Encyclopédie numérique Encarta, mise en ligne en 2000 sur fr.encarta.msn.com, consulté le 11 février 2022.

³¹ R. Toulemon, «Environnement» in *Encyclopaedia universalis*, 2011, pp.3801-3821.

³² S. Parent, *Dictionnaire des sciences de l'environnement*, Québec, Broquet 1990, p.748.

³³ S. Guinchart et T. Debard, *Lexique des termes juridiques*, 22^e édition, Paris, Dalloz, 2014. p.425.

³⁴ G. Cornus, *Dictionnaire juridique*, 8^e édition, Paris, PUF, 2000, p.342.

³⁵ Article 4(K), Loi N°96/12 du 05 aout 1996 portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement.

³⁶ R.Bioret, R. Estève et al, *Dictionnaire de la protection de la nature*, Rennes Presses universitaires, Coll, Espaces et territoires, 2009, pp.174-175.

IV- DELIMITATION SPATIO-TEMPORELLE

- Cadre spatial

“Pour ne pas avoir le sentiment de vouloir tout dire ou tout expliquer sur un sujet, il convient de mieux le limiter”³⁷, affirmait ainsi Boukongou. Tout travail scientifique en histoire doit avoir toujours de limite géographique (spatiale), c’est pourquoi nous avons pris le soin de circonscrire également le nôtre dans un espace bien précis.

La présente analyse portant sur les “transports routiers et l’environnement à N’Djamena au Tchad (1992-2018)”, impose la description préalable de la situation géographique de la ville de N’Djamena.

Ainsi, N’Djamena, est une ville située entre 12°05’43 et 12°16’47 de latitude Nord puis entre 15°02’05 et 15°20 de longitude Est³⁸. Elle est la capitale politique et la plus grande ville du Tchad. Elle est limitée au Nord par la région de Hadjar-Lamis, au Sud et à l’Est par la région du Chari Baguirmi et à l’Ouest par le Cameroun. Depuis 2002, elle est régie par un statut particulier³⁹ ; elle est divisée en dix (10) arrondissements municipaux et 64 quartiers⁴⁰. N’Djamena est l’image de la diversité ethnique du pays, elle est implantée sur la rive droite du Chari, face à la confluence du Logone, la ville occupe une position frontalière. Elle s’étire sur plus de 20Km le long du Chari⁴¹. Sa population est estimée à environ deux millions d’habitants d’après les statistiques du recensement de 2016 présenté par l’Institut National de la Statistique, des Etudes Economiques et Démographiques (INSEED), pour une superficie de 395km²⁴². Elle vit une croissance raisonnable depuis l’avènement de l’ère pétrolière au Tchad le 10 octobre 2003 et surtout grâce à la pérennisation de la paix dans le pays depuis 2009. Bien qu’excentrée, N’Djamena est le principal nœud de communication du Tchad. Les principales routes bitumées

³⁷ J.D. Boukongou, “Cours de projet de recherche (inédit)”, *UCAC, APDHAC*, 2011-2012, pp.19-38.

³⁸ K. Doudjé, “Etude morphologique de la confluence des fleuves Chari et Logone autour de N’Djamena”, Mémoire de Master en Géographie, Université de Yaoundé 1, 2010, p.2.

³⁹ Décret N° 235/PR/MATUH/04 du 31 mai 2004 portant création, attributions et fonctionnement de la commission d’urbanisme pour la ville de N’Djamena.

⁴⁰ V. Nguézoumka, “L’approvisionnement des ménages en énergie dans la ville de Ndjamen : cas du troisième arrondissement”, Mémoire de Master en Géographie, Université de Ngaoundéré, 2010, p.11.

⁴¹ *Ibid*, p.18.

⁴² INSEED, “Rapport final sur le projet recensement pilote”, période de janvier à avril 2016, p.14.

du pays s'organisent autour de la capitale. La ville est en pleine expansion spatiale vers l'Est, l'Ouest et le Nord⁴³.

Fondée le 29 mai 1900 par l'explorateur français Emile Gentil sur l'emplacement d'un petit village kotoko (descendants des Sao⁴⁴, les hommes de grande taille selon la légende). La ville porta à sa création le nom de Fort-Lamy, en souvenir du commandant Amédée François Lamy, décédé au cours de la bataille de Kousseri du 22 avril 1900⁴⁵. Le 6 novembre 1973, elle fut baptisée N'Djamena, du nom d'un village arabe voisin (*Am Djomena*) qui signifie littéralement le lieu où on se repose⁴⁶.

- Cadre temporel

Les faits se déroulent très souvent dans le temps et dans l'espace. C'est ainsi qu'il est évident que cette étude soit cadrée chronologiquement. C'est sans doute ce qui amène Joseph Ki-Zerbo à affirmer que : "l'historien qui veut remonter le passé sans repère chronologique, ressemble au voyageur qui parcourt dans une voiture sans compteur, sur une piste sans bornes"⁴⁷ Alors, cette thématique sur : "Transports routiers et l'environnement à N'Djamena au Tchad (1992-2018)" s'inscrit dans la discursive de Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) adoptée en juin 1992 à Rio de Janeiro dont, le Tchad à l'instar des pays du monde a approuvé la même année et a ratifié le 30 avril 1993. Cette convention est entrée en vigueur le 21 mars 1994, conformément à son article 23⁴⁸. L'objectif de cette convention était de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre à un niveau qui, empêche toute perturbation anthropique dangereuse (induite par l'action de l'homme) du système climatique⁴⁹.

⁴³ *Ibid*, p.12.

⁴⁴ Les Sao sont l'objet de légendes dans tout le bassin du Lac-Tchad, Marcel Giraule s'en fait écho dans : "ses Sao légendaire". Selon la légende les Sao étaient si hauts de taille que leurs bois d'arc étaient faits de palmiers entiers, que leurs gobelets grands comme des jarres funéraires, pouvaient contenir deux hommes assis. Ils pêchaient sans filet en barrant de leurs mains les rivières. Ils prenaient à la main les hippopotames et les dévoraient comme des poulets. (...) Leurs ongles étaient si épais qu'ils ont résisté à la pourriture et qu'on en déterrait aujourd'hui dans les buttes. Dans leur chevelure, on trouvait des nids des rapaces.

⁴⁵ M. Debos, *Violences coloniales et résistance au Tchad*, Paris, Editions CNRS, 2020, p.14.

⁴⁶ P. Jullien de Pommerol, *L'arabe tchadien : émergence d'une langue véhiculaire*, Paris, éd. Karthala, coll. "Dictionnaire et langues", 1997, p.179.

⁴⁷ J. Ki-zerbo, *Histoire de l'Afrique Noire d'hier à demain*, Paris, Hatier, 1972, p.16.

⁴⁸ Article 23 de la CCNUCC : La convention entrera en vigueur le quatre-vingt-deuxième jour qui suivra la date du dépôt du cinquantième instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion.

⁴⁹ ONU, "Convention Cadre sur les Changements Climatique : Déclaration ministérielle de Lima sur l'éducation et la sensibilisation", (Archive) sur *unfccc.int*, mise en ligne le 12 juin 2015, consulté le 18 mars 2022.

La borne supérieure 2018 pour sa part, indique l'année où le ministre de l'environnement, de l'eau et de la pêche et ses homologues de la sécurité publique et administration territoriale et celui délégué auprès de la présidence de la République chargé de la défense nationale ont animé une conférence de presse conjointe relative à une synergie d'action pour protéger l'environnement. L'objectif de ce face-à-face gouvernement-medias avait consisté à vulgariser une série d'arrêtés ministériels notamment l'arrêté conjoint n°002/PR/PM/MEEP/SG/DGRFFP/DFR/2018 portant interdiction du transport et de la commercialisation du bois-énergie sur l'ensemble du territoire national⁵⁰. Dans leurs interventions respectives, les trois membres de l'exécutif ont fait comprendre que les textes relatifs à la protection de l'environnement dans leur ensemble et particulièrement la loi n°14 de 2008 qui protège l'environnement comportent des insuffisances nuisant à l'écosystème.

Le sujet déjà délimité, s'en suit la revue critique de la littérature.

V- REVUE CRITIQUE DE LA LITTÉRATURE

Lorsqu'on entame un travail de recherche, on commence toujours par une exploration documentaire pour avoir une orientation relative à la problématique que l'on désire construire et les postulats posés. De ce point de vue, l'on peut dire que la revue de la littérature constitue un maillon essentiel dans le processus de recherche scientifique car, elle permet au chercheur d'approfondir ses connaissances sur le sujet qu'il veut étudier. Ce travail s'appuie généralement sur les études théoriques produites par les prédécesseurs. Ces connaissances antérieures permettent au chercheur non pas de traiter le thème en s'appuyant sur la même approche mais, de l'aborder dans une perspective nouvelle. Ceci étant, il faut préciser que, certains auteurs nous ont précédés sur les questions environnementales liées aux diverses menaces.

Ainsi, il serait injuste de passer sous silence les diverses publications en relation avec cette étude. Cependant, l'analyse critique de la littérature permet de prendre connaissance des études antérieures sur l'environnement en général et les menaces environnementales liées aux transports en particulier. C'est bien entendu dans cette logique que Michel Beaud dans L'art de thèse, affirme que : "Ce qu'on attend d'une thèse comme tout travail de recherche, c'est un progrès dans la connaissance : soit un éclairage sur une question en débat, soit la reconstruction d'un corpus explicatif, soit un approfondissement de la connaissance dans le domaine qu'elle

⁵⁰ " Une synergie d'action pour protéger l'environnement", *Le Pays*, n°1363, 15 avril 2018, p.8.

analyse’’⁵¹. Cette obligation principale recommande au chercheur une culture approfondie de la documentation disponible ayant un rapport direct ou indirect avec son sujet de recherche.

Lee white, Ann Edward, *and all*⁵², donnent les différentes méthodes de gestion des aires protégées, analysent des données et leurs interprétations. Ils présentent également l’importance des aires protégées dans le processus de la protection de l’environnement. Néanmoins, les auteurs n’étudient pas trop le cas de l’Afrique Centrale encore moins le Tchad.

Yvette Vegret, Pierre Pêch⁵³, montrent les causes des conflits comme étant le résultat de la surexploitation et de la pression démographique. Ils continuent en mentionnant que tout le monde nourrit l’envie de s’approprier le maximum de ressources et d’espace pour augmenter ses revenus. La position de ces auteurs donne l’impression certes que l’exploitation abusive de l’espace pose un sérieux problème à l’environnement. Ceux-ci ne se sont pas vraiment appesantis sur l’influence des transports sur l’environnement. Moins encore, ces auteurs dans leur analyse, n’ont pas fait allusion au cas du Tchad en termes de la gestion et de la conservation de la nature.

Paul Bourrière⁵⁴, aborde l’aspect économique des transports dans les pays développés et sous-développés, il relève les conséquences économiques et sociales du transport, examine ensuite l’évolution technique et commerciale de cette forme d’activité et soulève enfin le problème de coordination des divers modes de transport. Mais l’auteur de cet ouvrage, au-delà de l’importance économique sociale voire commerciale des transports, n’a pas abordé l’aspect de contrecoups des transports sur l’environnement. Ajouter à cela, il faut également préciser que l’auteur ne s’est pas intéressé à notre zone d’étude, à savoir le Tchad et plus particulièrement N’Djamena.

Kem-Allahta Julien, Tob-Ro N’Dilbé et *all*⁵⁵ font tout d’abord mention de la dynamique spatiale de N’Djamena et la constitution de la voirie urbaine tout en démontrant le cadre bâti de la ville de N’Djamena qui s’est mis en place au fil des années, en plusieurs étapes, par des

⁵¹ M. Beaud, *L’art de thèse, comment préparer et rédiger un mémoire de master, une thèse de doctorat ou tout autre travail universitaire à l’ère du net*, Paris, la Découverte, 2005. p.78.

⁵² L. White, A. Edward *and al*, *Conservation en forêt pluviale africaine, méthode de recherche*, (traduit de l’anglais par Benoît Fontaine), Libreville, multipress-Gabon, 2001.

⁵³ Y. Vegret, P. Prêch, *L’homme et environnement*, Paris, PUF, 1993.

⁵⁴ P. Bourrière, *L’économie des transports dans les programmes de développement*, Paris, PUF, Collection tiers-monde, 1964.

⁵⁵ J. Kem-Allahta, N. Tob-Ro et *al*, “Dynamique urbaine et aménagement de la voirie à N’Djamena, Tchad”, *Annales de l’Université de Moundou*, Vol.8, n°2, 2021, pp. 259-276.

opérations de lotissement et de restructuration d'importants quartiers spontanés, mais aussi l'évolution de la ville de N'Djamena de 1950 à 2016. Ce document décrit ensuite les caractéristiques de la voirie urbaine à N'Djamena tout en évoquant le faible niveau de bitumage des voies et la situation déplorable de quelques voiries bitumées de la ville de N'Djamena et enfin, il aborde la question du parc automobile de la ville qui renferme différentes catégories des véhicules. Malheureusement, dans cette étude, la problématique de ces auteurs n'a pas pris en compte les répercussions que pourront avoir les transports routiers urbains sur l'environnement du fait des caractéristiques et situations attristante des voiries urbaines.

L'article de Christophe Bene Bene⁵⁶, évoque un certain nombre d'éléments et notions d'une grande pertinence, ayant plus ou moins de rapport avec la présente thématique, notamment la protection, la valorisation et préservation de l'environnement contre diverses retombées parmi lesquelles les transports, néanmoins cet auteur se focalise uniquement sur la partie Sud-Est du Cameroun.

PNUE, UICN, WWF⁵⁷, s'attèlent à présenter la nécessité ou l'évidence de sauver la planète. Ces institutions internationales font l'analyse des conditions d'existence des populations, en respectant l'éthique de la vie durable et de transposer ses principes en pratiques. Elles font figurer également l'idée de conservation et de développement en observant dans les différentes activités, les limites de la capacité de charge économique de la planète et le développement afin que tous les hommes aient le droit à une vie longue, saine et épanouie. Toutefois, il convient de noter que ces organisations, dans le souci de préserver la planète, n'ont pas spécifiquement énumérer les dangers que chaque effet nuisant pourrait causer à l'environnement. Du moins ces dernières n'ont également pas pris en compte le cas singulier du Tchad.

Youchahou Kouotou⁵⁸, révèle que les transports terrestres sont un vecteur inconditionnel du développement socio-économique, il mentionne ensuite que ceux-ci favorisent naturellement les échanges commerciaux entre deux ou plusieurs pays, et plus spécifiquement entre le Cameroun et le Tchad. Il précise enfin que les transports terrestres constituent un maillon essentiel de l'intégration et de la coopération entre les pays et aborde

⁵⁶ C. Bene Bene, "Inventaire en Afrique Centrale 2004, site de Boumba-Bek" (Cameroun), in *Bulletin wwf jengi*, n°10, sep-nov, 2004, pp.185-195.

⁵⁷ PNUE, UICN et WWF, "Sauver la planète, une stratégie pour l'avenir de la vie", Rapport conjoint, 1991.

⁵⁸ Y. Kouotou, "Transports terrestres et développement des relations socio-économiques entre le Cameroun et le Tchad (1965-2015)", Thèse de Doctorat/Ph.D en Histoire, Université de Yaoundé 1, 2019.

également une analyse sur les effets négatifs des transports sur l'environnement. Mais cette étude a été abordée sous l'angle multidimensionnel (Cameroun-Tchad), Contrairement à la présente analyse qui se focalise sur uniquement le Tchad et plus précisément N'Djamena.

Euloge Ogouwale⁵⁹, estime que fournir les informations chiffrées à la population et aux décideurs sur les changements climatiques est d'une importance capitale pour une prise de conscience. En effet une population bien informée serait davantage à mesure de participer à la lutte contre les changements climatiques et à contribuer aux différents programmes élaborés pour l'atténuation des risques climatiques. Ces analyses et propositions sont évidemment d'une grande congruité, mais l'auteur de cette thèse n'a pas évoqué tout au long de sa démarche, les menaces que les transports, comme l'un des facteurs du changement climatique, peuvent apporter au dérèglement climatique, donc modification du milieu de vie, alors modification de l'environnement.

Albert François Dikoume⁶⁰, fait une étude sur l'histoire économique et sociale des travaux publics au Cameroun, il retrace a posteriori, l'historique des infrastructures de communication et de tous les grands travaux réalisés en abordant l'aspect économique et social des transports. Toutefois, nous trouvons navré le fait que l'auteur de cette thèse n'a pas évoqué en quoi les travaux publics de grande envergure peuvent influencer de façon négative sur l'environnement.

Anne Lenormand, intitulée⁶¹, l'auteure relève que le transport routier est devenu le mode dominant, qu'il représente 77% du transport des marchandises et 85% des déplacements de voyageurs. Cette suprématie croissante concerne tous les pays industrialisés, où l'hégémonie de la route au détriment des auteurs moyens de transport est devenue assez préoccupante. Les impacts environnementaux du transport routier sont également évoqués dans la thèse de celle-ci, elle mentionne que le transport routier génère un beau nombre de nuisance à la charge de la collectivité. En outre, son étude se limite en France et surtout dans les pays industrialisés, bien qu'elle évoque les impacts environnementaux des transports.

⁵⁹ O. Euloge, "Changement climatique dans le Benin méridional et central : indicateurs, scénarios et perspectives de la sécurité alimentaire", Thèse de Doctorat en Géosciences de l'Environnement et Développement Durable, Université de Benin, 2001.

⁶⁰ A.F. Dikoume, "Les travaux publics au Cameroun sous l'administration de 1922 à 1960 : Mutation économique et sociale", Thèse de Doctorat d'Etat en Histoire, Université de Yaoundé 1, 2006.

⁶¹ A. Lenormand, "Prévisions dans le modèle co-intégrés avec rupture : Application à la demande de transport terrestres marchandises et de voyageurs", Thèse de Doctorat en Economie, Paris-Panthéon-Sorbonne, 2002.

Marie Jeanne Saleh⁶², s'inscrit dans un questionnement économique et démographique tout en soulevant la question spatiale et la dynamiques des transports à N'Djamena. Ensuite, celle-ci procède à une description des infrastructures de transports existants et futurs dans le quartier de Toukra, et passe en revue les différentes actions menées par le ministère des Infrastructures, de Transports et du Désenclavement, celles de la Mairie de N'Djamena et les communes en faveur du transport dans ce quartier. Et enfin, elle aborde les sources de financement des projets de transports durables et les impacts de ceux-ci sur le plan économique, social et environnemental. A la différence de Saleh, cette présente analyse qui se donne pour vocation l'étude d'impact environnemental couvre quant à elle l'entièreté de la ville de N'Djamena.

Marie Blanche Nga Atangana⁶³, montre comment les gares ferroviaires constituent un levier économique pour le Cameroun, en créant des emplois directs et indirects aux jeunes, elle précise aussi que les gares détournent les jeunes du chemin des études au détriment des activités liées aux gares et mentionne pour finir l'importance des gares dans la vie socio-économique de certains jeunes, qui proviennent des familles pauvres mais arrivent à s'épanouir au travers les gares. En revanche, l'auteure n'a pas mis en épigraphe les impacts négatifs que les gares peuvent proférer à l'égard de l'environnement en tant que milieu de vie, dès leurs constructions jusqu'à leur opérationnalité.

Guy Augustin Kemtop⁶⁴, désigne les facteurs influençant négativement les services de transport rural, notamment le mauvais état de route qui s'avère être le plus important, ceci rend l'activité de transport saisonnier durant l'année, le mois et la semaine. Par conséquent, la demande en transport des biens et des personnes est spécifique, et les véhicules subissent les grandes modifications techniques pour satisfaire cette demande. Il ajoute pour finir que le potentiel économique de la province du sud pourrait mieux être valorisé par l'amélioration de l'état de route. Celui-ci a eu à retracer différents facteurs négatifs qui impactent sur le service de transport mais n'a pas pensé aux menaces que ce secteur pourrait causer à l'environnement.

⁶² M.J. Saleh, "Offre de transport durable à N'Djamena (Tchad) : amélioration des déplacements entre centre-ville et le quartier périphérique Toukra", Mémoire de Master en Transport et Mobilité Durable, Université Senghor (Togo), 2019.

⁶³ M.B. Nga Atangana, "Les gares ferroviaires du transcameroun et leur impact sur l'environnement socio-économique : cas d'Obala et de Batchenga de 1968-2012", Mémoire de Master en Histoire, Université de Yaoundé1, 2016.

⁶⁴ G.A. Kemtop, "Une évaluation rapide des services de transport dans la province du sud Cameroun", Mémoire de Master en Géographie, Université de Yaoundé1, 2010.

Isidore Pascal Ndjock Nyobé⁶⁵, présente les données et généralités sur la faune et flore au Cameroun sous l'administration française. Il procède de surcroît à une évaluation de la politique de gestion environnementale. En dépit de tous ces mérites, reconnaissons pour le déplorer que, celui-ci ne nous a pas présenté concrètement les mécanismes que les politiques doivent mettre en exergue pour la préservation de la faune et flore avec la mondialisation des échanges dont les moyens de transport constituent un réel danger pour la faune et la flore et dont l'environnement. Puisque la faune et flore sont les éléments constitutifs de l'environnement.

Virginie Bikié⁶⁶, dans son mémoire de maîtrise en Histoire, propose la situation des transports au Cameroun avant et pendant la période allemande. Elle aborde ensuite les raisons motivantes ayant poussé les Allemands à mettre sur pied les infrastructures de transport, plus précisément le transport ferroviaire, mais également les ruptures et continuités qui ont enfreint l'évolution de la construction du chemin de fer et la poursuite de ces travaux par les Français. Elle montre enfin comment le rail a impacté l'évolution des régions. Mais celle-ci n'a pas vraiment songé à relever les conséquences que les transports et plus précisément le réseau ferroviaire pourront causer à l'environnement. Par contre les transports sont tout au moins les vecteurs incontournables de pollution de l'environnement.

Au vu de tout ce qui précède, il faut préciser qu'aucun historien du Tchad à notre connaissance, s'est penché sur l'étude ayant trait à la présente thématique portant sur les "Transports routiers et l'environnement au Tchad : cas de N'Djamena (1992-2018)". A cet effet, le présent mémoire se veut original et compte analyser de manière objective la politique de l'Etat tchadien dans le processus de protection de l'environnement.

Après avoir élaboré une revue critique de la littérature à partir de nos différentes lectures, il apparaît donc crucial qu'une problématique de recherche soit formulée.

VI- PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE

Dans la zone de recherche où les activités économiques principales reposent beaucoup plus sur les transports routiers, il est d'une importance capitale que l'on se fasse des soucis relatifs à leurs impacts sur l'environnement. De nombreuses recherches et études scientifiques

⁶⁵ I.P. Ndjock Nyobé, "Préservation et conservation de la faune et la flore au Cameroun sous l'administration française, 1916-1960 : Approche historique", Mémoire de Maitrise en Histoire, Université de Yaoundé 1, 2005.

⁶⁶ V. Bikié, "Le réseau ferroviaire du Cameroun de 1920-1960", Mémoire de Maitrise en Histoire, Université de Yaoundé, 1991.

sur la question environnementale ont été menées, mais l'on remarque que la question des méfaits des transports sur l'environnement n'est pas envisagée, et pourtant les transports constituent un réel danger pour l'environnement.

Ainsi, compte tenu des difficultés rencontrées dans le processus de protection de l'environnement contre les méfaits des transports et surtout le fait que le gouvernement tchadien n'a pas pour ambition première la protection de l'environnement contre les dégâts de ces derniers, il est d'une évidence capitale que la question suivante trouve une réponse : Quelle influence le transport routier a-t-il sur l'environnement écologique et humain à N'Djamena ? De cette question principale, découlent quatre autres questions secondaires à savoir :

- a- Quelle est la place de la protection de l'environnement dans la politique nationale de l'Etat tchadien ?
- b- Quelle a été l'évolution des transports routiers à N'Djamena entre 1992 et 2018 ?
- c- Le transport routier serait-il un facteur limitant à l'épanouissement de l'homme et la conservation de l'écosystème à N'Djamena ?
- d- Comment remédier aux effets négatifs du transport routier sur l'environnement ?

Cependant, une étude théorique permet de mieux cerner l'orientation à donner aux analyses.

VII- ETUDE THEORIQUE

En Histoire, toute activité relevant de l'homme mérite d'être connue et comprise grâce aux théories considérées comme outils scientifiques, que le chercheur doit utiliser pour rendre intelligible son objet d'étude. Les théories jouent un rôle de premier plan dans une recherche scientifique car, elles permettent de donner un sens propre à notre objet d'étude. Ainsi, étymologiquement, le terme théorie vient du mot grec théoricien, qui signifie : contempler, observer ou examiner. Une théorie est donc un ensemble d'explications, de notions ou d'idées sur un sujet précis, pouvant inclure des lois et des hypothèses, induites par accumulation de faits trouvés par l'observation ou l'expérience⁶⁷. Cependant, la théorie scientifique est donc un ensemble d'éclaircissements de concepts ou des vues sur une thématique précise. Elle se présente ainsi, comme un assemblage d'hypothèses qui se construit à partir des recherches des

⁶⁷ G. Lecoindre, *Les sciences face aux créationnismes. Ré-expliciter le contrat méthodologique des chercheurs*, Paris, éditions Quae, 2012. p.82.

prédécesseurs dans la science et des faits d'une expérience personnelle ou d'une observation critique propre⁶⁸.

Selon Gilles Willet, les théories scientifiques ne sont que des explications provisoires susceptibles d'être remises en cause par la découverte de nouveaux faits. Il synthétise enfin que, la théorie crée une réalité qui permet de concevoir, de percevoir, de comprendre et d'expliquer un aspect du réel de manière logique et formelle⁶⁹.

Il existe plusieurs théories selon l'étude que l'on désire mener. Celles qui interviendront dans cette présente démarche renvoient à la pensée philosophique sur la protection de l'environnement. Il s'agit d'un ensemble de conceptions et avis structurés proposant une explication exhaustive sur la protection et conservation de l'environnement.

La première théorie convoquée pour étayer cette étude est la théorie dite de l'écologie culturelle et la seconde théorie que cette étude préconise invitée est l'institutionnalisme.

Ecologie culturelle

L'écologie culturelle est une théorie élaborée par l'américain Julian Steward dans les années 1950-1960. Celle-ci étudie les relations entre les sociétés humaines et leur environnement, afin de découvrir dans quelle mesure les comportements et les modes de vie des hommes peuvent influencer sur le milieu. L'écologie culturelle est l'étude des processus par lesquels une société s'adapte à son milieu⁷⁰.

L'approche écologique a pour objectif l'étude des interactions établies entre les organismes vivants et leurs milieux biotiques (vivants) et non biotique (non vivants). Ainsi, on conçoit donc que cette approche est de nature systémique. En effet, le paradigme écologique s'intéresse à l'individu dans sa globalité et également à ses relations avec son environnement.

Dans le cadre de la présente recherche, cette théorie dite d'écologie culturelle est convoquée pour permettre de comprendre par quelle alchimie les activités humaines déterminent et conditionnent l'environnement.

Institutionnalisme

⁶⁸ E. Mbonji et P.F Ebongue, *Propédeutique à l'anthropologie sociale et culturelle*, Paris, l'Harmattan, 2007, p.126.

⁶⁹ W. Gilles, "Paradigme, théorie, modèle, schéma : qu'est-ce donc ?" *Communication et Organisation*, n°5, 1994, p.21.

⁷⁰ S. Julian, *International Encyclopedia of the social sciences*, New York, NY Macmillan vol. 4, 1968, p.337.

L'institutionnalisme est un courant de pensée économique qui a émergé aux Etats-Unis au début du XXème siècle, sous l'impulsion principalement des écrits de Thorstein Veblen, John Rogers et Wesley Clair Mitchell. Il se concentre sur le comportement économique et social des individus⁷¹. Selon cette théorie, la dégradation de l'environnement trouve son origine dans la structure institutionnelle de la société. Pour les institutionnalistes, l'impact de l'accroissement démographique n'est qu'un facteur explicatif intermédiaire de la dégradation de l'environnement. La cause première est à rechercher dans un contexte où la majorité de la population se trouve privée de certains droits tels que : manque d'emplois, des revenus monétaires, de protection sociale etc.

Dans le cadre de ce travail de recherche, l'on a fait appel à cette théorie pour montrer dans quelle mesure une bonne gestion institutionnelle peut contrecarrer la dégradation de l'environnement. Consécutivement au cadre théorique, il est indispensable d'évoquer les intérêts qui en découlent de cette étude et les objectifs fixés.

VIII- INTERETS ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

- Intérêt de l'étude

Tout travail de recherche vise à solutionner un problème et à apporter éventuellement sa contribution à la science. En effet, constatant les menaces fréquentes que subit l'environnement, contre tout impact négatif en général et celui des transports routiers en particulier, il est important de se soucier de l'intérêt que pourrait apporter une étude sur la protection et la sauvegarde de l'environnement.

Intérêt académique et scientifique

La recherche scientifique est une activité obligatoire à la fin du cycle de master pour tout étudiant en quête du grade en question.

Ce travail est l'occasion d'approfondir les connaissances acquises sur les transports et leurs impacts tant positifs que négatifs. Il pourrait aider d'autres chercheurs qui traiteront ce sujet sous d'autres dimensions. Ces derniers vont s'en inspirer, et éventuellement le compléter

⁷¹ W.H. Kiekhofer, J.M. Clark et al, "Institutional Economic" *Round table conference of the American Economic Association, American Economic Review*, vol. 22, n°1, mars 1982, p.111.

pour une meilleure évolution scientifique. En tout état de cause, ce travail restera, nous osons l'espérer, une référence académique pour les générations futures.

Un nombre considérable de recherches et études scientifiques sur les questions environnementales ont été menées au Tchad et plus précisément à N'Djamena, mais l'on a l'impression que la protection de l'environnement contre les menaces liées aux transports routiers n'est pas examinée. Alors que protéger l'environnement c'est préserver la biodiversité et la variété des espèces animales et végétales de la nature. Toutes ces espèces sont aussi nécessaires à la survie et à l'avenir de l'Homme. Ainsi, pour préserver l'avenir de l'humanité, il est indispensable de veiller à protéger l'environnement car, il est non seulement la source de nourriture et d'eau potable, mais également la source d'air et d'oxygène dont a besoin l'homme. C'est dans cette perspective que Philippe Saint Marc affirmait que : "L'homme se doit d'être le gardien de la nature et non son propriétaire"⁷².

Intérêt économique

Toute activité économique dans un pays a besoin d'un environnement décent pour sa floraison. Ainsi, l'intérêt économique impose une obligation incontournable de la protection et de la préservation de l'environnement. Les questions environnementales représentent aujourd'hui un enjeu stratégique pour les entreprises. Longtemps subordonné aux besoins de l'activité économique et considéré comme un ensemble des ressources illimitées, l'environnement apparaît de nos jours comme une préoccupation collective qui doit être intégrée aux activités productives⁷³.

Intérêt personnel

Cette étude à notre humble avis, nous permettra d'entrer en contact avec des personnes ressources, ayant de l'expérience et de l'expertise en la matière, afin de recueillir au tant que possible leurs avis sur la politique de conservation, de valorisation, de protection de l'environnement au Tchad, et au besoin, consigner les résultats des analyses et les interprétations des données rassemblées dans un document pouvant servir les générations actuelles et futures. Ce sont nos propres connaissances personnelles qui en sortiraient enrichies.

⁷² S.M. Philippe, *petit traité d'écologie humaine*, Paris, Edit Frisons, 2007, p.92.

⁷³ O. Boiral, "Environnement et économie : une relation équivoque", *Revue électronique en science de l'environnement*, vol. 5, n°2, 2004, pp. 291.

- **Objectifs**

Ce travail de recherche vise plusieurs objectifs, qui sont constitués d'un objectif général et des objectifs spécifiques.

Objectif général

Cette étude vise à examiner de manière globale l'impact du transport routier sur l'environnement écologique et humain dans la ville de N'Djamena.

Les objectifs spécifiques

Ce travail de recherche vise à :

- Décliner l'aspect physique et humain de la ville de N'Djamena, mais également les politiques en matière de la protection de l'environnement ;
- Cerner l'évolution des transports routiers au Tchad ;
- Identifier différents facteurs de nuisance environnementale provenant des transports routiers ;
- Décrire les enjeux et perspectives pour lesquels, la protection de l'environnement est considérée comme une logique inéluctable.

A l'issue des intérêts et objectifs de l'étude, il est important de fixer une approche méthodologique car, cela permet de mener de manière plus efficace et efficiente ce travail de recherche.

IX- METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

Toute recherche scientifique doit obéir à une méthodologie bien définie. Face à cette évidence et en droite ligne avec les objectifs fixés, à savoir : examiner la place réservée à la protection de l'environnementale dans la politique nationale de l'Etat tchadien, rechercher les véritables impacts négatifs des transports sur l'environnement, et surtout définir les enjeux et perspectives de la protection de l'environnement, cette présente étude qui porte sur la thématique suivante : “ Les transports routiers et l'environnement à N'Djamena au Tchad (1998- 2018)”, doit être abordée en utilisant les techniques de collectes suivantes : Descente sur le terrain, les enquêtes, les entretiens individuels et *focus group*, les recherches documentaires, les images mais aussi et surtout l'internet. Ces techniques permettent de confronter différentes sources de données collectées, puis les analyses s'en suivront avec un

esprit critique pour, en déduire une vérité historique ; d'où l'objectivité tant recherchée par l'historien.

Toute étude scientifique est toujours et de préférence guidée par une méthodologie. Une méthodologie est "l'ensemble des moyens ou des techniques spécifiques mises en œuvre pour atteindre l'objectif fixé"⁷⁴. Elle consiste à définir l'univers de la recherche mais aussi les stratégies à mobiliser pour la recherche. C'est un mécanisme sinon une procédure que le chercheur met en évidence pour la collecte des informations pertinentes.

Ainsi, pour répondre aux questions principales et secondaires évoquées par cette thématique portant sur "Les transports routiers et l'environnement à N'Djamena au Tchad (1998-2019)", nous allons nous insister sur l'approche méthodologique comportant les moyens suivants de collecte d'informations :

- Les recherches documentaires ;
- Observation participante ;
- Les sources orales ;
- Les sources iconographiques ;
- Les sources webographies ne seront pas perdues de vue.

1- Les recherches documentaires

Pour mener ce travail de recherche, l'exploitation des documents écrits relatifs à la question de protection et de conservation de l'environnement, de l'écosystème et de l'écologie, mais bien évidemment ceux évoquant également la question des transports est envisagée. Cette étude bibliographique ou documentaire serait subdivisée en deux grandes parties distinctes. Il conviendrait de consulter les ouvrages généraux et les ouvrages spécifiques.

Les ouvrages généraux sont ceux qui constituent un ensemble des documents écrits, qui s'intéressent le plus souvent à plusieurs sujets, de manière globale ou dans un large contexte, pouvant renseigner ou fournir des informations sur le cadre géographique et humain sur la circonscription d'étude.

⁷⁴ M. Grawitz, *L'ethno-perspective ou la méthode du discours de l'ethno-anthropologie, méthodes des sciences sociales*, Paris, Dalloz, 2001, p.49.

Les ouvrages spécifiques quant à eux traitent principalement de la question de la protection de l'environnement contre diverses menaces et particulièrement celles liées aux transports.

Pour autant, il est crucial de préciser que cette collecte d'informations s'est faite suivant la méthodologie purement historique, dans un esprit critique et d'une objectivité sincère et d'impartialité totale afin d'aboutir à des résultats scientifiques satisfaisants. Précisons pour finir que, cette collecte d'informations s'est faite bien entendu dans les bibliothèques nationales et universitaires, les centres culturels, les archives, les ministères, les dictionnaires spécialisés, mais aussi et surtout dans les sites internet.

2- Observation participante

Pour George Lapassade, l'observation participante est présentée comme un dispositif de recherche caractérisée par : “une période d'interaction sociale intense entre le chercheur et les sujets, dans le milieu de ces derniers. Au cours de cette période, des données sont systématiquement collectées (...) les observations s'immergent personnellement dans la vie des gens. Ils partagent leurs expériences”.⁷⁵ Ceci étant, l'observation participante est l'une des méthodes de recherche plus fiable car, elle met en contact direct avec l'objet d'étude.

3- Les sources orales

Il est évident de préciser que la tradition orale, étant l'une des sources primaires, est indispensable dans la reconstitution de l'histoire de l'humanité et surtout celle de l'Afrique où les sources écrites sont parfois rares ou limitées. C'est dans ce cas de figure que Jan Vansina déclare et je cite : “Les traditions orales sont des documents valables et peuvent contribuer considérablement à la connaissance du passé”⁷⁶. Dans la même perspective, Joseph Ki-zerbo mentionne également que : “La tradition orale possède des garde-fous garantissant parfois de l'intérêt, l'authenticité et de la pureté”⁷⁷. Partant, elle est et demeure d'une importance capitale dans la reconstitution de l'histoire africaine, dont la transmission était et est beaucoup plus de bouche à oreille. Cette méthode de collecte dite de tradition orale, permet d'appréhender les informations concernant ce sujet de recherche. De ce fait, des critères rigoureux de sélection des informations ont été choisis et obéis. L'évidence a été de déceler les détenteurs de savoirs

⁷⁵ L. George, *Vocabulaire de psychosociologie*, Toulouse, Erès, collection : Questions de société, 2002, p.17.

⁷⁶ J. Vansina, “De la tradition orale : Essai de méthode historique”, *Turvuren Musée Royal de l'Afrique Centrale, Annales Sciences Humaines*, n°16, 1961, p.6.

⁷⁷ J. Kizerbo, *Histoire générale de l'Afrique*, Vol.1, Paris, Présence africaine/Edicef/UNESCO, 1980, p.167.

relatifs à la thématique que l'on désire explorer. Il faut signaler qu'au moment des entretiens, la méthode de tête à tête a été une préférence. Les choix de prise de note et d'enregistrement ont été concomitamment utilisés. Pour procéder à la collecte des données orales, le chercheur doit nécessairement disposer au préalable un questionnaire qui doit servir de guide d'entretien.

Ceci s'est fait auprès des contemporains des faits, des experts en la matière, des acteurs et des toutes personnes ressources. Ainsi, dans le but d'obtenir des données qualitatives, l'interview a visé les agents environnementaux, les transporteurs, les détenteurs des agences de voyage, les syndicats des transporteurs, et j'en passe.

Il faut noter en outre que, ce travail de recherche a nécessité une gamme de matériels techniques et les outils scientifiques à utiliser pour la collecte des données sur le terrain d'étude et aussi dans différentes bibliothèques que l'on a exploitées. Alors, il faut posséder : un stylo, un crayon, une gomme, un calepin, un téléphone androïde, un appareil photo, un magnétophone, un dictaphone, un GPS...

Il convient de signaler que la tradition orale est limitée alors il est important de la compléter par les autres sources dont celles iconographiques.

4- Les sources iconographiques

S'agissant des sources iconographiques, elles sont constituées des images et des photographies de certains moyens de transport qui émettent des gaz à effet de serre, polluant l'environnement et bien évidemment certaines infrastructures de transport dont leurs constructions ont des influences directes ou indirectes sur l'environnement. Il est d'une importance grandiose pour un bon chercheur d'utiliser les cartes géographiques, au cours de ses recherches et les photos enregistrées sur le terrain par le chercheur lui-même. Mais dans le cadre de cette étude, nous envisageons utiliser les photos prises par satellite ou par voies aériennes compte tenu de l'impossibilité d'accéder à certaines zones. Ces dernières pourront édifier dans la perspective de cette recherche.

Toutefois, pour répondre à la problématique posée, l'analyse des données a porté sur des approches synchronique et diachronique. Ces approches ont permis de questionner et de comprendre l'évolution des différentes actions menées par l'Etat tchadien en faveur de la protection de l'environnement. Des outils informatiques notamment *word* et *excel* ont une place capitale dans le traitement et l'élaboration des synthèses. Aucune recherche scientifique n'est

faite sans contraintes majeures, pour ce faire, quelques difficultés rencontrées sont décrites postérieurement.

X- DIFFICULTES RENCONTREES

La réalité d'une recherche scientifique s'accompagne toujours des écueils de différentes natures. Dans le cadre où l'on a mené ses recherches, il n'est pas facile de commencer une étude et de la terminer sans embuches majeures, faute bien évidemment des bibliothèques publiques car, mêmes les établissements supérieurs et universitaires sont démunis des ouvrages professionnels et spécialisés. Hormis, le problème de la bibliothèque, l'on déplore également la réticence des administrateurs de différents Ministères ciblés ; nonobstant que l'on détient une attestation de recherche. Cette résistance a impacté considérablement freiner la recherche.

L'insuffisance des données chiffrées, l'absence des travaux antérieurs sur ce thème de recherche, l'accès difficile à certains documents officiels d'importance primordiale pour cette étude, la méfiance de certains enquêtés sont autant des difficultés rencontrées sur le terrain. Malgré toutes ces contraintes, l'on a pu surmonter certaines pour pouvoir produire cette œuvre.

Par conséquent, pour apporter quelques éléments de réponse à la problématique de recherche, ce présent travail s'articule autour de quatre chapitres que l'on décline dans la rubrique ci-après intitulée : structure du travail.

XI- STRUCTURE DU TRAVAIL

Il convient d'entendre par structure du travail, la manière dont cette étude est organisée. La présente étude est scindée en quatre chapitres distincts. Ces derniers sont les suivants :

Le premier chapitre aborde l'aspect physique et humain de la ville de N'Djamena et les politiques en matière de la protection de l'environnement de 1992 à 2018. Ce chapitre se donne pour mission d'une part d'examiner les caractéristiques physiques et humaines de la zone d'étude nécessaire à la compréhension de la thématique. Ensuite, questionner les politiques de protection environnementale au Tchad d'autre part.

Dans le deuxième chapitre l'on présente les types de transports routiers et leur évolution à N'Djamena entre 1992 et 2018. Il est question dans ce chapitre d'identifier les types de transports routiers et de montrer les phases évolutives de ces derniers, notamment la première qui va de 1992 à 2002 et la deuxième qui va de 2003 à 2018.

Quant au troisième chapitre, il se focalise sur les effets environnementaux des transports routiers. Celui-ci compte révéler les effets nuisibles des transports routiers sur l'environnement écologique et humain.

Enfin, le quatrième s'appesanti sur la réflexion pour une protection de l'environnement contre les menaces liées aux transports routiers. Ainsi, il évoque tout d'abord les enjeux et les perspectives de protection environnementale, puis les moyens de déplacement routier alternatif et les politiques d'envergure à implémenter par l'Etat tchadien pour une protection environnementale saine.

CHAPITRE I :
DE L'ETUDE PHYSIQUE ET HUMAINE DE N'DJAMENA A L'ANALYSE DES
POLITIQUES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

La politique nationale de la protection de l'environnement au Tchad repose sur un certain nombre de conventions internationales et textes réglementaires nationaux. Il est question dans ce chapitre de ressasser les stratégies de protection environnementale tout en décortiquant leur mise en application. Mais à priori, l'on se fera le devoir de présenter les caractéristiques physiques et humaines de la zone d'étude, nécessaires à la compréhension de cette présente thématique. Il s'agit d'une présentation de la situation géographique, démographique et économique de la ville de N'Djamena. Cette démarche permet d'apprécier les contraintes physiques et humaines qui influencent l'environnement par le biais des moyens de transport routier. L'on examine dans cette parcelle les éléments du milieu physique que sont : le climat, le relief, l'hydrographie, la végétation. Ensuite les caractéristiques humaines de la ville de N'Djamena.

I- PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE

Cette rubrique se propose de décrire le milieu physique et humain de la zone d'étude.

Carte 1: Cartographie de la ville de N'Djamena



Source : Archives Ministère de l'Aménagement du Territoire, du Développement de l'Habitat et de l'Urbanisme, 2012.

La ville de N'Djamena, il faut le rappeler, est Fondée le 29 mai 1900 par Emile Gentil, sur l'emplacement du petit village de Kotoko, sous l'appellation de Fort Lamy ¹, traversée par le fleuve Chari, assise sur un sol argileux, et en face d'une ville voisine du Cameroun appelée Kousseri, elle a rapidement évolué pour devenir une ville cosmopolite, où toutes les ethnies du pays sont représentées, ainsi que plusieurs autres nationalités. Elle est la capitale politique et la ville la plus importante du Tchad. N'Djamena est régie par un statut particulier (décret n°235/PR/MATUH/04)² et divisée en dix arrondissements municipaux qui totalisent 64 quartiers³. Beaucoup de ces quartiers, surtout ceux périphériques, sont en banco et non urbanisés⁴. Située sur la rive droite du fleuve Chari, au Sud du Lac-Tchad, la ville de N'Djamena est à la fois le plus important centre administratif, universitaire, industriel et commercial du pays. L'évolution spatiale de la ville s'est faite par vague concentrique autour du centre-ville, le noyau originel constitué le quartier administratif appelé quartier résidentiel. L'évolution de la ville s'est faite avec une forte tendance vers le Nord et le Sud-est, l'aéroport international constitue une barrière à l'Ouest et le Logone.

A- CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Le transport routier est l'un des secteurs qui portent énormément préjudice à l'environnement. Il s'agit donc dans cette partie de montrer comment le milieu physique contribue à la détérioration des moyens de transports routiers qui, à leur tour, concourent à la dégradation de l'environnement. Il convient de noter que la ville de N'Djamena présente une diversité dans la composition de son milieu physique. De ce fait, l'on n'a pas pour objectif de faire une étude approfondie et détaillée de tous les aspects du milieu naturel. Il est question d'établir des liens entre les éléments de ce milieu et les transports routiers qui se répercutent sur l'environnement.

1- Le climat

Défini comme l'ensemble des circonstances atmosphériques et météorologiques propres à une région donnée du globe⁵, le climat est également perçu comme étant l'ensemble des

¹ M. Hemchi Hassan, H. Ahmat Mahamat, et al, "Analyse du processus d'extension de la ville de N'Djamena au Tchad (1900-2018)", *Géo-Eco-Trop* 45 (3), 2021, p.508.

² Décret n° 235/PR/MATUH/04 du 31 mai 2004 portant création, attribution et fonctionnement de la commission d'urbanisme pour la ville de N'Djamena.

³ Nguezoumka, "L'approvisionnement des ménages" p.11.

⁴ Hemchi Hassan, Ahmat Mahamat, et al, "Analyse du processus", p.513.

⁵ P. Robert, *Dictionnaire alphabétique analogique de la langue française*, Paris, société le Nouveau lettré le Robert, 1977, p.325.

conditions météorologiques qui caractérisent l'état moyen de l'atmosphère d'une zone ou d'une ville donnée. Il est en guise d'une synthèse, le caractère ou la situation atmosphérique d'un périmètre bien défini. Le climat est constitué de plusieurs éléments notamment, la température, les précipitations et le vent⁶. En effet, N'Djamena est située dans une zone climatique de type sahélo-soudanien, caractérisée par des vents violents et poussiéreux, des averses brutales et ponctuelles, et une chaleur caniculaire durant les mois de mars, avril et mai. Ces éléments ci-dessus influent d'une manière ou d'une autre sur la disponibilité de certaines sources d'énergie.

Située dans la zone intertropicale, la ville de N'Djamena subit le phénomène du Front Intertropicale (FIT). Celui-ci se matérialise par la rencontre de deux masses d'air à savoir : l'anticyclone provenant du Sahara, appelé l'Harmattan et anticyclone de Saint Hélène appelé la Mousson⁷. L'Harmattan est un vent chaud et sec, il souffle du Nord-Est vers le Sud-Ouest, exerçant une force sur les sols desséchés, soulevant ainsi des nuages de poussière. Ce vent chaud et sec sévit pendant la plus grande partie de l'année, c'est-à-dire du mois d'octobre à avril. Il est accompagné de poussières et s'abat sur les zones sahélo-sahariennes en général. Cependant, les utilisateurs des moyens de transports routiers, lors des trajets qu'ils font, soulèvent davantage ce nuage de poussière déjà provoquée par l'Harmattan, rendant non seulement l'atmosphère parfois insupportable, voire encore odieuse, mais incitent aussi des répercussions grandioses sur le couvert végétal. La Mousson quant à elle, est un vent humide qui souffle du Sud-Ouest vers le Nord-Est accompagné généralement d'une forte précipitation n'ayant plus ou moins pas des répercussions environnementales graves relatives aux transports routiers sur les sociétés vivantes. Etant un élément du climat, la précipitation nécessite une étude particulière.

a- Les précipitations

La précipitation est un facteur fondamental caractérisant le climat d'une région. Ce terme désigne des cristaux de glace ou gouttelette d'eau qui, ayant été soumis à des processus de condensation et d'agrégation à l'intérieur des nuages, sont devenus trop lourds pour demeurer en suspension dans l'atmosphère et tombent au sol⁸. Selon les prélèvements et observations faits au cours des décennies 90-2000 dans la ville de N'Djamena, on relève une

⁶ Youchahou Kouotou, "Transports terrestres et développement", p.43.

⁷ C. Gyllaine, "Interaction Mousson/Harmattan, échanges de petite échelle", Thèse de Doctorat en Géographie, Université Paul Sabatier-Toulouse III, 2010, p.42.

⁸ S. Nofal, "Etude hydrogéologique à la confluence Rhône-Durance", Mémoire de Master en Géographie, Université d'Avignon et des pays de Vaucluse, 2009, p.75.

grande disparité entre les autres années. La mauvaise répartition des pluies est accentuée par leur concentration, chaque année sur les mois de juillet, août et septembre. Durant ces trois mois, les précipitations sont très fréquentes et abondantes ; 50 à 300mm de pluies sont enregistrées⁹. Pendant cette période brève de l'année, N'Djamena est le théâtre des inondations. Etant donné que 85% des routes à N'Djamena ne sont pas bitumées¹⁰ d'après les statistiques de 2017, compte tenu également du fait que la ville souffre d'un problème de canaux de drainage permettant d'évacuer les eaux pluviales, les moyens de transport routier sont exposés en saison pluvieuse à toutes sortes de difficultés de circulation qui participent à l'amortissement des moteurs des engins, provoquant ensuite la pollution de l'air par l'émission de gaz à effet de serre.

Tableau 1: Précipitations moyennes annuelles de la ville de N'Djamena en 2018

Mois	Quantité (mm)	Jours pluvieux
Janvier	0	0
Février	0	0
Mars	0	1
Avril	10	3
Mai	25	6
Juin	50	9
Juillet	145	13
Août	175	15
Septembre	85	9
Octobre	20	3
Novembre	0	1
Décembre	0	0
Total annuel	510	60

Source : *Revue Climat et voyage*

⁹ A. Bedoum, B. Clobite et al, "Impact de la variabilité pluviométrique et de la sécheresse au sud du Tchad : effets du changement climatique", *Revue ivoirienne des sciences et Technologies*, n°23, 2014, p.21.

¹⁰ ISDB, "Sortir de la pauvreté : Développer le réseau de transport au Tchad", Rapport sur les réseaux routiers au Tchad, N'Djamena, septembre 2019, p.9.

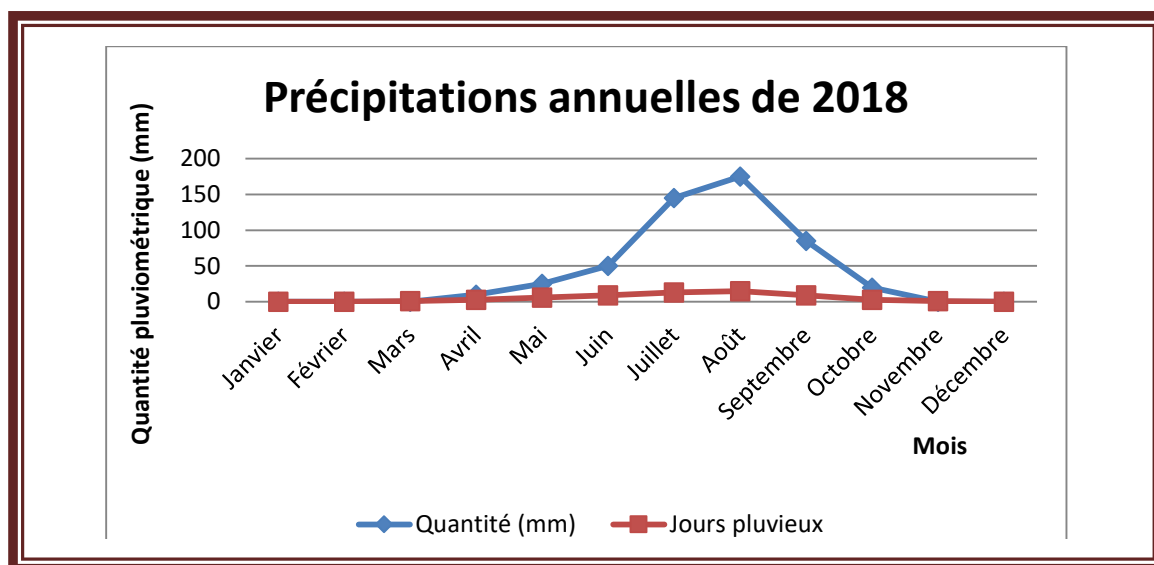


Figure 1: Précipitations moyenne annuelle de 2018

Source : Données tirées du tableau n°1 ci-dessus

Ce tableau et graphique ci-haut démontrent à suffisance qu'à N'Djamena, les précipitations totalisent 510 millimètres par an ; elles sont donc à un niveau intermédiaire. Dans les mois les moins pluvieux (janvier, février, mars, novembre et décembre) elles situent à 0mm et dans le mois le plus pluvieux (août) elles s'élèvent à 175mm. C'est ainsi que se situe la pluviométrie de la ville de N'Djamena. On peut déduire que les mois de juillet et d'août sont ceux qui rendent pénible la mobilité routière du fait de l'impact de la pluie sur l'état de routes non revêtues de la capitale. A ce niveau, il semble nécessaire d'évoquer également les mutations de la température de la ville de N'Djamena.

b- La température

La température est la grandeur physique qui caractérise la variation des propriétés physiques des corps chauffés ou refroidis¹¹. La ville de N'Djamena, comme l'ensemble du territoire tchadien, souffre de sa continentalité. Celle-ci influence largement les températures dont les seuls éléments atténuants sont la pluviosité et le froid hivernal. Cependant, il faut signifier que la température moyenne annuelle ne descend guère en dessous de 15°C. Les moyennes minimales et maximales sont respectivement entre 19°C et 39°C, elles varient avec

¹¹ N. Laraqi, "Température de contact et coefficient de partage de flux généré par frottement sec entre deux solides. Approche nouvelle de la génération de flux". *International journal of heat and mass transfer*, vol 35, n°11, p.3134.

les saisons. De mars à mai, période considérée comme chaude, on a des températures maximales de 42°C et minimales de 26°C. De décembre à janvier, période fraîche, ces valeurs tombent à 32°C et 12°C. L'amplitude thermique mensuelle oscille autour de 20°C, ce qui conduit à prendre en compte l'ensoleillement et les vents, dans la construction des logements en vue de protéger l'Homme et les matériaux de constructions des agressivités des éléments climatiques¹². A côté de ces contraintes naturelles, l'Homme par ses activités liées aux transports routiers, contribue de façon significative à la dégradation de l'environnement.

Tableau 2: Température moyenne de N'Djamena de 1991 à 2018

Mois	Min (°C)	Max (°C)	Moyenne (°C)
Janvier	15	33	23,7
Février	18	36	27,1
Mars	23	40	31,2
Avril	26	42	34
Mai	27	41	33,8
Juin	26	38	31,8
Juillet	24	34	28,8
Août	23	32	27,1
Septembre	23	34	28,5
Octobre	23	37	30
Novembre	19	37	28
Décembre	15	34	24,5
Total annuel	21,7	36,4	29

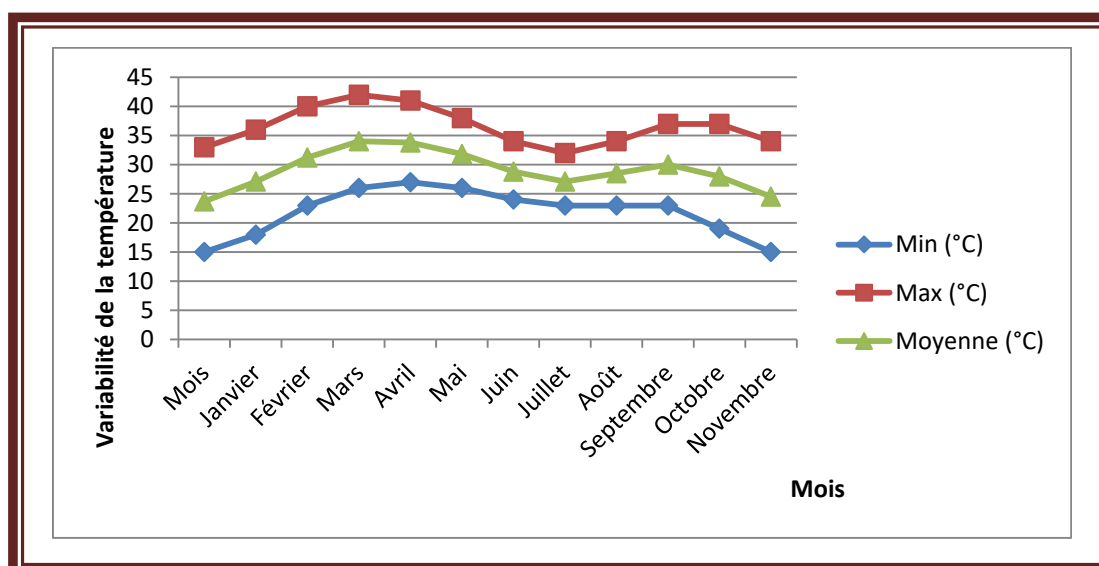
Source : *Revue Climat et voyage*

Figure 2: Evolution de la température moyenne de 1991 à 2018

¹² G. Harter, M.T. Manchotte et al, *Manuel d'urbanisme en pays tropical*, Paris, Coll. Coopération et aménagement, 1975, p. 99.

Source : Données tirées du tableau n°2 ci-dessus

Le graphique ci-dessus témoigne qu'à N'Djamena, la température moyenne du mois le plus froid (janvier) est de 23,7°C, celle du mois le plus chaud (avril) est de 34,0°C. Par contre, le maximum de la température la plus élevée est celle du mois d'avril. Elle hausse fréquemment à 42°C voire au-delà parfois. Ce qui voudrait dire que le degré le plus élevé de la température accentue le chauffage des moteurs des engins qui contribue aux productions excessives de gaz à effet de serre causant un problème à l'environnement écologique et humain. Par-dessus tout, il apparaît rationnel de mettre en évidence les particularités du relief de la ville de N'Djamena.



2- Le relief

La ville de N'Djamena est située sur la rive Est du fleuve Chari. Son site est plat. Il existe une très faible pente orientée vers le long du fleuve Chari (Sud-Est, Nord-Ouest) avec comme point haut le bourrelet des berges et plusieurs points bas ou cuvette qui font dire que ce site est marécageux. Sa côte moyenne la plus haute est de 303m et la plus basse est de 287m,

alors l'altitude moyenne est de 295m¹³. Il convient d'admettre toutefois que les terrains sont accidentés avec des pentes adoucies par endroits. Les petites inégalités des sols constatées dans cette ville, participent aussi de manière révélatrice à la vétusté des moyens des transports routiers qui petit à petit rendent les engins délabrés et deviennent des facteurs polluants de l'environnement. Après le relief, il serait intéressant de connaître les composantes hydrographiques de N'Djamena.

3- Hydrographie

Le réseau hydrographique de la ville de N'Djamena est composé essentiellement des rivières notamment le Chari et le Logone. Le Chari prend sa source à Bamingui en République Centrafricaine et le Logone quant à lui, prend sa source au Cameroun, plus précisément dans l'Adamaoua. En effet, le lit du Chari constitue une mine d'information sur l'évolution des paléoclimats et du fleuve en question, selon une dynamique des conditions climatiques et géologiques données. Ces considérations ont conduit à l'étude du comportement du lit du fleuve Chari de l'Holocène à nos jours¹⁴. Ce faisant, il faut noter que ce cours d'eau endoréique à régime tropical contraste à creuser son lit dans les sédiments tertiaires et quaternaires. Partant, il est d'une évidence capitale de préciser que le cours du Chari, à hauteur de N'Djamena, semble subir, depuis de longues dates, l'influence éolienne. La présence de sable éolisé, au niveau inférieur des berges holocènes, les accumulations dunaires qui s'opèrent actuellement en saison sèche montrent qu'à travers les âges, l'action de l'Alizé a été permanente et régulière. Cela suppose que les conditions ont pu changer depuis les trente dernières d'années¹⁵.

Le Logone pour sa part, a subi une profonde modification relative aux activités hydro-agricoles, lesquelles des activités menées par les populations riveraines, ont considérablement transformé le régime hydrologique et les ressources en eau de surface de ce fleuve¹⁶. En plus des activités hydro-agricoles qui ont modifié le régime hydrologique, il est important de mentionner que les transports routiers ont également joué une fonction péremptoire dans le mécanisme de cette modification, surtout lors des constructions des infrastructures routières (Ponts). Tout au long des constructions de celles-ci, les gros engins utilisés sont généralement

¹³ CGES, "Projet d'aménagement et de valorisation des investissements de la vallée du Logone", Rapport final du projet, N'Djamena, 2014, p.12.

¹⁴ D. Kertemar et T. Mesmin, M. Bedjaoué, "Evolution du lit majeur du fleuve Chari à N'Djamena de l'Holocène à nos jours", *Geo-Eco-Trop*, 38 (1), 2014, p.79.

¹⁵ Kertemar et Bedjaoue "Evolution du lit majeur", p.84.

¹⁶ N. Tellro Wai, B. Ngounou et al, "Influence des activités anthropiques sur le régime hydrologique du fleuve Logone de 1960 à 2000", *Hydrology in a Changing World : Environmental and Human Dimensions Proceeding of FRIEND-Walter*, France, Montpellier, 2014, p.439.

des véritables facteurs polluants de l'environnement. Tout comme son relief, la végétation de N'Djamena recèle également de quelques particularités.

4- Végétation

La végétation de la ville de N'Djamena est caractérisée par un couvert arboré de type savanicole, constitué d'espèces épineuses telles que des acacias sénégaliens. On y trouve aussi une végétation de type steppique sahélienne, claire, semi-ligneuse, ainsi qu'une formation plus ou moins dense dominée par des espèces *Balanites aegyptiaca* et quelques espèces de la famille des combrétacées¹⁷ ; celles-ci constituent une constante du paysage. Les espèces herbacées disparaissent après la saison pluvieuse. Celles-ci sont du domaine sahélo-soudanien et sont caractérisées par la savane arbustive où dominent les acacias. Quelques écosystèmes spécifiques, non représentatifs de la zone bioclimatique hôte, se trouvent aux bords des fleuves, des mares et dans les bas-fonds. Des formations végétales très particulières s'y développent, améliorant sa biodiversité. Au Sud de N'Djamena, entre le Logone et le Chari, on constate une alternance entre la steppe à *Acacia seyal* dense et des plages vides ou très peu denses¹⁸. Aujourd'hui, l'ensemble de la région présente des vastes espaces dégradés en raison de la pression foncière, par les habitations et les cultures, mais aussi et surtout en raison de l'utilisation abusive et incontrôlée des transports routiers. Si le milieu physique de connivence avec les transports routiers influence sur l'environnement humain, la pression démographique et les activités économiques font plus sur l'environnement écologique ainsi qu'humain.

B- CARACTERISTIQUES HUMAINES

Au Tchad en général, et dans N'Djamena en particulier, l'extension urbaine demeure aujourd'hui un phénomène inquiétant. Cette ville qui a été fondée en 1900, connaît un taux d'accroissement annuel de 5% de sa population d'après le dernier Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) de 2009. Cette population est estimée à 1 207 596 habitants en 2013 et à environ 1 500 000 d'habitants en 2016¹⁹. Elle est implantée sur une plaine alluviale relativement plane qui favorise son extension.

¹⁷ D. Dulieu, A. Gaston et al, "La dégradation des pâturages de la région de N'Djamena (République du Tchad) en relation avec la présence de cyanophycées psammophiles, Etude préliminaire", *Rev. Elev.Méd. Vét. Pays trop*, n°30 (2), 1977, p.13.

¹⁸ FAO, "Etude sur la foresterie urbaine et péri-urbaine de N'Djamena, Tchad. Rôle et place de l'arbre en milieu urbain et péri-urbain", Rapport final, Rome, Ed. Anne-Gaëlle Abhervé-Quinquis, 2012, p.20.

¹⁹ Hemchi Hassane, Ahmat Mahamat, et al, "Analyse du processus", p.513.

La rapidité de sa croissance spatiale a largement débordé toutes les tentatives de planification faites par les autorités depuis trois décennies. N'Djamena est le centre urbain le plus important du Tchad et le principal pôle d'attraction politique et économique. Elle représente 45% de la population urbaine nationale et 10% de la population totale du pays²⁰. Elle connaît une croissance démographique accompagnée d'une occupation spatiale considérable qui fait que la ville de N'Djamena couvrait plus de 20 000ha en 2013²¹. Et en 2018 elle s'étalait déjà sur plus de 38 000ha²².

1- Evolution démographique de la ville de N'Djamena

La ville de N'Djamena a connu une croissance démographique très rapide ; en 1906, la population était estimée à 2000 habitants. Cette croissance a été multipliée par 5 après, c'est-à-dire en 1932, pour atteindre les 10 000 habitants. En 1948, la population a atteint 18 000 habitants, pour croître respectivement à 30 000 habitants en 1954 et 55 000 habitants en 1956. Puis, en 1962, juste deux ans après l'indépendance du pays, la population a été estimée à 84 000 habitants, puis en 1968, à 132 000 habitants. Elle est passée de 165 873 habitants en 1971, à 208 000 habitants en 1974. Mais la guerre civile de 1979 à 1980 a brusquement vidé la ville d'à peu près 60% de sa population²³.

Par ailleurs, quatre ans plus tard on assista à d'importants mouvements de population venant autant des régions méridionales que septentrionales du pays, renforçant ainsi davantage le cosmopolitisme de la ville. C'est ainsi que l'on constata en 1983, une reprise de l'accroissement de la population pour atteindre les 289 000 habitants en 1984 et 425 600 habitants en 1990. D'après le premier Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH1) de 1993, la population était à 530 965 habitants soit 8,5% de la population totale du pays, en 2000, la population de N'Djamena a été estimée à 788 557 habitants puis en 2009, le deuxième Recensement Général de la Population et de l'Habitat relève qu'elle était à 951 418

²⁰ *Ibid*, pp.507-516.

²¹ I.M. Salah et F. Laurent, N'Djamena. Penser la Ville capitale de demain, Acte du colloque national du 5 au 7 février 2013, p.92.

²² A. Hallou et A. Rakib, "Problématique de l'étalement urbain de la ville de N'Djamena : causes, conséquences et solutions", Mémoire de Master en Science de l'Ingénierie, ENSTP de N'Djamena, 2019, p.111.

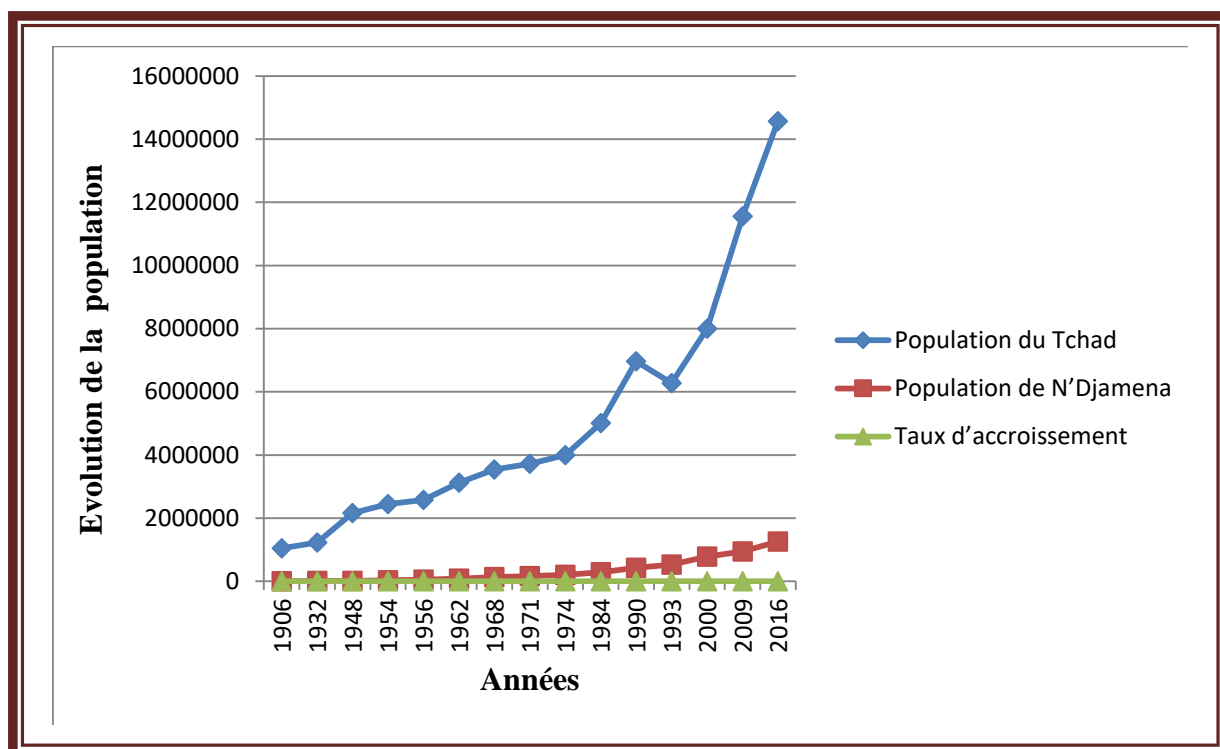
²³ Entre 1979-1980 c'était une période d'instance guerre civile qu'a connu le pays. C'est ainsi que le tableau ci-dessous ne ressort pas les données de cette période car, il était difficile moins encore impossible de faire une estimation contiguë. Néanmoins, A. Dobingar, dans sa Thèse de Doctorat en Géographie Urbaine qui porte sur le thème : "Gestion spatiale et construction urbaine : l'assainissement, un révélateur de gestion urbaine à N'Djamena (Tchad)", soutenue à l'Université Louis Pasteur, Strasbourg, France en 2001, suppose dans la page 255 que dans cette fourchette de temps, la ville de N'Djamena se serait est vue vidée de sa population d'environ 60% suite à cette guerre, et donc cela a joué sur la croissance de la population. Toutefois, l'on se réserve le droit de partager cet avis.

habitants. Enfin, en 2020, la population de la ville de N'Djamena est estimée à environ deux millions soit 10,% de la population du pays avec un taux d'accroissement de 12,1%²⁴.

Tableau 3: Populations et taux de croissance annuelle de N'Djamena et du Tchad entre 1906 et 2016

Années	Population du Tchad	Population de N'Djamena	Taux d'accroissement	Observation
1906	1045076	2000	0,19%	Estimations
1932	1226500	10000	0,81%	Estimations
1948	2166700	18000	0,83%	Recensement
1954	2449700	30000	1,22%	Estimation
1956	2579300	55000	2,13%	Estimation
1962	3121197	84000	2,69%	Recensement INSEE
1968	3536067	132000	3,73%	Sondage administratif
1971	3726000	165873	4,45%	Estimations : Etude de SMUH
1974	4000000	208000	5,20%	Estimations

²⁴ INSEED, "Rapport sur l'état et les structure de la population", N'Djamena, octobre-novembre 2020. p.29.



1984	5014245	289000	5,76%	Estimations : Groupe huit
1990	6963000	425600	7,13%	Estimation DSEED
1993	6279931	530965	8,45%	RGPH1
2000	8000000	788557	9,85%	Estimations
2009	11560000	951418	8,23%	RGPH2
2016	14564916	1258671	8,64%	Recensement INSEED

Source : Compilation des données par Djebaroum Madjitoingar

Le tableau ci-dessus, retrace de façon succincte l'évolution démographique du Tchad de 1906 à 2016 d'une part, et celle de N'Djamena tout en prenant en compte, le Taux d'accroissement de la population N'Djamenoise dans la même fourchette chronologique d'autre part.

Figure 3: Taux d'accroissement de la population de N'Djamena

Source : Données tirées du tableau ci-dessus

L'évolution de la population de N'Djamena s'est accélérée surtout dans la première décennie des années 1950, il va croissant jusqu'en 1974²⁵. Néanmoins nous assistons à un ralentissement entre 1974-1984, car la croissance passe juste de 5,20% à 5,76 dans cet intervalle de temps contrairement à certaines décennies, dont la croissance est d'environ 1%. Ainsi donc, il est probable de suggérer que ce ralentissement serait dû aux deux événements majeurs qu'a connus la ville notamment le coup d'Etat politico-militaire organisé à l'égard du premier président Ngarta Tombalbaye et la guerre civile²⁶ de 1979 à 1980. Cette guerre a intensifié le déplacement des populations. Elle fut l'une des causes majeures qui ont freiné la croissance démographique de la ville de N'Djamena, car beaucoup de citoyens vont se réfugier dans les régions méridionales et septentrionales. Toutefois, cette croissance reprend dès 1984 avec un Taux de 5,76% pour atteindre 9,85% en 2000. De 2000 à 2009 l'on observe une chute qui passe de 9,85% à 8,23%. Cette diminution a été le résultat de la politique de planning familial menée par l'Etat tchadien par l'entremise de l'ASTBEF (Association Tchadienne pour le Bien-Etre Familial)²⁷. Cette dernière durant la décennie 2000 amplifie ses activités qui ont impacté sur le taux d'accroissement de la ville. Mais il faut rappeler également que les rebellions et les coups d'état manqués de 2006 et de 2008 ont joué à la défaveur de la croissance de la population N'Djamenoise. Enfin à partir de 2016 la croissance rattrape son cours des décennies précédentes pour passer de 8,23% à 8,64%²⁸. Ce qui témoigne de la croissance rapide de la ville de N'Djamena. Il convient de préciser que la croissance démographique n'est pas sans effet sur l'environnement. Selon les estimations, entre 1985 et 2010, la croissance démographique sera responsable de 35% de l'augmentation des émissions de CO₂, au niveau mondial et 48% dans les pays en voie de développement²⁹. En réalité, la croissance démographique incontrôlée joue un rôle de premier plan dans la dégradation de l'environnement, plus les hommes sont nombreux, plus les répercussions de leurs activités sur l'environnement sont importantes.

2- Activités socio-économiques

²⁵ UNFRA "Composante du dividende démographique", Rapport de la mission d'appui à l'élaboration du 7^e CPD, N'Djamena, Septembre 2017, p.3.

²⁶ Guerre civile : Une lutte armée à l'intérieur du Tchad qui a opposé des groupes ethniques et religieux, alimentée par les hommes politiques de l'époque tels que F. Malloum et H. Habre. Les conséquences de cette dernière étaient énormes sur les populations, surtout celle de N'Djamena.

²⁷ Association Tchadienne pour le bien-être Familial créée en 1992 dans le but de fournir des services de santé aux mères, aux enfants, aux hommes et aux jeunes. Elle sensibilise les femmes et hommes sur l'importance des espacements de naissances et surtout l'utilisation des méthodes contraceptives.

²⁸ Données assorties du tableau expliquant l'évolution de la population de N'Djamena de 1906 à 2020.

²⁹ T. LeGrand, "Croissance de la population mondiale et environnement : les enjeux", *Cahiers Québécois de Démographie*, vol.27, n°2, Automne, 1998, pp.221-222.

N'Djamena la capitale, est le principal centre d'affaires du pays. Presque toutes les entreprises y ont leur siège. La chambre de commerce, de mines, de l'industrie, de l'artisanat, le conseil national du patronat, ainsi que plusieurs organisations corporatistes s'y trouvent également. Le secteur tertiaire, qui représente 40% du Produit Intérieur Brut (PIB) du Tchad³⁰, est présent à N'Djamena. Le commerce informel, très actif, source importante d'emplois, surtout pour les jeunes et les femmes. L'activité économique de la ville se caractérise par une relative hétérogénéité comparativement à celle des autres régions du Tchad, dominée par le secteur de l'agriculture, la pêche et l'élevage. Dans le secteur informel, l'activité dominante est le commerce qui occupe 37% de personnes, soit environ deux actifs N'Djamenois sur cinq³¹. Dans cette branche les hommes représentent que 29% de leur effectif alors que chez les femmes, la représentativité est de 68,2%³². Cette prédominance des activités informelles trouve sa justification, d'une part dans la position géographique et stratégique de la ville (région frontalière avec le Cameroun) et d'autre part dans le manque criard de l'emploi.

Le secteur primaire occupe d'après les données de 2010 environ 9,1% des activités de la ville et concerne celles qui sont liées à l'agriculture en général et la culture maraichère en particulier³³. Par contre le secteur secondaire, se focalise essentiellement dans le premier arrondissement de la ville. Ce secteur est représenté par des entreprises, sociétés et compagnies telles que : les abattoirs de Farcha, les Brasseries du Tchad, la compagnie sucrière du Tchad, la Société Nationale d'Electricité et les entreprises de travaux telles que : SATOM, SNER, SETUBA, etc., mais aussi les entreprises d'import-export. Le secteur secondaire absorbe 19,7% de la population active à N'Djamena. Toutes ces entreprises, compagnies et sociétés précitées sont les véritables pollueurs de l'environnement par l'utilisation de leurs machines et bien évidemment leurs moyens de transport routier. Au vu des dangers qui guettent l'environnement par le biais des booms démographique et des activités économiques, il apparaît nécessaire d'analyser les politiques en matière de la protection environnementale.

II- MECANISMES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

³⁰ T. Raiknan, "Risque d'inondation dans la ville de N'Djamena, Tchad", Mémoire de Master en Géographie, Institut Régional Africain des Sciences et Technologies de l'Information Géo-spatiale d'Ibadan au Nigéria, 2020, p.42.

³¹ Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH), 1993.

³² RGPH, 1993.

³³ E. Guelmbang, "Les aspects socioéconomiques : Etat des lieux et diagnostic initial pour une foresterie urbaine et péri-urbaine de N'Djamena", *Rapport d'étude thématique*, n°1, République du Tchad, août 2010, p.41.

Le monde reconnaît la nécessité de préserver les ressources environnementales afin d'assurer une meilleure vie à l'humanité. Dans ce cadre, les politiques furent élaborées aux niveaux internationaux et nationaux.

De prime abord, dans nos sociétés le terme « politique » peut être facilement associé aux notions de partis politiques, d'homme politique, de gouvernement, d'élection etc., mais il faut préciser que cette notion est très générale et peut s'appliquer à des sociétés différentes qui ne connaissent ni partis, ni Etat³⁴. La politique dans le cadre de cette étude, c'est l'ensemble des actions prévues ou mises en œuvre par une institution, une organisation, un Etat, une entreprise, un individu, etc., en vue d'atteindre un objectif préalablement fixé³⁵. Il convient d'entendre par politique dans le contexte de cette étude, l'ensemble des conventions, accords, protocoles internationaux sur la préservation et protection de l'environnement que le Tchad a ratifiés mais, également des lois, ordonnances et décrets qu'il a mis au point pour la protection de l'environnement.

A- POLITIQUES INTERNATIONALES

Les politiques internationales auxquelles l'on fait allusion dans cette rubrique sont l'ensemble des conventions internationales, des journées internationales et les institutions de lutte contre la pollution qui ont été mises au jour pour la protection et la gestion de l'environnement universel.

1- Conventions internationales

La communauté internationale a signé dans les années 1990, des conventions sur la nécessité de protéger l'environnement mondial, notamment la Convention des Nations Unies sur la Diversité Biologique (CNUDB), la Convention des Nations Unies sur la Lutte contre la Désertification (CNULCD) et la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC)³⁶.

a- Convention des Nations Unies sur la Diversité Biologique (CNUDB)

La CNUDB qui est entrée en vigueur depuis le 29 décembre 1993, fait partie des conventions signées par la communauté internationale à l'occasion du sommet de la Terre de

³⁴ J.Y. Capul et O. Garnier, *Dictionnaire d'économie et des sciences sociales*, Paris, Ed. Hatier, 2005, p.312.

³⁵ P. Tourev, *Toupictionnaire : Dictionnaire politique*, Lyon, Scéren- CNDP, 2007, p.87.

³⁶ ANCRE, "Inventaire des trois conventions de Rio et des synergies entre elles", Rapport des travaux, Rabat, 18 février 2005, p.13.

Rio en 1992. Le Tchad a participé à ce sommet avec une délégation importante de haut niveau. Il a ensuite ratifié cette convention le 30 avril 1993³⁷. Dans sa mise en œuvre, il a bénéficié du partenariat du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) et du Fond pour l'Environnement Mondial (FEM)³⁸. Le Tchad s'est investi dans le processus de protection de l'environnement par un certain nombre d'activités. Elle s'est traduite par :

- La mise en place d'une équipe pluridisciplinaire ;
- L'organisation des ateliers nationaux et des concertations régionales dans trois villes du pays ;
- La mise à jour des fiches de projet pour introduire la DB (Diversité Biologique) dans le système éducatif tchadien ;
- La création d'un observatoire DB ;
- La réalisation des inventaires des ressources biologiques ;
- L'élaboration du cadre national de la biodiversité ;
- L'élaboration d'une stratégie et le plan national de la biodiversité (SNPA/BD) ;
- La réhabilitation du parc de Manda³⁹.

Il est d'une évidence capitale de mentionner que la mise en œuvre de tout ce qui précède, une pléthore des contraintes sont rencontrées, il s'agit donc : de la lenteur administrative dans le décaissement des fonds par l'agence de l'exécution, le non-respect des engagements internationaux, les problèmes financiers et techniques, le manque ou l'insuffisance de la volonté politique, le manque des spécialistes dans le domaine clés de la biodiversité, la pression anthropique (feux de brousse et braconnage), le boum démographique de plus en plus fort, les conflits politico-militaires et intercommunautaires et surtout la pauvreté criarde de la population. Par-dessus tout, l'on remarque également une faiblesse observable dans l'exécution de cette convention. Elle est d'ordre institutionnel, juridique, financier et humain.

Sur le plan institutionnel, l'on note l'instabilité des points focaux, le manque de partenariat entre les institutions de recherche, l'incapacité de la structure à mener les activités habilitantes. Sur le plan juridique, l'on ressent l'absence de juridiction protégeant les ressources

³⁷ ANCR, "Auto-évaluation nationale pour le renforcement des capacités pour la gestion de l'environnement mondial", Rapport final, N'Djamena, novembre 2019, p.4.

³⁸ GEF, ANCR et al, "Auto-évaluation nationale pour le renforcement des capacités pour une gestion de l'environnement mondial", Rapport conjoint sur la stratégie et plan d'action pour le renforcement des capacités pour une gestion de l'environnement mondial, Tchad, N'Djamena mars-avril 2018, p.8.

³⁹ Archives Ministère de l'environnement, de la pêche et du développement durable du Tchad (AMEPDDT), "Dynamique des ressources naturelles dans le parc de Manda", Rapport d'activité, janvier 2019, pp.10-11.

génériques du Tchad et assurant la biodiversité, le manque de décret d'application de la loi n°14/PR/2008⁴⁰, la déficience de l'autorité de l'Etat. Ensuite, sur le plan financier, l'on relève l'insuffisance des ressources financières voire son inexistence. Et enfin, sur le plan humain, l'on remarque la pénurie d'équipes spécialisées, le manque total de formation dans le domaine de la biodiversité, l'absence de coordination des activités liées à la diversité biologique.

b- Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques

Cette convention qui a été signée par la République du Tchad le 7 juin 1992 et ratifiée le 30 avril 1993 est entrée en vigueur le 21 mars 1994. Cependant, dans la mise en œuvre de celle-ci, le Tchad a eu une faveur partenariale du PNUD, UNITAR et ENDA- tiers monde pour le renforcement des capacités nationales à travers le projet CC-TRAIN destiné à introduire, de manière systématique, la mise en application de cette Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques⁴¹. L'exécution de la CCNUCC au plan national s'est traduite aux activités qui suivent :

- La mise en place de l'équipe multidisciplinaire chargée de la mise application générale de la convention
- La mise en place d'une équipe technique pluridisciplinaire composée de 19 membres ;
- L'organisation des séminaires au niveau de la capitale (N'Djamena) et des chefs-lieux des régions ;
- La tenue des ateliers régionaux par zone climatique (saharienne, sahélienne et soudanienne) sur le savoir-faire traditionnel des communautés rurales en matière d'adaptation aux variations climatiques passées et actuelles ;
- La réalisation de trois études sur les inventaires des gaz à effet de serre, les mesures d'atténuations et la vulnérabilité et d'adaptation ;
- La mise en place du Plan d'Action National d'Adaptation (PANA) ;
- La présentation de la communication nationale initiale à la 7^{ème} session de conférence des parties (CDP7) en novembre 2001 à Marrakech au Maroc ;
- La mise en œuvre de la convention a permis également de satisfaire les dispositions de l'article 6 de CCNUCC⁴².

⁴⁰ Loi portant régime des forêts, de la faune et des ressources halieutiques.

⁴¹ ANCR, "Auto-évaluation nationale", p.2.

⁴² Article 6 de la CCNUCC portant éducation, formation et sensibilisation du public.

- La réalisation de la première communication qui a abouti à un document de projet pour la deuxième communication⁴³.

Dans la mise en pratique de cette convention, il faut noter qu'un certain nombre d'obstacles liés à celle-ci se font ressentir au niveau national. Notamment : le manque de données de base ; la faible circulation des informations ; la faible participation de la population ; l'inexistence des structures nationales de formation en matière de changement climatique ; la faible participation des chercheurs aux études sur les changements climatiques ; la rareté de sensibilisation des autorités axées sur les changements climatiques ; l'insuffisance des moyens financiers, techniques et institutionnels ; le manque ou la carence des émérites nationaux spécialisés dans les changements climatiques et surtout les questions environnementales en général, le manque ou inexistence des laboratoires fluides pour des recherches sur les changements climatiques, l'absence d'un fonds spécial de l'Etat tchadien en faveur de l'environnement ; le manque de coordination, de concertation et de synergie d'action entre les institutions et les conventions ; l'insuffisance et le délabrement du réseau d'observation hydrométéorologique, le manque de moyens roulants et l'insuffisance des ressources financières permettant d'effectuer des missions de collecte d'informations⁴⁴.

Sur le plan institutionnel, il faut signaler l'absence de statut des structures en charge des changements climatiques et du mécanisme pour le développement propre, l'absence du logiciel de simulation et de modélisation d'impact du changement climatique sur le secteur d'activité, l'inadéquation de l'ancrage institutionnel. La non signature et la non ratification du protocole de Tokyo. Sur le plan juridique, la non application des lois n°014/PR/98⁴⁵ et n°16/PR/99⁴⁶ est l'une des défaillances juridiques préjudiciable à l'aboutissement des objectifs visés par cette convention. Par la suite, sur le plan financier, l'on note bien évidemment l'insuffisance de la contrepartie financière de l'Etat pour le fonctionnement des structures. Sur le plan humain, on peut soulever la question de l'instabilité fréquente de la composition de l'équipe pluridisciplinaire et l'inadéquation de profils des responsables en charge de la convention.

c- Convention des Nations Unies sur la Lutte Contre la Désertification (CNULCD)

⁴³ AMEPDDT, "Dynamique des ressources naturelles dans le parc de Manda", Rapport d'activité, janvier 2019, p.17.

⁴⁴ P.A. Ombiono Kitoto, "Réchauffement climatique et migration vers les rives du lac-Tchad", *Migrations société*, n°163, 2016, pp.149-150.

⁴⁵ Loi n°014/PR/98 du 17 aout 1998 portant sur les principes généraux de la protection de l'environnement.

⁴⁶ Loi n°16/PR/99 du 18 aout 1999 portant code de l'eau.

Elle a été signée le 15 octobre 1994 et ratifiée le 26 août 1996 par le Tchad. Cependant, elle entre en vigueur le 26 décembre de la même année de sa ratification par l'Etat tchadien. Le Tchad a eu à établir divers partenariats avec les institutions telles que : le PNUD, l'UNSO, la Coopération Française, le CILSS et le FEM⁴⁷ dans la mise en route de cette convention. L'exécution au plan national de la CNULCD s'est transposée à travers les actions ci-dessous :

- Missions de sensibilisation, d'information et l'éducation auprès des partenaires régionaux sur les enjeux de la CNULCD ;
- Organisation des six ateliers régionaux à travers le pays auprès des organisations des producteurs ruraux, ONG, service public, partenaires de coopération pour faire le diagnostic du phénomène de la désertification et de suggérer des solutions appropriées de manière participative ;
- Tenue du forum des ONG ayant permis à celles-ci de donner leurs visions et d'adopter une stratégie qui leur est propre afin de participer pleinement au processus ;
- Forum national de lancement ayant pour objectif de capitaliser les acquis du processus depuis les campagnes de sensibilité autour desquelles devrait se construire le Programme d'Action National (PAN)
- Elaboration du document de mise en place d'un Fonds National de Lutte Contre la Désertification (FNLCD) ;
- Mise en place de douze comités préfectoraux de lutte contre la désertification ;
- Financement de douze micro-projets de lutte contre la désertification⁴⁸.

L'on est par conséquent en droite ligne de préciser que, la mise en œuvre de cette convention n'est pas quant à elle sans entraves. Les écueils de celle-ci sont entre autres : les problèmes financiers et techniques, le manque de coordination et de suivi des activités, la faible circulation des informations, la lenteur administrative dans le décaissement des fonds par l'agence de l'exécution, la faiblesse de contribution du Tchad⁴⁹, etc. En dernier ressort, il appartient de clarifier que la CNULCD regorge dans son application, de quelques adynamies dont l'exigence scientifique recommande de faire mention. Il s'agit donc des dépressions d'ordre institutionnel, juridique, financier et humain.

⁴⁷ ANCR, "Auto-évaluation nationales", p.5.

⁴⁸ AMEPDDT, "Dégradation de la zone sahélienne au Tchad", Rapport sur le bilan de 10ans, mars 2016, p20.

⁴⁹ B. Bendandi, "Migration due au changement climatique et à la dégradation de l'environnement sur la route de la Méditerranée centrale", *Migration et développement*, 2020, p.343.

A priori, l'on peut donc sur le plan institutionnel signaler, le mauvais ancrage institutionnel de la CCD par rapport aux autres conventions, ensuite l'instabilité institutionnelle due aux divers changements de dénominations et de responsables à la tête du ministère, l'inadéquation entre les coordinations et opérationnalités du ministère, mais aussi et surtout l'inefficacité de la cellule de Coordination des Conventions et Projets (CCP) et l'insuffisance du personnel technique et des moyens matériels et financiers inexistantes, et enfin, le problème de suivi et de coordination des activités du point focal et la faible capacité de mobilisation des ressources financières extérieures sont autant des faiblesses institutionnelles liées à la mise en œuvre de la CNULCD. Sur le plan juridique, l'on peut évoquer comme faiblesse de la mise en exécution de la CNULCD, la non application de certaines lois relatives aux ressources naturelles, la question de la vulgarisation des textes et de retard dans leurs adoptions et l'instabilité des cadres réglementaires. *A posteriori*, l'on observe sur le plan financier l'inexistence des moyens financiers pour le fonctionnement des structures. Sur le plan humain l'on note la question de la mobilité et l'insuffisance numérique des cadres, le manque de capacité en gestion et suivi de projet de LCD, en technique de LCD par les cadres locaux, en gestion des ressources naturelles par les collectivités locales, le vieillissement du personnel compétent et l'analphabétisme de la population rurale⁵⁰.

La mise en œuvre de ces conventions devrait constituer une contribution symptomatique à la réalisation des objectifs du développement durable et de gestion de l'environnement mondial. Malheureusement, plus de trois décennies après la signature de celles-ci et malgré les efforts consentis par les pays signataires dans leur mise en œuvre, les résultats escomptés n'ont pas été atteints⁵¹. L'une des contraintes significatives à l'exécution de ces objectifs est la capacité limitée des parties de mettre en œuvre ces conventions. Le Tchad à l'instar des pays émetteurs de ces conventions, se trouve dans cette incapacité.

2- Journées internationales

Consciente que la protection et l'amélioration de l'environnement est une question d'importance capitale, qui affecte le bien-être des populations et le développement économique à travers le monde, l'ONU a institué des journées internationales ou mondiales en faveur de l'environnement. La célébration de ces journées mondiales permet de développer les bases

⁵⁰ A. Konaté, "L'Afrique et Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification", *Afr. J. Int'l & Comp.* Vol. 12, 2000, p.714.

⁵¹ J.P Revéret, M. Yelkouni et al, "Economie et gestion de l'environnement et des ressources naturelles", *Institut de la francophonie pour le développement durable*, 2019, p.11.

nécessaires pour éclairer l'opinion publique et donner aux individus, aux entreprises et aux collectivités le sens de leurs responsabilités en ce qui concerne la protection et l'amélioration de l'environnement⁵². Celles-ci sont également instituées dans le but de poser des actes concrets pendant une période sur la question de l'environnement. On y trouve entre autres :

- 20 au 21 mars, journée de l'équinoxe, jour de la terre ;
- 22 mars, journée mondiale de l'eau ;
- 22 mai, journée internationale de la biodiversité ;
- 5 juin, journée mondiale de l'environnement ;
- 8 juin, journée mondiale de l'océan ;
- 17 juin, journée mondiale de lutte contre la désertification et la sécheresse ;
- 16 septembre, journée internationale de la protection de la couche d'ozone ;
- 22 septembre, journée sans voiture ;
- 4 octobre, journée internationale des animaux⁵³.

Le but de ces journées internationales était tout d'abord de donner un visage humain aux problèmes environnementaux, d'amener les peuples à devenir les agents actifs du développement durable et équitable, ensuite, de promouvoir la compréhension du fait que les communautés sont incontournables dans les changements d'attitude en ce qui concerne les problèmes environnementaux, et enfin, de défendre le partenariat qui assure à toutes les nations et les peuples d'apprécier un futur plus sûr et plus prospère. C'est dans cette optique que l'ONU demande instamment « aux gouvernements et aux Organisations des Nations Unies d'entreprendre chaque année ces jours-là des activités de caractère mondial, réaffirmant l'intérêt qu'ils attachent à la protection de l'environnement en vue d'approfondir la prise de conscience des problèmes environnementaux »⁵⁴.

3- Institutions de lutte contre la pollution

Dans la seconde moitié du XX^e siècle, les problèmes environnementaux sont devenus de plus en plus importants et étudiés. Ils ne se limitent pas aux frontières d'un pays en particulier, ils touchent plusieurs. De nos jours, il existe des institutions internationales chargées de s'occuper des problèmes environnementaux qui participent certes à restreindre certains effets

⁵² ONU, "Le Pakistan accueillera la journée mondiale de l'environnement en 2021", *Sur UN environnement*, 22 février 2021, Consulté en ligne le 31 mars 2022, à 15h 38mn.

⁵³ Kabre, "Impacts des transports", p.87 ;

⁵⁴ A. Kiss, et J.D Sicault, "Conférence des Nations Unies sur l'environnement (Stockholm, 5/16 juin 1972)", *Unaire français de droit international*, vol 18, 1972, p.603.

environnementaux mais, leur efficacité pratique dans les Etats est toutefois vachement douteuse. La pollution est un phénomène multidimensionnel, d'origine humaine ou accidentelle, mais dans tous les cas nuisibles à la santé humaine et environnementale. Il existe donc plusieurs types de pollutions dont les plus importantes sont : la pollution atmosphérique (air), pollution de l'eau, du sol, etc.⁵⁵. C'est dans cette dynamique de lutte contre toutes les formes de pollutions que certaines institutions ont vu le jour. A savoir : Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), Fonds Mondiale pour l'Environnement (FME), Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE), Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD).

a- Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN)

Elle est créée le 5 octobre 1948 à Fontainebleau en France⁵⁶. L'UICN est la première union environnementale à l'échelle mondiale. Elle s'est agrandie pour devenir le réseau environnemental le plus important et le plus diversifié au monde. Elle réunit les gouvernements et les organisations de la société civile dans le but de protéger la nature. L'UICN avait pour objectif d'encourager la coopération internationale et de fournir des connaissances et des outils scientifiques pour orienter les mesures de conservation. Ainsi, en 1999, comme les questions environnementales continuent de gagner en importance sur la scène internationale, l'Assemblée Générale des Nations Unies a octroyé le statut d'observateur officiel à l'UICN⁵⁷. Dans la même optique que l'UINC fut créé le PNUE.

b- Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE)

Créée en 1972 suite à la conférence de Stockholm sur l'environnement, le PNUE est la plus haute autorité environnementale au sein du système des Nations Unies. Il joue le rôle de défenseur, de catalyseur, d'instructeur et de facilitateur œuvrant à promouvoir l'utilisation avisée et le développement durable de l'environnement⁵⁸. A cette fin, le PNUE collabore avec de nombreux partenaires, dont des organes de Nations Unies, des ONG, des gouvernements

⁵⁵ S. Hagimont, A. Vrignon et al, *Une histoire des luttes pour l'environnement : 18^e -20^e trois siècle de débats et combats*, Paris, Textuel, 2021, p.23.

⁵⁶ J. Olivier, "Les nouveaux acteurs du droit de l'environnement. Le rôle de l'UICN dans l'élaboration du droit de l'environnement" *Revue européenne de droit de l'environnement*, n°3, septembre 2005, p.277.

⁵⁷ Hagimont, Virgnon et al, *Une histoire des luttes*, p.30.

⁵⁸ A. Barrau, *Le plus grand défi de l'histoire de l'humanité : face à la catastrophe écologique et sociale*, Neuilly-sur seine (France), Michel Lafon, 2019, p.78.

nationaux, le secteur privé et la société civile. Il faut noter que les tâches principales du PNUE consistent à : évaluer les conditions et les tendances environnementales mondiales, régionales et nationales, développer les instruments environnementaux internationaux et nationaux, renforcer les institutions, afin d'assurer une gestion avisée de l'environnement, faciliter le transfert de connaissances et de technologie pour le développement durable et enfin encourager de nouveaux partenariats et de nouvelles perspectives au sein de la société civile et du secteur privé⁵⁹.

Malgré les objectifs cardinaux que le PNUE s'est fixés, l'on ressent dans son exercice un certain nombre de failles, telles que l'influence des grandes firmes internationales et les multinationaux. Toutefois, en dénonçant la faiblesse du PNUE, on peut lui porter un réel attachement⁶⁰. Certes, les critiques à l'égard de celui-ci sont sévères, car, il arrive de fois où il ne peut pas agir en défaveur des grandes firmes internationales telles que : Total, considéré comme les véritables vecteurs de pollution étant donné que celles-ci sont des acteurs financiers du programme. Même si ses carences actuelles incitent au découragement, il faut le maintenir, le fortifier et surtout l'adapter aux conditions nouvelles du moment et lui conférer une grande efficacité, à condition d'augmenter son budget généralement jugé minime par rapport aux problèmes environnementaux mondiaux contemporains et aux objectifs assignés⁶¹.

c- Fond pour l'Environnement Mondial (FEM)

Créé en octobre 1991, le FEM⁶² travaille en partenariat avec des institutions internationales, des ONG et les partenaires du secteur privé qui luttent contre les problèmes environnementaux à l'échelle mondiale. Il est une organisation financière indépendante qui accorde des subsides aux projets liés à la diversité, la pollution des eaux, la dégradation des sols, la réduction de couche d'ozone et les polluants organiques persistantes. Il est aujourd'hui le plus important bailleur de fonds mondial pour les projets visant à améliorer l'environnement. Le FEM jouit d'une longue expérience dans les interventions directes permettant de réduire la dégradation de l'environnement. La difficulté, ce n'est pas d'obtenir des résultats positifs dans un projet particulier, mais d'en obtenir à une échelle suffisamment grande pour avoir des effets positifs sur l'environnement mondial. Il s'agit en fait d'éliminer les cloisonnements dans

⁵⁹ *Ibid*, p.80.

⁶⁰ F. Assamoi Apata, "La protection de l'environnement marin en droit international", Mémoire de Master en Droit, Université Felix Houphouët Boigny d'Abidjan, 2015, p.53.

⁶¹ PNUE, "Gouvernance internationale en matière d'environnement" *UNEP/IGM*, Vol 2, n°1, 2001, pp.37-38.

⁶² GEF, "Fonds pour l'environnement mondial : De nouvelles stratégies face à de nouveaux défis", Rapport final, Mexico, 2014, p.3.

lesquels sont enfermés et isolés différents domaines de thématique de l'environnement⁶³. En dépit de toutes les politiques internationales énumérées, il faut admettre que le Tchad, à l'échelle nationale a élaboré également des politiques de protection de l'environnement.

B- POLITIQUES NATIONALES

Au Tchad, le contexte politique du secteur de l'environnement est marqué non seulement par l'existence des documents de planification stratégique ainsi que des textes pertinents au plan législatif et réglementaire, mais également les institutions ayant pour charge la protection et la gestion de l'environnement.

1- Cadre juridique

La protection de l'environnement et la gestion durable des ressources naturelles sont très présentes dans les instruments juridiques et réglementaires du Tchad. Les différentes constitutions dont, la dernière date du 4 mai 2018, réservent une place importante pour l'environnement et les ressources naturelles en général. Cette constitution instaure un régime de droit et des libertés, qui autorise les activités de développement économique et prescrit explicitement les mesures de protection de l'environnement. L'article 51 de cette constitution tchadienne reconnaît que "Toute personne a droit à un environnement sain"⁶⁴ et l'article 52 quant à elle stipule que "l'Etat et les collectivités locales décentralisées doivent assurer la protection de l'environnement"⁶⁵.

Le pays dispose des cadres réglementaires directement liés et/ou associés aux thématiques environnementales et sociales. Il s'agit de : La loi n°014/PR/98 du 17 août 1998 qui définit les principes généraux de la protection de l'environnement au Tchad. Son principal objectif est d'établir les principes d'une gestion durable de l'environnement et de sa protection contre toutes les formes de dégradation, afin de sauvegarder, de valoriser les ressources naturelles et d'améliorer les conditions de vie de la population. Cette loi couvre plusieurs aspects : gestion durable et protection de l'environnement, éducation à l'environnement, protection des établissements humains, protection du patrimoine culturel et historique et de l'environnement biophysique, pollution et nuisances (déchets effluents, etc.), évaluation

⁶³ *Ibid*, p.6.

⁶⁴ Constitution de la République du Tchad, du 4 mai 2018.

⁶⁵ *Ibid*.

environnementale et plans d'urgence, etc.⁶⁶. En ce qui concerne l'évaluation environnementale en vertu du titre VI de la loi, l'article 80 fait mention de ce qui suit :

Lorsque, en raison de leur taille ou de leur répercussion sur l'environnement naturel, il existe un risque que tout projet ou projet de développement puisse avoir des effets négatifs sur l'environnement, l'autorité peut exiger que le pétitionnaire ou l'autorité contractant établisse une évaluation d'impact préliminaire pour évaluer leur compatibilité avec les exigences en matière de protection de l'environnement⁶⁷.

Cette loi a été complétée par le décret n°630/PR/PM/MEERH/2010⁶⁸ du 4 août 2010 réglementant les études d'impact sur l'environnement, qui définit les procédures de mise en œuvre de la procédure d'évaluation d'impact sur l'environnement en République du Tchad. Ce décret définit la catégorisation des projets comme suit :

- A : projets qui peuvent avoir des effets divers et significatifs sur l'environnement, nécessitant des enquêtes détaillées ; ces projets font l'objet d'une Evaluation des Incendies sur l'Environnement (EIE) ;
- B : projets qui peuvent avoir des effets facilement identifiables et limités sur l'environnement et dont les moyens d'atténuation sont généralement connus, ces projets sont assujettis à un avis d'impact environnemental ;
- C : projets n'ayant pas d'effets environnementaux importants, pour lesquels aucune évaluation d'incendie environnementale (EIE) ni aucun énoncé d'impact n'est requis, l'ordonnance n°039/PR/PM/MERH/SG/DGE/DEELCPN/2012 fournissant un guide général pour la mise en œuvre d'une EIE, indique la procédure à suivre⁶⁹. L'ordonnance n° 41/MERH/SG/CACETALDEI/2013⁷⁰, qui régit les consultations publiques sur l'étude d'impact environnemental, indique la procédure à suivre pour mener les consultations⁷¹.

Le décret n°904/PR/PM/MERH/2009⁷² réglementant la pollution et la nuisance à l'environnement, s'applique aux installations classées pour la protection de l'environnement

⁶⁶ PNUD et CBLT, "Appui au renforcement des capacités institutionnelles de la commission du Bassin de Lac-Tchad (CBLT) pour opérationnaliser et mettre en œuvre la stratégie régionale de stabilisation (SRS) Tchad-Niger" Rapport conjoint, juin 2020, p.26.

⁶⁷ PNUD et CBLT, "Appui au renforcement des capacités", p.27.

⁶⁸ Décret n°904/PR/PM/MERH/2009 portant réglementation des EIE.

⁶⁹ L'ordonnance portant guide général de réalisation de l'évaluation d'incendie environnementale (EIE).

⁷⁰ L'ordonnance portant réglementation des consultations publiques en matière d'Etudes d'Impact sur l'Environnement.

⁷¹ PNUD et CBLT, "Appui au renforcement" p.28.

⁷² Décret n°904/PR/PM/MERH/2009 portant réglementation des pollutions et nuisances à l'environnement.

(ICPE), au gaspillage, les effluents liquides ou gazeux, les substances chimiques nocives ou dangereuses, les nuisances auditives et olfactives.

La loi n°14/PR/2008 du 10 juin 2008 portant régime des forêts, de la faune et des ressources halieutiques. Cette loi a eu pour décret d'application les décrets : n°379/PR/PM/MAE/2014⁷³ du 5 juin 2014 et n°380/PR/PM/MAE/2014 du 5 juin 2014⁷⁴.

Force est cependant de constater que l'ensemble des textes existants actuellement ne sont pas clairement suffisants pour répondre aux besoins. D'abord, leur lecture minutieuse devrait susciter une ribambelle de controverses, notamment avec les dispositions des conventions internationales ratifiées par le Tchad. Ensuite, un certain nombre des sectoriels sont relativement très anciens et enfin, il manque encore beaucoup de décrets et arrêtés d'application des lois fondamentales. Certaines de ces lois telles que la loi n°14/PR/98 qui dans son article 101 prévoit les sanctions contra-conventionnelles et pénales pour toute atteinte à l'environnement, sont exploitées par les agents de l'Etat mal intentionnés à leur fin personnelle. Par ailleurs, il serait également nécessaire que les institutions, plus précisément les services déconcentrés aient des moyens en personnel et des capacités qui leur permettent de porter la législation en matière de l'environnement et de gestion des ressources naturelles sur le terrain.

2- Cadre institutionnel

Plusieurs structures interviennent dans le domaine de la protection de l'environnement au Tchad. La constitution du 4 mai 2018 accorde la compétence à un certain nombre d'institutions qui peuvent statuer sur les questions environnementales. Il s'agit donc de :

L'assemblée nationale : en tant qu'organe chargé de voter les lois, elle est compétente pour statuer sur les problèmes environnementaux. La détermination des principes fondamentaux relatifs à la protection de l'environnement et à la conservation des ressources naturelles relève de la loi selon l'article 125 de la constitution du 4 mai 2018⁷⁵.

Collectivités territoriales décentralisées : elles sont entre autres la communauté rurale, les communes, départements et les Provinces du pays. Au terme de la constitution, elles sont

⁷³ Décret n°379/PR/PM/MAE/2014 fixant les modalités de gestion du domaine forestier.

⁷⁴ Décret n°380/PR/PM/MAE/2014 fixant les modalités d'application du régime de la faune.

⁷⁵ L'Assemblée Nationale se réunit en session extraordinaire à la demande du président de la République ou de la majorité absolue des membres composants l'Assemblée Nationale sur ordre du jour déterminé.

chargées d'assurer dans les limites de leurs ressorts et avec le concours de l'Etat, la protection de l'environnement.

Haut Comité National pour l'Environnement (HCNE) : il est l'une des institutions phares créées par décret n°882/PRIMET/95⁷⁶ du 20 octobre 1995. Le HCNE a pour tâche d'impulser, d'harmoniser et de veiller à la mise en œuvre des politiques et stratégies relatives à la protection de l'environnement en vue de garantir le développement durable du Tchad. Il est un organe interministériel présidé par le premier ministre, secondé par le ministre en charge du plan. Le ministre en charge de l'environnement assure le secrétariat exécutif et l'Organe National de Coordination de la Convention des Nations Unies sur la Lutte Contre la Désertification (ONC/CNULCD) fait office de secrétariat technique. Seize autres départements ministériels concernés par les questions de l'environnement et représentés par leurs ministres respectifs, en sont membres.

Ministère en charge de l'environnement, de la pêche et du développement durable : l'administration centrale de l'environnement existait avant 1986 sous la dénomination du ministère des eaux et forêts. Cette dénomination initiale traduit le caractère sectoriel (Eaux et Forêts) des actions menées jusqu'à cette date à partir de laquelle le vocable "environnement" a fait son apparition dans la sphère politique tchadienne⁷⁷. Ce geste implique une prise de conscience du caractère global de l'action environnement et traduit une volonté et un engagement des autorités tchadiennes à se préoccuper de la protection de l'environnement comme gage d'un développement durable. Initialement rattaché au tourisme et prenant la dénomination du ministère de l'environnement et du tourisme, le département de l'environnement a été jumelé à celui de l'eau en 1997⁷⁸. Ces attributions ont été souvent modelées depuis lors, mais sont maintenant fixées par le décret n°501/PR/PM/2006 du 6 juin 2006. Il s'agit de la : conception et de mise en œuvre de la politique nationale de protection de l'environnement dans le cadre de la politique générale définie par le gouvernement⁷⁹.

Institutions publiques spécialisées : certaines institutions nationales participent aux efforts de protection de l'environnement en général et à la conservation de la diversité biologique en particulier. L'on peut citer entre autres : ITRAD, CNAR, etc. Malgré l'existence

⁷⁶ Décret n°882/PRIMET/1995 portant création, attributions et composition d'un comité d'organisation des rencontres de N'Djamena sur l'environnement

⁷⁷ CGES, "Projet de développement des compétences pour l'employabilité et la compétitivité des jeunes (PDCECJ)" Rapport final, N'Djamena, mai 2019, p.25.

⁷⁸ CGES, "Projet de développement des compétences", p.26.

⁷⁹ Décret n°501/PR/PM/2006 fixant composition du cabinet de membre du gouvernement

effective des institutions, l'Etat tchadien n'arrive pas à exécuter efficacement les politiques/stratégies et plans en matière de protection de l'environnement. Au Tchad, le cadre institutionnel de la protection de l'environnement présente énormément des failles dont l'instabilité des institutions en charge de l'environnement, la non application des textes juridiques, législatifs et réglementaires, la faible connaissance et intérêt accordé à la problématique environnementale par les décideurs politiques, le manque de synergie entre les institutions en charge des questions environnementales⁸⁰ et surtout l'absence de l'information. Au regard de toutes ces lacunes, il en ressort que :

La meilleure façon de traiter les questions d'environnement est d'assurer la participation de tous les citoyens concernés, au niveau qui convient. Au niveau national, chaque individu doit avoir dûment accès aux informations relatives à l'environnement que détiennent les autorités publiques, y compris aux informations relatives aux substances et activités dangereuses dans leurs collectivités, et avoir la possibilité de participer aux processus de prise de décision. Les Etats doivent faciliter et encourager la sensibilisation et la participation du public en mettant les informations à la disposition de celui-ci. Un accès effectif à des actions judiciaires et administratives, notamment des réparations et des recours doit être assuré⁸¹.

De façon générale, le dynamisme institutionnel observable au Tchad en matière de protection de l'environnement contraste avec l'insuffisance des ressources disponibles.

3- Journées nationales

La politique nationale tchadienne de gestion des ressources naturelles et de protection de l'environnement est jalonnée également des journées nationales, décrétées dans le but de sensibiliser et de conscientiser les populations sur la gestion des ressources naturelles mais aussi la protection de l'environnement. C'est dans cette logique que l'Etat tchadien a initié depuis 1972⁸² la semaine nationale de l'arbre qui est devenu une tradition ou chaque 31 août, les autorités tant centrales, communales que provinciales mobilisent la population à cette rituelle. Elle a été initiée pour lutter contre les effets de changement climatique. Il faut également signaler que, les journées internationales telles que, la journée mondiale de l'environnement célébrée tous les 5 juin dont le but était de planter les arbres, collecter les déchets plastiques et sensibiliser le public sur les effets nuisibles de l'environnement et la journée mondiale de lutte contre la désertification et la sécheresse commémorée tous les 17 juin, au cours de laquelle les

⁸⁰ M. Kamto, "La mise en œuvre du droit de l'environnement : forces et faiblesses des cadres institutionnels" *Le droit de l'environnement en Afrique*, n°1, 2014, p.32.

⁸¹ N. Essabri, "Représentations, agir et justification du développement durable chez les dirigeants de PME : le cas des dirigeants de raid maisons d'hôtes à Marrakech", Thèse de Doctorat en Science de Gestion, Université Abbé Grégoire de Paris, 2017, p.87.

⁸² FAO "Etude sur la foresterie urbaine et périurbaine de N'Djamena, Tchad. Rôle et la place de l'arbre en milieu urbain et périurbain", Rapport, Rome, Abhervé-Quinquis Anne-Gaelle, 2010, p.42.

activités sur les crises dues aux changements climatiques et de la destruction de la nature sont organisées, elles sont aussi fêtées à l'échelle nationale.

En dépit de toutes ces journées célébrées régulièrement tous les ans, l'objectif pour lequel elles sont commémorées est loin d'être atteint. L'on observe du jour au lendemain les comportements déviants des populations vis-à-vis de l'environnement, par l'entremise de l'utilisation abusive des moyens de transport routiers et autres. Il est important de mentionner que ces journées sont beaucoup plus célébrées dans l'optique politique par les politiques⁸³.

Ainsi, si la pertinence de toutes les politiques (stratégies) de protection de l'environnement au Tchad ne souffre d'aucune ambiguïté, leur mise en œuvre quant à elle, regorge d'amphibologies. Après avoir étudié les caractéristiques physiques et humaines tout en analysant comment celles-ci peuvent en syncrétisme avec les transports routiers interagir sur l'environnement. Le tout couronné par un décryptage des différentes politiques en matière de protection de l'environnement. Il va de soi de ressortir postérieurement les types de transports routiers et leur évolution à N'Djamena.

⁸³ Mario Dingamnayal, 42 ans, chef de poste des agents environnementaux, N'Djamena, entretien du 11/07/2022.

CHAPITRE 2 :
TYPES DE TRANSPORTS ROUTIERS ET LEUR EVOLUTION A
N'DJAMENA DE 1992 A 2018

Le transport routier est un facteur primordial de développement des nations. Sa bonne marche repose essentiellement, en premier lieu, sur un réseau routier en bon état et adapté, et en second lieu, sur un matériel de transport suffisant et de bonne qualité. Il est donc indispensable que les Etats, prêtent une attention particulière à l'état de tout cet ensemble¹. Au Tchad et plus précisément à N'Djamena, l'état du transport routier est assez critique, que ce soit au niveau des infrastructures routières qu'au niveau des moyens de transports routiers. Toutefois, il faut reconnaître qu'avec la découverte des gisements de pétrole, il y'a eu une amélioration dans une certaine mesure. Toutefois, du point de vue global, la situation reste déplorable.

A l'état actuel de connaissances, les déplacements à N'Djamena s'effectuent presque exclusivement par voie routière. Ceci avec un parc de véhicules d'un âge très avancé et mal entretenus. Ces engins sont principalement acquis sur le marché d'occasion. Ce qui explique non seulement la mauvaise qualité du service, mais aussi et surtout le coup que subit l'environnement, car les véhicules d'occasion présentent un bilan écologique désastreux. L'on s'intéresse tout d'abord aux types de transports routiers et leurs différentes répercussions sur l'environnement.

I- IDENTIFICATION DES DIFFERENTS TYPES DE TRANSPORTS ROUTIERS

Pion essentiel dans l'économie du Tchad, les transports routiers représentent l'ensemble des moyens de mobilité routière qui permettent les échanges commerciaux et la communication entre les hommes. On distingue généralement plusieurs types de transports routiers. En effet, l'offre de transport routier à N'Djamena se décline selon quatre niveaux de service, notamment le transport transfrontalier, le transport à longue distance, le transport à moyenne distance et le transport à courte distance.

A- Transports transfrontaliers

Dans le contexte de la mondialisation des échanges et de l'ouverture des frontières nationales dans le cadre de l'intégration, et surtout de la politique de la sous-régionalisation qui se met en place dans un espace géographique bien délimité. Les transports transfrontaliers sont

¹ S. Brion, "Transport de voyageurs en Afrique subsaharienne : le sud du Benin doit se réconcilier avec le chemin de fer", Mémoire de Master en Manager et Transport, Université de Paris, 2012, p.30.

et demeurent une référence pour la matérialisation de cette politique². Bien évidemment pour les pays sous-développés et surtout ceux n'ayant pas l'accès à la mer ni à la voie ferrée tel que le cas du Tchad. La construction des infrastructures internationales n'a pas été au début des indépendances, la priorité des investisseurs nationaux. Les logiques d'intégration ou de coopération se sont vues quelques fois bloquées par les Etats manifestant ainsi leur volonté d'affirmer leur souveraineté. Celle-ci commençant et s'achevant aux frontières, il est longtemps apparu normal que les routes s'y arrêtent³. Il faut également préciser que les questions de la coopération et l'intégration sous régionale se sont souvent transformées en conflit d'intérêt entre les Etats voisins (Etats enclavés contre Etats maritimes ou corridor contre corridor).

Pourtant certaines infrastructures trans-étatiques ont aidé à la consolidation des nations. Cependant, la construction de la route transnationale Tchad-Cameroun⁴ achevée en 2005⁵ a été ainsi l'exemple palpable de consolidation relation tant politique, qu'économique que sociale entre ces deux Etats. Cela a permis à l'Etat tchadien d'importer et d'exporter avec beaucoup souplesse un certain nombre des produits qui d'antan, se faisait dans les conditions les plus pénibles⁶. Que ce soit les pays têtes de pont, organisés autour d'un port tels que le Cameroun ou bien les pays enclavés situés en bout d'infrastructure comme le Tchad, tous ont profité de la liaison internationale, tout en affirmant leur spécificité dans le concert des nations africaines⁷.

Le meilleur exemple est celui du couple Tchad-Cameroun dont les relations bilatérales ont été tendues dans les premières années suivant l'indépendance, sans pour autant remettre en cause l'existence de la ligne reliant Yaoundé-N'Djamena et les bénéfices qu'en tirait chaque Etat. Aujourd'hui, l'interconnexion entre réseaux nationaux routiers est devenue la figure spatiale nouvelle, en particulier entre le Tchad et le Cameroun, mais aussi entre le Tchad et le Nigéria. La route qui quitte Yaoundé-N'Djamena, traversant les villes camerounaises et tchadiennes, constitue un axe primordial de liaison entre les villes et les capitales où viennent se brancher les routes de l'intérieur.

² J. Forthoffer, "Les transports régionaux dans l'espace transfrontalier rhéran" *Revue Géographique de l'Est*, vol 16, n°1, 1997, p.65.

³ Maurice Madjigoto, 51 ans, Fonctionnaire au Ministère des Infrastructures, N'Djamena, entretien du 24/08/2022.

⁴ Le tronçon Tchad-Cameroun dont l'on fait allusion dans cette partie, c'est celui qui relie N'Djaména-Yaoundé via Ngaoundéré-Toubooro-Moundou-N'Djamena.

⁵ M. Guidado, "Saré et urbanisation : Traditions et pratiques architecturales peul à l'épreuve de la modernité : Le cas de Ngaoundéré (Cameroun)", Thèse de Doctorat/Ph.D en Géographie, Université de Douala, 2018, p. 99.

⁶ Sylvain Begoto Beassoum, 72 ans, ancien conseiller technique à la Star Nationale de N'Djamena, N'Djamena, entretien du 26/08/2022.

⁷ J. Lombard et O. Ninot, "Connecter et intégrer : Les territoires et les mutations des transports en Afrique", *In Bulletin Trimestriel de l'Association de géographes français*, mars 2010, p.75.

Le transport transfrontalier au Tchad est le domaine des véhicules gros-porteurs. Toutefois, l'on note une différence entre ces derniers : il y a d'une part les "véhicules porteurs" qui ont sur le même châssis la cabine de conduite et la caisse destinée à recevoir les marchandises et d'autre part les "ensembles routiers" qui sont quant à eux des véhicules composés des tracteurs routiers et semi-remorques⁸. Si l'on s'en tient à leur signification géographique, les échanges transfrontaliers peuvent être définis comme l'ensemble des transactions de quelque nature que ce soit, de l'ensemble des activités de commerce et de transport qui existent entre deux lieux qui sont séparés par une frontière quelle que soit sa nature ou sa forme⁹.

Le transport transfrontalier apparaît dès lors comme un maillon essentiel à la construction des territoires transfrontaliers, car, il crée physiquement des liens entre les territoires et offre la possibilité d'aller de l'autre côté de la frontière, générant ainsi une plus grande intégration spatiale. Toutefois, il faut admettre que cette activité transfrontalière n'est pas sans effet sur l'environnement humain et écologique¹⁰. L'émission des polluants diffère selon les catégories de véhicules. Il a été démontré que plus la puissance du moteur est élevée, plus il pollue. Ceci étant, les véhicules assurant l'activité transfrontalière sont généralement des véhicules dont la puissance des moteurs est attestée.

Alors, il est évident que le souci environnemental se ressent à cause de ces pollutions. Le Tchad à l'instar des autres pays dont le transport des marchandises est basé beaucoup plus sur l'activité transfrontalière, n'est pas à l'abri des effets environnementaux de celui-ci. Cependant, la prédominance du transport routier est encore plus forte. Quand il s'agit par exemple des liaisons entre N'Djamena-Cameroun et N'Djamena-Nigeria, celles-ci se font entièrement par la voie routière. La question de la mobilité transfrontalière des biens et des personnes a toujours été la préoccupation des Etats. Le développement des transports transfrontaliers constitue un essor économique des Etats en termes non seulement d'intégration, mais aussi et surtout le développement économique d'un pays¹¹.

⁸ H.S. Kanga, "Modélisation du prix de transport terrestre de marchandises sur le corridor Douala-N'Djamena", Mémoire de Licence en Statistique Economique, ISSEA, 2014, p.38.

⁹ S. Diallo, "Dynamiques transfrontalières et développement local urbain dans un contexte de décentralisation : cas de la commune de Rosso Sénégal", Mémoire de DEA en Géographie, Université Gaston Berger de Saint-Louis de Sénégal, 2006, p.48.

¹⁰ F. Durand, "Emergence d'une gouvernance métropolitaine transfrontalière au sein de l'Eurométropole Lille-Kortrijk-Tournai. Analyse des relations entre les organisations dans le domaine du transport public transfrontalier", *In Annale de Géographie*, Vol. 3, n°691, mars 2013, p.293.

¹¹ *Ibid*, pp.290-291.

Photo 1: Modèle de camions utilisés pour le transport entre le Tchad et le Cameroun

Source : cliché de Dounia Djarabé, photo prise au poste de contrôle transfrontalier N'Djamena- Kousséri en 2015.

Il s'agit sur ces photographies de véhicules porteurs et un ensemble routier, stationner au poste de contrôle en attente de l'heure fixée pour leur entrée en ville. Dans toutes les villes du Tchad et plus spécifiquement la ville de N'Djamena, ce type de transport est à la base de toutes les importations et les exportations. L'exemple le plus explicite est celui de la ville de N'Djamena qui reçoit par jour des centaines de conteneurs en provenance des Etats voisins, dont le Cameroun et le Nigeria.

Le parc automobile assurant le transport routier transfrontalier est, dans la globalité vieillissant. L'âge moyen du parc automobile selon une étude menée par *Trucking Industry Survey* en 2014 est de 10ans, et le plus vieux véhicule en circulation avait 36ans. Lorsqu'on se restreint aux transporteurs informels, cette moyenne est plus élevée et atteint la barre de 14ans.

Tableau 4: Age des camions par secteur d'activité prélevé en 2014

Types de transporteurs	Age moyen des camions	Age maximal
Transporteurs formels	10ans	30ans
Transporteurs informels	14ans	34ans

Source : *Trucking Industry Survey*, 2014.

Sur ce tableau, l'on observe l'âge moyen (10ans) et maxi (34ans) des véhicules faisant dans le transport routier transfrontalier. Il en résulte que le secteur informel du transport routier transfrontalier est celui qui renferme les véhicules d'un âge avancé. La proportion élevée des vieux véhicules serait notamment liée au mode d'acquisition de ces derniers. L'achat des camions d'occasion importés de l'étranger est le mode d'acquisition le plus fréquent, surtout les transporteurs du secteur informel. Fini la description du transport transfrontalier, l'on analyse par la suite le transport à longue distance.

B- Transport à longue distance

Au XXème siècle, les transports routiers à longue distance ont rendu la mobilité des biens et des personnes plus accessibles. Néanmoins, leur effet environnemental est de plus en plus important. Les trajets à longue distance sont effectués principalement en autocar, minibus et quelque fois en taxis-voitures, organisés en lignes quotidiennes. Le transport à longue distance désigne le transport des personnes et des biens via les routes intérieures et quelque fois internationales. Mais dans le cadre de cette étude, l'on prend en compte juste l'aspect intérieur. Dans les années 1960-1970, le transport à longue distance a été déterminé à une zone sur un trajet au-dessus de 50km ; par contre aujourd'hui, on dit qu'une distance est longue lorsqu'elle est allée au-delà de 150km¹².

Ce type de transport est particulier et en ligne déterminée. A N'Djamena, il existe bien évidemment des véhicules pour le transport à longue distance. Il existe en effet ceux qui exercent dans l'informel mais aussi ceux exerçant dans le formel. Il faut reconnaître qu'il existe plusieurs sociétés d'autocars spécialisés dans ce type de transport. La majeure partie de celles-ci assurent des liaisons inter-régions. Par conséquent, les agences les plus connues dans le secteur du transport routier à longue distance sont entre autres : la STTL¹³, Sud-Voyage, Abou Hamama, Kingui Voyage, Alwatan Voyage, La liberté, El Gazalla, pour ne citer que celles-là. On distingue parmi ces trafiquants routiers, ceux spécialisés dans le transport routier des bagages et ceux faisant dans le transport des personnes.

Photo 2: Echantillon de gros bus affectés au transport à longue distance (N'Djamena)

¹² Hubert Mbatna, 67 ans, Ancien convoyeur et chauffeur sur l'axe N'Djamena-Amtiman, N'Djamena, entretien du 24/08/2022.

¹³ STTL veut dire : Société Tchadienne de Transports et de Locations



Source : archive d'Alwihda info, photo prise en 2017.

Il ressort sur ces photos deux aspects bien distincts. La première photo exhibe le stationnement des bus et la deuxième présente un bus spécialisé dans le transport routier à longue distance sur le point de départ. Le transport à longue distance a un impact considérable sur l'environnement. Selon une analyse de l'agence européenne de l'environnement parue en décembre 2014¹⁴, le transport à longue distance représente relativement une faible proportion du nombre total de voyages effectués par les affréteurs¹⁵ et les voyageurs, pourtant il est responsable d'une part importante des impacts du secteur sur l'environnement. Après avoir examiné le transport à longue distance, l'on aborde postérieurement le transport à moyenne distance.

C- Transport à moyenne distance

Ce type de transport est celui souvent consacré pour la communication ou liaison à la fois urbaine et interurbaine. Autrement dit, ce type de transport assure des trafics entre deux quartiers d'une même ville ou alors entre une ville et une autre. La distance parcourue par ce type de transport est estimée entre 15 et 120km. Il est assuré presque exclusivement par les minibus et les taxis-voitures. Ceux-ci opèrent principalement sur les tronçons bien spécifiques.

¹⁴ AEE, "Rapport sur le transport à longue distance a un impact important sur l'environnement", Décembre 2014, p.3.

¹⁵ Une personne qui prend en location un moyen de transport collectif.

Selon le système “*Noria*”¹⁶, entre deux terminus. Les minibus assurant le transport dans la ville de N’Djamena sont de marques Toyota Hiace qui datent parfois de plus de 20 voire 30ans¹⁷. Quant- aux taxis-voitures, ils sont généralement de marque Toyota Yaris, Toyota Starlet, Toyota Corolla, Peugeot 508, Mercedes, Renault, Toyota Camry etc. dont l’âge moyen de ces derniers varie entre 10 à 15ans¹⁸.

Photo 3: Stationnement des minibus à N’Djamena (Dembé)



Source : cliché de Marie Jeanne Saleh, photo prise en 2018.

Photo 4: Stationnement des taxis-voitures à N’Djamena (Dembé)

¹⁶ Un terme arabe, utilisé au départ pour désigner une machine hydraulique permettant d’enlever l’eau en utilisant l’énergie produite par le courant, afin d’irriguer des cultures vivrières ou alimenter des aqueducs. Mais le terme *Noria* est aujourd’hui utilisé pour désigner le transport des biens ou des personnes entre deux terminus.

¹⁷ Fidel Djimrenodji, 47 ans, agent de réglementation des minibus sur le tronçon Dembé-Farcha, N’Djamena, entretien du 19/08/2022.

¹⁸ Ahmet Tair, 39 ans, Agent du Bureau National des Frets, N’Djamena, entretien du 02/09/2022.



Source : cliché de Toralta Germain, Photo prise en 2016.

Ces trois photographies ci-dessus mettent sous nos yeux deux stationnements de minibus et une station de taxis-voitures à N'Djamena. D'une capacité de 12 personnes selon les dispositifs du concepteur, ces minibus ramassent jusqu'à 15 voire 17 personnes. Ils assurent généralement une desserte plus étendue que les taxis-voitures au niveau de ville. Ces minibus desservent également la ville de N'Djamena et ses périphériques. Ces derniers demeurent un moyen de transport public par excellence pour tous les ménages à faible revenu¹⁹. Il en est de même des taxis-voitures qui prennent jusqu'à 7 personnes, y compris le conducteur, au lieu de 5 personnes selon les normes du constructeur. Des minibus et les taxis-voitures mis en circulation appartiennent à des particuliers non-professionnels, conduisant ainsi à une concurrence déloyale exercée par des non membres de la profession.

Ce type de transport nous intéresse dans le cadre de cette étude pour la simple raison que plus de 85% des minibus et taxis-voitures qui font les trafics dans la ville de N'Djamena sont dans un état délabré, sans le moindre confort²⁰. Ils demeurent malgré tout le moyen de transport préféré pour de nombreuses couches sociales défavorisées. Ces derniers biens qu'ils n'effectuent pas très souvent de longues distances, constituent une réelle menace à l'environnement, par leur état avancé en âge. Ils participent de façon grandiose à la pollution de l'air, de l'eau et du sol. En plus de leur dégradation avancée qui constitue un problème d'ordre environnemental, ces minibus subissent une modification mécanique qui consiste à supprimer le réservoir à carburant et à le remplacer par un bidon de 5 litres. Cette modification, affirme Tourkodji Moussa, conducteur de minibus, permet de minimiser la consommation

¹⁹ Saleh, "Offre de transport durable", p.41.

²⁰ *Ibid*, p.52.

journalière de carburant. Il justifie cette transformation par le souci de joindre les deux bouts et augmenter leur bénéfice. Cette modification est très souvent constatée sur les vieux véhicules au moteur amorti et plus gourmand en consommation de carburant²¹.

Photo 5 : Modification qui consiste à remplacer le réservoir à carburant par un bidon de 5 litres : un véritable danger pour l’environnement



Source : Photo prise par Marie Jeanne Saleh, 2018.

Cette photo ci-haut expose les modifications que subissent généralement les minibus à N’Djamena. Selon Tourkodji, les minibus ayant subi cette modification sont beaucoup plus économiques en terme de consommation de carburant qu’un minibus ordinaire, parce que ce système, permet de faire un maximum de 30km sans arrêt avec un litre de carburant²².

Sur la base des observations et constats, l’on peut déduire que les détenteurs et conducteurs des minibus sont préoccupés évidemment par le gain journalier mais la pollution de l’environnement par le biais de l’utilisation de ce système malsain est perdue de vue par ces derniers, et pourtant les textes et lois de la République en vigueur protègent les ressources naturelles. Plus bas, l’on passe au crible le dernier type de transport routier d’où, le transport à courte distance.

²¹ Moussa Tourkodji, 41 ans, Conducteur de minibus sur l’axe gassi-marché à mil, N’Djamena, entretien du 19/08/2022.

²² *Idem.*

D- Transport à courte distance

Une distance est dite courte, lorsqu'elle varie entre 0 et 15km. Généralement, les trajets à courte distance sont assurés par les motos-taxis. Le mot taxi provient du taximètre, appareil destiné à mesurer à la fois le temps et la distance d'un trajet pour établir le montant à payer par le passager. Ce taximètre est également appelé compteur horokilomètre²³. Par ailleurs, le moto-taxi est un mode de transport effectué par une moto dans le but de transporter les personnes ou les bagages de porte en porte. C'est un moyen de transport urbain le plus populaire dans presque tous les pays d'Afrique subsaharienne²⁴. N'Djamena fait partie de ces villes qui essaient de répondre à la demande incessante de sa population dans les transports urbains. Selon Benodji Eric Maguidé, le moto-taxi est le meilleur choix pour se rendre aujourd'hui d'un quartier à un autre, car par manque d'urbanisation de certains quartiers de la ville, d'autres moyens de transport ne peuvent accéder à certaines zones et surtout pendant les moments pluvieux. Il est quasiment impossible que les taxis-voitures et minibus accèdent à ces contrées non urbanisées²⁵. Les motos-taxis ont surtout l'avantage de desservir point par point, les lieux sur toutes les voies.

Photo 6: Stationnement des motos-taxis à N'Djamena (Moursal)



Source : cliché de Toralta Germain, photo prise en 2016.

²³ Appareil servant à déterminer la somme à payer par le client en fonction de la durée du trajet et de la distance parcourue d'un point A à un point B.

²⁴ Brion "Transport de voyageurs en Afrique", p.67.

²⁵ E. Maguidé Benodji, 35 ans, anciens cladoman, N'Djamena, entretien du 20/07/2022.

Il s'agit sur cette photo d'un stationnement des motos-taxis dans le quartier de *Moursal* à N'Djamena. Ce phénomène de motos-taxis appelé communément “*Clandomen*”²⁶, a pris une tournure décisive les deux dernière décennies. Ayant apparu dans les années 2000 à N'Djamena, ce système de transport a toujours fait l'objet de controverses car, pour beaucoup, il a pris un essor illégal²⁷. Il faut reconnaître qu'il répond néanmoins à une réelle demande en service de transport facilement accessible, souple, relativement rapide dans les encombrements. Ces avantages ne doivent pas cependant faire perdre de vue les inconvénients de ce type de transport. Ceci étant, les motos-taxis causent assez d'incidents notamment, ceux liés à la vie des populations (accidents parfois mortels) et ceux liés directement à l'environnement que sont, la pollution de l'air et la production de gaz à effet de serre dû à l'utilisation des combustibles fossiles (essence, pétrole)²⁸.

Le parc des motos à N'Djamena est constitué de différentes marques d'engins, ceux majoritairement utilisés par les *clandomens* sont les motos de marque Haojue homme et femme, les TVS, les Qlinks, les Oklinks, les Galaxies, etc. Cette offre de transport de deux roues est la plus dominante dans le marché des transports urbains dans la ville de N'Djamena et parfois de villes en villes proches. Ainsi, selon certaines estimations, la ville de N'Djamena comptait moins de 200 motos-taxis en 2003 et moins de 500 en 2007 mais en 2018 elle en compte environ 1500²⁹. Avec la précarité de l'emploi au Tchad et les licenciements abusifs des employeurs par des nombreuses entreprises suite à la chute du baril de pétrole sur le marché mondial, tous les jeunes sans emploi font de cette activité leur prédilection.

L'avènement des motos-taxis offre des opportunités d'affaires pour les propriétaires et les opportunités d'emplois pour les conducteurs. Cependant, la précarité de l'emploi à N'Djamena fait de telles sortes que le nombre des motos-taxis augmente de jour en jour. Ce phénomène qui prend ainsi de l'ampleur, peut créer d'énormes problèmes d'ordre environnemental, participant donc à la dégradation de la qualité de vie humaine, animale et même végétale.

Etant donné que les problèmes environnementaux sont issus des activités de l'homme, les motos-taxis utilisant les essences frelatées, constituent un danger supplémentaire pour la

²⁶ Terme utilisé pour désigner ceux qui assurent le déplacement des biens et personnes d'un quartier à un autre par le biais de motos-taxis.

²⁷ Saleh, “Offre de transport durable”, p.44.

²⁸ G. Mongay, “L'incidence environnementale des taxi-motos à Mbandaka” *LEGAVOX*, juillet 2017, p.14.

²⁹ Archives de la Mairie de la ville de N'Djamena, “Rapport final du recensement des motos taxis mars 2018”, p.14.

population. En effet, cette dernière est exposée à la pollution de l'air causée par le mauvais état des routes non bien construites, qui laissent beaucoup des poussières dans l'espace après le passage des motos-taxis. Cette situation oblige donc la population à respirer de l'air de mauvaise qualité provoquant diverses maladies pulmonaires telles que l'asthme, le cancer du poumon, des agressions cellulaires etc.

Aussi la question d'insécurité routière due aux activités des motos-taxis n'est pas à négliger.

1- Motos-taxis comme facteur de l'insécurité routière

Secteur d'activité non réglementé, les motos-taxis sont à l'origine de beaucoup d'accidents de circulation. En effet, il n'existe pas pour les conducteurs de motos-taxis un permis de conduire qui les astreint à des obligations rigoureuses en matière de code de la route. Il en résulte un laisser-aller que même les forces de sécurité n'arrivent pas à contrôler³⁰. En 2016, les autorités tchadiennes par le biais du Ministère de la Sécurité Publique, ont institué le port obligatoire des casques pour tous les conducteurs à deux roues mais aussi les personnes remorquées par ceux-ci³¹. Cette mesure n'est malheureusement pas respectée. Les *cladomans*, non seulement, n'ont ni de permis de conduire ni casques, mais n'hésitent pas à transporter deux à trois passagers ou des colis qui les empêchent de maîtriser les guidons. En termes de statistiques, on peut noter que pour l'année 2014, il y'a eu 3.013 accidents de route dont environ 2.009 proviennent d'engins à deux roues avec 19 cas de morts et 119 de blessés graves et 1871 blessés légers³². Ces statistiques officielles ne prennent pas en compte des nombreux cas d'accidents anonymes qui ont fait l'objet de règlements à l'amiable. La pollution de l'environnement corrélative aux taxis-motos n'est du reste.

2- Pollution atmosphérique relative aux motos-taxis

Les motos-taxis sont partiellement responsables de la pollution de l'air dans les villes. Pour s'en convaincre, il suffit de regarder tout le monoxyde de carbone qui se dégage du moteur de ces engins qui ronronnent dans les rues de la ville de N'Djamena. Même si le Ministère tchadien en charge de l'Environnement ne dispose pas de chiffres exacts à ce phénomène. Selon

³⁰ T.K. N'Kégbé Fogâ, "Le taxi moto : un nouveau mode dans la mobilité urbaine au Togo pour quelle qualité de vie ?" *Acte de la Codatu XIV*, 2010, p.8.

³¹ Archives de la Radio Nationale Tchadienne, "Rapport sur l'effectivité de port de casque", septembre 2016, p.7.

³² Archives du Ministère de l'Intérieur et de la Sécurité Publique (AMISPT), "Rapport annuel sur les cas d'accidents dans la ville de N'Djamena, décembre 2014", p.2.

le ministère de l'environnement Burkinabé qui dispose des statistiques à cet effet, il est admis que les motos-taxis contribuent à 59% aux émissions quotidiennes du monoxyde de carbone, et 90% aux émissions d'hydrocarbures volatiles à Cotonou. Ainsi, il en résulte de cette étude que les engins à deux roues sont les principales sources de pollution dans les villes subsahariennes³³. La situation n'est guère différente à N'Djamena car, les motos-taxis de ces deux pays ont en commun l'utilisation de l'essence de contrebande moins chère et de mauvaise qualité, achetée en bordure des routes et non dans les stations-services.

Il convient de préciser qu'à N'Djamena, plusieurs centaines des motos-taxis circulent chaque jour et un nombre considérable de ces engins fument. Ces fumées concentrées pendant une longue durée, contribuent à la destruction de la couche d'ozone³⁴. Il est important de signaler également que l'inhalation des fumées et gaz d'échappements des motos sont sources de nombreuses maladies cardiaques (hypertension artérielle, arrêt cardiaque) et cancérigènes. La combustion de l'essence par les motos-taxis est en grande partie responsable de la dégradation de la qualité de l'air en milieu urbain.

Tableau 5: Types et modes de transports routiers adaptés aux distances définies

Type de transport	Distance du trajet	Mode de transport
Courte distance	Entre 0 à 15km	Motos-taxis
Moyenne distance	Entre 15 à 120km	Minibus et taxis-voiture
Longue distance	Entre 120km à plus	Minibus, autocars, taxis-voitures
Transfrontalier	Entre les Etats	Camions,

Source : "Transport Econo-Nord", Novembre 2014.

Il ressort sur ce tableau un récapitulatif des types de transports routiers ainsi que le mode de transport correspondant à chaque type de transport en passant par la distance allouée à chaque type de transports routiers. Ayant exposé sur les types de transports routiers, il semble nécessaire d'examiner leur évolution à N'Djamena.

³³ H. Lawin, L. Ayi Fanou et al, "Facteurs de risque professionnel et perceptions de la pollution de l'air chez les taxis motoristes à Cotonou, Benin" *In Santé Publique*, vol 30, n°1, 2018, p.131.

³⁴ F.A. Viangannou "La régulation de la pollution atmosphérique d'origine motorcycle : Cas des taxis-motos "zemidjans" dans la ville de Cotonou", Mémoire de DEA en Géographie, Université de Cocody (Abidjan), 2002, p.59.

II- EVOLUTION DES MOYENS DE TRANSPORTS ROUTIERS A N'DJAMENA DE 1992 A 2018

La ville de N'Djamena a connu plusieurs phases d'évolution du parc automobile, dans le cadre de cette analyse l'on prend en compte deux phases d'évolution suivant la chronologie. L'on a notamment celle qui va de 1992 à 2002 et de 2003 à 2018.

A- Parc automobile de 1992 à 2002

La profession des transports routiers à N'Djamena était alors caractérisée par un fait unique en Afrique Centrale et occidentale, à savoir l'existence d'une seule société de transport détenant le monopole, à quelques exceptions près, des transports routiers internes et externes du pays. C'est la Coopérative des Transporteurs Tchadiens (CTT) qui regroupait quelques 400 entrepreneurs de transport en 1992 dont la plupart possédait un ou deux camions ou camions citernes. Le parc total de la CTT comprenait 610 camions-plateaux et 122 camions citernes en 1992³⁵.

A part la CTT, il existait deux autres groupes de transporteurs qu'il faut relever. Il s'agit de :

- Transporteurs privés en un nombre limité qui opéraient en dehors de CTT faisant surtout des transports de marchandises et voyageurs régionaux, c'est-à-dire desservant les villages aux environs de N'Djamena mais n'opérant pas sur les longs trajets ;
- La Coton-Tchad, sans doute l'entreprise la plus importante de l'économie tchadienne d'antan, possédait une flotte de plus de 30 camions pour la ville de N'Djamena ;
- Et enfin les véhicules administratifs dont les estimations varient entre 350-400 véhicules en 1992³⁶.

L'on a voulu à travers cette description montrer en quoi est-ce que les années précédentes la pollution a été plus ou moins négligeable car, moins le parc automobile est dense, moins la pollution de l'environnement est infime. Sans interruption, l'on analyse de suite la phase qui va de 2003 à 2018.

³⁵ SYNAT, "Rapport d'activités", janvier 2016.

³⁶ Archives du BNF "récapitulatif des fiches d'immatriculation de 1989-1993, avril 1993".

B- Parc automobile de 2003 à 2018

Tout d'abord, il est nécessaire de relever les mécanismes économiques, sociaux voire politiques qui permettent de cerner l'évolution rapide du parc automobile de 2003 à 2018. La croissance du revenu, la croissance démographique, l'évolution des modes de vie et les structures familiales, l'éclatement spatial des activités etc. sont autant des facteurs qui ont de bout à bout joué un rôle important dans cette évolution. En même temps que les efforts d'extension du réseau routier ne sont pas perceptibles, le nombre de véhicules ne cesse d'augmenter, multipliant les points de congestion dans la ville. Cependant, Le parc automobile de N'Djamena est composé de plusieurs catégories des véhicules. Celui-ci est constitué notamment de : Grosses bennes de 10 à 20 tonnes, Bennes de 7 tonnes, bus de plus 30 places, Bus de 18 à 30 places, Pick-up 4X4, Véhicules tourisme (véhicules particuliers et Taxis), Camionnette 6 places, Minibus interurbains, Voitures de moins de 10 places, Tracteurs et semi-remorques, Voitures utilitaires etc.

Il s'agit des véhicules administratifs, des véhicules particuliers, des véhicules de transports communs (minibus, taxis brousse de cinq places), des véhicules de transports des bagages et autre objets ou produits de grande nécessité. Le parc automobile du transport répertorié à N'Djamena, est constitué dans sa grande majorité des véhicules vieillissants de plus de 10ans d'existence et qui représentent près de 60% de ce parc automobile total³⁷. Ajouter à cela, ces moyens de transports reçoivent rarement des entretiens périodiques ; ce qui fait que la pollution de l'environnement par l'entremise de ce dernier s'accroît.

Cette évolution du parc automobile majoritairement d'un âge avancé est un élément important pour cette étude puisque le niveau de pollution augmente fortement avec l'âge des véhicules. Les explications du vieillissement du parc automobile N'Djamenois sont multiples. Elles sont à la fois d'ordre technique avec allongement de la durée de vie des véhicules mis en circulation et la diésélisation du parc automobile. Et d'ordre socio-économique avec les évolutions des modes de vies telles que le développement de la multi-motorisation des ménages ou encore le phénomène de périurbanisation. L'entrée des moteurs diésel dans le parc automobile de N'Djamena s'est fortement accélérée ces quinze dernières années : de 5% en 1992, la part des véhicules diésel s'est accrue jusqu'à 11% en 2003, 25% en 2007, 39% en 2010, 67% en 2016 et environs 78% en 2018³⁸, d'où le tableau ci-après.

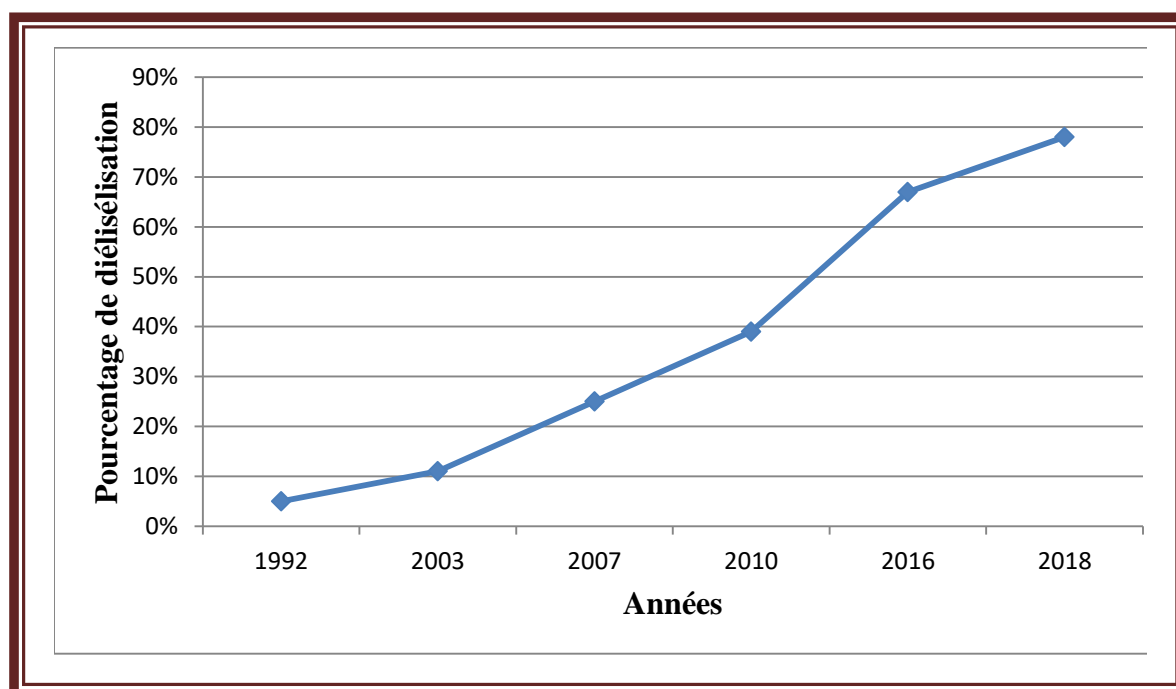
³⁷ Saleh, "Offre de transport durable", p.78.

³⁸ AMTSRT, "Rapport sur la croissance du parc automobile au Tchad", cas de la ville de N'Djamena, mai 2018, p.21.

Tableau 6: Progression de la diésélisation du parc automobile de N'Djamena

Années	Pourcentages de véhicules au moteur diésel
1992	5%
2003	11%
2007	25%
2010	39%
2016	67%
2018	78%

Source : Archives du Ministère des Transports et de la sécurité Routière du Tchad (AMTSRT).

**Figure 4: Evolution de la “diésélisation” du parc automobile de N'Djamena**

Source : données des AMTSRT.

Ce graphique décrit de manière succincte la croissance rapide de la diésélisation du parc automobile de la ville de N'Djamena qui va de 5% en 1992 à 78% en 2018. Cette évolution des moteurs diésel se justifie par sa faible consommation en carburant. Cela retient particulièrement

notre attention, parce que le type de carburant utilisé détermine la composition des gaz d'échappement des véhicules motorisés. Cet hydrocarbure (gasoil) utilisé par les véhicules motorisés sont donc constitués d'éléments différents qui émettent des produits toxiques et dangereux au cours de leur combustion. D'après les études menées par Eco-consommation³⁹, le moteur fonctionnant au gasoil a un meilleur rendement et une consommation moins importante (5,5 litres/100km contre 7,1 litres/100km pour l'essence pour les véhicules neufs bien entendu)⁴⁰. Les rejets de particules diésels sont toutefois plus importants que ceux d'un moteur à essence. Ce qui fait du moteur diésel le plus polluant, particulièrement en ville à cause de la prédominance des vitesses faibles qui favorisent le rejet des particules à faible température du moteur. Le gaz d'échappement des moteurs diésel ne contiennent pas d'oxyde de carbone, mais produisent en plus forte concentration d'autres polluants nocifs tels que les oxydes d'azote et les hydrocarbures polycycliques à effet cancérigène⁴¹. Il faut noter aussi que les véhicules diésel roulent plus et ont une durée de vie plus longue que les véhicules à essence. Cette évolution favorise une augmentation des émissions totales de CO₂. Néanmoins, les véhicules à essence selon les études, émettent globalement moins de CO₂⁴².

Dans les pays industrialisés, la durée de vie d'un véhicule est fonction de kilométrage et des valeurs moyennes d'émissions de CO₂ au kilomètre⁴³. Au Tchad par contre la durée de vie d'un véhicule n'a pas forcément le même sens. Il convient de parler plutôt de l'âge d'un moteur, car un véhicule peut changer plusieurs fois de moteur au cours de son existence. Ces moteurs de rechange généralement d'occasions importés, ceux-ci ont été jugés défectueux en Occident à cause justement de leur taux d'émission de CO₂ supérieur à la norme européenne qui est de 186g, à la norme japonaise qui est de 191g et à la norme américaine qui est de 260g⁴⁴. Avec cette pratique le Tchad s'approvisionne du jour au lendemain en CO₂. Rappelons aussi que la croissance des infrastructures des transports routiers joue formidablement en défaveur de l'environnement. Ces dernières feront l'objet de l'axe suivant.

³⁹ Eco-consommation est un mode de consommation compatible avec le développement durable. L'éco-consommation implique le choix plus respectueux de l'environnement et de la santé.

⁴⁰ C. Nohra, "Diagnostic de défauts sur un moteur diésel", Thèse de Doctorat en Mathématique Informatique, Université Paul Cézanne, 2009, p.19.

⁴¹ A. Matchebou, "Transports urbains et pollution de l'air à Yaoundé : Une approche méthodologique de l'évaluation des gaz à effet de serre", Thèse de Doctorat Ph.D en Géographie, Université de Yaoundé 1, 2009, p.167.

⁴² M.C. Zélem, "Parc automobile et effet de serre. Agir sur le parc automobile pour réduire l'effet de serre", *Les cahiers du Club d'ingénierie Prospective Energie et Environnement*, n°12, mars 2001, p.29.

⁴³ Matchebou, "Transports urbains et pollution", p.156.

⁴⁴ <http://.ecoconso.be/article134html>, consulté le 13 septembre 2022.

III- EVOLUTION DES INFRASTRUCTURES DES TRANSPORTS ROUTIERS

Les pays de par le monde, reconnaissent la nécessité d'intégrer la question des infrastructures routières dans la fourchette des besoins prioritaires. Cette nécessité s'impose plus au Tchad où les routes sont un moyen indispensable développement économique. Des progrès substantiels ont été faits ces dernières décennies car, la construction des infrastructures routières au Tchad s'est avérée comme un défi majeur pour le gouvernement tchadien. Cette politique gouvernementale en matière des infrastructures de transport se matérialise à travers différentes stratégies et programmes sectoriels. En effet, la question des transports figure en bonne place dans les Plans Nationaux de Développement (PND). Celui adopté par le gouvernement tchadien en 2013 accorde ainsi au secteur des transports le rôle moteur de levier de croissance économique forte et soutenue. Le PND 2013-2015 accorde la priorité à la rationalisation de la gestion des corridors de désenclavement indispensables à l'accès des produits internationaux et nationaux⁴⁵. En effet, l'amélioration du réseau routier intervenue ces dernières années a concerné à la fois le réseau structurant interne du pays et les voies de désenclavement extérieur. La réduction de la mobilité des personnes et des biens apparaît alors comme l'un des principaux obstacles au développement du pays.

Dans le cadre de la stratégie de lutte contre la pauvreté, le gouvernement tchadien s'est résolument engagé dans un programme de réhabilitation des routes et, d'une façon générale, l'amélioration des performances du secteur des transports. Cette volonté politique s'est concrétisée à travers la Stratégie Nationale des Transports adoptée en 2012 et qui s'appuie sur les six objectifs suivants :

- Accélérer la croissance économique et améliorer la compétitivité de l'économie en diversifiant le réseau des voies de désenclavement extérieur ;
- Valoriser le potentiel de croissance et de productivité des populations rurales en améliorant de manière durable leur accessibilité aux marchés et aux services socio-économiques ;
- Poursuivre le renforcement de la capacité institutionnelle et humaine de l'administration pour une gestion efficace et efficient du secteur ;

⁴⁵ AMTSRT, "Rapport des travaux, Recommandations assorties du PND 2013-2015", Janvier 2013, p.13.

- Assoir une stratégie d'entretien des infrastructures de transport assurant au mieux la préservation et la sauvegarde du patrimoine national ;
- Assurer la sécurité des opérations de transport et améliorer l'organisation des transports urbains ;
- Réduire l'impact des activités de transport sur l'environnement⁴⁶.

Les objectifs de la Stratégie Nationale des Transports ont été ressassés dans cette analyse pour montrer que la question d'impact des activités de transports sur l'environnement figure bel et bien dans cette Stratégie. Mais, dans l'exercice des activités de construction des infrastructures routières, ce point semble généralement négligé par les entreprises. Diguemrebeye Adoré, relève que dans tous les projets de construction des voies urbaines de la ville de N'Djamena, les études d'impacts environnementaux ont bénéficié de moins d'attention⁴⁷.

Les transports routiers sont un mode de transport prédominant au Tchad en général et à N'Djamena en particulier. Il n'y a pas de chemin de fer. Le peu de trafic qu'il y avait encore dans les années 1970 sur les grandes rivières du Chari et du Logone, ainsi que sur le Lac Tchad a pratiquement disparu. Pour la ville de N'Djamena, de nombreux projets de construction des routes ont été élaborés. Par ailleurs, de tous ces projets conçus par l'Etat tchadien, les questions de la protection environnementale n'ont pas véritablement été mises en exergue. Il est d'une importance capitale de construire des routes pour desservir les quartiers de la ville, voire les régions du Tchad. Il est aussi important de penser aux dégâts qui seraient causés au milieu écologique par la construction de ces routes. Ainsi, pour la ville de N'Djamena, il y'a eu quelques tentatives d'études d'impacts environnementaux qui se sont déroulées parfois après ou avant les travaux de construction de ces routes. Cependant, il faut reconnaître que les résultats de ces études n'ont pas été pris en compte dans la réalisation de ces projets⁴⁸.

Par ailleurs, disposer de réseaux routiers bien construits et entretenus assurant le niveau de service attendu par les usagers devient un facteur clé des stratégies de développement pour les pays d'Afrique. La nouvelle est que les gouvernements africains en général, et celui du Tchad en particulier, sont de plus en plus conscients de l'importance des investissements dans les infrastructures routières pour leur croissance économique. Ces efforts ont favorisé un regain

⁴⁶AMTSRT, "Rapport des travaux, Recommandations assorties du PND 2013-2015", Janvier 2013, p.17.

⁴⁷ Adoré Diguemrebeye, 32 ans, ingénieur de travaux publics, N'Djamena, entretien du 27/08/2022.

⁴⁸ Merci Arsène, 41 ans, expert statisticien, N'Djamena, entretien du 10/08/2022.

d'intérêt à l'égard du secteur routier de la part des partenaires techniques et des bailleurs de fonds comme la Banque Mondiale, la Banque Africaine de Développement (BAD) et l'Union Européenne (UE)⁴⁹.

Toutefois, il est important de rappeler qu'avant l'an 2000, les ressources disponibles du pays ne permettaient pas de couvrir les besoins d'aménagement et de construction des nouvelles infrastructures de transport routier. Ainsi, la ville de N'Djamena totalise environ 65 km de réseau routier bitumé, soit 1,78% du réseau d'intérêt national et régional⁵⁰. Le Tchad, il faut le souligner, n'a pas eu la chance de bénéficier d'assez des infrastructures routières héritées de la colonisation. Ceci pour dire que même la capitale du pays n'est pas du reste. Cette insuffisance quantitative des infrastructures routières évoquée ci-dessus constitue une entrave à la croissance économique durable et défavorise les échanges commerciaux. Néanmoins, cette insuffisance joue en faveur des ressources naturelles et humaines en termes de pollution environnementale.

A partir de 2003, à la faveur de l'exploitation du pétrole, le gouvernement tchadien a procédé à une profonde réforme du secteur des transports. Le transport routier y figure en première position. Cette vision politique du gouvernement dans le domaine des infrastructures routières s'est matérialisée à travers la mise en place de la Stratégie Nationale de Transport (SNT), le programme sectoriel sur les transports routiers et la Coopération avec divers partenaires au développement précités. Cette triple approche stratégique a permis un développement important du transport routier au Tchad en général et plus spécifiquement à N'Djamena⁵¹.

Admettons en outre que, pour un pays enclavé comme le Tchad, le développement du réseau routier constitue un impératif. Pays sans littoral, c'est-à-dire sans accès à la mer, le Tchad fait face à d'énormes obstacles liés aux échanges commerciaux et partants à son développement. Conscient de cet handicap, le gouvernement déploie assez d'efforts pour accorder au secteur des transports routiers les facilitations sine qua non à son développement. La mise en œuvre de la Stratégie Nationale des Transports adoptée en 1999, puis réactualisée en 2005 et 2012 dont, les axes fondamentaux sont la poursuite du bitumage et de l'entretien du réseau routier, permettrait de créer des richesses et d'améliorer les conditions de vie des populations. Dans une

⁴⁹ Kouotou, "Transports terrestres et développement", p.133.

⁵⁰ Kem-Allahat, N. Tob-Ro et al, "Dynamique urbaine et aménagement", p.272.

⁵¹ Archives du Ministère des Infrastructures et du Désenclavement du Tchad (AMIDT), Stratégies de désenclavement interne et externe, "Rapport d'études de faisabilité", février-mars 2005, p.14.

large mesure, les infrastructures routières représentent un facteur incontournable dans le développement économique.

1- Infrastructures routières et développement économique

La conviction que les projets d'infrastructures de transports routiers ont des retombées importantes sur le développement économique est communément admise ; ce qui justifie l'allocation des ressources considérables à ce secteur⁵². La problématique des performances des systèmes de transport est depuis plusieurs décennies, au cœur des préoccupations des pays en voie de développement comme le Tchad, ce en raison de leur souci de désenclavement, de développement économique et de réduction de la pauvreté de leurs populations.

Depuis 1999, le Tchad dans le cadre de sa politique Nationale des Transports, a accordé une très grande place aux infrastructures de transports, plus précisément les transports routiers. Pour atteindre les objectifs assignés à cette politique, notamment le désenclavement du pays, le développement économique et social du pays et la réduction de la pauvreté de la population, d'importants investissements en infrastructures de transport ont été réalisés et sont susceptibles d'améliorer le système des transports qui doit entraîner des effets aussi bien directs et indirects. Les effets directs renvoient aux facteurs ou aux besoins primaires tels que l'amélioration des déplacements tandis que les effets indirects renvoient aux besoins secondaires nés du fait des externalités de ce système sur les autres activités.

La contribution des infrastructures de transports routiers au développement économique peut se mesurer à partir des effets ci-dessus pour les usagers et sur le réseau. Elle peut également être évaluée à partir des retombées économiques qu'elles engendrent⁵³. Cependant, il va de soi que l'on se pose la question de savoir quelles sont les caractéristiques du réseau routier dans la ville de N'Djamena.

2- Caractéristiques des infrastructures routières à N'Djamena

Les infrastructures de transports, notamment routiers, constituent le socle sur lequel doivent se bâtir le développement et la compétitivité économique. Elles représentent un élément clé du patrimoine national, essentiel à la libre circulation des personnes et des marchandises. Les infrastructures de transport routier ont connu une croissance décisive ces dernières années

⁵² Bourrière, *L'économie des transports*, p.78.

⁵³ *Ibid*, p.79.

et se poursuivent. Le réseau routier de la ville de N'Djamena est constitué dans son ensemble des rues bitumées, des rues en terre en bon état ou dégradé, des rues non aménagées. Le principal document de référence en matière d'aménagement, d'entretien et de construction des voiries urbaines de N'Djamena est le Plan de Circulation et de Transport. Ce document fixe les normes d'aménagement des rues catégorisées. Il définit à partir d'une catégorisation des rues, les profils en travers correspondant ainsi que les épaisseurs de la chaussée⁵⁴.

La longueur totale du réseau viaire revêtu est actuellement de 270kms environ. Seul 192 sur les 270kms sont catégorisés tels que défini par le Plan de Circulation et de Transport en application des principes ci-dessous, répartis comme suit :

- Voirie primaire : les voies primaires comprennent les voies qui constituent le maillage principal du réseau viaire notamment, les routes nationales, les principales pénétrantes, les rocades, les voies reliant entre elles les principaux équipements publics et avec les grandes zones d'habitation. L'emprise est limitée à 27m afin de réduire les coûts fonciers d'acquisition. Singulièrement, l'on compte quelques voiries aux emprises supérieures à 30m telle que ; la rue de 60m, longue de 2,8km baptisée Ibrahim Abatcha ;
- Voirie secondaire : le réseau de la voirie secondaire assure la liaison entre les zones limitrophes situées à l'intérieur des mailles du réseau primaire. Raccordé au réseau de voirie primaire, il complète le maillage structurant de la ville. L'emprise minimale des voiries secondaires est comprise entre 23m à 25m, ou à 27m en cas d'aménagement des zones de stationnement ;
- Voirie tertiaire : le réseau tertiaire est un réseau dessert qui permet d'accéder au cœur des différents quartiers de la ville. Son emprise est également fixée à 16m, ou à 20m en cas d'aménagement des zones de stationnement ;
- Voirie quaternaire : l'emprise de ce réseau est pour sa part fixée à 12m, mais en cas d'aménagement des zones de stationnement, elle peut aller jusqu'à 14m⁵⁵.

La plupart sinon la quasi-totalité de ces routes que possède la ville de N'Djamena sont des routes construites dans l'intervalle 2003-2016, dont les caractéristiques sont les suivantes :

⁵⁴ AMIDT, Evolution des infrastructures de transport au Tchad au cours des 20 dernières années, "Rapport de stade d'échanges et d'amélioration des connaissances des agents des pays membres du CLRT", juillet 2017, p.29.

⁵⁵ AMIDT, Evolution des infrastructures de transport au Tchad au cours des 20 dernières années, "Rapport de stade d'échanges et d'amélioration des connaissances des agents des pays membres du CLRT", juillet 2017, p.29.

- Des routes construites sans fondation, ni drainage, moins encore très peu revêtue ;
- Les ouvrages d'art sont provisoires, insuffisants ou même inexistants ;
- Généralement sans panneaux de signalisation, ni poteaux électriques⁵⁶.

Cependant, au vu des caractéristiques décrites ci-dessus, il ressort que pendant les périodes de fortes pluies, l'accessibilité dans la plupart des quartiers de la ville par les moyens roulants devient un souci permanent pour la population. Et surtout, le déplacement sur les tronçons n'ayant pas les poteaux électriques pendant la nuit est un véritable casse-tête pour les usagers à moto. Les personnes qui sont dans le besoin de se déplacer sont obligées de le faire dans des conditions difficiles et pénibles. Ainsi, les mauvaises caractéristiques routières énumérées favorisent la vétusté des moyens de transport mais aussi sources d'insécurité routière. Appréciant ainsi leurs caractéristiques, il serait évident d'éplucher leurs conditions de construction.

3- Les conditions de construction des infrastructures routières

La construction d'une route se diffère d'une région à une autre, conformément aux conditions climatiques et selon la nature des sols. Deux routes se trouvant au même stade technique peuvent assurer des services de qualité différente⁵⁷. Avant d'aborder les conditions proprement dites d'une construction de la route, analysons préalablement les étapes d'une construction de la route. Toutes les routes dans n'importe quelle contrée du monde en général et en particulier au Tchad (N'Djamena), ont subi plusieurs étapes de construction. Cette mise au point permet d'évaluer l'impact environnemental des constructions routières.

Ainsi, la première étape correspond à la formation d'une piste encore appelée route non améliorée. Elle permet tout au moins la circulation automobile. Constituée généralement d'une simple trace déboursée, elle épouse ou contourne les formes du relief et franchit les cours d'eau à gue ou à l'aide d'ouvrages provisoires. A un stade un peu plus évolué, la piste fait l'objet de quelques terrassements sur les zones les plus difficiles et le drainage est amélioré, donnant naissance à la route en terre⁵⁸. Durant les travaux de terrassement et les opérations de drainage, le milieu naturel ainsi que les hommes subissent autant des conséquences néfastes liées à cette étape de construction.

⁵⁶ Arnaud Djimdigue, 57 ans, Attaché de presse au Ministère de l'Economie, de la Planification du Développement et de la Coopération Internationale, N'Djamena, entretien du 14/07/2022.

⁵⁷ Kouotou, "Transports terrestres et développement", p.134.

⁵⁸ *Ibid*, p.135.

La deuxième étape concerne la route en terre ou route améliorée qui comporte une plateforme drainée et des ouvrages de franchissement, provisoires ou définitifs, pour tous les cours d'eau. Selon les qualités du sol, sa surface peut ou non, être améliorée par une couche de matériaux d'apport. C'est au cours de son évolution qu'elle prendra le caractère de route à circulation permanente, son stade final correspond à une route avec tracé, profil en long et profil en travers définitifs avec drainage définitif sans chaussée revêtue⁵⁹.

La dernière étape correspond à la route revêtue qui comporte une chaussée bitumée ou en béton de ciment à une ou plusieurs voies. Il s'agit de la route dite moderne. Elle assure une circulation permanente⁶⁰. En effet, l'opération dénommée bitumage consiste à construire une chaussée complète et non dans la simple réalisation d'une chaussée de surface. On ne saurait trop rappeler que ce passage de la route en terre à la route bitumée modifie profondément le monde environnemental.

En termes clairs, la construction de toutes les infrastructures routières de par le monde obéit à des étapes ci-dessus. Néanmoins, elles sont assorties préalablement d'une étude d'opportunité et d'intérêt économique. Ainsi, la construction des divers tronçons dans la ville de N'Djamena obéit également à ces étapes. Après avoir rendu compte de leurs conditions de construction, l'attention se portée enfin sur leur situation générale.

4-Situation des infrastructures de transport routier

En termes de qualité, sur 35.042 km de la voirie urbaine de N'Djamena, 270 km seulement sont bitumées en 2015⁶¹. Le réseau routier de la ville de N'Djamena comprend une série des tronçons stratégiques reliant différents quartiers de la ville. Ces tronçons sont généralement en mauvais état et très mal entretenus, ne permettant pas en tout cas de soutenir la vitesse du trafic sillonnant ces routes. La densité des réseaux primaires et secondaires varie considérablement d'un quartier à un autre, mais dans de nombreux cas, elle n'atteint pas souvent la largeur requise pour fournir des services et de compétitivités basiques entre les arrondissements ou quartiers⁶².

⁵⁹ L. Odier, R.S. Millard et al, *Routes dans les pays en voie de développement : conception, construction, entretien*, UNESCO, 1968, p.37.

⁶⁰ Kouotou, "Transports terrestres et développement", p.135.

⁶¹ J.P. Ndamé et N. Nadmian, "Possibilités et limites de l'offre de transport urbain à N'Djamena au Tchad : le cas des Taxis-motos et minibus", *In revue de Géographie Tropicale et d'Environnement (Géotrope)*, n°2, 2015, p.133.

⁶² Doumé Le Mbaimbété, 62 ans, enseignant, N'Djamena, entretien du 30/08/2022.

Dans une étude menée par la Banque Mondiale et le SSATP en 2008, 20% des routes au Tchad étaient dans un bon état, 25% étaient dans un état passable et plus de 55% dans un mauvais état⁶³. La proportion des routes en bon état couplé avec celles en état passable n'atteignaient pas la moitié.

Photo 7: Des nids de poule (arrachement des matériaux) sur la voie bitumée (sur l'axe walia-toukra).



Photo 8: Des épaufrures sur la route bitumée : (axe rond-point barrière-le pont à une voie).



Photo 9 : Route en terre battue en mauvais état et non drainée (Axe Toukra-Ndimangali).



Source : clichés de Nguehabaye Canisius, photos prises en 2016

A l'observation visuelle de ces trois photographies proposées qui sont le reflet des autres tronçons de la ville de N'Djamena, l'on peut aisément affirmer que la plupart des routes sont dans un état de délabrement avancé (Nids de poule, ornières, pertes de matériaux etc.). Le réseau routier de la ville de N'Djamena compte ainsi peu des voies opérationnelles en saison pluvieuse.

⁶³ Banque Mondiale et SSATP, "Rapport des travaux sur les Diagnostics des infrastructures nationales en Afrique : les routes en Afrique subsaharienne", juin 2008, p.7.

Ces images témoignent de la situation précaire des routes au Tchad en général et de celles de N'Djamena en particulier. Cette situation a forcément de multiples conséquences négatives sur la mobilité urbaine. En effet, les voies en mauvais état génèrent non seulement les embouteillages qui allongent le temps de déplacement, mais elles sont également promotrices des accidents de circulation et contribuent enfin au vieillissement des moyens des transports routiers qui finalement deviennent source des diverses pollutions.

Tableau 7: Situation de quelques voies bitumées dégradées dans la ville de N'Djamena en 2017

N°	Dénomination des voies urbaines	Dimensions des voiries (en mètre)	Taux de dégradation des voiries (%)
1	Avenue Charles De Gaule	6202	50 à 70%
2	Avenue Béaloum kondol	1700	30 à 46%
3	Avenue Outel Bono	1600	45 à 55%
4	Boulevard de 60 mètres	1900	15%
5	Boulevard de Koufra	890	... ⁶⁴
6	Boulevard de la Nation	2100	...
7	Boulevard Djimnaye Gaou	900	...
8	Boulevard du 11 aout	260	...
9	Boulevard Mahamat Khamis Djougos	3700	...
10	Boulevard Ngarta Tombalbaye	6700	75 à 80%
11	Boulevard Sao	1490	0%
12	Rue de Shari Mongo	7600	60%

Source : Division des voiries urbaines de N'Djamena, 2017, complétés par compilation des données.

Ce tableau présente l'état des différentes voiries de la ville de N'Djamena. Il démontre également leurs dimensions en (mètre) mais aussi leur état de dégradation en (%). Toutes ces

⁶⁴ Les vides dans le tableau s'expliquent par l'indisponibilité des données.

voies assorties dans le tableau ci-dessus sont construites sans un projet d'aménagement d'un réseau d'assainissement, de parkings de stationnements, moins des trottoirs, causant alors d'énormes soucis de circulation. Ces différentes voiries urbaines de N'Djamena se structurent en Avenues, Boulevards et Rues dont le niveau de dégradation est considérable. Cette dégradation avancée contribue à la vétusté des moyens de transports routiers qui renforcent la pollution de l'environnement.

Dans ce chapitre, il a été question de ressortir les types de transports routiers et d'analyser leur évolution à N'Djamena de 1992 à 2018. Mais aussi et surtout d'établir un lien entre ces types de transports routiers, leur évolution et l'environnement. Ainsi, il ressort après l'analyse que les types de transports routiers faisant le trafic urbain et interurbain, de même que les travaux de construction des infrastructures routières à N'Djamena ont eu un effet considérable sur la santé humaine et sur l'environnement. Ceci dit, dans le chapitre subséquent, l'on aborde les effets environnementaux des transports routiers.

CHAPITRE 3 :
EFFETS ENVIRONNEMENTAUX DES TRANSPORTS ROUTIERS

Si l'environnement est pollué à N'Djamena, il est important de savoir quels sont les impacts potentiels sur la santé des hommes et le milieu de vie. Les transports routiers bien que constituant un élément indispensable de levier économique, permettant aux populations d'accéder à des services essentiels, il revient donc de craindre ses revers sur l'environnement. Selon la Banque Mondiale la pollution dans les milieux urbains est essentiellement due aux transports.

Ce chapitre se propose d'analyser les impacts négatifs engendrés par le secteur des transports routiers sur les ressources environnementales et sur l'Homme. Les impacts du transport routier en milieu urbain sont multiples. Ils peuvent être à la fois positifs et négatifs, mais, dans ce cas de figure, l'on analyse beaucoup plus les impacts négatifs. Ces effets dommageables peuvent être beaucoup plus au niveau local que global. Cependant, il faut mentionner que les effets négatifs des transports routiers sont divers. Il faut rappeler que ces inconvénients se produisent tant au niveau de la construction des infrastructures qu'au niveau de leurs exploitations¹.

Depuis plus de deux décennies, la problématique de la pollution environnementale ne cesse d'accroître à cause non seulement de l'augmentation drastique des activités anthropiques, mais aussi du fait du développement industriel. Aussi, la problématique des émissions des gaz à effet de serre polluants du secteur de transports routiers devient quant à elle de plus en plus inquiétante sinon alarmante tant à l'échelle locale que régionale et mondiale. Des différentes études menées depuis quelques dizaines d'années ont mis en évidence le lien entre la teneur de l'atmosphère en gaz carbonique et la température moyenne de l'air au niveau du globe. La teneur en CO₂ augmente fortement à cause des activités humaines, la température également avec toutes les conséquences actuelles et à venir². Ainsi, il sera question dans ce chapitre d'examiner les émissions polluantes issues du transport routier au niveau de la ville de N'Djamena. Plus grande agglomération tchadienne, N'Djamena est également située à la croisée des deux thématiques les plus promues du siècle présent à savoir, les préoccupations environnementales et la croissance démographique³.

¹ P. Lajoie, "Pollution de l'air reliée au transport en milieu urbain : Impacts sur la santé de la population", *Pollution atmosphérique et champs électromagnétique*, n°51, 1998, p.53.

² J. Delsey et G. Dobias, "Les transports routiers et l'effet de serre : bilan et propositions" *Recherche Transports Sécurité*, n°32, 1991, p.106.

³ A. Leila, "Etude de la qualité de l'air urbain au niveau de la ville de Batna : Cas du transport routier", Thèse de Doctorat en Géographie, Université de Batna 1, 2015, p.71.

Le transport routier grand champ polluant, il a toujours été indexé en raison de ses émissions en GES. Selon Aimé Noubaramadji, le transport routier constitue une réelle menace pour l'environnement écologique et humain, ainsi l'Etat en tant que premier responsable, doit prendre ou réajuster les mesures déjà prises pour sauvegarder ce patrimoine commun⁴. D'après les estimations faites par l'OMS en octobre 2013, environ 7 millions de personnes meurent chaque année à cause de l'exposition excessive aux particules fines. Outre la pollution de l'air, le transport des marchandises en général crée des nuisances sonores et est l'un des facteurs principaux de la pollution des eaux⁵.

I- IMPACTS DES TRANSPORTS ROUTIERS SUR L'HOMME

Des répercussions désastreuses des transports routiers retombent sur l'homme du fait de ses propres activités. Les transports routiers constituent une source importante d'émission de gaz à effet de serre⁶. Au titre des conséquences des transports routiers sur l'Homme, l'on peut citer entre autres les perturbations sanitaires, des nuisances sensorielles (odeur et bruit), les accidents liés aux transports routiers, etc.

1- Les perturbations sanitaires

Les moyens de transport routier émettent des gaz qui ont bien évidemment des retombées nocives sur la santé humaine. Ces perturbations sur la santé sont dues à la pollution atmosphérique et aux changements climatiques⁷. S'agissant de la pollution atmosphérique, il faut noter que les personnes les plus vulnérables sont celles atteintes par les maladies chroniques telles que : les maladies cardiovasculaires, l'asthme, les maladies pulmonaires obstructives chroniques, etc. L'on peut également y ajouter les personnes d'un âge avancé, les petits enfants et les travailleurs ouvriers. Ce phénomène de pollution atmosphérique est généralement la cause des décès prématurés, de diminution des fonctions pulmonaires et des hospitalisations des catégories de personnes précitées⁸.

En ce qui concerne les changements climatiques, il faut également signaler que la chaleur accablante affecte la santé de l'homme à travers des effets directs et indirects. Les effets

⁴ Claude Noubaramadji, 60 ans, ex travailleur d'ESSO, responsable d'étude d'impact environnemental des effets d'exploitation pétrolière, N'Djamena, entretien du 20/07/2022.

⁵ OMS, "Guide pratique sur l'application du règlement relatif au transport des matières infectieuses", WHO/HSE/GCR/201213, janvier 2013, p.12.

⁶ Kabré "Impacts des transports sur", p.8.

⁷ *Ibid.*

⁸ *Ibid.* p.9.

directs se matérialisent par le coup de chaleur excessif, un épuisement dû à la chaleur et des crampes de chaleur⁹. Les effets indirects qui sont fréquents entraînent quant à eux une aggravation de maladies chroniques notamment les maladies respiratoires, cardiovasculaires, cérébrovasculaires, rénales et neuroniques¹⁰. Aussi, il faut le rappeler que d'autres impacts des changements climatiques existent. Il s'agit notamment, des effets sur la distribution et l'activité des vecteurs et parasites infectieux entraînant des changements de distribution géographiques et de l'incidence des maladies à transmission vectorielle. Telles que Covid19, Ebola, etc.

Après avoir évoqué les perturbations sanitaires liées aux transports routiers, l'analyse se porte en suite sur les nuisances sensorielles.

2- Nuisances sensorielles (bruits et odeur)

Une grande partie de la population urbaine mondiale est confrontée à des nuisances sonores. Alors, Les nuisances sensorielles liées aux activités de transport routier sont une question quotidienne que connaissent toutes les grandes agglomérations où la mobilité des hommes et des biens est monnaie courante et liée aux engins motorisés. La ville de N'Djamena est l'une de ces agglomérations qui subit amplement le coût de ces conséquences. Les transports routiers sont bruyants et sont responsables des nuisances sonores, avec les bruits du roulement des pneus sur la chaussée, du moteur et des klaxons¹¹. Il faut également rappeler que pendant des travaux de constructions des infrastructures routières, l'on assiste à une augmentation des niveaux de bruits ambiants résultant des moyens roulants déployés pour les travaux. Ces travaux font intervenir généralement d'équipements lourds, la circulation des gros véhicules et des klaxons et vibrations qui accroissent le niveau des bruits ambiants. Parmi les effets de cet impact, l'on peut citer entre autres les perturbations physiologiques et du bien-être. En ce qui concerne les bruits provenant des vibrations, ceux-ci peuvent endommager les structures situées au bord de la route, en particulier les logements peu solides¹².

Adoum Dubaï, laborantin à l'hôpital Cherif Kasser, livre ses impressions en ces termes : "les effets sonores du transport routier sont l'un des facteurs qui perturbent la sensorialité de l'homme. Dans les pays développés tel que la France, les études récentes ont révélé que pas

⁹ M. Kortli, "Effet du changement climatique sur la santé (humaine) en Tunisie : vagues de chaleur et mortalité", Mémoire de Licence en Génie Sanitaire, Institut National Agronomique de Tunisie, 2009, p.29.

¹⁰ Ibid.

¹¹ B. Hélène, *L'impact des transports sur l'environnement*, Paris, OECD Publishing, 2020, p.44.

¹² S. Mahdjoub-Assaad, "Les nuisances liées au trafic routier (bruit, pollution de l'air et insécurité) : de la gêne à la perception du risque sanitaire sous l'angle des inégalités sociales", Thèse de Doctorat en Santé Publique, Université de Lyon 1, 2018, p.51.

moins de 10 millions de personnes sont exposées à des bruits supérieurs à 65dBA¹³, parmi lesquelles 3 millions de personnes sont exposées à des niveaux supérieurs à 70dBA. Pourtant, le seuil acoustique de confort est fixé à 55dBA. Ainsi, même si les sondages n'ont pas été faits au Tchad ou plus précisément à N'Djamena, il faut admettre cependant que les menaces sont similaires à celle observées ailleurs''¹⁴. Elles pourraient même être plus accrues à N'Djamena du fait de la qualité abîmée, vétuste des moyens de transport qui y sont utilisés.

Des évaluations réalisées en 2011 et 2015 par le Bruitparif et l'Observatoire Régional de santé Île-de-France (ORS Ile-de-France) ont attesté plusieurs impacts liés aux bruits des transports qui sont en autres :

- La perturbation du sommeil ;
- L'infarctus du myocarde
- L'Acouphènes
- Et les Gênes diverses¹⁵.

Tous ces maux sont en effet récurrents au sein de la population de N'Djamena ; d'où l'assimilation de ces effets français à la situation à N'Djamena. Au nombre de ces maux, s'ajoutent les accidents routiers et les stress post-traumatisme.

3- Les accidents liés aux transports routiers et le stress post-traumatisme

L'une des conséquences la plus visible des transports routiers sur la vie et la santé humaine est l'accident de routes. Il ne s'agit pas seulement dans cette partie de faire le récapitulatif des accidents de la circulation routière qui font déjà couler d'encre, mais plutôt d'examiner profondément les chocs qu'ils peuvent avoir sur la victime et son entourage. En effet, pour chaque personne tuée, blessée ou rendue infirme à la suite d'un accident de la circulation, tout un ensemble d'autres personnes, y compris la famille et l'entourage de l'intéressé, sont profondément affectés. A l'échelle planétaire, de milliers de personnes doivent faire face au décès ou à l'incapacité de membres de la famille rendus infirme des suites

¹³ dBA est une unité utilisée pour mesurer les bruits environnementaux. Il s'agit donc d'un Décibel Pondéré (DB) et A constitué une unité du niveau de pression acoustique. En effet, l'oreille et le cerveau humain interprètent l'intensité d'un son en partie en fonction de sa hauteur tonale. Par conséquent, les sonomètres sont programmés pour mesurer le dBA, "A" représentant un facteur appliqué pour refléter la manière dont l'oreille humaine entendait et interpréterait le son qui est mesuré.

¹⁴ A. Dubai, 52 ans, Laborantin à l'hôpital Cherif Kasser, N'Djamena, entretien du 19/07/2022.

¹⁵ Bruitparif et Observatoire Régional de santé Ile-de-France, 'Rapport sur l'environnement sonore en Ile-de-France : Quantification des impacts du bruit des transports', Juillet 2011.

d'accident de circulation¹⁶. Cependant, il est impossible d'attribuer une valeur à chaque vie humaine perdue ou à chaque souffrance endurée, et d'additionner ces valeurs pour calculer un chiffre rendant compte du coût social global des accidents de la circulation et des traumatismes qu'ils occasionnent.

A N'Djamena, l'on ne cesse d'enregistrer les accidents quotidiennement. Ceci est le résultat d'un accroissement de moyens de transports routiers, des usagers de routes, la prise des stupéfiants par certains conducteurs mais aussi et surtout le non-respect du code de la route¹⁷. Ceci étant dit, les transports routiers et ses corollaires d'accidents posent d'énormes problèmes à la santé physique et mentale.

A la suite d'un grave accident de route assimilé à un événement traumatique, les victimes directes et les victimes indirectes peuvent présenter un Trouble de Stress Post-Traumatique (TSPT). Cependant, un grave accident de route peut constituer dans une certaine mesure un événement traumatique lorsque les victimes sont confrontées à la mort, au risque de mort ou lorsque leur intégrité physique a pu être menacée¹⁸. Cette analyse confirme les propos de Clarence Ménodji qui affirme que :

A l'heure où je te parle quand j'entends seulement le bruit ou le klaxon d'un véhicule je me souviens toujours de l'accident au cours duquel j'ai perdu ma fille et j'allais moi également perdre mon œil. J'étais commerçante qui faisait le trafic entre N'Djamena et les villages environnants mais depuis que j'avais connu cet accident, j'ai pris l'initiative de cesser de voyager sauf en cas de force majeure. Toutefois je le fais à contre cœur¹⁹.

Parallèlement à cette femme commerçante qui vit le traumatisme de cet accident de circulation, il faut rappeler que les cas sont diversifiés. Pour Ahmet, conducteur de minibus, il a connu un accident de route sur l'axe N'Djamena-Bongor en 2010, accident au cours duquel plus de dix passagers étaient morts et de nombreux blessés, sorti vivant, il n'arrive pas à oublier ce fait, il en est toujours perturbé moralement²⁰. Cependant, de tels cas sont nombreux à N'Djamena, ce qui voudrait dire qu'en dehors de ce dernier, il y'a une ribambelle de personnes qui vivent ce traumatisme.

¹⁶ L. Mahugnon et M. Zemmour Ouarda, "Accident de la route et identification des facteurs de risque, Etude prospective réalisée au niveau du service de médecine légale du CHU d'Annaba à propos de 236 cas", Mémoire de Master en Biomédecine, Université d'Algérie, 2009, p.71.

¹⁷ AMISPT, "Rapport annuel sur les cas d'accidents dans la ville de N'Djamena, Décembre 2014, p.3.

¹⁸ Kouotou, "Transports terrestres et développement", p.295.

¹⁹ Clarence Menodji, 54 ans, ancienne commerçante, N'Djamena, entretien du 28/07/2022.

²⁰ Rosi Digly, 59 ans, conducteur de gros bus sur l'axe N'Djamena-Bongor, N'Djamena, entretien du 30/07/2022.

A la suite d'un traumatisme dû à un accident de la route, deux syndromes sont décrits d'après les psychologues et les psychiatres. Il s'agit du Syndrome Post-Commotionnel (SPC) et du syndrome de stress post-traumatisme (SSPT). Le premier survient après un traumatisme crânien léger et le second est rencontré chez les personnes exposées à une situation stressante au cours de laquelle leur vie, ou celle des autres, est mise en danger suite à un accident routier grave²¹. Malheureusement, de tels phénomènes sont abondants sur les routes de N'Djamena.

a- Des accidents de circulation routière en nombre élevé à N'Djamena

Le rapport de situation sur la sécurité routière dans le monde, élaboré par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) en 2009, constitue le premier bilan effectué à l'échelle mondiale et s'appuie sur une enquête menée en 2008 auprès de 178 pays, dont le Tchad²². Il réaffirme un fait déjà connu à savoir que les accidents de la route sont un problème de santé et de développement partout dans le monde et plus particulièrement dans les pays à revenu faible ou intermédiaire où plus de 90% de décès surviennent²³.

En prenant le Tchad et plus spécifiquement la ville de N'Djamena comme référence, le rapport du nombre d'accidents relatifs aux transports routiers est extrêmement élevé. Ainsi, l'état déplorable des routes et l'incivisme des usagers se conjuguent pour renforcer de plus belle les risques d'accident de circulation routière à N'Djamena. Cependant, selon un inventaire des statistiques du Ministère de la Sécurité Publique couvrant la période de 2005 à 2016²⁴, l'on dénombre plus de 1.200 cas d'accidents chaque année. Néanmoins il faut souligner que la gravité des cas varie selon les années.

Tableau 8: Récapitulatif de la variabilité des cas d'accident de circulation routière à N'Djamena entre 2005 et 2016

²¹ Kouotou "Transports terrestres et développement" p.297.

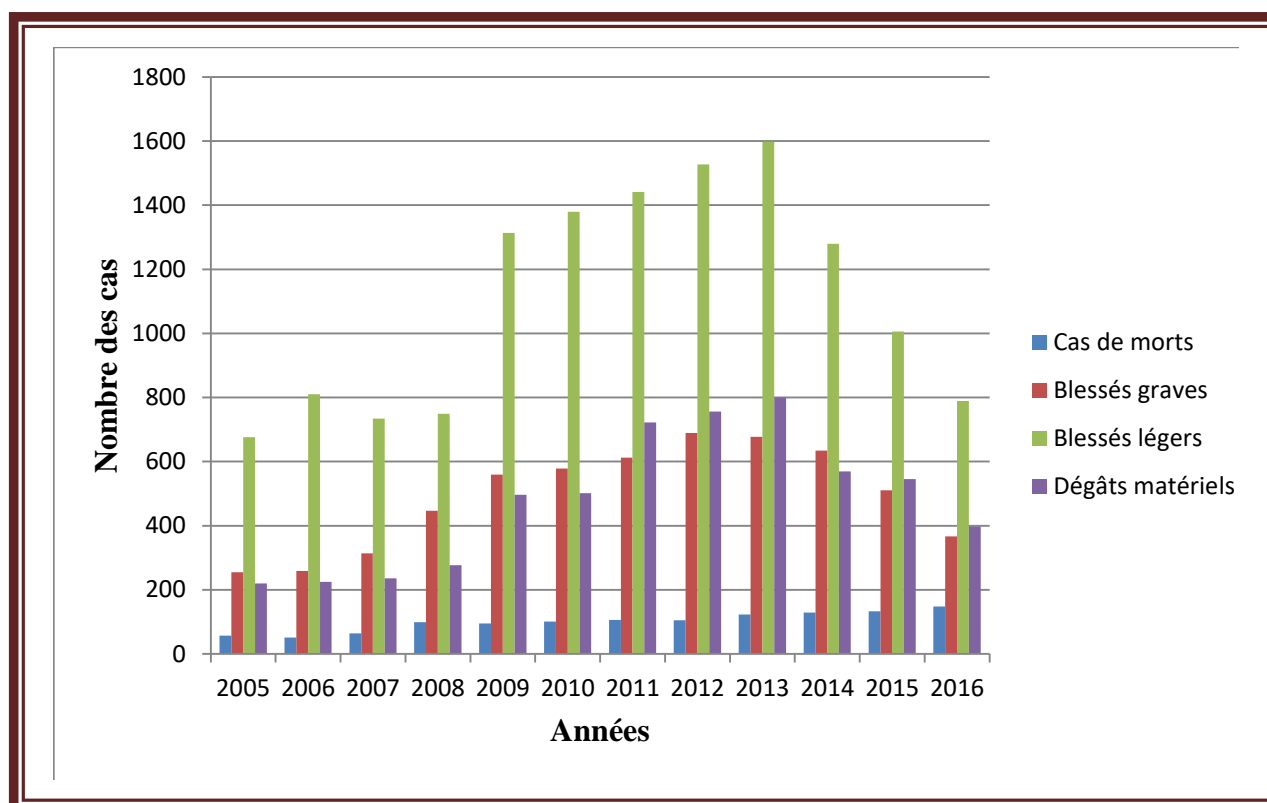
²² Groupe de la BAD et OMS "Note sur le secteur des transports", Rapport des travaux, février 2009, pp.24-25.

²³ *Ibid*, p.25.

²⁴ AMISPT, "Rapport annuel des cas d'accident, Décembre 2016", p.9.

Années	Cas de morts	Blessés graves	Blessés légers	Dégâts matériels	Total
2005	57	255	676	220	1208
2006	51	259	810	225	1345
2007	64	314	734	236	1348
2008	99	447	749	277	1572
2009	95	559	1313	497	2463
2010	101	578	1379	502	2560
2011	106	612	1441	722	2881
2012	105	689	1527	756	3077
2013	123	677	1598	800	3198
2014	129	634	1279	569	2731
2015	133	511	1006	545	2175
2016	148	367	789	398	1702
Total	1211	5902	13301	5747	26260

Source : Archives du Ministère de l'Intérieur et de la Sécurité Publique du Tchad

Figure 5 : variabilité annuelle des cas d'accident à N'Djamena de 2005 à 2016

Source : Données tirée du tableau n° ci-dessus

Le taux d'accident annuel dans la ville de N'Djamena à partir de 2005 continue dans l'ordre croissant jusqu'en 2013. Cette croissance s'explique par plusieurs facteurs notamment, l'excès de vitesse, prise des stupéfiants, le non-respect du code de la route et les panneaux de signalisation, l'état d'ivresse avancé, la distraction, l'utilisation de téléphone au volant, de conduite sans permis, mais aussi la surabondance des moyens de transport routier²⁵. Le facteur expliquant la forte hausse de nombre d'accident de 2009 à 2013, serait dû à la compression des agents de TCC et ESSO, dont la grande partie s'adonne comme activité le *cladoman* et donc ceci joue à la faveur de hausse de nombre d'accident à N'Djamena. Il est d'autant plus clair que plus de 60% de ces accidents ont été connus au mois de décembre selon le rapport de la police²⁶. Néanmoins, de 2014 à 2016 l'on assiste à une chute, donc une décroissance. Cette baisse s'explique par l'institution par la Radio Nationale Tchadienne (RNT) d'une émission relative aux cas d'accident, la création de la Brigade de la Circulation Routière (BCR) et l'intensification des sensibilisations ont impacté positivement sur les usagers de routes et cela

²⁵ Togyadji Nassarmadji, 42 ans, policier au commissariat central de N'Djamena, N'Djamena, entretien du 25/09/2022.

²⁶ "Tchad : Accidents, bagarres et assassinat marquent la célébration du nouvel an", *Tchad infos*, n°0406, 2017, p.2.

a eu comme effet la baisse de nombre de cas. Il est probable de conclure que cette décroissance serait due à une prise de conscience de la population de N'Djamena.

II- IMPACTS DES TRANSPORTS ROUTIERS SUR L'ENVIRONNEMENT ECOLOGIQUE

La pollution environnementale d'origine routière, liée aux émissions du moteur à l'échappement, à l'usure des véhicules, de la chaussée et des équipements de la route constitue une pollution chronique qui affecte directement les ressources naturelles. Elle résulte des transports routiers et est l'une des causes de la destruction de la couche d'ozone, de la pollution de l'air, de l'eau et des sols, en passant par la destruction du couvert végétal²⁷.

A- La destruction de la couche d'ozone

La couche d'ozone appelée encore ozonosphère est présente dans la stratosphère en quantité limitée, avec un maximum de concentration entre 15 et 50km d'altitude. Cette molécule joue un rôle essentiel en filtrant les rayons solaires ultraviolets, qui sont nocifs pour l'environnement (dysfonctionnement des écosystèmes aquatique, etc.) et la santé des organismes vivants. Elle a pour fonction principale la protection des êtres vivants et des écosystèmes²⁸. Malgré sa grande importance, les Hommes par leurs différentes activités continuent à accélérer sa détérioration. L'influence des activités humaines sur la couche d'ozone stratosphérique s'est faite ressentir dès les années 1975²⁹.

Le transport routier est l'un des responsables de la destruction de la couche d'ozone. Ainsi, la généralisation de l'automobile à l'échelle nationale et surtout sa concentration à N'Djamena pose un sérieux problème de réchauffement, de pollutions, de sécurité et de la santé des personnes. Comme cela, il a été démontré en 1990 que la perte d'ozone stratosphérique pouvait provoquer plusieurs types de cancers de la peau chez l'homme dont le carcinome basocellulaire (type de cancer de la peau se déclarant au niveau des cellules basales) et le cancer épidermoïde³⁰. Elle est aussi dangereuse sur les yeux (cause de cataracte et de photo-kératite).

²⁷ GIEC et GETE, "Préservation de la couche d'ozone et du système climatique planétaire : Question relatives aux hydrofluorocarbures et aux hydrocarbures perfluorés, Rapport spécial, septembre 2005, p.39.

²⁸ C. Farah, "La législation haà tienne au regard de la protection de l'environnement : une analyse systémique", Mémoire de Licence en Droit, Université de Port-au-Prince, 2006, p.21

²⁹ GIEC et GETE, "Préservation de la couche d'ozone", p.47.

³⁰ J.B. Kerr et C.T. Mc Elroy, "Evidence for large upward trends of ultraviolet-B radiation linked to ozone depletion", traduit de l'anglais par Pierre Goma, *Sciences*, Vol. 262, n°5136, 1993, p.1033.

Il faut rajouter également que les rayons Ultraviolet (UV) affectent aussi les plantes en réduisant la photosynthèse et peuvent altérer le temps de floraison de certaines espèces végétales. Ils peuvent également affecter directement la croissance des plantes en modifiant les processus physiologiques et le développement des plantes. Les principales espèces de cultures qui sont particulièrement vulnérables à l'augmentation des UV sont : le blé, le riz, le maïs, l'ogre, l'avoine, les carottes, le chou-fleur, les pois, les tomates, le soja³¹, etc. Dès lors que la couche d'ozone est affectée, on assiste à un changement climatique

1- Changements climatiques

Par définition, le changement climatique est une transformation du climat observable dans le temps qu'elle soit causée par l'activité humaine ou par la variabilité naturelle. Ainsi, depuis le XIX^e siècle, le climat de la Terre s'est profondément modifié. La température moyenne mondiale a connu une augmentation de 0,7°C³², ce qui représente l'un des réchauffements le plus rapide que la planète Terre n'ait jamais connu, d'où les changements climatiques. Cependant, admettons que la majeure partie de cette hausse de la température serait due aux activités humaines.

En 2003, la température moyenne de la Terre s'est établie à 14,46°C. C'est la troisième année la plus chaude recensé depuis plus d'un siècle après 1998 et 2002³³. La décennie 90 est la plus chaude jamais enregistrée par les météorologues du fait de l'accroissement de l'utilisation des carburants par les moyens de transport et donc l'émission de dioxyde de carbone³⁴. D'après le rapport du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat, publié en 2007, il y fait mention que la température moyenne à la surface de la Terre pourrait encore augmenter de 2 à 4,5°C d'ici 2100. Ce réchauffement est majeur si on le compare aux changements climatiques qui ont déjà affecté la planète Terre³⁵.

Les transports routiers sont l'un des secteurs qui contribue significativement dans l'émission des GES, notamment le CO₂ avec 30% des émissions contre 14% pour les industries de transformation et de construction, 42,1% pour l'énergie et 13,9% pour les autres secteurs³⁶

³¹ www.fao.org, "Les effets néfastes des niveaux élevés du rayonnement ultraviolet (UV)-B et de l'ozone (O3) sur la croissance et la productivité des cultures, consulté le 24 décembre 2022.

³² Kabre, "Impacts des transports", p.13.

³³ www.meteo-paris.com, "Chronique des années 1990", consulté le 31 décembre 2022.

³⁴ Kabre, "Impact des transports", p.14.

³⁵ "Rapport du GIEC sur les changements climatiques", 2007, p.9.

³⁶ "Rapport du GIEC sur les changements climatiques", p.12.

B- Destruction du couvert végétal et modification de la topographie des zones

Les transports routiers non seulement détruisent le milieu végétal, mais ils modifient également la topographie d'une zone.

1- Destruction du couvert végétal

Dans une large mesure, le tracé d'une route devrait traverser nécessairement des formations végétatives constituées des arbustes, des surfaces forestières et herbeuses servant essentiellement à l'agriculture et à des plantations, tout en participant également à l'oxygénation du milieu. La vie végétale est affectée dans l'emprise en ce sens que, les zones couvertes de grands arbres et arbustes sont soumises à des défrichements, ce qui crée des bandes ouvertes de forêt et de boisés. L'impact sur le couvert végétal est permanent, quoique minime³⁷. Alors, l'effet est particulièrement intense durant la phase de construction proprement dite, car c'est la phase au cours de laquelle les véhicules et les engins se déplacent permanemment pour les nécessités des constructions, ainsi, lors de ces déplacements, le couvert végétal prend des sérieux coups. Les projets de constructions routières engendrent d'énormes problèmes végétaux, mais l'emprise défrichée crée un biotope spécifique dans les zones couvertes par une végétation plus dense. Ce biotope est semblable à une prairie naturelle, quoique manifestement beaucoup plus étendue, qui tient lieu de pâturage libre pour les herbivores et par conséquent un terrain de chasse pour les carnivores³⁸.

En effet, dans l'état actuel de connaissances, la préoccupation première des botanistes de par le monde est de conserver les formes et la diversité du monde végétal. L'utilité de conserver le milieu naturel est de nos jours bien démontrée et commence à être admise par tous les Etats en général et le Tchad en particulier, du moins théoriquement car, pratiquement il en demeure moins efficace. Etant donné que dans sa volonté manifeste de désenclaver les régions du Tchad, l'on assiste à un nombre important de couvert végétal détruit à chaque projet de construction des infrastructures routières. L'exemple matériel de la ville de N'Djamena est celui du tronçon dénommé Jacques Nadjingar dont les travaux de construction ont démarré dans les

³⁷ BAD, "Programme d'aménagement de route et de facilitation des transports au sein de l'Union du fleuve Mano (MRU/RDTFP) (Phase II) -Tronçon Sanniquelle – Logautuo long de 47,1km", Rapport final des travaux, 2015, p.15.

³⁸ Djimadoum Ngaba, 68 ans, Chef de division à l'Office National de Sécurité Alimentaire (ONASA), N'Djamena, entretien du 02/08/2022.

années 2004-2005, lors de ces travaux, l'on a assisté un nombre considérable de couvert végétal détruit³⁹.

2- Destruction d'arbres utilitaires

Il est fréquent que, pour élargir la couche de roulement ou simplement dégager l'emprise de la route, l'entreprise en charge de la construction fasse abattre les arbres, parfois très anciens et très majestueux. Ces arbres ont souvent un rôle important dans le bien-être et même la vie sociale de la communauté. Ce sont des zones d'ombrages très appréciées, ils servent très souvent de lieux des grandes rencontres avec les autorités traditionnelles ou autres personnages (arbre à palabre)⁴⁰. Ils constituent parfois des alignements harmonieux qui signalent, avant les maisons, la présence d'une ville ou village aux arrivants. Ils peuvent également être utilisés comme source de fruit (manguier) ou des produits cosmétiques ou médicaux (*neems*)⁴¹. Dans tous les grands travaux de construction des différentes routes que comportent la ville de N'Djamena, les grands arbres utiles à la santé et à l'harmonie d'une ville ont été ainsi détruits. Le cas le plus concret est celui du tronçon qui relie la ville de N'Djamena à celle de Koundol. Non seulement la construction des routes détruit les arbres utilitaires mais, elle change également la topographie d'une zone.

3- Modification de la topographie des zones habitées

Il faut rappeler que tout au long des travaux de constructions des infrastructures routières à N'Djamena, les quartiers situés sur des points hauts peuvent se voir "couper en deux" par un déblai aux parois abruptes permettant de réduire la pente de la route et de respecter ainsi la vitesse de base fixée par les études techniques. Les habitations de part et d'autre sont ainsi séparées par un grand fossé dont il est parfois difficile d'escalader les pentes, rendant alors le déplacement des habitants très pénible. Dans l'autre sens, l'existence de remblais important, supérieur au seuil des maisons, rend difficile l'accès de la route et favorise la stagnation des eaux des pluies au niveau des habitations qui se situent parfois même dans l'axe des exutoires de drainage⁴².

³⁹ Michée Na-Asra, 33 ans, Enseignant, N'Djamena, entretien téléphonique du 31/12/2022.

⁴⁰ Mempasngar Mbaikeng, 70 ans, anthropologue et enseignant chercheur en retraite, N'Djamena, entretien du 07/08/2022.

⁴¹ *Idem*.

⁴² Archives du Ministère des Travaux Publics, des Transports, de l'Habitat et de l'Urbanisation du Tchad (AMTPHUT), "Etude environnementale du secteur des transports", Rapport de la direction générale des infrastructures, Juin 2000, p.32.

Toutefois, il faut reconnaître que les transports routiers ont également une répercussion considérable sur l'air, le sol et l'eau.

C- Pollution de l'air, du sol et de l'eau

On entend par pollution, l'émission dans l'atmosphère, de gaz, fumées ou de particules solides ou liquides, corrosifs, toxiques ou odorantes de nature à incommoder la population, à compromettre la santé ou la sécurité publique ou à nuire aux végétations, à la production agricole et aux agro-alimentaires⁴³. Cependant elle influe l'air, le sol et l'eau.

1- Pollution de l'air liée aux moyens de transport

La pollution de l'air, c'est la modification de la composition de l'air par des polluants nuisibles à la santé et à l'environnement. La pollution atmosphérique est un type de pollution qui a une origine confuse qui peut avoir des effets globaux ou locaux. La pollution de l'air fait référence généralement à l'introduction directe ou indirecte dans l'air ambiant par l'homme, de toute substance susceptible d'avoir des effets nocifs sur l'environnement dans son ensemble. Les substances émises par le trafic routier sont très nombreuses et forment, à proximité des routes, un véritable cocktail de pollution dans l'air⁴⁴. Ces émissions de substances chimiques constituent une pollution atmosphérique au sens de Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie dite LAURE ou "Loi Le Page", selon laquelle la pollution atmosphérique est :

l'introduction par l'homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influencer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels et à provoquer des nuisances olfactives excessives⁴⁵.

Les transports routiers constituent un des secteurs économiques polluants. Partant, ces pollutions sont à l'origine de nombreux dégâts sanitaires. Selon l'OMS, la pollution de l'air est responsable de près de 7 millions de décès chaque année dans le monde, notamment dans les centres urbains tel que N'Djamena. Selon cette organisation, les niveaux mondiaux de pollution de l'air en milieu urbain ont augmenté de 8% entre 2008 et 2013⁴⁶. A l'instar des autres parties du monde, l'Afrique est de plus en plus touchée par la pollution de l'air dans les grandes villes.

⁴³ K. Mouaïci, "Etude de quelques sources de polluants atmosphériques dans la région de Bejaïa", Mémoire de Licence en science de l'ingénierie, Université de Bejaïa, 2002, p.49.

⁴⁴ C. Elichegaaray, S. Bouallala et al, "Etat et évolution de la pollution atmosphérique", Revue Française d'Allergologie, Vol. 4, n°50, 2010. pp. 382-383.

⁴⁵ G. Deletraz, "Incidences des émissions d'oxydes d'azote en vallées d'Aspe et de Bariatou (Pyrénées)", Thèse de Doctorat en Géographie, Université de Pau et des Pays de l'Adour, 2012, p.62.

⁴⁶ www.who.int, OMS, "Pollution atmosphérique", consulté le 14 novembre 2022.

Environ 600 000 décès chaque année à travers le continent selon les études menées par PNUD en 2016⁴⁷.

Par ailleurs, la Banque Mondiale souligne que la pollution atmosphérique liée au transport routier constitue une menace croissante pour les villes d'Afrique Subsaharienne. Comme la plupart des villes d'Afrique Subsaharienne, la pollution de la ville de N'Djamena est une triste réalité. Les photos ci-après illustrent mieux la question de pollution de l'environnement par les fumées de combustibles à N'Djamena⁴⁸.

Photo 10: Pollution environnementale des motos par les fumées de combustibles



Source : Photo prise en 2019.

Photo 11: Pollution environnementale des véhicules

⁴⁷ V. Zoma, “Transport routier et pollution de l’air dans la ville de Ouagadougou”, *Revue Ivoirienne de sociologie et de sciences sociales*, Vol.5, n°9, avril 2022, p.42.

⁴⁸ Zoma, “Transport routier et pollution”, p.3.



Source : Photo prise en 2014.

Ces images ci-dessus, montrent l'ampleur de la pollution atmosphérique dans les zones urbaines. C'est pourquoi il est évident que l'on se fasse de soucis. La question de la pollution de l'air à N'Djamena est un fait tangible car plus le nombre des engins augmentent, moins les conducteurs respectent les normes d'une conduite en ville. Ces pollutions proviennent des matières organiques volatiles et des particules qui viennent directement d'un brûlé de moteur ou de la poussière des routes non revêtues. Cette nuisance qui attaque la santé de la population et détruit parfois les couverts végétaux⁴⁹.

Pour ce faire, l'on se fait le devoir d'examiner les principaux polluants de l'air issus de la circulation routière et des constructions des infrastructures routières. Pour chacun d'eux, l'on procède à une description succincte sur les effets sur l'environnement écologique et sur la santé humaine. Pour cela, l'on se propose d'analyser les gaz produits par les moyens de transport routier tels que le Dioxyde de Soufre (SO₂), les Dioxydes d'Azotes (NO₂), les Monoxydes de Carbone (CO) et les particules en suspensions (PS)⁵⁰.

a- Dioxyde de soufre et ses effets

Le dioxyde de soufre (SO₂) est un gaz sans couleur et inflammable avec une odeur pénétrante qui irrite les yeux et les voies respiratoires. Il réagit sur la surface d'une variété de particules en suspension solides, il est soluble dans l'eau et peut être oxydé dans les gouttelettes

⁴⁹ Yannick Kladoum, 63 ans, ex fonctionnaire au ministère de l'environnement, N'Djamena, entretien du 17/07/2022.

⁵⁰ R. Joumard, " Les enjeux de la pollution de l'air des transports", *Transports et pollution de l'air*, Vol. 1, n°92, 2003, p.234.

d'eau portée par le vent. Ce gaz résulte des voitures fonctionnant avec carburant comme gazole ou des liquides contenant du soufre (charbon, fuel)⁵¹. On en retrouve abondamment en circulation sur les rues de N'Djamena. Les effets sont perceptibles à la fois sur l'environnement écologique et sur la santé humaine.

En présence d'humidité, le SO₂ forme de l'acide sulfurique qui contribue au phénomène des pluies acides, il est responsable de la dégradation de la pierre et de certains matériaux de construction. Ces pluies ont des effets néfastes non seulement sur la végétation mais elles changent les caractéristiques du sol. Lorsque ces sols sont très pauvres, ils entraînent des pertes importantes de cations aggravant ainsi les difficultés d'alimentation en magnésium et en calcium des végétaux⁵². Précisons aussi que les particules charbonneuses ou alumino-silicatées ayant absorbé du SO₂ peuvent se déposer sur les pierres. L'acide sulfurique formé en présence d'eau réagit avec le calcium contenu dans les particules et donne naissance à des cristaux de gypse qui par leur action mécanique et chimique participent à la dégradation des monuments⁵³. Ainsi, la ville de N'Djamena subit de façon permanente ces dégradations qui sont, en grande partie la cause des nids de poules et des épaufrures que l'on observe sur certaines routes de N'Djamena.

Gaz irritant pouvant entraîner des crises chez les asthmatiques, celui-ci altère les défenses pulmonaires et aggrave les maladies respiratoires et cardiovasculaires. En mélange avec des particules en suspension il peut déclencher des effets broncho spastique, augmenter les symptômes respiratoires chez l'adulte, altérer la fonction respiratoire chez l'enfant (baisse de capacité respiratoire, toux, crises d'asthme etc.)⁵⁴. Partant, il faut admettre que les crises cardiaques et les problèmes respiratoires qui ne cessent de croître à N'Djamena résulte de l'ensemble de ces effets.

b- Les oxydes d'azote

Les oxydes d'azote est un terme générique qui englobe un groupe de gaz hautement réactifs, tous contenant de l'azote et de l'oxygène dans des quantités différentes comme l'oxyde nitrique (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂)⁵⁵. Bon nombre d'oxyde sont incolores et inodores,

⁵¹ O. Catelinois, "Evaluation du risque lie à la pollution atmosphérique générée par l'usage d'un équipement routier-Projet de l'autoroute A48", Mémoire de DEA en Environnement et Santé, Université de Savoie, 1999, p.98.

⁵² www.canada.ca, "Principaux contaminants atmosphériques : oxydes de soufre", consulté le 02 Janvier 2023.

⁵³ Mouaïci, "Etude de quelques sources" p.67.

⁵⁴ *Ibid.*

⁵⁵ OMS, "Lignes directives à la qualité de l'air : particules, ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre : synthèse de l'évaluation de risque", <http://www.who.int/peh/>, consulté le 23 décembre 2022.

sauf le dioxyde d'azote, un polluant courant qui forme avec les particules dans l'air une couche de couleur rouille couvrant de nombreuses zones urbaines⁵⁶. La formation du monoxyde d'azote provient de l'oxydation atmosphérique dans foyer combustion. Les oxydes d'azote sont considérés comme le traceur de la pollution automobile⁵⁷. Ils sont majoritairement émis par le secteur des transports routiers, dont les véhicules automobiles. Plus la température est élevée, plus la quantité des oxydes d'azote générée est importante. Cependant, la ville de N'Djamena qui connaît souvent une hausse de température est à l'abri d'une très grande quantité des oxydes d'azote produit par les moyens de transport routier en général et des véhicules automobiles en particulier. Les effets du dioxyde d'azote peuvent impacter sur l'environnement écologique et sur la santé humaine.

Sur l'environnement écologique, les oxydes d'azote interviennent dans le processus de formation de l'ozone dans la basse atmosphère. Ils contribuent également au phénomène des pluies acides et au réchauffement climatique.

Sur le plan sanitaire, il faut souligner qu'à l'origine des pics de pollution, les oxydes d'azote sont directement dangereux pour la santé humaine. Les oxydes d'azote pénètrent dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Ils peuvent de ce fait : entraîner une altération de la fonction respiratoire et une hyper réactivité bronchique chez les personnes asthmatiques d'une part ; et augmenter les sensibilités aux inflexions microbiennes chez l'enfant d'autre part.

A partir de telles révélations, l'on peut mesurer l'impact de la forte croissance des véhicules d'occasion, de mauvaise qualité, en circulation à N'Djamena, qui en même temps qu'ils rendent service, détruisent à la fois l'homme et son milieu de vie. Ce qui à coup sûr, serait l'une des causes majeures de décès excessifs dans la ville.

b- Monoxyde de Carbone

Le monoxyde de Carbone est un gaz sans couleur, inodore, toxique produit lorsque des carburants contenant du carbone sont brûlés où il y'a trop peu d'oxygène. Il se forme également en raison de la brûlure des carburants à une température trop élevée⁵⁸. Il brûle dans l'air ou avec de l'oxygène avec une flamme bleue, et est légèrement plus léger que l'air. En présence d'un

⁵⁶ GIEC, "Evaluation synthétise sur l'état des connaissances actuelles des impacts observés du changement climatique sur l'écosystème et les sociétés humaines ainsi que les vulnérabilités et les risques futurs", Rapport technique, mars 2022, p.3.

⁵⁷ *Ibid*, p.5.

⁵⁸ J.M. Macher, C. Niederhoffer et *al*, "Intoxications au monoxyde de carbone et outils de mesure", *Médecine de Catastrophe-urgences collectives*, Vol. 1, n°3, 1998, p.64.

approvisionnement adéquat en O₂, la plupart du monoxyde de carbone produit pendant la combustion est immédiatement oxydée en dioxyde de carbone (CO₂)⁵⁹. Cependant, ce n'est pas le cas dans l'étincelle du moteur d'allumage dans les automobiles, particulièrement au ralenti et dans les conditions de décélération. La source principale du monoxyde de carbone dans l'atmosphère est le transport routier. Connaissant que le vecteur du monoxyde de carbone dans l'air est le transport routier, il va de soi qu'avec la floraison des engins acquis sur le marché d'occasion à N'Djamena, l'atmosphère de cette ville prend bien évidemment de coup de ce gaz sans couleur. Celui-ci a des répercussions à la fois sur l'environnement écologique et la santé humaine.

En effet, au même titre que les oxydes d'azote, le monoxyde de Carbone intervient en tant que précurseur dans le processus de pollution photochimique notamment l'ozone troposphérique. Alors, il est classé dans le gaz à effet de serre.

La densité du monoxyde de Carbone permet de diffuser à travers la paroi des alvéoles pulmonaires humaines, en se fixant à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang. Il asphyxie le système nerveux, le cœur, le sang. Le système nerveux central est souvent le premier affecté. Ceci se manifeste par des céphalées, asthénies, vertiges, troubles sensoriels dont souffre la population de N'Djamena. En cas d'exposition périodique quotidienne au monoxyde de Carbone automobile, il peut engendrer l'apparition des troubles cardiovasculaires, d'où certainement l'une des causes de multiplication des cas de AVC au sein des habitants de la ville de N'Djamena. A forte concentration, il est mortel. Et à faible dose, il diminue également la capacité d'oxygénation des muscles. Sa nocivité est particulièrement importante chez les insuffisants coronariens et les fœtus⁶⁰.

d- Les particules en suspension

Les particules en suspension peuvent être réparties en deux catégories à savoir les particules en suspension primaires et celles secondaires. Selon leur origine, les particules en suspension primaires sont émises directement dans l'atmosphère, tandis que les particules en suspension secondaires sont celles constituées par réaction impliquant d'autres polluants. D'une manière générale, les particules en suspension constituent un complexe des substances

⁵⁹ Joumard, "Les enjeux de la pollution", p.235.

⁶⁰ *Ibid.*

organiques ou minérales, présentes dans l'atmosphère en tant que liquides ou solides⁶¹. Leur taille est très variable. Il faut rappeler que la grande partie de cette pollution vient des transports routiers. Les émissions des moteurs Diésels sont particulièrement riches en particules de petites tailles.

On distingue cependant les particules fines et les grosses particules. Les particules fines contiennent des aérosols secondaires formés et les particules de combustion. Celles-ci proviennent des fumées des moteurs principalement diésel des voitures. Or certains automobilistes à N'Djamena sont assez friands de ces moteurs Diésel, réputé pour leur faible consommation d'un gasoil moins cher que l'essence. Par conséquent, les grosses particules contiennent habituellement des matériaux provenant des chaussées et de la poussière. Alors, Le terme particules dans ce cas de figure concerne en général, les aérosols créées par la dispersion dans l'air de solides et des liquides atomisés, poudres ou gouttelettes et implique donc les termes tels que : poussières, fumées, suies, brumes, brouillards, smog⁶². Dans un environnement urbain, comme celui de N'Djamena, la plupart des particules secondaires se produisent lorsque les sulfates et les nitrates se forment, pendant des réactions impliquant le dioxyde de soufre et les oxydes d'azotes. Tout comme les autres gaz cités plus haut, les particules en suspension induisent aussi un effet écologique et sanitaire.

Les particules en suspension sont à l'origine des salissures des bâtiments. Elles ont une influence sur la formation des nuages, brouillards et des précipitations. Elles tendent à réduire également la visibilité, d'où l'éventuelle source de certains cas d'accidents routiers à N'Djamena. Sur la végétation, elles provoquent une réduction de la croissance et des nécroses. Les particules le plus grosses sont retenues par les voies aériennes supérieures. Les plus dangereuses sont les particules les plus fines, car, elles peuvent pénétrer profondément dans les poumons et transporter des composés toxiques. Les dépôts des particules fines dans les alvéoles pulmonaires par accumulation peuvent être source de cancer, une maladie très répandue à N'Djamena. Elles peuvent surtout, augmenter chez les enfants le risque d'infections respiratoires aiguës, altèrent leur fonction respiratoire et renforcent des sensibilités allergiques ou des pathologies préexistantes. Certaines particules ont des propriétés mutagènes⁶³.

⁶¹ V. Danel, "Particules en suspension dans l'air : leurs effets sur la santé", *Encyclopédie de l'environnement*, avril 2019, p.2.

⁶² Vegret et Prêch, *L'homme et l'environnement*, p.431.

⁶³ M. Andre, D. Olivier et al, "Impact de l'amélioration de la régulation du trafic sur la consommation d'énergie et les émissions de pollution des véhicules léger", *Science of the total environment*, vol 169, n°3, juillet 1995, p.277.

Selon l’OMS, le seuil des fines particules acceptable par l’organisme humain est de 10 μ g (microgrammes) par mètre cube d’air. C’est ainsi qu’en avril 2008, l’Union Européenne a émis une réglementation imposant aux Etats de réduire en 2020, l’exposition à ces particules à 20% en moyenne par rapport aux chiffres de 2010⁶⁴. Cette pollution urbaine est nuisible à la santé, elle crée et aggrave des problèmes respiratoires et entraîne la dégradation des bâtiments. L’OMS estime que les seuils de pollution acceptables ne sont pas respectés par la plupart des grandes villes du monde. Et pourtant, le respect de ces normes permettrait à une personne de plus de 30ans de gagner environ 3,6 mois d’espérance de vie⁶⁵. C’est ainsi que l’OMS, dans son étude effectuée en 2012 a eu à répartir les types de transports et leur capacité de pollution urbaine dans le tableau ci-après.

Tableau 9: Quantité de CO₂ émise pour chaque moyen de déplacement routier

Désignations	Emission en g. CO ₂ /km/personne
Vélo, marche à pied	0
Tramway	20
Bus	80
Voiture personnelle avec un passager	310

Source : Rapport de l’OMS sur la qualité de l’air, 2012.

Ce tableau étale les différents moyens de transport routier tout en évoquant leur capacité d’émission de CO₂ par kilomètre et par personne en gramme. L’OMS démontre à travers ce tableau que les voitures personnelles sont celles qui constituent une réelle menace pour l’environnement car elles produisent 310g de CO₂ par kilomètre et par personne. N’Djamena est une ville qui en compte en milliers ; de là la déduction de la forte pollution due aux véhicules personnels en circulation dans cette ville. Après ces voitures personnelles, viennent ensuite les bus avec 80g de CO₂ par kilomètre. Les tramways avec 20g de CO₂ par kilomètre n’existent heureusement pas encore à N’Djamena ; sinon ils contribueraient à l’accentuation de la pollution dans cette ville déjà sous l’emprise néfaste du transport routier. Par contre les vélos et la marche à pied ne constituent aucun danger pour l’environnement, d’où une suggestion à encourager leur utilisation massive pour les déplacements des populations.

⁶⁴ Saleh, “Offre de transport durable”, p.52.

⁶⁵ F. Marano, “ Pollution de l’air : impacts de la pollution de l’air sur la santé”, 29^{ème} Journées scientifiques l’Environnement-Environnement et Santé : impacts, enjeux pour la science et pour la société, 2008, p.29.

Tableau 10: Synthèse des effets nocifs causés par la pollution atmosphérique sur l'environnement

Polluant	Source	Incidences sur les êtres humains	Incidences sur la végétation	Incidences sur le climat mondial	Incidences sur les matières
Dioxyde de soufre	Combustion de matières fossiles (charbon, le pétrole etc.)	Altère les fonctions respiratoires, provoque des maladies cardiovasculaires	Change les caractéristiques du sol		Dégradation de la pierre et matériaux de construction
Les oxydes d'azote	Oxydation des composés N et N ₂ des carburants		Acidation des sols et des eaux, sur-fertilisation	NO ₂ produit un effet de serre potentiellement élevé et entraîne la formation d'ozone	Dégradation, érosion
Monoxyde de carbone	Combustion incomplète	Fourniture d'oxygène insuffisante, cœur, circulation sanguine, vertiges, trouble de vision, système nerveux		Indirecte par la formation d'ozone	
Particules	Combustion incomplète, poussière de la route	Problèmes respiratoires, divers contenus toxiques	Réduction de la croissance, et de nécrose		Salissures des bâtiments

Source : compilation des données à partir de nombreuses sources.

Il convient de garder à l'esprit deux points à présent. Premièrement, la pollution générée par les moyens de transport routier est décrite en général en terme de quantitatif. Cependant, dans certains cas, les substances chimiques se combinent, provoquant alors des conséquences supplémentaires qui vont au-delà des effets causés par chacune d'entre elle considérée séparément. C'est le cas par exemple des oxydants photochimiques qui, par des réactions en chaîne entre hydrocarbures et autres composés organiques carbonés volatiles, produisent de l'oxyde d'azote et de l'oxygène lorsqu'il y'a du soleil⁶⁶.

⁶⁶ OCDE, "Les incidences sur l'environnement du transport de marchandises" Rapport des travaux, 1997, p.9.

Deuxièmement, les transports émettent de nombreux polluants en quantités infimes tels que les hydrocarbures polycycliques aromatiques⁶⁷. Soit parce que la plupart des gouvernements d'Afrique ne règlementent pas encore ces émissions, ou que leurs incidences sont beaucoup moins connues, l'on prête relativement peu d'attention à ces polluants lorsque l'on examine les atteintes portées par les transports sur l'environnement. Au regard de tout ce qui précède, il faut notifier que la pollution de l'air est générée par âge des véhicules et la nature du combustible. Ainsi, à l'âge égal, les véhicules Diesel émettent moins de dioxyde de carbone (CO₂) que les véhicules à essence. Ce qui n'est qu'une conséquence de la performance du moteur Diesel par rapport au moteur à explosion à essence⁶⁸. Et pourtant, l'ensemble des engins faisant le trafic dans la ville de N'Djamena sont en grande majorité vétustes, d'où la conclusion de leur forte contribution à la dégradation de l'environnement écologique certes, mais aussi de la santé humaine. Même les sols aussi n'en sont pas épargnés.

2- Pollution des sols liée aux transports routiers

Au Tchad, la diversité des sols offre des possibilités considérables de production. Sur le plan africain, on estime à plus de 30% des sols cultivables. Les sols naturels connaissent de fortes perturbations, voire une destruction totale sur les nouvelles emprises des routes, les nouvelles voies d'accès, les zones d'emprunts et de carrières ainsi que les bases vie et installations fixes. Sur des tronçons nouvellement créés, ou correspondant à une modification de tracé, l'emprise de la route constitue une perte définitive de terrain naturel ou d'usage agricole⁶⁹. L'on observe au cours des dernières années un changement considérable des caractéristiques des sols cultivables qui longent les infrastructures de transports. Daboua Assing Mallay, cultivateur résidant à Nguelending, témoigne que depuis que le projet de bitumage du tronçon N'Djamena-Bongor a été mis en exécution, eux les riverains ont eu à constater un changement surtout sur les terrains situés juste aux bordures des goudrons⁷⁰. Les sols qui autrefois étaient de couleur noire et favorables à l'agriculture, sont devenus subitement rouges, et certains sont jaunâtres. Partant, il y'a eu également un changement dans le rendement. Il poursuit en ces termes : “ avant le projet, un hectare de riz je récoltais facilement 25 à 30 sacs,

⁶⁷ OCDE “Les incidences sur l'environnement”, p.10.

⁶⁸ Kouotou, “Transports terrestres et développement”, p.287.

⁶⁹ AMTPHUT, “Etude environnementale du secteur des transports ”, Rapport de la direction générale des infrastructures, juin 2000, p.35.

⁷⁰ Daboua Assing Mallay, 59 ans, cultivateur, Ngueledeng, entretien du 21/11/2022.

mais depuis que les travaux de bitumage ont atteint ma parcelle, il est difficile de récolter 15 sacs de riz annuellement sur un hectare’’⁷¹.

Sur les zones d’emprunts, les sols superficiels sont creusés sur 1 à 2 mètres de profondeur afin d’extraire les matériaux adéquats. La mise hors d’eau des routes pour les rendre praticables en saison des pluies nécessitant d’importants remblais, les emprunts nécessaires à leur réhabilitation couvrent d’importantes surfaces⁷². Il faut également mentionner le fait que les surfaces décapées des zones d’emprunts, des bases vies et d’installations fixes sont particulièrement vulnérables à l’érosion pluviale, surtout si elles sont installées sur des surfaces en pente (versant de colline, par exemple). Il en résulte un ravinement accru avec une perte de sol superficiel. Les sols peuvent aussi être pollués par les déchets de chantiers et de base vie, notamment les lubrifiants, hydrocarbures, granulats, déchets solides inertes, déchets organiques, etc.⁷³. Ce qui voudrait dire que l’impact des infrastructures routières est énorme sur les sols à N’Djamena. Tout porte à croire que l’utilisation sinon l’exploitation des moyens de transport routier ne sont pas du reste.

Ainsi, il apparaît judicieux de faire mention du fait que, le long des routes construites ou réhabilitées, une pollution des sols plus importante due aux divers déchets et déversement qui pourront être rejetés de manière volontaire ou accidentelle par les usagers devenus de plus en plus nombreux. Ceci dit, à plus long terme et indirectement, ces déchets sont susceptibles de constituer un problème pour les sols. A l’instar des sols, les eaux superficielles circulant à proximité des chantiers, zones d’emprunts ou carrières sont exposées à la souillure par divers déchets et rejets issus des travaux, et aussi des moyens de transport routier, d’où la pollution des eaux et sources de nombreuses maladies pour les riverains.

4- La pollution des eaux liée aux transports routiers

La gestion de l’eau en tant que ressource naturelle est une question préoccupante pour toute la planète car, la vie humaine en dépend exclusivement. Le rapport de l’OCDE établi en 2014, qualifie ce problème d’un fait nécessitant une attention particulière et urgente. Selon le même rapport, le réchauffement climatique dû aux activités humaines dont les transports routiers y participent à hauteur de 30%, a une forte incidence sur les ressources en eau⁷⁴. Ainsi,

⁷¹ Daboua Assing Mallay, 59 ans, cultivateur, Ngueledeng, entretien du 21/11/2022.

⁷² AMTPHUT, “Etude environnementale du secteur des transports”, Rapport de la direction générale des infrastructures, juin 2000, p.35.

⁷³ *Ibid*, p.36.

⁷⁴ Kabre “Impacts des transports”, p.11.

les Etats d'Afrique Subsaharienne pourraient connaitre un assèchement drastique en eau si les mesures pour préserver les ressources en eau de ne sont prises par ces derniers.

Les grandes infrastructures routières entraînent des modifications du milieu aquatique, et aussi bien des eaux de surface, que des eaux souterraines. L'on peut énumérer en guise d'exemple : les effets sur les bassins versants. Le réseau routier peut y accentuer des mécanismes en modifiant la qualité des ressources en eau ou en modifiant les écoulements. Cependant, les grands travaux de construction et de réhabilitation des routes et des ouvrages hydrauliques peuvent perturber la circulation des eaux superficielles au moins temporairement, par le détournement des rivières pour la réhabilitation d'ouvrages, poses de buses⁷⁵, etc. On note également par dépôts des matériaux de déblais, de découverte ou de débris d'anciens ouvrages le long de l'axe. Ceux-ci s'observent à N'Djamena tout au long des chantiers de construction des routes. Ces travaux non seulement ils polluent les eaux, mais aussi dévient la trajectoire des eaux qui, par la suite cause assez de torts aux habitants de la zone. Ces impacts sont surtout significatifs pour les chantiers longs qui durent au-delà de la saison sèche. De plus, la création de remblais ou élargissement des plates-formes peut conduire à la disparition de mares permanentes situées à proximité des emprises actuelles⁷⁶.

En ce qui concerne la pollution des eaux souterraines, il faut rappeler que la pollution chimique et microbiologique des sols et/ou des eaux peut, en cas de substrat filtrant (sols sableux), être partiellement transférée à la nappe superficielle qui est souvent utilisée par les populations (puits peu profond). Des nuisances significatives peuvent être causées par des fuites ou des déversements accidentels au niveau des citernes d'hydrocarbures légers (carburants) qui s'infiltreront très rapidement⁷⁷.

L'on peut également évoquer les problèmes associés au traitement des eaux de ruissellement. L'eau de pluie lessive les surfaces asphaltées en zones urbaines. Elle entraîne dans les réseaux d'assainissement de forts débits d'eau chargée d'une pollution diffuse (métaux, hydrocarbures) qui peut perturber le traitement dans les stations d'épuration. En zone non imperméabilisée ou rurale. Cette pollution atteint les sols, les nappes phréatiques et les cours d'eau.

⁷⁵ Nhadjingar Rodrigues, 46 ans, chef service aménagement à la voirie urbaine de N'Djamena, N'Djamena, entretien du 22/07/2022.

⁷⁶ *Idem*.

⁷⁷ AMTPTHU, "Etude environnementale du secteur des transports", Rapport de la direction générale des infrastructures, juin 2000, p.39.

L'environnement renferme une ribambelle des ressources naturelles qui établissent un équilibre avec l'Homme. Les transports routiers sont un domaine primordial pour l'épanouissement économique et politique des peuples. Cependant, au-delà de son importance économique, les transports routiers constituent une réelle menace pour l'environnement qu'il ne faut pas sous-estimer. Fort de ce constat, il s'impose donc une réflexion visant à corriger ou à atténuer les effets du transport routier sur l'environnement à N'Djamena.

CHAPITRE 4 :
REFLEXION POUR UNE PROTECTION DE
L'ENVIRONNEMENT CONTRE LES MENACES LIEES AUX
TRANSPORTS ROUTIERS

Les enjeux et perspectives pour lesquels la protection de l'environnement apparaît évidente sont d'une grande énormité. La pollution de l'environnement due aux transports routiers est non seulement effective à N'Djamena, mais elle va également croissante. Cependant, les enjeux et les perspectives de la protection de l'environnement dans cette circonscription s'imposent comme un impératif.

En effet, l'objectif dans ce chapitre, c'est de préciser pourquoi la protection de l'environnement contre les effets nuisibles des transports routiers est une nécessité, et de suggérer les actions à entreprendre pour amoindrir les polluants environnementaux. L'on s'attèle donc à élaborer des mesures visant à prévoir puis à atténuer la pollution environnementale liée aux transports routiers à N'Djamena. Tout porte à croire que si les mesures élaborées sont mises en exergue, elles pourraient permettre d'améliorer la qualité de l'air, de l'eau, du sol, tout en réduisant la production des polluants environnementaux qui influent sur la santé et les ressources naturelles.

I- ENJEUX DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

La dégradation de l'environnement par suite de divers effets constitue une menace pour 250 millions d'Africains¹. Les enjeux sont compris comme une nouvelle vision de la stratégie de la protection de l'environnement, qui est censée répondre concomitamment aux besoins de développement économique et social et de la conservation de l'environnement. Dans un contexte de l'Etat de droit et de démocratie comme en est le cas au Tchad, le droit étant l'outil essentiel de protection de l'environnement². Les enjeux de la protection de l'environnement sont complexes et constituent l'un des défis majeurs du siècle présent. La détérioration continue que subit l'écosystème mondial et les risques qu'il induit pour les populations ont conduit les Etats, les Organisation Internationales et la société civile à agir pour limiter les dégâts occasionnés à l'environnement et pour mettre un frein à l'exploitation irrationnelle des ressources naturelles nécessaires à la survie de l'humanité³.

En effet, l'ensemble de cette mobilisation à tous les niveaux que requiert la protection de l'environnement et les ressources naturelles est essentielle pour relever les défis d'une crise écologique. Les travaux de perspective qui étudient les conséquences du développement socio-

¹ Jacquemot, "Trois défis de l'environnement", p.181.

² S. Abdoukarim "Les enjeux contemporains de la protection de l'environnement au Niger", Thèse de Doctorat en Droit Public, Université de Bordeaux, 2014, p.32.

³ A. Kerdoun, "Enjeux et défis de l'environnement au Maghreb : quelle politique de protection ?", *Annuaire de l'Afrique du Nord*, n°35, 1996, p.139.

économique sur l'environnement à moyen et long termes montrent les impacts des mouvements de populations, de l'urbanisation, de l'industrie et du transport sur l'environnement⁴. Dans cette rubrique c'est la dimension des transports plus précisément routiers, qui retient l'attention. Le transport routier est un secteur indispensable à la bonne marche de l'économie. Il lui apporte en particulier une flexibilité et une réactivité que ne permettent pas en général d'autres modes de transports⁵. Néanmoins, le développement du transport routier fait face à des critiques correspondant à des enjeux. Ces principaux enjeux sont d'ordres écologique, économique et social.

A- Enjeux écologiques de protection environnementale

N'Djamena, la capitale du Tchad est, un véritable théâtre des activités variées. Les transports routiers sont à la base de tout cet ensemble. Les actions réalisées ou menées dans le cadre de ces activités constituent de menaces pour l'environnement écologique. Ainsi, il est nécessaire que l'Etat tchadien, par le biais des institutions spécialisées dans le domaine de l'environnement, s'approprie la protection de celui-ci. Ceci en vaut le coup. En effet, les risques que les activités liées aux transports routiers laissent planer sur l'environnement rendent évident la nécessité de protection de l'environnement.

Ceci étant, les populations de la ville de N'Djamena, dans leur combat quotidien de recherche du pain, polluent l'environnement. En réalité, force est de constater que la plupart des conducteurs à N'Djamena sont analphabète. Ce qui induit que ces derniers polluent l'environnement immédiat, dit microenvironnement du fait d'une méconnaissance des règles de conduite en milieu urbain⁶. Que ce soit en milieu rural ou urbain, les actions des populations polluent l'environnement. L'on note par exemple le cas des transports routiers à N'Djamena dont la gestion demeure un défi majeur à relever par l'Etat tchadien. Partant, il appartient à l'Etat une lourde responsabilité de reconsidérer la gestion des ressources naturelles qui s'imposent comme un enjeu écologique primordial. En effet, les enjeux économiques ne sont pas du reste.

⁴ Kerdoun "Enjeux et défis de l'environnement" p.142.

⁵ A. Sauvart, "Défis sociaux du transport routier de marchandises", *Newsletters*, Vol. 2, octobre 2006, p.11.

⁶ Norbert Monlana, 54 ans, personne ressource, N'Djamena, entretien du 07/10/2022.

B- Enjeux économiques du transport routier sur l'environnement

L'économie est le pilier qui occupe une place prééminente dans de nombreuses sociétés de consommation. Le développement durable implique la modification des modes de consommation en introduisant des actions pour que la croissance économique ne se fasse pas au détriment de l'environnement et du social⁷.

Il semble paradoxal de parler d'enjeux économiques quand on évoque la protection de l'environnement, surtout lorsqu'on sait l'antagonisme qui existe entre les deux domaines (développement économique et protection de l'environnement). Il reste tout de même la protection de l'environnement est un secteur économiquement viable. D'ailleurs des fonds investis dans le secteur donnent lieu à beaucoup d'emplois⁸. Aussi, la protection de l'environnement concourt au développement industriel des pays. De ce fait, elle exige une technologie de pointe que l'Etat tchadien ne doit en aucun cas hésiter à acquérir. Au-delà de la protection environnementale, cette technologie contribue au développement économique et au demeurant, il existe une économie de l'environnement et développement durable, dont l'objet d'étude est la relation économique entre les sociétés humaines et l'environnement. Les économies mondiales prennent progressivement la mesure du coût environnemental de l'exploitation des ressources et de la croissance associée au PIB ; il s'agit d'une mutation profonde de la perception de l'environnement jusqu'alors peu concernée par les impacts environnementaux⁹.

Par ailleurs, la protection de l'environnement rend les politiques économiques saines. C'est la raison pour laquelle on peut sans ambages corroborer l'affirmation de Nicole Rose SIME selon laquelle : “ la protection de l'environnement est indubitablement indissociable du développement durable ”¹⁰. Il est raisonnable que dans la poursuite du développement durable, dont le Tchad fait toujours montre, les questions de gestion des ressources environnementales doivent au centre des préoccupations de l'Etat tchadien. En conséquent, l'économie du Tchad dépend beaucoup plus de l'exploitation des ressources naturelles. Leur exploitation anarchique mettrait l'avenir des populations en péril ; d'où la nécessité d'intégrer les exigences

⁷ U.L. Kianguébéni, “La protection de l'environnement et le développement durable : limites normatives et institutionnelles”, Mémoire de master en Droit, Université Marien Ngouabi (Congo), 2021, p.67.

⁸ Arnaud Djimdigue, 57 ans, attaché de presse au Ministère de l'Economie de la Planification du Développement et de la Coopération Internationale, N'Djamena, entretien du 14/07/2022.

⁹ P. Naccache, J. Gallo et al, *Economie de l'environnement et de développement durable*, Paris, Nouveaux Horizons, 6^e édition, 2016, p.26.

¹⁰ D. Mevono Mvogo, “La protection de l'environnement dans le processus d'intégration de la Communauté Economique et Monétaire d'Afrique Centrale (CEMAC)”, Mémoire de Master en Economie et Finance, Université de Douala, 2015, p.89.

environnementales dans les politiques économiques pour une gestion minutieuse de ces ressources. Ainsi, l'Etat tchadien doit cesser avec les idées selon lesquelles les exigences environnementales risqueraient de freiner son développement économique. Partant, il faut reconnaître que l'environnement et économie doivent désormais être conciliés.

Cependant, la protection de l'environnement devrait prendre de l'ampleur dans le processus de développement durable. Elle se présente dès lors comme un facteur vital dans le processus de développement économique. C'est à juste titre que Bakary Ouattara a soulevé que : “ Le financement des activités liées à l'environnement peut servir non seulement à la protection de celui-ci mais aussi à d'autres secteurs”¹¹. L'environnement doit occuper une place de choix au sein des différentes politiques de développement économique définies et exécutées par le Tchad.

Les préoccupations environnementales lorsqu'elles avaient été exposées, n'avaient pas bonne presse auprès des pays en développement. C'est la raison pour laquelle le sommet de Stockholm tenu en 1972¹² n'avait pas occupé une place importante parmi les préoccupations de ces pays. Néanmoins, la tendance observée au sommet de Rio de Janeiro de 1992¹³ était tout autre dans les pays en développement d'où le Tchad. Ces pays ont ainsi procédé à une considération de la protection de l'environnement. Le vent qui a soufflé dès lors, a impacté sur la conception des questions environnementales par ces pays. Ils ont vu ce qu'ils y'a à gagner ou à perdre économiquement si l'environnement était protégé. Dès lors que l'environnement est bien protégé, ceci peut impacter par exemple positivement sur les activités économiques qui se déroulent à N'Djamena. Après les enjeux économiques, l'on aborde ultérieurement les enjeux sociaux.

C- Enjeux sociaux de la protection de l'environnement

La prise en compte de la relation entre la société et les éléments de l'environnement est d'une importance capitale au Tchad en général et en particulier à N'Djamena. Etant l'une des capitales sahéliennes, celles-ci sont étroitement dépendantes de ces ressources naturelles renouvelables que la capacité de régénération ainsi que la biodiversité de ces ressources biologiques conditionnent leur survie et la reproduction de leur société¹⁴. Il a été établi que la

¹¹ Mvogo, “La protection de l'environnement”, p.78

¹² Le sommet de Stockholm connu également sous le nom de la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement est la première conférence mondiale qui fait de l'environnement une question majeure.

¹³ Mvogo, “La protection de l'environnement”, p.82.

¹⁴ Abdoukarim, “Les enjeux contemporains de la protection”, pp.1-2.

dégradation de l'environnement et la pauvreté sont consubstantielles. En effet, une population pauvre est encline à dégrader l'environnement, et la dégradation de celui-ci concourt à la paupérisation, voire la fragilisation des populations¹⁵. La destruction de l'environnement cause des conflits sociaux entre les populations. Sa protection pourrait toutefois contribuer à combler ces défaillances sociales, en intégrant bien évidemment les populations dans la gestion des affaires à caractère protecteur de l'environnement. Conformément à l'agenda 21 des Nations Unies, les populations doivent être impliquées dans le processus de protection de l'environnement. Ainsi, elles pourront bénéficier des retombées de la protection. Il faudrait peut-être le rappeler, l'environnement est un secteur pourvoyeur de l'emploi.

Avoir un environnement sain, épargné de tout effet négatif des transports routiers, impacte positivement sur la santé des êtres humains. On peut citer quelques aspects de l'environnement bienfaisant qui influent de manière positive et efficace sur la santé et le bien-être. Il y'a bien entendu de l'air pure, les sols de bonne qualité ou encore de l'eau potable. Mais aussi la flore car, elle fait également partie de la biodiversité. En plus de ceux-ci, il existe un grand nombre de plantes ayant des vertus médicales. Si certaines aident à atténuer et soulager les symptômes, d'autres permettent de guérir les maladies telles que le *neem* et l'acacia qui sont les plantes les plus répandues à N'Djamena. Aussi, en préservant l'environnement, on préserve la santé et de l'humanité. Ensuite, la préservation de l'environnement permet aussi de garantir une bonne alimentation pour la population. En effet, un sol sain et exempté de pollution fournit des produits agricoles d'excellente qualité et bonne pour la santé. Au terme de l'analyse portant sur les enjeux de la protection environnement, l'on se fait le devoir de soulever postérieurement quelques perspectives de protection de l'environnement.

II- PERSPECTIVES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Les perspectives de la protection de l'environnement se fondent sur une vision économique des problèmes environnementaux. L'on constate que les pressions sur l'environnement sont induites par les facteurs sous-jacents d'ordre économique, social et technologique, et qu'elles découlent pour la plupart des activités de secteur économique particulier. Outre les fortes pressions démographiques, les principaux facteurs de changement de l'environnement à N'Djamena durant la période retenue pour la présente étude (1992-2018) sont la croissance économique soutenue, la poursuite de la mondialisation des échanges et de

¹⁵ P. Knoepfel, "Régimes institutionnels des ressources naturelles et démarches de développement durable local (Agenda 21)", *Edition*, n°3, 2005, p.331.

l'investissement, le recours aux nouvelles technologies et l'évolution des modes de consommation. Les modifications affectant ces facteurs de changement peuvent avoir sur l'environnement à la fois des effets négatifs et des effets positifs, et des mesures doivent donc être prises pour faire face aux premiers et favoriser les seconds¹⁶.

L'observation courante de l'environnement écologique de l'humanité et les éléments qui le constituent invitent à réfléchir sur son avenir. La dégradation de l'environnement n'est pas une utopie mais au contraire une réalité. Les pollutions apparentes, la raréfaction des ressources naturelles, la perte de biodiversité sont les preuves palpables de cette dernière. Elle constitue une menace non seulement pour le bien-être, mais elle pourrait même mettre en péril la génération future¹⁷. Protéger l'environnement, c'est accorder une plus grande valeur à la restauration des écosystèmes, à l'utilisation durable des ressources et à l'amélioration de la santé humaine. Au-delà d'une simple protection de l'environnement, il s'agit dans cette partie, de comprendre le fonctionnement systématique de l'environnement à N'Djamena, afin de proposer un mécanisme nouveau pour la protection, la conservation et la sauvegarde de l'environnement actuel et futur. Ainsi, quelques procédés d'atténuation des effets environnementaux du transport routier vont faire l'objet de l'analyse à venir.

A- Les atténuations des effets environnementaux du transport routier

L'accumulation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, en grande partie due aux activités humaines, modifie d'ores et déjà le climat mondial. Selon les projections faites par le ministère de l'environnement haïtien en 2013¹⁸, les concentrations de GES vont continuer de s'accroître pendant un temps indéfini, provoquant un processus de réchauffement continu du climat mondial. Les estimations des coûts de l'inaction face au changement climatique varient beaucoup, mais ne fait aucun doute qu'au-delà d'un certain seuil de réchauffement, ils seront élevés, en particulier dans de nombreux pays en développement¹⁹. Bien que les pays en développement ne soient pas généralement tenus de prendre des engagements de réduction des émissions, entreprendre des actions d'atténuation et évaluer ces options peuvent produire des bénéfices corrélatifs au développement durable. Comme par exemple, une réduction de la pollution, une augmentation de l'efficacité et de l'efficience technologique, une réduction de

¹⁶ OCDE, "Synthèse des perspectives de l'environnement", Rapport technique des travaux, 2001, p.6.

¹⁷ D.C. Donzo, "Généralité sur l'environnement", Mémoire de Master en Géographie, Université de Kikwit, 2006, p.4.

¹⁸ Archives du Ministère de l'environnement d'Haïti, Rapport sur les changements climatiques, 2013, p.52.

¹⁹ GEF, UNEP et al, "Deuxième communication internationale sur les changements climatiques", *Coopération technique FEM/PNUE/GFL-2328-2724-4867*, 2009, p.67

l'encombrement du réseau routier lors de passage du transport privé ou public, et un accroissement des emplois induits par les projets d'atténuation. Dans cette optique, cette partie du travail se fixe pour objectif de proposer quelques mesures d'atténuation portant sur les changements climatiques et le contrôle des émissions de GES.

1- Atténuation des effets favorisant le changement climatique

Pour ce qui de l'atténuation du changement climatique, dans un article paru en 2020, Kobloch arrive à une conclusion que les véhicules électriques restent préférables du point de vue du climat. L'électrification du transport routier de passagers serait bénéfique du point de vue des émissions de GES²⁰. S'inscrivant dans la même lancée, le GIEC dans une étude menée en 2022, conclut que les véhicules électriques alimentés en électricité à bas carbone offrent le potentiel de décarbonisation le plus important pour les transports routiers en prenant en compte l'ensemble de leur cycle de vie. Les biocarburants pourraient apporter une atténuation supplémentaire à court et long termes²¹. Les structures et les infrastructures routière adaptées à ce type véhicule n'y existe pas au Tchad moins encore à N'Djamena. Toutefois, il revient à l'Etat tchadien d'aménager les voiries urbaines de N'Djamena pour acquérir les véhicules électriques favorables à l'environnement.

Le changement climatique perçu sous angle de son atténuation mérite une attention toute particulière de la part des autorités tchadienne et nécessite une vigilance de toutes les instances en charge des questions environnementales. Sur la base d'un document, le SSATP a initié en 2011 une activité destinée à établir une plate-forme institutionnelle et un système d'appui à la coopération régionale, dans le but d'aboutir à un transport écologiquement viable en Afrique²². Ce qui devrait permettre de :

- Stimuler le dialogue sur les actions à mener pour systématiquement intégrer les questions liées au changement climatique dans le programme de transport au niveau local, national et régional, sous forme de mesures d'atténuation ;
- Envoyer un message fort sur la nécessité d'un soutien dans le développement du transport durable en Afrique ;

²⁰ F. Kobloch, "Réductions nettes des émissions des voitures électriques et des pompes à chaleur dans 59 régions du monde en fonction du temps", *Nature*, n°1, 2020, p.8.

²¹ GIEC, "quelles sont les solutions proposées en matière de mobilité ?", <https://media.roole.fr>, consulté le 21 décembre 2022.

²² SSATP "Atténuer et répondre au changement climatique dans le secteur des transports en Afrique", Rapport des travaux, mars 2011, p.20.

- Donner aux acteurs locaux, nationaux et régionaux les moyens d'améliorer leurs connaissances et leurs recours à l'aide internationale et aux exemples de pratiques à suivre ;
- Promouvoir des mécanismes permettant de systématiser la planification et la mise en œuvre de mesure visant à renforcer le lien entre les transports et les émissions de GES²³.

Les résultats intermédiaires escomptés sont :

- L'analyse de l'environnement politique et les initiatives existantes concernant les changements climatiques dans le transport en Afrique ;
- La mise en place d'un concept de forum pour un transport durable régional et son initiation durant les grandes manifestations régionales ;
- Le développement d'une feuille de route pour le transport incluant l'atténuation du changement climatique et des mesures d'adaptation ;
- L'amélioration des connaissances des acteurs locaux, nationaux et régionaux sur une meilleure gestion des questions environnementales²⁴.

Ainsi, le gouvernement du Tchad, doit impérativement adhérer à ce genre d'initiatives à caractère régional pour pouvoir bénéficier de l'expérience et de l'expertise des pays ayant une bonne connaissance en la matière, afin de lutter efficacement contre les changements climatiques liés aux transports routiers au Tchad et plus spécifiquement à N'Djamena.

Dans le domaine de changement climatique, l'Etat tchadien doit prendre également des dispositions pour assurer sa contribution dans les efforts déployés dans le domaine de lutte contre les changements climatiques et leur prévention, en encourageant le développement des actions et comportements qui favorisent l'amélioration du climat et la réduction des GES pour une mise en œuvre de la convention de Vienne²⁵ et le protocole de Montréal²⁶.

De même, en matière des transports routiers et surtout, les infrastructures routières, le gouvernement tchadien doit prévenir les atteintes à l'environnement des projets de développement du transport en accompagnant les stratégies de développement de ce secteur par la maîtrise globale des impacts sur l'environnement dans le cycle desdits projets. Il doit aussi

²³ SSATP, "Atténuer et répondre au changement", p.20.

²⁴ *Ibid*, p.21.

²⁵ Convention sur la protection de la couche d'ozone, adoptée le 22 mai 1969 et ouverte à la signature le 23 mai 1969 par la conférence des Nations Unies sur le droit des traités.

²⁶ Protocole relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone, adopté le 22 mars 1985 et signé le 16 septembre 1987 à Montréal au Canada.

promouvoir des mesures visant à intégrer les stratégies de conservation des ressources naturelles dans la planification et la gestion des transports routiers. Il faut ensuite, une mesure préventive et une lutte sincère contre les pollutions atmosphériques et les nuisances causées par les transports routiers à travers une révision de procédure de contrôle technique des véhicules et l'adoption des mesures freinant l'utilisation des véhicules polluants. Enfin, sur le plan sanitaire, les efforts du gouvernement doivent être orientés vers la prévention des maladies liées aux effets néfastes des transports routiers.

Le gouvernement du Tchad doit aussi opter pour un renforcement institutionnel, afin d'intégrer les changements climatiques dans les programmes nationaux des transports. Une telle initiative a pour mission d'élargir la participation et l'engagement de l'Etat tchadien aux questions de changement climatique dans le secteur des transports routiers. Elle cherche également à fortifier les capacités du gouvernement tchadien en développant une feuille de route ou des directives, afin qu'il introduise des mesures d'atténuation dans les stratégies et programmes nationaux des transports²⁷.

2- Contrôle des émissions de GES : une méthode d'atténuation des effets néfastes du transport routier

Le contrôle des émissions de gaz à effet de serre consiste en une série de mesures de concentration de gaz polluant rejeté dans l'air. Ce contrôle des émissions de GES concerne principalement des industries et les véhicules motorisés²⁸. Dans le cadre de cette analyse, l'on s'intéresse aux véhicules motorisés. Ainsi, le contrôle des émissions de GES qui leur sont liés a pour fonction de quantifier la quantité de gaz polluants émis et de la comparer aux normes légalement autorisées. Ces normes peuvent être techniques, mais aussi surtout législatifs. Au niveau international, des accords comme le protocole de Tokyo²⁹ imposent des quotas maximum d'émissions en termes de GES. Bien que ce protocole ait été ratifié par le gouvernement tchadien le 18 août 2009, malheureusement le gouvernement ne dispose pas jusqu'à 2018 les normes instituées par l'accord de Tokyo relatif aux contrôles des émissions de

²⁷ AMCC+, PARSAT et FIDA, "Stratégie Nationale de Lutte Contre les Changement Climatique au Tchad", Rapport des travaux, 2017, p.32.

²⁸ "Contrôle des émissions de gaz", <https://www.franceenvironnement.com/sous-rubrique/instruments-de-mesures-et-contrôle-des-émissions-de-gaz>, consulté le 29 décembre 2022.

²⁹ Le protocole de Tokyo a été adopté le 11 décembre 1997 à Tokyo, au Japon. Son objectif était de ralentir le changement climatique en prenant des mesures de protection climatique. Ce protocole contenait des règles claires, indiquant comment les émissions de GES devraient être réduites. Il est entré en vigueur en 2005 et a été remplacé en 2021 par l'Accord de Paris.

GES comme certains pays développés. De cette manière, il apparaît crucial que l'Etat tchadien institue les normes pour lui permettre de contrôler les GES.

L'évidence pour laquelle l'Etat doit contrôler les émissions de GES est principalement dans le souci de protection de l'environnement. Ce contrôle de GES doit concerner les gaz tels que le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et l'oxyde nitreux (N₂O)³⁰ qui peuvent avoir un effet nocif sur la santé et l'environnement³¹. En dernier ressort, il faut admettre que ceci ne peut se faire sans une contrainte.

B- Contraintes de gestion rationnelle de l'environnement au Tchad

Des contraintes spécifiques entravent la gestion rationnelle des ressources naturelles et de l'environnement en dépit des efforts consentis par le gouvernement tchadien depuis la ratification de l'accord de Rio le 7 juin 1994. Elles résultent globalement de la crise économique que vit le pays avec pour conséquence le manque de moyens adéquats et du faible degré de responsabilisation des citoyens et des structures chargées de la gestion de l'environnement³². Il y'a lieu de relever les contraintes sur les plan social et économique.

Sur le plan social, l'on a entre autre l'accentuation de la paupérisation de la population et la dégradation de ses conditions de vie, la persistance de certaines mœurs et de comportements préjudiciables à l'environnement, les carences du système éducatif accès sur l'environnement, la faible capacité des populations en matière de gestion des problèmes environnementaux³³, etc.

Sur le plan économique, l'on peut notifier comme contraintes la crise économique, les troubles socio-politiques, les impacts négatifs des programmes d'ajustement structurel et la baisse du pouvoir d'achat des ménages et l'augmentation des foyers pauvres, la faible capacité de mobilisation et de coordination des appuis des donateurs et bailleurs de fonds pour la gestion de l'environnement³⁴. Les contraintes sont certes énormes, toutefois il est crucial que les mesures soient prises pendant l'exploitation des moyens de transport routier.

C- Mesure à prendre pendant l'exploitation des moyens de transport routier

³⁰ D. Capdevielle, "Le gaz naturel pour véhicules. Quel intérêt écologique, dans quel contexte économique, avec quelles possibilités juridiques de développement ?", Mémoire de Master en Ingénierie du Développement durable, Université de Toulouse 1 Capitole, 2016, p.72.

³¹ M. Petit, "Activités humaines et effet de serre atmosphérique", *Aménagement et Nature*, n°126, 1997, p.34.

³² Marian Hassane Brahim, 49 ans, fonctionnaire au Ministère de l'environnement, N'Djamena, entretien du 13/10/2022.

³³ Eveline Kinga, 46 ans, personne ressource, N'Djamena, entretien du 19/10/2022.

³⁴ Victoire Ngarlem, 39 ans, expert économiste, N'Djamena, entretien du 21/10/2022.

Toutes les agglomérations urbaines du monde sont confrontées à d'importantes nuisances telles que pollution atmosphérique, encombrements du trafic, production intense des déchets bruits, etc. Pour améliorer la qualité de vie des citoyens, des politiques doivent être mises en œuvre. Une politique efficace des transports routiers peut ainsi permettre de réduire substantiellement les émissions de gaz polluants. Des programmes d'adoption des nouvelles méthodes d'exploitation des engins sont par ailleurs susceptibles de réduire les conséquences écologiques liées aux moyens de transport routier³⁵.

Le transport est l'une des causes de la pollution très souvent indexé à cause des émissions de GES comme le CO₂. Outre la pollution atmosphérique, le transport crée des nuisances sonores parfois très problématiques et est l'un des facteurs principaux de la pollution des eaux. Ces impacts sur l'environnement illustrent la nécessité d'agir pour préserver le mieux possible la planète et des habitants³⁶. Cela peut sembler un peu difficile dans le domaine de transport routier, mais l'on propose quelques pistes à suivre par les entreprises de ce secteur et les chauffeurs de camions pour une contribution à un environnement plus sain. Malgré son intérêt économique attesté, il est vraiment essentiel de réfléchir à des solutions pour réduire les effets du transport routier sur l'environnement. Ainsi les attitudes à adopter lors de l'exploitation des moyens de transport routier sont entre autres ; la coupure des moteurs lors des arrêts prolongés, l'entretien des véhicules et le respect de validité des visites techniques, le choix d'un carburant performant et la formation des conducteurs des camions.

1- Coupure des moteurs lors des arrêts prolongés

Pour un arrêt de plus 5 à 10 minutes pour des raisons de livraisons, de courses, de conversations téléphoniques, etc., il est très important de couper le moteur. Ceci permet non seulement de minimiser la pollution et les bruits, mais aussi et surtout d'économiser le carburant. C'est uniquement le démarrage à froid qui est coûteux en termes de carburant, mais une fois le moteur chaud, l'éteindre et le redémarrer n'entraîne pas de surconsommation, moins encore de pollution supplémentaire³⁷. Alors arrêter le moteur à chaque arrêt est une méthode très importante pour ne pas dire capitale que les conducteurs des engins dans la ville de

³⁵ J. Veron, "Enjeux économiques, sociaux et environnementaux de l'urbanisation du monde", *Monde en développement*, vol 2, n°142, 2008, p.43.

³⁶ K. Kadhem, J. Cegarra et al, "La planification par l'exploitant dans le transport routier de marchandises : méthode d'analyse et perspectives d'application inter-domaines", *Institut National de Recherche et de la Sécurité*, Vol. 8, n°1, 2017, p.26.

³⁷ www.canada.ca, "Mesures complémentaires pour réduire les émissions", consulté le 25 décembre 2022.

N'Djamena, doivent mettre à l'actif pour simplifier la pollution atmosphérique et les nuisances sonores. Consécutivement à la coupure des moteurs lors des arrêts prolongés, l'entretien des véhicules est l'une des mesures favorables à l'environnement.

2- Entretien des véhicules

L'entretien désigne l'ensemble des soins visant au maintien dans un bon état de fonctionnement, propreté et de netteté d'un engin³⁸. Un véhicule mal entretenu est une composante incontournable de production des émissions de CO₂ et d'autres polluants. Raison pour laquelle il est d'une importance capitale de respecter le calendrier des vidanges indiqués dans le carnet d'entretien des véhicules. C'est un élément essentiel pour rendre le moteur moins polluant. Pour mémoire, un moteur à essence a généralement besoin d'une vidange tous les 5.000km alors qu'un diesel doit être vu par un garagiste pour une révision complète du système d'injection tous les 100.000km environ³⁹. Ceci étant les détenteurs des véhicules à N'Djamena ont le devoir de respecter le calendrier d'entretien de leurs véhicules pour ainsi éviter de polluer l'environnement pour manque d'entretien. Il faut également notifier que le choix de carburant performant s'inscrit bien attendu dans la perspective de protection de l'environnement.

3- Choisir un carburant performant

Que ce soit pour l'essence ou le diesel, de nombreuses recherches ont été entamées depuis des années pour améliorer la performance des carburants et limiter leur pollution. Chez *Total Energie* par exemple, ce sont plus de 500 chercheurs qui travaillent chaque jour au développement des produits plus performants et moins polluants. Que vous rouliez en diesel ou en essence sans plomb⁴⁰, il est vraiment souhaitable que l'on opte pour la gamme de carburant excellium. Celui-ci est riche en additif excellium 98, excellium Diesel, excellium Diesel grand froid. Il nettoie le moteur et réduit ses émissions polluantes⁴¹. Au regard de ceci, l'Etat doit faire un suivi de la qualité de carburant dans la ville de N'Djamena, voire même au-delà, car, le bon carburant permet de modérer la pollution environnementale.

³⁸ M. Z. Abouzeidi, "L'impact budgétaire de l'acquisition et de l'entretien du parc automobile de l'Etat du Niger", Mémoire de Master en Economie et Finance, Ecole Nationale d'Administration et de Magistrature de Niamey, 2012, p.6.

³⁹ Elysée Allaissem, 39 ans, agent du *Total Energie*, N'Djamena, entretien du 21/09/2022.

⁴⁰ Il existe deux types de sans plomb ; le sans plomb 95 dénommé SP95 et le sans plomb de 98 dénommé SP98. Les chiffres 95 et 98 correspondent à l'indice d'octane que ces sans plomb intègrent. Plus l'indice est haut, plus la combustion de l'essence est optimisée.

⁴¹ ADEME, "Air et Mobilité : Choisir son carburant", [expertises.ademe.fr](https://www.expertises.ademe.fr), consulté le 25 décembre 2022.

Après avoir évoqué la question relative au choix de carburant performant, il faut également rappeler que la formation des conducteurs des camions est avantageuse pour la protection de l'environnement.

4- Former les conducteurs des camions

Pour les grandes sociétés de transport routier, il y'a plusieurs façons de créer des impacts environnementaux significatifs. Pour cela, l'éducation et la gestion participative sont des actions prioritaires à mettre en place. Les entreprises de transport routier ont aussi un devoir d'éducation envers leurs chauffeurs. La mise en place des formations ou des orientations régulières apparait nécessaire afin, de chercher des pistes d'amélioration dans ce domaine. Cette initiative ne peut qu'être bénéfique pour l'environnement. Ainsi, il appartient aux grandes entreprises et sociétés de transport routier siégeant à N'Djamena d'initier des formations ayant pour but de clarifier les effets négatifs que peuvent avoir l'exploitation des moyens de transport routier sur l'environnement.

En plus de ces mesures, il existe une gamme des moyens de déplacement routier alternatifs très favorables et économique à l'environnement.

D- Les moyens de déplacement routier alternatifs

La manière la plus efficace d'améliorer la qualité de l'air dans les grandes agglomérations, réduire les émissions des pollutions atmosphériques liées aux transports routiers, c'est de privilégier les moyens de déplacement alternatifs tels que, la marche à pied, l'usage des vélos, des transports en commun, etc. Il n'est pas toujours facile de se passer de la voiture, mais il existe quand même des alternatives, notamment en ville. Compte tenu des niveaux de pollution qui touchent des grandes villes telles que la ville de N'Djamena et des impacts de cette pollution sur notre santé et notre écosystème, il y'a urgence à agir en privilégiant les moyens de déplacement alternatifs moins polluants précités.

1- La marche à pied

La marche à pied est l'une des meilleures possibilités de se déplacer sans polluer l'environnement. En ville, près de la moitié des déplacements en voiture sont inférieur à 3km. Ces petits trajets engendrent une forte consommation de carburant, et donc d'importantes

émissions. Se déplacer en voiture sur une courte distance, c'est cher et polluant⁴². Ainsi, pour les petits trajets privilégions les déplacements non motorisés d'où la marche à pied. Il s'impose donc l'organisation conjointe fréquente par la mairie de la ville, le Ministère des Transports, des campagnes de sensibilisation des populations de N'Djamena sur l'importance de pratiquer pour se rendre au service et autres. L'usage des vélos est l'une des méthodes efficaces pour la protection de l'environnement.

2- Usage des vélos

Le vélo est un moyen de transport individuel utilisé pour les déplacements des personnes et de manière marginale pour le transport des marchandises. Il est un mode de transport alternatif à la voiture et aux autres transports en commun, en particulier en ville. Le transport à vélo présente certains avantages sur les modes de transport routier en termes de pollution environnementale et sur la santé humaine. Le vélo ne pollue pas, ne fait pas de bruit, ne consomme pas d'énergie fossile, il est économique et rapide (sa vitesse moyenne est équivalente à celle de la voiture en milieu urbain)⁴³. Les études indiquent l'intérêt sanitaire de développer une politique en faveur des déplacements domicile-lieu de travail à vélo avec :

- Une baisse de mortalité, due essentiellement aux bénéfices de l'activité physique ;
- Une réduction des nuisances avec effets sur la santé et environnement, notamment la baisse des émissions polluants et du bruit⁴⁴.

Ainsi, les autorités en charge des questions environnementales, en commun accord avec le Ministère des Transports doivent mobiliser les actions tendant à sensibiliser les populations sur la nécessité de l'usage des vélos. Quant à elles, les populations doivent vaincre le complexe d'infériorité car le vélo, loin d'être un moyen de transport pour les pauvres, est plutôt une bonne solution écologique pour l'environnement et pour la santé humaine. A défaut des vélos, les populations doivent prioriser le transport en commun pour se rendre d'un point à un autre.

3- Transport en commun

En ville, les transports en commun sont aussi rapides que les voitures à usage individuel. Ils polluent moins comparativement aux véhicules personnels, car ce type de transport peut

⁴² OMS, "La pratique du vélo et de la marche peut contribuer à réduire la sédentarité et la pollution de l'air, ainsi qu'à sauver des vies et atténuer le changement climatique", Rapport des travaux, juin 2022, p.4.

⁴³ Greenpeace, "Pollution de l'air : pour protéger notre santé, déplaçons-nous autrement", www.greenpeace.fr, consulté en ligne le 22 décembre 2002.

⁴⁴ ADEME, "Gestionnaires de flottes : Comment réduire les émissions de vos véhicules", Rapport de la Direction régionale Ile-de-France, avril 2013, p.10.

contenir plusieurs personnes à la fois sur un trajet. Ils évitent également le stress des embouteillages. Il en est de même pour le covoiturage.

4- Le covoiturage

Le covoiturage est un système de transport qui consiste à partager l'utilisation d'une voiture particulière entre plusieurs personnes, principalement pour les trajets domicile-travail⁴⁵. Il est réputé pour être une solution de mobilité favorable à l'écologie, car il permet de limiter ou de réduire significativement les effets environnementaux de l'utilisation des véhicules tels que la pollution de l'air, émissions des CO₂, embouteillages⁴⁶, etc. Le covoiturage permet également de rentabiliser le coût des trajets (carburant, assurance, usure du véhicule). Avec le covoiturage, le volume d'émissions de GES généré par la voiture est divisé par le nombre de personnes à bord. Ce qui permet bien évidemment de limiter considérablement la pollution.

Subséquentement à la nécessité des moyens de transport routier alternatif suggérés, l'on procède ensuite à un questionnement sur l'attitude à adopter pendant la construction des infrastructures routières.

E- Attitude à adopter pendant la construction des infrastructures de transport routier

Dans de nombreuses villes d'Afrique, l'amélioration de l'environnement urbain se pose en de termes différents, compte tenu des difficultés de planification de développement des villes. Les infrastructures routières sont généralement insuffisantes pour faire face aux besoins des citoyens, même sans tenir compte de croissance de la population. Lorsque les villes voient leur taille augmenter chaque année et que les besoins des infrastructures routières se font ressentir et qu'il fallait les construire, l'enjeu de l'environnement urbain devient majeur⁴⁷.

Sans évoquer le trafic routier, qui en soit représente un taux important des émissions nationales de CO₂, la construction des routes en elle-même détient un impact fort sur les milieux naturels et humains, notamment par la consommation des ressources et le rejet d'émissions dans l'air. Le domaine foncier pris au sens large, est le premier impacté. La route interagit avec les zones urbaines, qu'elle la traverse et qu'elle desserve. Elle impacte l'environnement au sens

⁴⁵ J. Faessel, "Étude sur la dynamisation du covoiture en entreprise au sein d'un plan de déplacement inter-entreprises", <https://dumas.ccsd.cnrs.fr>, novembre 2015, consulté en ligne le 22 décembre 2002.

⁴⁶ J. Zirihi Yerehonon, "Socio-historique d'une offre alternative de transport urbain : étude du cas des Â « woro-woroÂ » de Yopougon (Abidjan, Côte-d'Ivoire)", Thèse de Doctorat en Sociologie, Université Allassane Ouattara, 2015, p.189.

⁴⁷ Veron, "Enjeux économiques, sociaux", p.41.

étymologique, donc des écosystèmes définis par leurs composants tels que l'eau, l'air, la faune, la flore, le sol et le sous-sol⁴⁸.

L'identification des impacts d'un projet routier sur l'environnement est basée sur l'analyse des relations conflictuelles possibles entre le milieu traversé et l'infrastructure à implanter. Cette analyse permet de mettre en relation les sources d'impact associées aux phases pré-construction, de construction et d'exploitation de la nouvelle infrastructure et les différentes composantes du milieu susceptibles d'être affectées. Plusieurs études ont permis de comprendre et de se rendre compte des divers facteurs de pression exercés sur l'environnement, allant de la construction à la réfection des routes⁴⁹.

Ainsi donc, dans les projets de construction et de réfection des routes, l'Etat doit imposer aux entreprises en charge de la construction des infrastructures routières de s'engager pour une construction des réseaux routiers durables, sûrs et respectueux de l'environnement. Cette initiative est susceptible de :

- Réduire la consommation d'énergie en assurant la mise en marche des véhicules uniquement lorsque c'est nécessaire ainsi qu'en privilégiant les circuits courts et les ressources locaux ;
- Optimiser l'utilisation des ressources naturelles car, la préservation de l'environnement passe d'abord par l'économie des ressources et des matériaux utilisés. Lors de terrassement ou l'entretien des routes, deux tiers des déchets peuvent être recyclés en remblais ou carrière ;
- Limiter la pollution et diminuer les impacts en effet de serre grâce à un acheminement contrôlé et maîtrisé des matériaux. Privilégier également les structures bitumeuses et bétonneuses qui engendrent le moins d'émissions.
- Prévenir les risques routiers⁵⁰.

Toutes ses mesures peuvent permettre bien évidemment d'atténuer les impacts des constructions des infrastructures routières qui partent du milieu physique au milieu humain.

1- Sur le plan physique

Les mesures d'atténuation préconisées visent à minimiser l'abattage des arbres, respecter les ressources forestières, le déracinement des arbres tout cet ensemble constitue un

⁴⁸ CARFAD, "Projet de construction de la *ring road* : Etude d'impact environnemental et social", Rapport provisoire, Vol.2, Mars 2018, p.5.

⁴⁹ *Ibid*, p.8.

⁵⁰ Asphalt Evolution, "Réseau et construction routière : Un impact certain pour l'environnement", Rapport final d'un projet de construction du réseau routier, 2009, p.13.

danger pour le milieu naturel. Ainsi, les politiques des transports assortis dans les plans nationaux de développement doivent inclure des mesures pouvant amoindrir la coupe abusive et l'abattement sauvage des arbres lors de construction des infrastructures routières. Ces politiques doivent faire autant pour la question des sols et des eaux⁵¹.

En effet, en ce qui concerne le sol, il faut instituer une politique qui consisterait à remettre le site en bon état au fur et à mesure que l'exploitation progresse ; limiter les roulages en privilégiant l'usage des convoyeurs ; mettre en place des techniques de tirs de mines appropriées ; installer un décanteur (déshuileur-débourbeur) ; pourvoir la zone de ravitaillement d'une plate-forme étanche reliée au débourbeur-déshuileur⁵².

S'agissant des eaux, il est vraiment capital de mettre sur pied une stratégie qui a pour but de limiter le nombre d'engins sur le site, entretenir régulièrement les engins et disposer du matériel spécifique pour la récupération des hydrocarbures en cas de déversement⁵³.

2- Sur le plan humain

L'implantation d'un projet routier, il faut le rappeler, entraîne des perturbations au niveau de la zone traversée par le projet. Ces perturbations sont essentiellement dues aux travaux de chantier. Cependant, les autorités en charge des questions de environnement au Tchad doivent imposer aux entreprises de construction, un certain nombre de mesures permettant d'atténuer les bruits, vibrations, poussières, l'insécurité des piétons, la boue, etc.⁵⁴. Cette stratégie consiste à délimiter un périmètre de sécurité d'environ 300m autour du site par une clôture, faire une signalisation particulière à l'entrée du site et de la maintenir en bon état de visibilité, élaborer et afficher un plan précisant les limitations de vitesse et les heures instance de travail⁵⁵. Pour atteindre ces objectifs, le gouvernement doit implémenter des politiques de protection d'envergure.

III- LES POLITIQUES D'ENVERGURE A IMPLEMENTER PAR LE GOUVERNEMENT

Compte tenu du fait qu'un milieu sain est essentiel en vue d'assurer la prospérité et la qualité de la vie, l'Etat tchadien doit mettre en place une politique dont, le but serait de lutter contre les impacts des transports routiers qui contribuent à la dégradation de l'environnement. Cette

⁵¹ A. Bacha, "Exposé étude d'impact des projets routiers sur l'environnement", Mémoire de Master en Géographie, Université des Sciences et de la Technologie Houari-Boumediène (USTHB) d'Algerie, 2007, p. 37.

⁵² Capitsa Sarl, "Etude d'impact environnemental et social du projet d'exploitation d'une carrière de granite dans la localité de Tsarda-Mbouda, Département des Bamboutos", Rapport final des travaux, mars 2017, p.98.

⁵³ *Ibid*, p.98.

⁵⁴ Bacha, "Exposé étude d'impact", p.39.

⁵⁵ Capitsa Sarl, "Etude d'impact environnemental", p.100.

politique doit avoir pour objectif principal le renforcement des structures administratives, un élément essentiel pour la construction d'un système solide de gestion de l'environnement.

Ainsi, Il serait question dans cette rubrique de déterminer les actions à entreprendre par le gouvernement du Tchad en vue de limiter et prévoir toutes sortes de pollutions environnementales d'une manière générale et celles liées aux transports routiers en particulier. Ainsi, en vue de promouvoir une gestion saine, efficace et efficiente de l'environnement et des ressources naturelles, stimuler la viabilité économique, écologique et sociale, les grandes orientations de la politique nationale du gouvernement tchadien en matière de protection environnementale doivent axées sur les points suivants :

- La prise en compte des préoccupations environnementales dans les Plan National de Développement⁵⁶ ;
- La réduction des impacts négatifs sur l'environnement des projets et programmes de développement publics ou privés ;
- Démilitariser le Ministère de l'Environnement⁵⁷ ;
- Le renforcement des capacités nationales en gestions de l'environnement et des ressources naturelles ;
- Le développement du transport public et l'amélioration de sa compétitivité ;
- Le renouvellement du parc automobile à N'Djamena et au Tchad ;
- L'élaboration les textes juridiques complets et spécifiques garantissant la protection de l'environnement et des ressources naturelles ;
- et le renforcement des institutions aux ressources humaines et financières.

Partant, il faut clarifier que les textes juridiques et des institutions aux ressources humaines et financières existent mais, ces derniers laissent entrevoir un certain nombre de limites qui défavorisent l'efficacité des actions tendant à protéger l'environnement. Cependant, ces limites sont dues au fait que les régimes politiques de protection de l'environnement connaissent des textes juridiques généraux et incomplets, et des institutions aux ressources humaines et financières insuffisantes⁵⁸.

En ce qui concerne les textes juridiques généraux et incomplets, il faut reconnaître que cette situation engendre une effectivité diluée de la protection de l'environnement, favorisant

⁵⁶ Djimasta Rareou, 52 ans, personne ressource, N'Djamena, entretien du 18/09/2022.

⁵⁷ Boundou Altebeye, 58 ans, journaliste, N'Djamena, entretien du 02/10/2022.

⁵⁸ G.H. Fotso, "La protection de l'environnement par les collectivités territoriales décentralisées au Cameroun : cas de la communauté urbaine de Douala", Mémoire de Master en Droit, Université de Douala, 2012, p.86.

ainsi les abus dans l'exploitation des ressources naturelles et environnementales. Il est vrai que les textes législatifs nationaux telle que la loi n°14/PR/98⁵⁹ du 17 aout 1998 en son article 101, prévoient une sanction contra-conventionnelle et pénale pour atteinte à l'environnement. Toutefois, en pratique, les sanctions sont extrêmement rares pour ne pas dire inexistantes. La raison tient au fait que les administrateurs en charge de réprimer ou de poursuivre les délinquants environnementaux s'abstiennent le plus souvent de le faire, du fait parfois de la corruption⁶⁰.

S'agissant des institutions aux ressources humaines et financières insuffisantes, il faut aussi admettre que la protection effective de l'environnement se heurte à l'insuffisance des ressources humaines et à la faiblesse des investissements qui lui sont alloués.

Ainsi, pour remédier à tout cet ensemble, il serait loisible de suggérer que les actions du gouvernement tchadien s'orientent diversement vers :

- L'intégration progressive des questions environnementales dans les politiques et stratégies de développement sectoriel ;
- La promotion des technologies moins dommageables à l'environnement par des incitations au développement d'un système d'information et de suivi ;
- L'élaboration et mise en œuvre des procédures et directives d'évaluation environnementale dans différents secteurs d'activités ;
- L'intensification de l'information, de l'éducation, de la communication, de la formation et de la recherche en matière de l'environnement ;
- Le développement d'une politique maîtrisant la croissance démographique et atténuant la pauvreté ;
- La limitation de l'importation des vieux véhicules⁶¹ ;
- L'institution d'un service de contrôle du respect du droit de l'environnement ;
- La spécification les outils juridiques préexistants pour les rendre compatible aux exigences de l'ère, mais aussi les outils financiers et économiques. Comme cela, compte tenu de la place qu'occupe l'Etat dans l'élaboration des politiques de protection de l'environnement au Tchad, et considérant le caractère dispersé et non coordonné des instruments de protection environnementale dans ce pays, l'on juge nécessaire qu'un

⁵⁹ Loi n°014/PR/98 définissant les principes généraux de la protection de l'environnement.

⁶⁰ Amiel Mouebé, 57 ans, chef logistique au PAM, N'Djamena, entretien du 23/09/2022.

⁶¹ Mariam Hassane Brahim, 29 ans, fonctionnaire au Ministère de l'environnement, N'Djamena, entretien du 13/10/2022.

cadre institutionnel et fonctionnel efficace soit créer tout en prenant en compte les besoins du moment⁶².

Les enjeux et perspectives d'une protection durable de l'environnement ont jusque-là été marqués par la volonté de poser un cadre de protection des ressources environnementales. Seulement, il ressort en pratique que cette lutte se révèle inefficace pour des raisons à la fois, économiques, sociales et naturelles. De façon générale, il ressort que malgré les outils juridiques mis en place, la protection de l'environnement reste limitée au Tchad et demeure vulnérable face aux dangers des transports routiers, qui menacent les ressources naturelles avec pour principale conséquence les changements climatiques et la dégradation des écosystèmes.

⁶² G.H. Fotso, "La protection de l'environnement par les collectivités", p. 87.

CONCLUSION GENERALE

Etant un pays enclavé, n'ayant ni accès à la mer, ni à la voie ferrée, les transports routiers demeurent au Tchad, la voie la plus prisée pour plus de 85% des échanges nationaux et internationaux ainsi que la mobilité des personnes. De la sorte, les politiques de mobilité doivent être mises en œuvres et évaluées au regard du contexte local de l'ensemble des politiques publiques et projets d'aménagement et de mobilités. Dans lequel s'inscrivent notamment la sécurité routière, la qualité de vie, la diminution des nuisances, la qualité de l'air, l'impact climatique, etc. Conscients de l'impact négatif des transports routiers sur l'environnement, les gouvernements nationaux et internationaux ont été interpellés ; d'où les conférences, les accords,

conventions, les engagements qui ont été initiés dans le but de préserver les ressources environnementales.

La ville de N'Djamena dispose dans sa globalité, d'un parc automobile d'un âge avancé. Son renouvellement devrait être une évidence. Les types des transports routiers faisant le trafic transnational, inter-régional, urbain et interurbain sont de manière générale, dans un état de vétusté approuvé. Les infrastructures routières quant à elles, sont de façon globale dans un état de dégradation très avancée. Ceci contribue de manière substantielle, au délabrement des moyens de transports routiers. L'ensemble de ces situations décrites, porte un coup sévère aux ressources naturelles diversifiées et à la santé des hommes. Cela se traduit par les effets dommageables dans la ville de N'Djamena.

Le secteur des transports routiers est le premier émetteur des gaz à effet de serre à N'Djamena. L'impact des transports routiers sur l'environnement et sur l'homme se ressent à tous les niveaux ; aussi bien au niveau global que local ; à court et à long terme. Les effets préjudiciables de ces derniers, ont toujours eu des répercussions désastreuses aussi bien sur l'homme que sur les ressources naturelles. Causant ainsi des nombreuses nuisances et maladies notamment celles d'ordres cancérigène, cardiaque, pulmonaire etc. Parler des impacts des transports routiers sur l'environnement, c'est avoir implicitement adopté des critères d'appréciation de ceux-ci. Ils peuvent être supportables ou intolérables, bons ou mauvais pour l'homme. La description des impacts environnementaux des transports routiers n'est donc pas purement factuelle. Elle dépend de choix qui peuvent varier, même si certains impacts tels que le bruit sont mesurables. L'importance ressentie de l'impact dépend par ailleurs de la sensibilité de la population ou du milieu récepteur, autant que la nature du phénomène qui en est l'origine.

L'objectif principal assigné à cette étude était de montrer qu'au-delà de son caractère indispensable dans l'épanouissement de l'économie, les transports routiers étaient sources d'externalité négatives aussi bien au niveau de N'Djamena qu'au niveau national. Pour cette analyse, l'on a eu à déployer plusieurs sources de collectes, notamment les sources orales, les sources écrites et celles iconographiques. Les approches synchronique et diachronique mises en épigraphe ont permis de cerner l'évolution des transports routiers, leurs types, en passant par les politiques sinon les stratégies de protection environnementale, les effets environnementaux des ceux-ci et enfin une réflexion portant sur les enjeux et perspectives de protection de l'environnement.

En définitive, le secteur des transports routiers contribue de façon considérable dans les émissions de CO₂ et donc des Gaz à effet de serre. Il entraîne ainsi des effets néfastes sur la santé humaine, sur l'environnement naturel notamment la dégradation des sols, des eaux, la pollution atmosphérique, la biodiversité et de manière globale le problème de changement climatique. Ainsi, pour une protection efficiente de l'environnement au Tchad, l'Etat doit repenser les politiques car, celles-ci sont généralement limitées et peu efficaces. Toutefois, les critiques que l'on peut évoquer après la lecture de ce mémoire, permettront d'apporter une approche nouvelle sur la question relative à la protection de l'environnement en Afrique en général, et en Afrique en particulier.

ANNEXES**Annexe 1 : Attestation de recherche**

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
PAIX-TRAVAIL-PATRIE
UNIVERSITÉ DE YAOUNDÉ I
FACULTE DES ARTS, LETTRES ET
SCIENCES HUMAINES
DEPARTEMENT D'HISTOIRE



REPUBLIC OF CAMEROON
PEACE-WORK-FATHERLAND
THE UNIVERSITY OF YAOUNDE I
FACULTY OF ARTS, LETTRES AND
SOCIAL SCIENCES
DEPARTMENT OF HISTORY

ATTESTATION DE RECHERCHE

Le Directeur, Professeur BOKAGNE BETORO, Edouard, Chef de

Annexe 2 : GUIDE D'ENTRETIEN

Madame/ monsieur, recevez tout d'abord nos salutations les plus respectueuses. Nous vous remercions pour le temps que vous nous accorder pour apporter quelques éléments de réponse à notre questionnaire. Ce questionnaire s'inscrit dans la perspective de notre recherche en vue de réaliser un mémoire de fin d'études en cycle de Master de recherche, spécialité : Histoire Economique et Sociale.

En effet, notre thématique de recherche porte sur : Transports routier et environnement à N'Djamena au Tchad (1992-2018).

Dans le cadre de cet entretien, nous vous mettons en confiance que ces données recueillies seront exploitées scrupuleusement dans le cadre de ce mémoire.

I- Identification

Nom et prénom :

Sexe :

Age :

Profession :

Date et heure :

Questions adressées aux autorités administratives

Quelles sont les raisons pour lesquelles l'Etat doit protéger l'environnement ?

L'Etat tchadien a-t-il ratifié les conventions internationales protégeant l'environnement ?

Si oui, elles sont respectées et appliquées ?

Les politiques de protection de l'environnement mise en place par l'Etat tchadien sont-elles effectives ?

Quelles sont les entraves qui encourent la protection de l'environnement au Tchad et plus précisément à N'Djamena ?

Quelle sont les actions entreprises par l'Etat tchadien pour la protection de l'environnement ?

Les mesures sont-elles observées ?

Quelles sont les mesures prises par l'Etat pour faire du transport routier un outil moins pollueur de l'environnement ?

L'importation des voitures d'occasion prend-t-elle en compte le souci de la conservation des ressources naturelles ?

Questions adressées à la population

Que savez-vous de l'environnement ?

Est-il nécessaire de protéger l'environnement ?

Connaissance l'importance de l'environnement, est-ce que l'Etat tchadien a pour vocation première la protection de celui-ci ?

Depuis quand avez-vous appris que l'Etat tchadien a pris de mesures pour la protection de l'environnement ?

Par quel biais avez-vous appris les mesures prises ?

Un communiqué officiel ?

Une caravane de sensibilisation ?

Autres ?

Savez-vous que les transports routiers influent sur l'environnement ?

Le phénomène est-il plus visible que les années précédentes ?

Peut-on vraiment lutter contre les menaces environnementales des transports routiers à N'Djamena ?

Quelles sont les mesures prises contre les pollueurs d'environnement au Tchad ?

Quel bilan peut-on dresser de l'action de l'Etat vis-à-vis de la protection de l'environnement ?

Selon vous, quelles sont les actions supplémentaires que l'Etat doit mener pour remédier à la pollution de l'environnement par les moyens de transports routiers ?

Questions adressées aux transporteurs

Savez-vous que les moyens de transport routier sont sources de pollution ?

Etes-vous interpellé quand votre véhicule produit de gaz à effet de serre ?

Etes-vous au courant que l'Etat a pris des mesures pour la préservation et la protection de l'environnement contre les menaces liées aux moyens de transport routier ?

Avez-vous suivi sur une formation dans le cadre de protection de l'environnement contre les engins motorisés depuis que vous êtes conducteur ?

Annexe 3 : Demande de recherche

DJEBARDUM
 MADFITI NGAR
 TEL: 66 05 77 90

N'djamena le 15 aout 2012

A
 Madame La Ministre des
 Transports et de la Sécurité
 routière.


Objet: Demande de recherche.

- USTB / DARS / BNF

Pour faciliter à l'étudiant le redouté
 dans le cadre de son Contrat de fin d'étude

Madame,
 J'ai l'honneur de venir auprès de votre haute
 bienveillance solliciter votre permission pour
 pouvoir mener mes recherches dans le cadre de
 sur les études du cycle de Master dans cette grande
 structure dont vous avez le mérite de diriger.
 En effet, suis étudiant légalement instruit en cy-
 cle de Master en Histoire, option: Histoire Econo-
 mique et sociale à l'Université de Yaoundé I
 tant, mon thème de recherche porte sur:
 transports routiers et Environnement à N'dja-
 mena au Tchad (1992-2018).
 Vous trouverez ci-joint à ma demande:
 - une copie d'autorisation de recherche délivrée
 par le Département;
 - Une copie de la carte d'identité nationale.

Dans l'attente d'une suite favorable, Veuillez
 agréer madame la ministre, mes sentiments les
 plus dévoués.

L'intéressé


Ministère des Transports et
 de Sécurité Routière
 Courrier Arrivée
 Le 15.08.2012

N° 218

Annexe 4 : Principes généraux de la protection de l'environnement au Tchad

REPUBLIQUE DU TCHAD

UNITE-TRAVAIL-PROGRES

PRESIDENCE DE LA REPUBLIQUE

LOI N° 014/PR/98 DEFINISSANT LES PRINCIPES GENERAUX DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Vu la Constitution;

L'Assemblée Nationale a délibéré et adopté en séance du 17 juillet 1998

Le Président de la République promulgue la Loi dont la teneur suit:

TITRE I - DISPOSITIONS GENERALES

CHAPITRE 1/ Objectifs

Article 1/- La présente loi a pour objectifs d'établir les principes pour la gestion durable de l'environnement et sa protection contre toutes les formes de dégradation, afin de sauvegarder et valoriser les ressources naturelles et d'améliorer les conditions de vie de la population.

Des textes réglementaires subséquents préciseront le cadre et les modalités d'application.

CHAPITRE 2/ Définitions

Article 2/- Aux fins de la présente loi on entend par:

- 1.- **Environnement**, l'ensemble des éléments naturels et artificiels qui favorisent l'existence, l'évolution et le développement du milieu, des organismes vivants et des activités de l'homme dans le respect de l'équilibre écologique.
- 2.- **Equilibre écologique**, le rapport crée progressivement au cours du temps entre les différents groupes de végétaux, d'animaux et de micro-organismes, ainsi que leur interaction avec le milieu dans lequel ils vivent.
- 3.- **Ecosystème**, le complexe dynamique formé de communauté de plantes, d'animaux et de micro-organismes et de leur environnement non violent qui, par leur interaction forme une unité fonctionnelle.
- 4.- **Biodiversité**, la variabilité des espèces animales ou végétales; macro ou microscopiques, tout comme celle de leurs biotopes et de leurs caractères génétiques;
- 5.- **Biotope**, l'ensemble de facteurs climatiques et édaphiques caractérisant le milieu où vivent les végétaux et les animaux;
- 6.- **Zones humides**, des étendues des marais, fanges de tourbière ou d'eau, naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce ou saumâtre ou salée;
- 7.- **Atmosphère**, la couche gazeuse ou l'air qui enveloppe la surface terrestre et dont la modification physique, chimique ou autre peut porter atteinte aux êtres vivants, aux écosystèmes et à l'environnement en général;

TITRE VIII: DISPOSITIONS FINALES

Article 106/- Sont abrogées toutes dispositions antérieures contraires à la présente loi.

Article 107/- La présente loi sera enregistrée, publiée au journal officiel de la République et exécutée comme Loi de l'Etat.

Fait à N'Djaména, le 17 Août 1998

IDRISS DEBY



**SOURCES ET REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES**

A- SOURCES ORALES

Noms et prénoms	Agés	Qualité	Lieu et date d'entretien
Allanaïssém Elysée	39 ans	Agent du Total Energie	N'Djamena, le 21/09/2022
Adoum Dubai	52 ans	Laborantin à l'hôpital Cherif Kasser	N'Djamena, le 19/07/2022
Ahmet Tahir	39 ans	Agent du BNF	N'Djamena, le 02/09/2022
Begoto Beassoum Sylvain	72 ans	Ancien conseiller technique à la Star National de N'Djamena	N'Djamena, le 26/08/2022
Bénodji Maguidé Eric	35 ans	Clandoman	N'Djamena, le 20/07/2022
Boundou Altebaye	58 ans	Journaliste	N'Djamena, le 02/10/2022
Daboua Assing Mallay	59 ans	Cultivateur	Nguelendeng, le 21/11/2022
Dinguamnayal Mario	42 ans	Chef de poste des agents environnementaux	N'Djamena, le 11/07/2022
Dinguemrebeye Adoré	32 ans	Ingénieur	N'Djamena, le 27/08/2022
Djimadoum Ngaba	68 ans	Chef de division à l'ONASA	N'Djamena, le 02/08/2022
Djimasta Rareou	52 ans	Personne ressource	N'Djamena, le 18/09/2022
Djimdigue Arnaud	57 ans	Attaché de presse au MEPDCIT	N'Djamena, le 14/07/2022
Djimrenodji Fidel	47 ans	Agent de réglementation des minibus sur le tronçon Dembé-Farcha	N'Djamena, le
Doumdé Le Mbaimbeté	62 ans	Professeur SVT	N'Djamena, le

Kladoum Yannick	63 ans	Ancien fonctionnaire au Ministère de l'Environnement	N'Djamena, le 17/07/2022
Kinga Eveline	46 ans	Personne ressource	N'Djamena, le 19/10/2022
Madjigoto Maurice	51 ans	Fonctionnaire au Ministère des Infrastructures	N'Djamena, le 24/08/2022
Mariam Hassane Brahim	29 ans	Fonctionnaire au Ministère de l'Environnement	N'Djamena, le 13/10/2022
Mbatna Hubert	67 ans	Ancien convoyeur et chauffeur sur l'axe N'Djamena-Amtiman	N'Djamena, le 24/08/2022
Mempasngar Mbaikeng	70 ans	Anthropologue et enseignant chercheur en retraite	N'Djamena, le 07/08/2022
Menodji Clarence	54 ans	Ancienne commerçante	N'Djamena, le 28/07/2022
Merci Arsène	41 ans	Expert statisticien	N'Djamena, le 10/08/2022
Monlena Norbert	54 ans	Personne ressource	N'Djamena, le 07/10/2022
Mouebé Amiel	57 ans	Chef logistique au PAM	N'Djamena, le 23/09/2022
Na-Asra Michée	33 ans	Enseignant	N'Djamena, le 31/12/2022
Nhadjingar Rodrigues	46 ans	Chef service aménagement à la voirie urbaine de N'Djamena	N'Djamena, le 22/07/2022
Ngarlena Victoire	39 ans	Expert économiste	N'Djamena, le
Noubaramadji Claude	60 ans	Ex travailleur d'ESSO, responsable d'étude d'impact environnemental des effets environnementaux de l'exploitation pétrolière	N'Djamena, le 20/07/2022
Rosi Digly		Conducteur de gros bus sur l'axe N'Djamena-Bongor	N'Djamena, le 30/07/2022

Togyadji Nassarmadji	42 ans	Policier au commissariat central de N'Djamena	N'Djamena, le 25/09/2022
----------------------	--------	--	-----------------------------

B- DOCUMENTS DES ARCHIVES

1- Archives du ministère de l'environnement, de la pêche et du développement durable du Tchad (AMEPDDT) et du ministère de l'environnement d'Haiti (AMEH)

AMEPDDT., “Dynamique des ressources naturelles dans le parc de Manda”, Rapport d’activité, janvier 2019.

AMEPDDT., “Dégradation de la zone sahélienne du Tchad”, Rapport sur le bilan de 10ans, mars 2016.

AMEH, “Rapport sur les changements climatiques”, mai 2013.

2- Archives du ministère des transports et de sécurité routière du Tchad (AMTSRT) et du ministère des infrastructures et du désenclavement du Tchad (AMIDT)

AMTSRT., “Rapport sur la croissance du parc automobile du Tchad : cas de la ville de N'Djamena”, mai 2018.

AMTSRT., “Rapport des travaux de recommandations assorties du PND 2013-2015”, janvier 2013.

AMIDT., “Stratégies de désenclavement interne et externe”, Rapport d’études de faisabilité, février-mars 2005.

AMIDT., “Evolution des infrastructures de transport au Tchad au cours de 20 dernières années”, Rapport de stade d’échange et d’amélioration des connaissances des agents des pays membres du CLRT, juillet 2017.

3- Archives du ministère de l’intérieur et de sécurité publique du Tchad (AMISPT) et du ministère des travaux publics, des transports, de l’habitat et de l’urbanisation du Tchad (AMTPHUT)

AMISPT., “Rapport annuel sur les cas d’accidents dans la ville de N’Djamena”, Décembre 2014.

AMISPT., “Rapport annuel sur les cas d’accident”, Décembre 2016.

AMTPHUT., “Etude environnementale du secteur des transports ”, Rapport de la direction générale des infrastructures, juin 2000.

4- Archives de la mairie de N’Djamena (AMNDJ), du Bureau National Fret (ABNF) et de la Radio Nationale Tchadienne (ARNT)

AMNDJ, “Rapport final du recensement des motos taxis mars 2018”.

ABNF “récapitulatif des fiches d’immatriculation de 1989-1993, avril 1993”.

ARNT, “ Rapport sur l’effectivité de port de casque”, septembre 2016.

C- RAPPORTS D’ACTIVITES

AMCC+, PARSAT et FIDA, “Stratégie Nationale de Lutte Contre les Changement Climatique au Tchad”, Rapport des travaux, 2017.

ANCR, “Inventaire des trois conventions de Rio et des synergies entre elles”, Rapport des Travaux, Rabat, Février 2005.

ANCRE, “Auto-évaluation nationale pour le renforcement des capacités pour la gestion de l’environnement mondial”, Rapport final des activités, N’Djamena, Novembre 2019.

Asphate Evolution, “Réseau et construction routière : Un impact certain pour l’environnement”, Rapport final d’un projet de construction du réseau routier, 2009.

Bruitparif et Observatoire Régional de santé Ile-de-France, ‘ ‘Rapport sur l’environnement sonore en Ile-de-France : Quantification des impacts du bruit des transports’’, Juillet 2011.

- Capitsa Sarl, “Etude d’impact environnemental et social du projet d’exploitation d’une carrière de granite dans la localité de Tsarda-Mbouda, Département des Bamboutos”, Rapport final des travaux, mars 2017.
- CARFAD, “Projet de construction de la *ring road* : Etude d’impact environnemental et social”, Rapport provisoire, Vol.2, Mars 2018.
- CGES, “Projet d’aménagement et de valorisation des investissements de la vallée du Logone”, Rapport final du projet, N’Djamena, 2014.
- CGES, “Projet de développement des compétences pour l’employabilité et la compétitivité des jeunes (PDCECJ), Rapport final, mai 2019.
- GEF, “Fonds pour l’environnement mondial : De nouvelles stratégies face à de nouveaux défis”, Rapport final des travaux, Mexico, 2014.
- GEF, ANCR et *al*, “Auto-évaluation nationale pour le renforcement des capacités pour une gestion de l’environnement mondial”, Rapport conjoint sur la stratégie et plan d’action pour le renforcement des capacités, N’Djamena, mars-avril 2018.
- GIEC, “Evaluation synthétise sur l’état des connaissances actuelles des impacts observés du changement climatique sur l’écosystème et les sociétés humaines ainsi que les vulnérabilités et les risques futurs”, Rapport technique, mars 2022.
- GIEC, “Rapport sur les changements climatiques”, 2007.
- GIEC et GETE, “Préservation de la couche d’ozone et du système climatique planétaire : Question relatives aux hydrofluorocarbures et aux hydrocarbures perfluorés, Rapport spécial, septembre 2005.
- ISDB, “Sortir de la pauvreté : Développer le réseau de transport au Tchad”, Rapport sur les réseaux routiers au Tchad, N’Djamena, 2009.
- OCDE, “Les incidences sur l’environnement du transport de marchandises” Rapport des travaux, 1997.
- OCDE, “Synthèse des perspectives de l’environnement”, Rapport technique des travaux, 2001.
- SSATP “Atténuer et répondre au changement climatique dans le secteur des transports en Afrique”, Rapport des travaux, mars 2011.
- SYNAT, “Rapport d’activités”, janvier 2016.

D- RAPPORTS INSTITUTIONNELS

- AEE, “Rapport sur le transport à longue distance a un impact important sur l’environnement”,
Décembre 2014.
- BAD, “Programme d’aménagement de route et de facilitation des transports au sein de l’Union
du fleuve Mano (MRU/RDTFP) (Phase II)-Tronçon Sanniquelle – Logautuo long de
47,1km”, Rapport final des travaux, 2015.
- Banque Mondiale et SSATP, “Rapport des travaux sur les Diagnostics des infrastructures
nationales en Afrique : les routes en Afrique subsaharienne”, juin 2008.
- FAO, “Etude sur la foresterie urbaine et périurbaine de N’Djamena, Tchad. Rôle et la place de
l’arbre en milieu et périurbain”, Rapport, Rome, Abhervé-Quinquis Anne Gaëlle,
2010.
- Groupe de la BAD et OMS “ Note sur le secteur des transports”, Rapport des travaux, février
2009.
- INSEED, “Rapport final sur le projet recensement pilote”, période de janvier à avril 2016.
- INSEED, “Rapport de recensement pilote de la Population et de l’Habitat”, N’Djamena,
novembre 2019.
- INSEED, “Rapport sur l’état et les structures de la population”, N’Djamena, octobre-
novembre 2020.
- HCNE, “Rapport de Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques”,
août 2001.
- PNUD, “ Rapport des objectifs du millénaire pour le développement”, mai, 2015.
- PNUE, “ Rapport sur l’impact des transports sur la santé et l’environnement”, juillet, 1999.
- PNUD et CBLT, “Appui au renforcement des capacités institutionnelles de la Commission du
Bassin du Lac-Tchad (CBLT) pour opérationnaliser et mettre en œuvre la Stratégie
Régionale de Stabilisation (SRS) Tchad-Niger”, Rapport conjointe, juin 2020.
- PNUE, UICN et WWF, “Sauver la planète, une stratégie pour l’avenir de la vie”, Rapport
conjoint, 1991.
- OMS, “La pratique du vélo et de la marche peut contribuer à réduire la sédentarité et la
pollution de l’air, ainsi qu’à sauver des vies et atténuer le changement climatique”,
Rapport des travaux, juin 2022.

UNFRA, “Composante du dividende démographique”, Rapport de la mission d’appui à l’élaboration du 7^e CPD, N’Djamena, septembre 2017.

E- MEMOIRES

Abouzeidi M.Z., “ L’impact budgétaire de l’acquisition et de l’entretien du parc automobile de l’Etat du Niger”, Mémoire de Master en Economie et Finance, Ecole Nationale d’Administration et de Magistrature de Niamey, 2012.

Assamoi Apata F., “La protection de l’environnement marin en droit international”, Mémoire de Master en Droit, Université Felix Houphouet Boigny d’Abidjan, 2015.

Bacha A., “Exposé étude d’impact des projets routiers sur l’environnement”, Mémoire de Master en Géographie, Université des Sciences et de la Technologie Houari-Boumediène (USTHB) d’Algérie, 2007.

Bikié V., “Le réseau ferroviaire du Cameroun de 1920-1960”, Mémoire de Maitrise en Histoire, Université de Yaoundé, 1991.

Brion S., “Transport de voyageurs en Afrique subsaharienne : le sud du Benin doit se réconcilier avec le chemin de fer”, Mémoire de Master en Manager et Transport, Université de Paris, 2012.

Cartagan D., “ Généralité sur l’environnement”, Mémoire de Maitrise en Ingénierie Agronomique, Université de Kikwit, 2016.

Catelinois O., “Evaluation du risque lie à la pollution atmosphérique générée par l’usage d’un équipement routier-Projet de l’autoroute A48”, Mémoire de DEA en Environnement et Santé, Université de Savoie, 1999.

Capdevielle D., “Le gaz naturel pour véhicules. Quel intérêt écologique, dans quel contexte économique, avec quelles possibilités juridiques de développement ?”, Mémoire de Master en Ingénierie du Développement durable, Université de Toulouse 1 Capitole, 2016.

Chendjou N., “La protection de l’environnement à l’épreuve des nouveaux Accords de Partenariat Economique (APE) UE-ACP”, Mémoire de Master en Droit International et Comparé de l’Environnement, Université de Limoges, 2008.

- Diallo S., “Dynamiques transfrontalières et développement local urbain dans un contexte de décentralisation : cas de la commune de Rosso Sénégal”, Mémoire de DEA en Géographie, Université Gaston Berger de Saint-Louis de Sénégal, 2006, p.48.
- Diomande N., “Le transport dans la stratégie de production des grandes entreprises”, Mémoire de Master en Ingénierie des Travaux Publics, Institut National Polytechnique Felix Houphouët Boigny, 2007.
- Donzo D.C., “Généralité sur l’environnement”, Mémoire de Master en Géographie, Université de Kikwit, 2006.
- Doudjé K., “Etude morphologique de la confluence des fleuves Chari et Logone autour de N’Djamena”, Mémoire de Master en Géographie, Université de Yaoundé 1, 2010.
- Farah C., “La législation haà tienne au regard de la protection de l’environnement : une analyse systémique”, Mémoire de Licence en Droit, Université de Port-au-Prince, 2006.
- Fotso G.H., “La protection de l’environnement par les collectivités territoriales décentralisées au Cameroun : cas de la communauté urbaine de Douala”, Mémoire de Master en Droit, Université de Douala, 2012.
- Hallou A. et Rabik A., “Problématique de l’écartement urbain de la ville de N’Djamena : causes, conséquences et solutions”, Mémoire de Master en Science de l’Ingénierie, ENSTP de N’Djamena, 2019.
- Kabre E., “Impact des transports sur l’environnement”, Mémoire de Maitrise en Economie Agricole et de l’Environnement, Université de Koudougou de Burkina Faso, 2011.
- Kanga H.S., “Modélisation du prix de transport terrestre de marchandises sur le corridor Douala-N’Djamena”, Mémoire de Licence en Statistique Economique, ISSEA, 2014.
- Kemtop G.A., “Une évaluation rapide des services de transport dans la province du sud Cameroun”, Mémoire de Master en Géographie, Université de Yaoundé1, 2010.
- Kianguebene U.L., “La protection de l’environnement et le développement durable : limites normatives et institutionnelles”, Mémoire de master en Droit, Université Marien Ngouabi (Congo), 2021.

- Kortli M., “Effet du changement climatique sur la santé (humaine) en Tunisie : vagues de chaleur et mortalité”, Mémoire de Licence en Génie Sanitaire, Institut National Agronomique de Tunisie, 2009.
- Mahugnon L. et Zemmour Ouarda M., “Accident de la route et identification des facteurs de risque, Etude prospective réalisée au niveau du service de médecine légale du CHU d’Annaba à propos de 236 cas”, Mémoire de Master en Biomédecine, Université d’Algérie, 2009.
- Mevono Mvogo D., “La protection de l’environnement dans le processus d’intégration de la Communauté Economique et Monétaire d’Afrique Centrale (CEMAC)”, Mémoire de Master en Economie et Finance, Université de Douala, 2015.
- Mouaïci K., “Etude de quelques sources de polluants atmosphériques dans la région de Bejaïa”, Mémoire de Licence en Science de l’Ingénierie, Université de Bejaïa, 2002.
- Ndjock Nyobé J.P., “Préservation et conservation de la faune et la flore au Cameroun sous l’administration française, 1916-1960 : Approche historique”, Mémoire de Maitrise en Histoire, Université de Yaoundé 1, 2005.
- Nga Atangana M.B., “Les gares ferroviaires du transcameroun et leur impact sur l’environnement socio-économique : cas d’Obala et de Batchenga de 1968-2012”, Mémoire de Master en Histoire, Université de Yaoundé1, 2016.
- Nguezoumka V., “L’approvisionnement des ménages en énergie dans la ville de Ndjamenas : cas du troisième arrondissement”, Mémoire de Master en Géographie, Université de Ngaoundéré, 2010.
- Nofal S., “ Etude hydrogéologique à la confluence Rhône-Durance”, Mémoire de Master en Géographie, Université d’Avignon et des pays de Vaucluse, 2009.
- Okondo J.L., “Place des questions d’environnement dans les journaux télévisés de RTNC1”, Mémoire de Master en communication et journalisme, Université de Congo, 2009.
- Raiknan T., “Risque d’inondation dans la ville de N’Djamena, Tchad”, Mémoire de Master en Géographie, Institut Régional Africain des Sciences et Technologie de l’Information Géo-spatiale d’Ibadan au Nigéria, 2020.

Saleh M.J., “Offre de transport durable à N’Djamena (Tchad) : amélioration des déplacements entre le centre-ville et le quartier périphérique Toukra”, Mémoire de Master en Transport et Mobilité Durable, Université Senghor, 2019.

Soumaà-la L., “Contribution des états au développement du droit international de l’environnement”, Mémoire de Master en droit international et comparé de l’environnement, Université de Limoge, 2010.

Viangannou F.A., “ La régulation de la pollution atmosphérique d’origine motocycle : Cas des taxis-motos “zemidjans” dans la ville de Cotonou”, Mémoire de DEA en Géographie, Université de Cocody (Abidjan), 2002.

F- THESESES

Abdoulkarim S., “Les enjeux contemporains de la protection de l’environnement au Niger”, Thèse de Doctorat en Droit Public, Université de Bordeaux, 2014.

Deletraz G., “Incidences des émissions d’oxydes d’azote en vallées d’Aspe et de Biriattou (Pyrénées)”, Thèse de Doctorat en Géographie, Université de Pau et des Pays de l’Adour, 2012.

Dikoume A.F., “Les travaux publics au Cameroun sous l’administration de 1922 à 1960 : Mutation économique et sociale”, Thèse de Doctorat d’Etat en Histoire, Université de Yaoundé 1, 2006.

Essabri N., “Représentations, agir et justification du développement durable chez les dirigeants de PME : le cas des dirigeants de raid maisons d’hôtes à Marrakech”, Thèse de Doctorat en Science de Gestion, Université Abbé Grégoire de Paris, 2017.

Euloge O., “Changement climatique dans le Benin méridional et central : indicateurs, scénarios et perspectives de la sécurité alimentaire”, Thèse de Doctorat en Géosciences de l’Environnement et Développement Durable, Université de Benin, 2001.

Guidado M., “«Saré » et urbanisation : Traditions et pratiques architecturales peul à l’épreuve de la modernité : Le cas de Ngaoundéré (Cameroun)”, Thèse de Doctorat/Ph.D en Géographie, Université de Douala, 2018.

Gyllaine C., “ Interaction Mousson/Harmattan, échanges de petite échelle” Thèse de Doctorat en Géographie, Université Paul Sabatier-Toulouse III, 2010.

- Leila A., “Etude de la qualité de l’air urbain au niveau de la ville de Batna : Cas du transport routier”, Thèse de Doctorat en Géographie, Université de Batna 1, 2015.
- Lenormand A., “Prévisions dans le modèle co-intégrés avec rupture : Application à la demande de transport terrestres marchandises et de voyageurs”, Thèse de Doctorat en Economie, Paris-Panthéon-Sorbonne, 2002.
- Mahdjoub-Assaad S., “Les nuisances liées au trafic routier (bruit, pollution de l’air et insécurité) : de la gêne à la perception du risque sanitaire sous l’angle des inégalités sociales”, Thèse de Doctorat en Santé Publique, Université de Lyon 1, 2018.
- Matchebou A., “Transports urbains et pollution de l’air à Yaoundé : Une approche méthodologique de l’évaluation des gaz à effet de serre”, Thèse de Doctorat Ph.D en Géographie, Université de Yaoundé 1, 2009.
- Ngarguinam Madjiwei N., “ Le droit pratique des affaires au Tchad au Tchad : quelle place pour le commerce informel ?”, Thèse de Doctorat en Droit, Université de Paris I, 2010.
- Nohra C., “Diagnostic de défauts sur un moteur diésel”, Thèse de Doctorat en Math-Informatique, Université Paul Cézanne, 2009.
- Kouotou Y., “Transports terrestres et développement des relations socio-économiques entre le Cameroun et le Tchad (1965-2015)”, Thèse de Doctorat/Ph.D en Histoire, Université de Yaoundé 1, 2019.
- Zirihi Yerehonon J., “Socio-historique d’une offre alternative de transport urbain : étude du cas des Â woro-woroÂ de Yopougon (Abidjan, Côte-d’Ivoire)”, Thèse de Doctorat en Sociologie, Université Allassane Ouattara, 2015.

G- ARTICLES SCIENTIFIQUES

- Andre M., Olivier D. et al, “Impact de l’amélioration de la régulation du trafic sur la consommation d’énergie et les émissions de pollution des véhicules léger”, *Science of the total environment*, vol 169, n°3, juillet 1995, pp.273-282.

- Bedoum A., Clobite B., et al, “ Impact de la variabilité pluviométrique et de la sécheresse au Sud du Tchad : effets du changement climatique”, *Revue ivoirienne des sciences et Technologies*, n°23, 2014, pp. 13-30.
- Bendandi B., “Migration due au changement climatique et à la dégradation de l’environnement sur la route de la Méditerranée”, *Migration et développement*, 2020, pp.13-30.
- Bene Bene C., “ Inventaire en Afrique Centrale 2004, site de Boumba-Bek” (Cameroun), in *Bulletin wwf jengi*, n°10, sep-nov, 2004, pp.185-195.
- Boiral O., “Environnement et économie : une relation équivoque”, *Revue électronique en science de l’environnement*, vol. 5, n°2, 2004, pp. 291-317.
- Boukongou J.D., “Cours de projet de recherche (inédit)”, *UCAC, APDHAC*, 2011-2012, pp.19-38.
- Danel V., “Particules en suspension dans l’air : leurs effets sur la santé”, *Encyclopédie de l’environnement*, avril 2019, pp.1-19.
- Delsey J. et Dobias G., “Les transports routiers et l’effet de serre : bilan et propositions” *Recherche Transports Sécurité*, n°32, 1991, pp.101-110.
- Dulieu D., Gaston A. et al, “La dégradation des pâturages de la région de N’Djamena (République du Tchad) en relation avec la présence de cyanophycées psammophiles. Etude préliminaire”, *Revue Elev.Méd. Vet. Pays trop*, n°30, 1977, pp.51-89.
- Dumont G.F., “ Géopolitique et population au Tchad”, *Outre-terre*, 2007, pp. 263-288.
- Durand F., “Emergence d’une gouvernance métropolitaine transfrontalière au sein de l’Eurométropole Lille-Kortrijk-Tournai. Analyse des relations entre les organisations dans le domaine du transport public transfrontalier”, *In Annale de Géographie*, Vol. 3, n°691, mars 2013, p.290-311.
- Elichegaaray C., Bouallala S. et al, “Etat et évolution de la pollution atmosphérique”, *Revue Française d’Allergologie*, Vol. 4, n°50, 2010. pp. 382-383.
- Forthoffer J., “Les transports régionaux dans l’espace transfrontalier rhéran” *Revue Géographique de l’Est*, vol 16, n°1, 1997, pp.63-81.

- GEF, UNEP et al, “Deuxième communication internationale sur les changements climatiques”, *Coopération technique FEM/PNUE/GFL-2328-2724-4867*, 2009, pp.66-70
- Gilles W., “Paradigme, théorie, modèle, schéma : qu’est-ce donc ?” *Communication et organisation*, n°5, 1994, pp.12-49.
- Guelmbang E., “Les aspects socioéconomiques : Etat de lieu et diagnostic initial pour une foresterie urbaine et périurbaine de N’Djamena”, *Rapport d’étude thématique*, n°1, République du Tchad, 2010, pp.41-54.
- Hemchi Hassan M., Ahmat Mahamat H. et al “ Analyse du processus d’extension de la ville de N’Djamena au Tchad (1900-2018)” *Géo-Eco-Trop* 45 (3), 2021, pp. 507-516.
- Jaquemot P., “Trois défis de l’environnement : climat, eau et biodiversité”, *In Economie politique de l’Afrique contemporaine*, 2013, pp. 181-194.
- Joumard R., “ Les enjeux de la pollution de l’air des transports”, *Transports et pollution de l’air*, Vol. 1, n°92, 2003, pp.233-240.
- Kadhemi K., Cegarra J. et al, “La planification par l’exploitant dans le transport routier de marchandises : méthode d’analyse et perspectives d’application inter-domaines”, *Institut National de Recherche et de la Séricuté*, Vol. 8, n°1, 2017, pp.1-59.
- Konaté A., “L’Afrique et la convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification”, *Afr. J. Int’l & Comp.* Vol.12, 2000, p.718-729.
- Kamto M., “La mise en œuvre du droit de l’environnement : forces et faiblesses des cadres institutionnels”, *Le droit de l’environnement en Afrique*, n°1, 2014, pp.29-36.
- Kerdoun A., “Enjeux et défis de l’environnement au Maghreb : quelle politique de protection ?”, *Annuaire de l’Afrique du Nord*, n°35, 1996, pp.133-146.
- Kerr J.B. et Mc Elroy C.T., “Evidence for large upward trends of ultraviolet-B radiation linked to ozone depletion”, traduit de l’anglais par Pierre Goma, *Sciences*, Vol. 262, n°5136, 1993, pp.1032-1034.
- Kertemar D., Mesmin T. et al, “ Evolution du lit majeur du fleuve Chari à N’Djamena de l’holocène à nos jours”, *Géo-Eco-Trop* 38 (1), 2014, pp. 75-84.

- Kiekhofor W.H., Clark J.M. et al, “Institutional Economic” *Round table conference of the American Economic Association, American Economic Review*, vol. 22, n°1, mars 1982, pp.111-129.
- Kiss A. et Sicault J.D., “Conférence des Nations Unies sur l’Environnement (Stockholm le 5/16 juin 1972)”, *Unaire français de droit international*, vol. 18, n°1, 1972, pp.603-628.
- Knoepfel P., “Régimes institutionnels des ressources naturelles et démarches de développement durable local (Agenda 21), *Edition*, n°3, 2005, pp.329-354.
- Kobloch F., “Réductions nettes des émissions des voitures électriques et des pompes à chaleur dans 59 régions du monde en fonction du temps”, *Nature*, n°1, 2020, pp.1-18.
- Lajoie P., “Pollution de l’air reliée au transport en milieu urbain : Impacts sur la santé de la population”, *Pollution atmosphérique et champs électromagnétique*, n°51, 1998, pp.51-71.
- Laraqi N., “Température de contact et coefficient de partage de flux généré par frottement sec entre deux solides. Approche nouvelle de la génération de flux”, *International journal of heat and mass transfer*, vol. 35, n°11, 1992, pp.3131-3139.
- Lawin H., Ayi Fanou L. et al, “Facteurs de risque professionnel et perceptions de la pollution de l’air chez les taxis motoristes à Cotonou, Bénin” *In Santé Publique*, vol 30, n°1, 2018, p.125-134.
- Legrand T., “Croissance de la population mondiale et environnement : les enjeux”, *Cahier Québécois de Démographie*, Vol. 27, n°2, Automne 1998, pp.221-252.
- Locher F. et Quenet G., “L’histoire environnemetale : origines, enjeux et perspectives d’un nouveau chantier”, *Revue d’Histoire Moderne et Contemporaine*, Vol. 4, n°56, 2009, pp.7-38.
- Lombard J. et Ninot O., “Connecter et intégrer : Les territoires et les mutations des transports en Afrique”, *In Bulletin Trimestriel de l’Association de géographes français*, mars 2010, pp.69-86.
- Macher J.M., Niederhoffer C. et al, “Intoxications au monoxyde de carbone et outils de mesure”, *Médecine de Catastrophe-urgences collectives*, Vol. 1, n°3, 1998, pp. 64-65.

- Manga P., “Gestion durable des écosystèmes”, in *Bulletin, wwf jengi*, n°11, jan-fev 2008, p.1-21.
- Marano F., “Pollution de l’air : impacts de la pollution de l’air sur la santé”, *29ème Journées scientifiques l’Environnement-Environnement et Santé : impacts, enjeux pour la science et pour la société*, 2008, pp.25-39.
- Mongay G., “L’incidence environnementale des taxi-motos à Mbandaka” *LEGAVOX*, juillet 2017, pp.12-19.
- Ndamé J.P. et Nadmian N., “Possibilités et limites de l’offre de transport urbain à N’Djamena au Tchad : le cas des Taxis-motos et minibus”, In *revue de Géographie Tropicale et d’Environnement (Géotrope)*, n°2, 2015, pp.128-135.
- N’Kégbé Fogâ T.K., “Le taxi moto : un nouveau mode dans la mobilité urbaine au Togo pour quelle qualité de vie ?”, *Acte de la Codatu XIV*, 2010, pp.8-16.
- Olivier J., “Les nouveaux acteurs du droit de l’environnement. Le rôle de l’UICN dans l’élaboration du droit de l’environnement”, *Revue européenne de droit de l’environnement*, n°3, 2005, pp.274-296.
- Ombiono Kitoto P.A., “Réchauffement climatique et migration vers les rives du Lac-Tchad”, *Migrations et société*, n°163, 2016.
- OMS, “Charte de l’Organisation Mondiale de la Santé sur les transports, l’environnement et la santé”, *Revue EUR/ICP/EHCO 020205/9*, n° 4, 1999. pp.1-22.
- OMS, “Guide pratique sur l’application du règlement relatif au transport des matières infectieuses”, *WHO/HSE/GCR/ 201213*, janvier 2013, pp.1-18.
- Petit M., “Activités humaines et effet de serre atmosphérique”, *Aménagement et Nature*, n°126, 1997, pp.33-40.
- PNUD, “Gouvernance internationale en matière d’environnement”, *UNEP/IGM*, vol.2, n°1, 2001, pp.37-38.
- Reveret J.P, Yelkouni M. et al, “Economie et gestion de l’environnement et des ressources naturelles”, *Institut de la francophonie pour le développement durable*, 2019, pp.1-145.
- Saleh I.M. et Laurent F., “N’Djamena. Penser la ville capitale de demain”, *Acte de colloque national du 5 au 7 février 2013*, pp.1-129.

Sauvant A., “Défis sociaux du transport routier de marchandises”, *Newsletters*, Vol. 2, octobre 2006, pp.10-24.

Segbor Komlan P., “Transport et développement au Togo”, *Pub-Togo*, 1991, pp.19-27.

Tello Wai N., Ngounou B. et al, “ Influence des activités anthropiques sur le régime hydrologique du fleuve Logone de 1960 à 2000”, *Hydrology in a Changing World : Environmental and Human Dimensions Proceeding of FRIEND-Walter*, France, Montpellier, 2014, pp. 437-442.

Toulemon R., “Environnement” in *Encyclopaedia universalis*, 2011, pp.3801-3821.

U.E, “Transport et environnement, état et perspective 2020”, *Appa in actualité*, 2020, pp.32-62.

Vasina J., “De la tradition orale : Essai de méthode historique”, *Turvuren Musée Royal de l’Afrique Centrale, Annales Sciences Humaines*, n°16, 1961, pp.1-26.

Veron J., “Enjeux économiques, sociaux et environnementaux de l’urbanisation du monde”, *Monde en développement*, vol 2, n°142, 2008, pp.39-52.

Zélem M.C., “Parc automobile et effet de serre. Agir sur le parc automobile pour réduire l’effet de serre”, *Les cahiers du Club d’ingénierie Prospective Energie et Environnement*, n°12, mars 2001, pp.29-55.

Zoma V., “Transport routier et pollution de l’air dans la ville de Ouagadougou”, *Revue Ivoirienne de sociologie et de sciences sociales*, Vol 5, n°9, avril 2022, pp.37-51.

H- ARTICLES DES JOURNAUX

“Tchad : Accidents, bagarres et assassinat marquent la célébration du nouvel an”, *Tchad infos*, n°0406, 2017, p.2.

“ Une synergie d’action pour protéger l’environnement”, *Le Pays*, n°1363, 15 avril 2018, p.8.

I- OUVRAGES GENERAUX

Bioret R., Estève R. et al, *Dictionnaire de la protection de la nature*, Rennes Presses universitaires, Coll., Espaces et territoires, 2009.

Bourrière P., *L’économie des transports dans les programmes de développement*, Paris, PUF, Collection tiers-monde, 1964.

- Debos M., *Violences coloniales et résistance au Tchad*, Paris, Editions CNRS, 2020.
- George L., *Vocabulaire de psychosociologie*, Toulouse, Eres, collection : Questions de société, 2002.
- Guinchard S. et Debard T., *Lexique des termes juridiques*, 22^e édition, Paris, Dalloz, 2014.
- Harter G., Manchotte M.T., et al, *Manuel d'urbanisme en pays tropical*, Paris, Coll. Coopération et aménagement, 1975.
- Julian S., *International Encyclopedia of the social sciences*, New York, NY Macmillan vol. 4, 1968.
- Jullien P., *L'arabe tchadien : émergence d'une langue véhiculaire*, Paris, éd. Karthala, coll.
- Lacombe L., *Transport des marchandises, mobilités des personnes, transport urbain, zones rurales. Les transports en Afrique subsaharienne*, Rennes, PUF, 2005.
- Mbonji E. et Ebongue P.F., *Propédeutique à l'anthropologie sociale et culturelle*, Paris, l'Harmattan, 2007.
- Odier L., Millard. R.S. et al, *Routes dans les pays en voie de développement : conception, construction, entretien*, UNESCO, 1968.
- Philippe S.M., *petit traité d'écologie humaine*, Paris, Edit Frisons, 2007.
- Unicef, *Analyse de facteurs de conflits, catastrophes naturelles et de la vulnérabilité du système éducatif aux chocs au Tchad*, N'Djamena, Bakara, 2007.
- White L., A. Edward A., and al, *Conservation en forêt pluviale africaine, méthode de recherche*, (traduit de l'anglais par Benoit Fontaine), Libreville, multipress-Gabon, 2001.

J- OUVRAGES SPECIALISES

- Barrau A., *Le plus grand défi de l'histoire de l'humanité : face à la catastrophe écologique et sociale*, Neuilly-sur seine, Michel Lafon, 2019.
- Hagimont S., Virgnon A. et al, *Une histoire des luttes pour l'environnement : 18^e-20^e siècle de débats et combats*, Paris, Textuel, 2021.
- Hélène B., *L'impact des transports sur l'environnement*, Paris, OECD Publishing, 2020.

Kamto M., *Droit de l'environnement en Afrique*, Paris, Edicef/AUPELF, 1996.

Kiss A.C., et Beurrier P.J., *Droit international de l'environnement*, Paris, ed. Pedone. 2010.

Naccache P., Gallo J. et al, *Economie de l'environnement et développement durable*, Paris Nouveaux Horizons, 6^o édition, 2016.

Vegret Y., Prêch P., *L'homme et environnement*, Paris, PUF, 1993.

Beaud M., *L'art de thèse, comment préparer et rédiger un mémoire de master, une thèse de doctorat ou tout autre travail universitaire à l'ère du net*, Paris, la Découverte, 2005.

Durkheim E., *Les règles de la méthodologie sociologique*, 22eme éd. Paris, PUF, 1968.

Grawitz M., *L'ethno-perspective ou la méthode du discours de l'ethno-anthropologie, méthodes des sciences sociales*, Paris, Dalloz, 2001.

Kizerbo J., *Histoire générale de l'Afrique*, Vol. 1, Paris, Présence africaine/Edicef/UNESCO, 1980.

Lecointre G., *Les sciences face aux créationnismes. Ré-expliciter le contrat méthodologique des chercheurs*, Paris, éditions Quae, 2012.

K- DICTIONNAIRES

Capnul J.Y. et Garnier O., *Dictionnaire d'économie et des sciences sociales*, Paris, Ed. Hatier, 2005.

Cornus G., *Dictionnaire juridique*, 8^e édition, Paris, PUF, 2000.

Dictionnaire de l'environnement, 3^{ème} édition, 2001.

Encyclopédie française, Paris, éd. André Le Breton Laurent Durand, 2015.

Parent S., *Dictionnaire des sciences de l'environnement*, Québec, Broquet 1990.

Robert. P, *Dictionnaire alphabétique analogique de la langue française*, Paris, Société le Nouveau lettré le Robert, 1977.

Tourev P., *Toupictionnaire : Dictionnaire politique*, Lyon, Scéren CNDP, 2007.

L- TEXTES LEGISLATIFS, REGLEMENTAIRES ET DES CONVENTIONS

Article 4 de Loi N°96/12 du 05 aout 1996 portant loi-cadre relative à la gestion de l'environnement.

Article 6 de la CCNUCC portant éducation, formation et sensibilisation du public.

Article 23 de la CCNUCC : La convention entrera en vigueur le quatre-vingt-deuxième jour qui suivra la date du dépôt du cinquantième instrument de ratification, d'acceptation, d'approbation ou d'adhésion.

Constitution de la République du Tchad promulguée le 04 mai 2018.

Décret n°904/PR/PM/MERH/2009 portant réglementation des pollutions et nuisances à l'environnement.

Décret n°379/PR/PM/MAE/2014 fixant les modalités de gestion du domaine forestier.

Décret n°380/PR/PM/MAE/2014 fixant modalités d'application du régime de la faune.

Décret n° 235/PR/MATUH/04 du 31 mai 2004 portant création, attributions et fonctionnement de la commission d'urbanisme pour la ville de N'Djamena.

Décret n°904/PR/PM/MERH/2009, portant règlementation des EIE.

Décret n°501/PR/PM/2006 fixant la composition du cabinet du gouvernement

Décret n°882/PRMET/1995, portant création, attribution et composition d'un comité d'organisation des rencontres de N'Djamena sur l'environnement.

Loi n°014/PR/98 du 17 août 1998 définissant les principes généraux de la protection de l'environnement.

Loi n°14/PR/2008 portant régime des forêts, de la faune et des ressources halieutiques.

Loi n°16/PR/99 du 18 août 1999 portant code de l'eau.

M- SOURCES WEBOGRAPHIQUES

“Encyclopédie numérique”, fr.encarta.msn.com, consulté le 11 février 2022.

GIEC, “Quelles sont les solutions proposées en matière de mobilité ?”, <https://media.roole.fr>, consulté le 21 décembre 2022.

Jules. M, “Différence entre les versions de l’«environnement », Révocation des modifications”, www.techno-science.net, consulté le 23 janvier 2022.

OMS, “Lignes directives à la qualité de l’air : particules, ozone, dioxyde d’azote et dioxyde de soufre : synthèse de l’évaluation de risque”, <http://www.who.int/peh/>, consulté le 23 décembre 2022.

ONU, “ Convention Cadre sur les Changements Climatique : Déclaration ministérielle de Lima sur l’éducation et la sensibilisation”, (Archive) sur unfccc.int, consulté le 18 mars 2022.

ONU, “Le Pakistan accueillera la journée mondiale de l’environnement en 2021”, Archive sur [Un. environnement](http://Un.environnement), consulté le 31 juillet 2022 ;

<http://.écoconso.be/article134html>, consulté le 13 septembre 2022.

<http://www.transports.équipement.gouv.fr>, “Dictionnaire encarta” consulté le 24 Janvier 2022.

www.meteo-paris.com, “Chronique des années 1990”, consulté le 31 décembre 2022.

www.fao.org, “Les effets néfastes des niveaux élevés du rayonnement ultraviolet (UV)-B et de l’ozone (O3) sur la croissance et la productivité des cultures”, consulté le 24 décembre 2022.

www.who.int, OMS, “Pollution atmosphérique”, consulté le 14 novembre 2022.

www.canada.ca, “Principaux contaminants atmosphériques : oxydes de soufre”, consulté le 02 janvier 2023

TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE	i
DEDICACE.....	ii
REMERCIEMENTS.....	iii
SIGLES ET ACRONYMES	iv

LISTE DES ILLUSTRATIONS	viii
RESUME	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCTION GENERALE	1
I- CONTEXTE HISTORIQUE ET JUSTIFICATION DU SUJET	2
II- RAISONS DE CHOIX DU SUJET	6
III- CLARIFICATION CONCEPTUELLE	6
IV- DELIMITATION SPATIO-TEMPORELLE	10
V- REVUE CRITIQUE DE LA LITTERATURE	12
VI- PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE	17
VII- ETUDE THEORIQUE	18
VIII- INTERETS ET OBJECTIFS DE L'ETUDE	20
IX- METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE	22
X- DIFFICULTES RENCONTREES	26
XI- STRUCTURE DU TRAVAIL	26
CHAPITRE I :	28
DE L'ETUDE PHYSIQUE ET HUMAINE DE N'DJAMENA A L'ANALYSE DES	
POLITIQUES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	28
I- PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE	29
A- CARACTERISTIQUES PHYSIQUES	30
1- Le climat	30
a- Les précipitations	31
b- La température	33
2- Le relief	35
3- Hydrographie	36
4- Végétation	37
B- CARATERISTIQUES HUMAINES	37
1- Evolution démographique de la ville de N'Djamena	38
2- Activités socio-économiques	41
II- MECANISMES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	42
A- POLITIQUES INTERNATIONALES	43
1- Conventions internationales	43
a- Convention des Nations Unies sur la Diversité Biologique (CNUDB)	43
b- Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques	45
c- Convention des Nations Unies sur la Lutte Contre la Désertification (CNULCD)	46
2- Journées internationales	48

3- Institutions de lutte contre la pollution	49
a- Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN)	50
b- Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE).....	50
c- Fond pour l'Environnement Mondial (FEM)	51
B- POLITIQUES NATIONALES	52
1- Cadre juridique	52
2- Cadre institutionnel	54
3- Journées nationales	56
CHAPITRE 2 :	58
TYPES DE TRANSPORTS ROUTIERS ET LEUR EVOLUTION A N'DJAMENA DE 1992 A 2018	58
I- IDENTIFICATION DES DIFFERENTS TYPES DE TRANSPORTS ROUTIERS	59
A- Transports transfrontaliers	59
B- Transport à longue distance.....	63
C- Transport à moyenne distance	64
D- Transport à courte distance.....	68
1- Motos-taxis comme facteur de l'insécurité routière	70
2- Pollution atmosphérique relative aux motos-taxis	70
II- EVOLUTION DES MOYENS DE TRANSPORTS ROUTIERS A N'DJAMENA DE 1992 A 2018	72
A- Parc automobile de 1992 à 2002	72
B- Parc automobile de 2003 à 2018	73
III- EVOLUTION DES INFRASTRUCTURES DES TRANSPORTS ROUTIERS	76
1- Infrastructures routières et développement économique.....	79
2- Caractéristiques des infrastructures routières à N'Djamena	79
3- Les conditions de construction des infrastructures routières.....	81
4-Situation des infrastructures de transport routier	82
CHAPITRE 3 :	86
EFFETS ENVIRONNEMENTAUX DES TRANSPORTS ROUTIERS	86
I- IMPACTS DES TRANSPORTS ROUTIERS SUR L'HOMME	88
1- Les perturbations sanitaires	88
2- Nuisances sensorielles (bruits et odeur)	89
3- Les accidents liés aux transports routiers et le stress post-traumatisme	90
a- Des accidents de circulation routière en nombre élevé à N'Djamena	92
II- IMPACTS DES TRANSPORTS ROUTIERS SUR L'ENVIRONNEMENT ECOLOGIQUE	
95	
A- La destruction de la couche d'ozone	95

1- Changements climatiques	96
B- Destruction du couvert végétal et modification de la topographie des zones	97
1- Destruction du couvert végétal	97
2- Destruction d'arbres utilitaires	98
3- Modification de la topographie des zones habitées.....	98
C- Pollution de l'air, du sol et de l'eau	99
1- Pollution de l'air liée aux moyens de transport	99
a- Dioxyde de soufre et ses effets	101
b- Les oxydes d'azote.....	102
b- Monoxyde de Carbone	103
d- Les particules en suspension.....	104
2- Pollution des sols liée aux transports routiers.....	108
4- La pollution des eaux liée aux transports routiers.....	109
CHAPITRE 4 :	112
REFLEXION POUR UNE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT CONTRE LES	
MENACES LIEES AUX TRANSPORTS ROUTIERS	112
I- ENJEUX DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	113
A- Enjeux écologiques de protection environnementale	114
B- Enjeux économiques du transport routier sur l'environnement	115
C- Enjeux sociaux de la protection de l'environnement.....	116
II- PERSPECTIVES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	117
A- Les atténuations des effets environnementaux du transport routier	118
1- Atténuation des effets favorisant le changement climatique	119
2- Contrôle des émissions de GES : une méthode d'atténuation des effets néfaste du transport routier 121	
B- Contraintes de gestion rationnelle de l'environnement au Tchad.....	122
C- Mesure à prendre pendant l'exploitation des moyens de transport routier.....	122
1- Coupure des moteurs lors des arrêts prolongés.....	123
2- Entretien des véhicules	124
3- Choisir un carburant performant	124
4- Former les conducteurs des camions	125
D- Les moyens de déplacement routier alternatifs	125
1- La marche à pied	125
2- Usage des vélos	126
3- Transport en commun.....	126
4- Le covoiturage.....	127

E- Attitude à adopter pendant la construction des infrastructures de transport routier	127
1- Sur le plan physique	128
2- Sur le plan humain	129
III- LES POLITIQUES D'ENVERGURE A IMPLEMENTER PAR LE	
GOUVERNEMENT	129
CONCLUSION GENERALE	133
ANNEXES	136
SOURCES ET REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	143
TABLE DES MATIERES.....	163