

ORIGINALE ARTICLE

Évaluation des Contraintes Environnementales et Socio-Économiques des Infrastructures Routières dans les Communes de Dassa-Zoumè et de Glazoué

Assessment of Environmental and Socio-Economic Constraints of Road Infrastructure in the Municipalities of Dassa-Zoumè and Glazoué

| Paulin Mintongninou HESSOU ^{1*} | Tognidè Auguste HOUINSOU ¹ | et | Odile Viliho DOSSOU GUEDEGBE ¹ |

¹ Université d'Abomey-Calavi | Laboratoire d'Aménagement du Territoire, d'Environnement et du Développement Durable | Bénin |



DOI: 10.5281/zenodo.13368033 | Received July 23, 2024 | Accepted August 23, 2024 | Published August 25, 2024 | ID Article | Kiki-Ref08-2-19ajiras230824 |

RESUME

Introduction : Les infrastructures routières des communes de Dassa-Zoumè et de Glazoué sont dans un état de praticabilité et de dégradation à nul autre pareil. Cet état défectueux de la plupart des infrastructures routières ne permet pas les transactions interdépartementales. Cette situation ne permet pas aux autorités locales d'engranger d'importantes ressources pour financer le développement local. **Objectif** : La présente recherche est menée pour faire ressortir au mieux les défis qui attendent les autorités locales et centrales dans ce secteur. **Méthodes** : L'approche méthodologique adoptée pour conduire cette recherche s'articule autour de la collecte des données, leur traitement et à l'analyse des résultats. Au total, 384 personnes constituées d'usagers des marchés, de personnes ressources et des agents de la Mairie, ont été interrogés. **Résultats** : Les résultats obtenus montrent que la longueur totale des routes inter-Etat dans les deux communes est de 102,19 Km. La densité des Routes Nationales des communes de Dassa-Zoumè et de Glazoué est respectivement de 0,524 km/km² et 0,076 km/km². Ceci montre que le niveau de couverture du milieu de recherche en Route Nationale est très insuffisant dans la commune de Glazoué et moyenne dans celle de Dassa-Zoumè. Par contre la densité moyenne des pistes de desserte rurale dans les deux communes est de 2,46 km/km². A ces contraintes s'ajoute celles liées à l'impraticabilité des routes qui sont en mauvais état soit 64 % selon les populations. Pour 21 % des personnes enquêtées, ces routes sont d'une praticabilité passable et 11 % sont de bonne praticabilité. **Conclusion** : Face à ces contraintes, il urge que les autorités communales prennent des mesures hardies pour construire des infrastructures routières modernes, bien aménagées et équipées d'ouvrages d'assainissement et d'hygiène.

Mots-clés : Bénin ; communes de Dassa-Zoumè et de Glazoué ; route ; impraticabilité.

ABSTRACT

Introduction: Road infrastructure in the communes of Dassa-Zoumè and Glazoué is in an unprecedented state of disrepair. This defective state of most of the road infrastructure prevents inter-departmental transactions. This situation prevents local authorities from generating significant resources to finance local development. **Objective**: This research is being conducted to highlight the challenges facing local and central authorities in this sector. **Methods**: The methodological approach adopted to conduct this research revolves around data collection, processing and analysis of the results. A total of 384 people were interviewed, including market users, resource persons and council staff. **Results**: The results show that the total length of inter-State roads in the two communes is 102.19 km. The density of National Roads in the communes of Dassa-Zoumè and Glazoué is 0.524 km/km² and 0.076 km/km² respectively. This shows that the level of coverage of the research area by National Roads is very inadequate in the commune of Glazoué and average in that of Dassa-Zoumè. On the other hand, the average density of rural access tracks in the two communes is 2.46 km/km². These constraints are compounded by the impassability of the roads, which are in poor condition, according to 64% of respondents. For 21% of those surveyed, the roads are fairly passable and 11% are good. **Conclusion**: Faced with these constraints, the local authorities need to take bold measures to build modern road infrastructure that is well laid out and equipped with sanitation and hygiene facilities.

Keywords: Benin; communes of Dassa-Zoumè and Glazoué; road; impassability.

1. INTRODUCTION

Les infrastructures routières sont un pilier fondamental du développement socio-économique, particulièrement dans les pays en voie de développement où elles jouent un rôle crucial dans l'accessibilité des services essentiels et le dynamisme des échanges commerciaux. Le réseau routier, en raison de sa flexibilité et de son étendue, est souvent privilégié dans l'aménagement du territoire, facilitant à la fois les déplacements individuels et collectifs ainsi que le transport des biens [1].

Au cours des dernières décennies, l'importance des routes n'a cessé de croître, particulièrement dans les pays en développement où elles dominent largement les autres modes de transport [2]. Ce phénomène est particulièrement marqué en Afrique de l'Ouest, où les infrastructures routières ne se contentent pas de faciliter la mobilité, mais influencent également la structuration spatiale des populations, des services, et des habitations [3]. Au Bénin, par exemple, le transport routier assure la majorité des déplacements des personnes et des marchandises, renforçant ainsi le lien entre les zones rurales et urbaines et contribuant au développement économique local [4]. Dans les communes du département des Collines, les infrastructures routières jouent un rôle central dans l'accès aux marchés, la circulation des matières premières, et l'amélioration des conditions de vie des populations [5]. Malgré ces avantages, de nombreuses contraintes persistent, affectant la qualité et l'efficacité des infrastructures routières. C'est dans ce contexte

que la présente étude se propose d'analyser les défis liés aux infrastructures routières dans les communes de Dassa-Zoumè et de Glazoué. L'objectif est de fournir aux autorités locales des recommandations pour la mise en place de solutions durables et adaptées aux réalités locales. Cette recherche est structurée en quatre parties principales : une description du milieu d'étude, une présentation de la méthodologie, une analyse des résultats, et une discussion des conclusions en lien avec les enjeux identifiés.

2. MATERIELS ET METHODES

2.1. Description du milieu de recherche

Le secteur d'étude qui concerne les communes de Dassa-Zoumè et de Glazoué (figure 1) est situé entre 1°41'et 2°39'de longitude est et entre 7°27'et 8°31'de latitude Nord. Il est localisé au nord par la Commune de Bassila dans le Département de la Donga, au Sud par les communes de Djidja, de Covê et de Zagnanado dans le Département du Zou, à l'Est par les communes de Savè et Ouèssè, et à l'Ouest par les communes de Bantè et de Savalou, avec une superficie de 3.534 km² et une population de 236 553 habitants (INStAD, 2013). Le milieu de recherche couvre 20 arrondissements et 116 villages et quartiers de villes (non compris une multitude de hameaux plus ou moins peuplés) avec une densité d'environ 67 habitants au km².

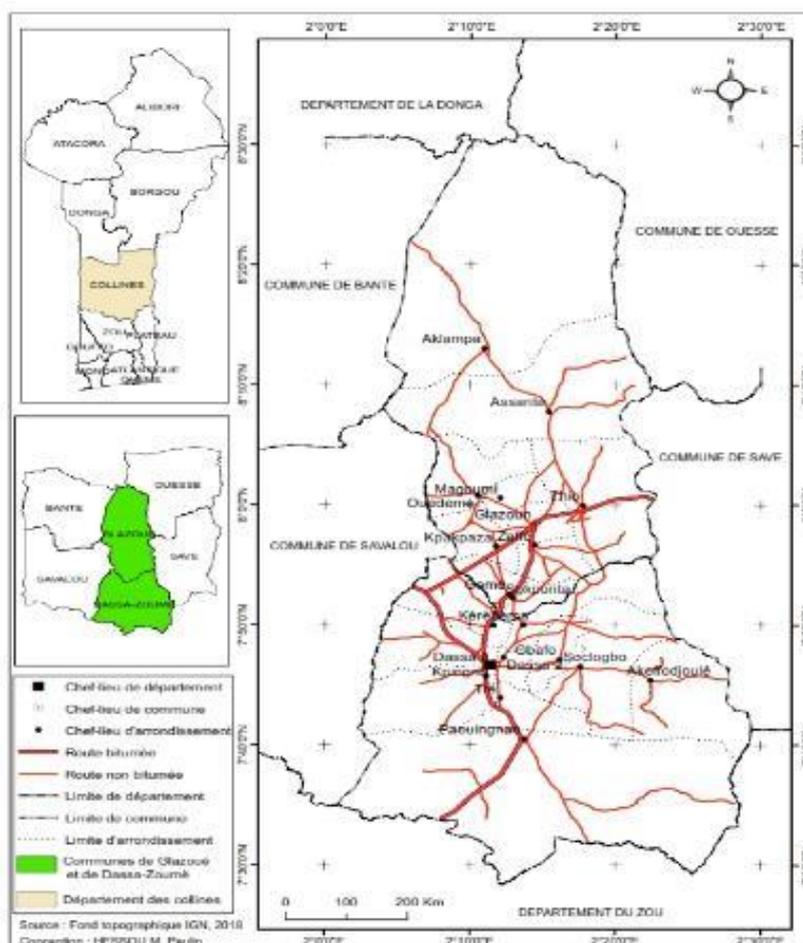


Figure 1 : Situation géographique des communes de Dassa-Zoumè et de Glazoué.

La commune de Dassa-Zoumè est subdivisée en 10 arrondissements et 68 villages et quartiers de ville et une multitude de hameaux plus ou moins peuplés. Quant à la commune de Glazoué qui est un territoire à caractère rural situé au cœur du département des Collines à 234 km de Cotonou, elle compte 48 villages et quartiers de villes répartis en dix arrondissements que sont : Aklampa, Assanté, Glazoué, Gomè, Kpakpaza, Magoumi, Sokponta, Ouèdèmè, Thio et Zaffé. Chaque village ou quartier de villes polarise plusieurs localités ou villages recensés.

2.2. Données, outils et méthodes de collecte des données

Plusieurs données ont été collectées et exploitées dans le cadre de cette recherche. Il s'agit des données qualitatives telles que les données relatives à l'état des infrastructures routières dans les deux communes, obtenus au cours des enquêtes de terrain ; les perceptions des populations relatives à l'entretien des infrastructures routières et marchandes ; les données relatives aux réalisations dans le domaine des infrastructures du transport routier et les données relatives à la longueur linéaire des infrastructures routières dans les deux communes obtenues à la DTT.

Pour collecter ces données, différents outils sont utilisés. Il s'agit d'une grille d'observation destinée à prendre note des faits observés notamment l'état des infrastructures routières, du questionnaire adressé aux populations et d'un guide d'entretien pour les personnes ressources (autorités locales, responsables des comités de gestion des équipements routiers).

Le Global Positioning System (GPS) a permis la prise des coordonnées géoréférencées des équipements routiers en vue de leur spatialisation. L'appareil photo numérique a servi à la prise de vues pour des fins illustratives des équipements routiers.

Quant aux techniques de collecte, elles concernent la recherche documentaire qui a consisté à parcourir plusieurs centres de documentation (FASHS/UAC, INSTaD et la Mairie de Glazoué) et à faire de la recherche en ligne. Les enquêtes de terrain sont réalisées au moyen des entretiens individuels, auprès des groupes cibles, des entretiens avec les personnes ressources et des observations.

La taille de l'échantillon (N) a été déterminée par la formule de Schwartz (1995, p. 95) [6] :

$$N = \frac{(Z\alpha)^2 Pq}{i^2} \quad (1)$$

N = la taille de l'échantillon

Z α = 1,96, écart réduit correspondant à un risque α de 5 % ;

p = proportion des ménages des différents villages ciblés par rapport au nombre de ménages des communes d'étude (effectif des ménages des villages et quartiers de villes enquêtés = 22 503 ; effectif total des ménages = 44 980) suivant (RGPH4) soit $p = 50,028\%$ ou 0,50028 ;

i = précision désirée égale à 5 % ;

q = 1- p (ici, $q = 49,972\%$ ou 0,49972) ;

$$N = (1,96)^2 \times 0,50028 (1 - 0,50028) / (0,05)^2 = 384,15 \approx 384 \text{ ménages.}$$

La taille de l'échantillon enquêté par localité est présentée dans le tableau 1.

Tableau 1 : Effectifs des enquêtés.

Communes	Arrondissements	Villages/Quartiers de ville	Effectif total des ménages	Nombre de ménages enquêtés	Pourcentage (%)
Dassa-Zoumè	10	21	10438	180	46,37
Glazoué	10	21	11038	204	5363
Total	20	42	22 503	384	100

(Source : Résultats enquêtes de terrain, mars 2021).

Il ressort de la lecture du tableau 1 que 42 villages et quartiers de villes ont été parcourus dans les vingt (20) arrondissements qui ont été retenus sur la base des conditions de la présence d'infrastructures routières, de desserte. Au total, 384 ménages ont été pris en compte par les enquêtes en ce qui concerne la cible principale. Cependant, en dehors des ménages enquêtés, des entretiens ont été réalisés avec des personnes ressources ou groupes de personnes directement impliqués à divers niveaux dans le processus de la décentralisation.

2.3. Traitement des données et analyse des résultats

Les données recueillies ont servi de base pour l'analyse des principaux résultats obtenus. Une analyse est faite pour donner un caractère scientifique aux différentes appréciations des informations collectées.

2.3.1. Critère d'appréciation de l'état du réseau routier des deux communes de recherche : Au Bénin, il n'existe aucun indicateur standard pour apprécier l'état de praticabilité du réseau routier. Ainsi, il est souvent tenu compte de l'aspect que présente la dégradation de la route, sa prononciation suite à une simple observation, il s'en suit la description, l'explication du phénomène (Edoun, 2023, p. 61) [7]. Dans ce cadre, l'état d'une voie peut être apprécié de Très bon, bon, passable ou mauvais.

2.3.2. Typologie des dégradations suivant le relevé visuel des dégradations : La procédure actuelle consiste à mesurer l'étendue en surface affectée tous les 100 mètres et parfois 50 mètres sur trois bandes de la section (bande gauche, bande centrale et bande droite) [5] (MTPT, 2006, p. 5). Selon le même ministère, tout parcourt de moins de 80 km/heure en présence d'un moyen de transport en bon état confirme que l'infrastructure servant de support est en mauvais état, mais à partir de 80 km/heure et plus, la route est dite en bon état. Le tableau 2 présente les catégories de dégradation des infrastructures routières.

Tableau 2 : Différentes catégories de dégradation du réseau routier.

Types de dégradations	Caractéristiques
Les déformations	Affaissements, bourrelets, épaufrures, flaches ornières
Les fissurations	Fissures longitudinales, fissures transversales, faïençage à mailles larges
Les arrachements	Nids de poule, tête de chat, pelades, glaçage
Les remontées	Ressuage, laitance

(Source : MTPT (2006, p. 5) [5] et enquêtes de terrain, 2022)

Le tableau 2 présente les différentes catégories de dégradation du réseau routier. Ces caractéristiques conviennent à cette recherche, d'après les résultats obtenus.

2.3.3. Densité en infrastructures de transport routier : Les densités en infrastructures de transport routier ont été calculées pour chaque arrondissement, ce qui a permis d'intégrer la norme spatiale à l'analyse des disparités. Ces densités sont déterminées grâce à la formule suivante :

$$\text{Densité} = \frac{\text{km}}{\text{km}^2} \quad (2)$$

Km= nombre de kilomètres de routes (routes non bitumées, pistes de desserte rurales, routes bitumées) par arrondissement ou dans tout le milieu de recherche.

km² = superficie de chaque arrondissement ou de la commune considérée.

3. RESULTATS

3.1. Contraintes liées à l'état de praticabilité et de dégradation du réseau routier

Le milieu de recherche dispose de 147,50 km de routes nationales non bitumées, ce qui reste encore faible. Mais il est constitué de 6720 km de pistes de desserte rurales reliant les villages et les arrondissements entre eux. Ces pistes de desserte rurales qui sont plus utilisées dans le transport des produits vivriers dans le milieu de recherche d'après 100 % des producteurs interrogés, sont en état de dégradation et praticabilité difficiles.

3.1.1. Etat de praticabilité des routes nationales et des pistes rurales dans le milieu : Les infrastructures routières disponibles dans le milieu de recherche pour la plupart sont saisonnières. Dans les deux communes, aucune piste n'est en bon état, ni passable en matière de praticabilité. Le problème d'accessibilité se pose de façon criarde dans ce milieu. Ce qui fait que le transport des produits vivriers vers les lieux d'échange en certaines périodes de l'année (pendant les deux saisons pluvieuses) devient non seulement pénible mais aussi très coûteux aux paysans selon 96 % de leurs déclarations.

Cette situation a un impact sur les différentes activités des deux communes et donc sur le coup de vie des populations. Il faut noter à ce niveau, des pertes de temps, d'argent, la dégradation des moyens de déplacement et de la santé des potentiels usagers de ces routes. La figure 2 présente l'appréciation des populations sur la praticabilité des routes nationales et des pistes rurales dans le milieu.

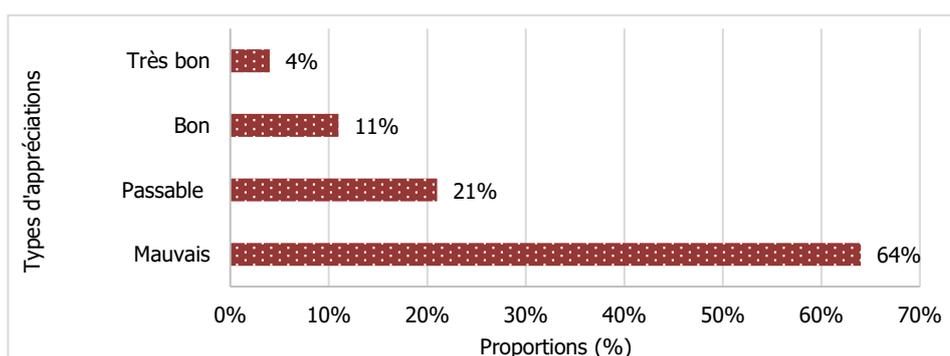


Figure 21 : Etat de praticabilité des routes nationales et des pistes rurales dans le milieu. (Source : Enquêtes de terrain, juillet 2022).

La figure 2 montre que sur la longueur totale de ces routes, la proportion de celles qui sont en mauvais état surpasse la moitié, soit 64 % selon les populations. Pour 21 % des personnes enquêtées, ces routes sont d'une praticabilité passable et 11 % sont de bonne praticabilité. C'est seulement 4 % qui ont déclaré que ces routes sont de bonne praticabilité. La planche 1 de photos, illustre la nature de ces voies



Figure 3 : Route Nationale impraticable dans l'arrondissement de Paouignan.



Figure 4 : Piste de desserte inondée et impraticable dans l'arrondissement de Dassa I.

(Prise de vues : Hessou, mars 2022)

La planche 1 montre l'état que présente la plupart des routes du milieu de recherche en période de pluie. Ce qui rend la circulation très pénible aux usagers. La photo 1 illustre une Route Nationale non bitumée impraticable dans l'arrondissement de Aklampa. Cette route d'une longueur de 8,5 km est à environ 75 % impraticable pendant la saison pluvieuse. Le sol de nature ferrugineux sans concrétion dans cette région explique cet état de choses. La photo 2 montre une piste de desserte rurale inondée et impraticable dans l'arrondissement de Dassa I. A tout cela s'ajoutent les dimensionnements de la largeur circulaire des routes qui, se voulant économes, occasionnent des charges récurrentes très importantes et se révèlent inadaptées. Pendant la saison des pluies certaines de ces pistes et routes sont boueuses, glissantes, parsemées de "nids-de-poule". L'état défectueux de ces routes fait que les taxis et les bâchées qui les pratiquent s'enlisent régulièrement. Pour faciliter le passage des automobiles et des motos, les riverains sont obligés de disposer des briques ou des branchages afin de combler les crevasses que l'on observe. Sur certaines voies ce sont des flaques d'eau qui empêchent la circulation en période de pluie comme le montre la figure 5.



Figure 5 : Flaques d'eau stagnante qui entravent la circulation à Ouèdèmè dans Glazoué. (Prise de vue : Hessou, mars 2022).

La figure 5 montre l'état des voies dans l'arrondissement de Ouèdèmè. Pendant la saison des pluies, les nids de poule observés sur les voies dans cet arrondissement recueillent de l'eau. Avec ces sols de nature hydromorphe ne facilitant pas l'infiltration, cela forme des flaques d'eau qui entravent la circulation des personnes et des biens. Ces nids de poule retiennent de l'eau pendant les pluies. Et le passage des véhicules élargit progressivement ces nids de poule qui finissent par devenir de grandes fosses au milieu de la chaussée, causant ainsi beaucoup d'ennuis aux usagers.

Pour les arrondissements de Dassa-Zoumè, les pistes sont rénovées mais le problème d'entretien périodique demeure. En saison pluvieuse, toutes ces pistes sont érodées et présentent aussi des flaques d'eau tout le long. Or ces pistes sont les principales voies de desserte et devraient offrir un bon accès aux populations et la circulation surtout des marchandises. Les pistes sont carrossables ou sableuses de 5 à 20 m de large. L'effet de l'inondation sur certaines voies rend encore très difficile la mobilité.

3.1.2. Etat de dégradation des routes dans le milieu d'étude : La dégradation des routes dans les deux communes de recherche est un problème sérieux. Dans l'ensemble, les axes routiers du milieu sont affectés par plusieurs types de dégradation.

3.1.2.1. Dégradation des routes revêtues : La dégradation des routes revêtues dans les deux communes est de trois types. Il s'agit, des arrachements des routes revêtues, des déformations de routes et les fissurations. Ces types d'entraves sont observés sur le réseau routier des deux communes.

3.1.2.1.1. Arrachements des routes revêtues : Les arrachements des routes revêtues observés dans les deux communes sont essentiellement les nids de poules, les épaufrures et les pelades. Ces arrachements constituent des sérieuses entraves à la libre circulation des personnes. Ils sont aussi la cause de plusieurs accidents. La planche 2 de photos illustre des nids de poules observés dans le milieu de recherche.



Figure 6 : Nids de poules sur la RNIE 2 Zouto-Paouignan. (Prise de vues : Hessou, mars 2022)



Figure 7 : Nids de poules sur une chaussée de la RNIE 2 dans l'arrondissement de Dassa I. (Prise de vues : Hessou, mars 2022).

Cette planche 2 de photos qui montrent des nids de poules dans la commune de Dassa-Zoumè, témoigne des difficultés de circulation auxquelles les populations font face. La photo 4 illustre des nids de poules sur la RNIE 2 plus précisément sur l'axe Zouto-Paouignan. Ces nids de poules dont le nombre par kilomètre est en moyenne de 30 sont particulièrement présents sur les chaussées. Ils font parfois plus de 500 cm de diamètre. La photo 5 montre des nids de poules sur une chaussée de la RNIE 2 dans l'arrondissement de Dassa I. Dans certains arrondissements et sur les RNIE ce sont des épaufrures qui endommagent les voies et le bitume s'arrache peu à peu comme l'indiquent les figure 8 et 9.



Figure 8 : Epaufrure au niveau de Gbowèlè dans la l'arrondissement Paouignan. (Prise de vue : Hessou, mars 2022).



Figure 9 : Epaufrure au niveau de Gankpètè dans l'arrondissement de Tré. (Prise de vue : Hessou, mars 2022)

La planche 3 montre des épaufrures dans la commune de Dassa-Zoumè. La figure 8 illustre une forme d'épaufrure observée à Gbowèlè dans l'arrondissement Paouignan. Cette épaufrure avec le temps et si rien n'est fait par les autorités communales, va s'élargir sur la chaussée et va constituer un véritable calvaire pour les usagers de la route notamment pour le transport des produits vivriers vers les marchés. Pour le cas de la figure 9, on constate des épaufrures le long du tronçon et même des fois des deux côtés de l'accotement. La figure 10 présente la RNIE 2 avec de pelade sur l'axe Dassa-Paouignan dans la commune de Dassa-Zoumè.



Figure 10 : Pelade sur l'axe Dassa-Pauignan dans la commune de Dassa-Zoumè (Prise de vue : Hessou, mars 2022).

Ces pelades s'expliquent par le fait que la couche sur laquelle roulent les véhicules s'enlève. Ceci très souvent est relatif à un défaut de sous-dimensionnement de l'épaisseur du bitume. Ainsi après quelque temps, celle-ci, incapable de résister au poids du trafic routier s'enlève.

3.1.2.1.2. Déformation des routes revêtues : Dans le milieu de recherche, les trois types de déformation de routes revêtues sont notés. Il s'agit des bourrelets, des affaissements et des ornières. Les bourrelets sont surtout observables dans la commune de Dassa-Zoumè et plus précisément à Pauignan selon les figures 11 et 12.



Figure 11 : Déformation à hauteur de Hounkpogon à Pauignan. (Prise de vues : Hessou, mars 2022).



Figure 12 : Ornière accompagnée de bourrelet sur la RNIE 2 à hauteur de Pauignan. (Prise de vues : Hessou, mars 2022).

La figure 11 présente une déformation de la route au niveau de Hounkpogon dans l'arrondissement de Pauignan. Celle-ci est due aux charges de trafic, aux conditions climatiques, aux types de structures et à la circulation d'eau ou simplement à la durée de vie de la voie.

La figure 12 montre une ornière accompagnée de bourrelet sur la RNIE 2 à hauteur de Pauignan. Ces deux types de déformation sont fréquentes à cette hauteur de l'arrondissement de Pauignan à cause non seulement du type de sol (sols ferrugineux tropicaux appauvris sans concrétion) sur lequel repose le bitume mais aussi et surtout aux charges du trafic des titans en partance vers les pays de l'hinterland (Planche 5).

Les figures 13 et 14 montrent la densité du trafic routier dans la commune de Dassa-Zoumè.



Figure 13 : Des titans chargés de marchandises sur une route dégradée à hauteur de Togon dans Dassa-Zoumè. (Prise de vues : Hessou, mars 2022).



Figure 14 : Densité du trafic à hauteur de Dassa-Zoumè. (Prise de vues : Hessou, mars 2022).

La figure 13 montre des camions chargés allant dans les deux sens avec des produits vers le sud et des marchandises vers les pays de l'hinterland. Le passage régulier et quotidien de ces camions sur les RNIE est responsable de la dégradation de la voie. On note du coup une déformation avec des nids de poules prononcés dans cette zone de village de Togon. La figure 14 renseigne sur la charge que subit la route au quotidien. Cette fréquence contribue aussi à la déformation progressive du bitume.

3.1.2.1.3. Fissuration des routes dans le milieu de recherche : Les fissurations de routes dans les deux communes de recherche concernent les ruptures longitudinales à l'axe de la chaussée et les faïences. Les figures 15 et 16 montrent les deux types de fissuration observées dans le milieu.



Figure 15 : Fissure longitudinale sur une l'axe Togon dans Dassa-Zoumè. (Prise de vues : Hessou, mars 2022).



Figure 16 : Route en faïence à hauteur de bakèma dans l'arrondissement de Kpingni. (Prise de vues : Hessou, mars 2022).

La figure 15 présente des fissures issues du retrait thermique et la fatigue dues aux charges du trafic non seulement mais aussi et surtout aux effets du gel et du dégel, de la géométrie de la route et les procédures constructives. La fissuration a pour conséquence la réduction de la durée de vie de la chaussée, à la sensibilité aux phénomènes climatiques, à l'augmentation des risques d'accidents et au non-respect par les usagers des couloirs de circulation chacun en ce qui les concerne.

3.1.2.2. Dégradation des routes en terre : Dans le milieu de recherche, la dégradation de certaines routes en terre prend la forme d'une tôle ondulée et d'autres de routes érodées.

3.1.2.2.1. Routes en forme de tôle ondulée : Les routes en terre sous la forme de tôle ondulée constituent aussi des contraintes qui empêchent la mobilité dans le milieu. Ce sont des suites d'ondulations de faible longueur d'onde et perpendiculaire à l'axe de la chaussée. Les causes de ce phénomène sinusoïdal sont mal connues et très controversées. Mais, il retenir que ces dégradations dépendent de plusieurs facteurs dont la saison (sèche ou pluvieuse), la nature du terrain et le trafic (nature, vitesse). Aussi existe-t-il beaucoup de véhicules lourds dont la vitesse moyenne de circulation avoisine 80 km/heure. Ce qui favorise la formation rapide des tôles ondulées sur les routes en terre.

Cette forme de dégradation se déroule pendant la saison sèche. Durant cette saison, les routes sont soumises uniquement à l'action des véhicules. Les forces exercées sur la chaussée ne produisent que des dégradations superficielles. Ces dégradations constatées en saison sèche sur les matériaux à prédominance sableuse sont caractérisées par l'existence d'un volant de matériaux réparti sur la chaussée suivant des figures géométriques connues dans le vocabulaire routier sous le nom de « profil en W » et « tôle ondulée » ; la forme la plus fréquente dans la commune est la tôle ondulée. La figure 17 illustre une forme de tôle ondulée.



Figure 17 : Piste en tôle ondulée dans la commune de Glazoué (Prise de vue : Hessou, mars 2022).

En période de saison sèche, la forme de dégradation la plus remarquable est la tôle ondulée. Cette photo 15 est l'image d'une portion de l'axe Glazoué - Sowingnandji, prise en période de saison sèche, pour montrer la forme de dégradation appelée tôle ondulée.

3.1.2.2. Effets des eaux de ruissellement sur les routes en terre : Les effets des eaux de ruissellement sur les routes en terre sont perceptibles en période pluvieuse. Dans cette période, les routes sont soumises à l'action des véhicules à laquelle s'ajoute celle des eaux qui favorise et accélère les dégradations. Parmi ces dégradations, les plus fréquentes dans le milieu de recherche sont : fossé érodé, fossé ensablé, prolifération des végétaux, nids de poule, éboulement des talus, des déblais et érosion des talus de remblais. Il est aussi opportun d'ajouter les fréquentes cassures de voies dues au débordement de certains cours d'eau. Ce qui bloque la circulation des véhicules pendant plusieurs jours. Souvent avec les pluies, les cours d'eau débordent, sortent de leur lit et engloutissent complètement les ponts et une bonne partie de la chaussée. La planche 7 illustre les effets de l'érosion pluviale dans la commune de Glazoué.



Figure 18 : Piste détruite par l'érosion pluviale à Ouèdèmè. (Prise de vues : Hessou, mars 2022).



Figure 19 : Route Nationale inondée sur l'axe Sowingnandji-Aklampa. (Prise de vues : Hessou, mars 2022).

La figure 18 présente une piste détruite par l'érosion pluviale dans l'arrondissement de Ouèdèmè. Au plan physique le relief de cet arrondissement favorise parfois l'érosion pluviale ce qui entraîne la dégradation des pistes. De plus, la nature du sol en place (sol hydromorphe) peut constituer également une contrainte à l'implantation des installations de transport. Le climat est également un facteur influent des travaux de la réalisation des infrastructures de transport. Il participe aussi à leur dégradation à cause de la forte pluviométrie du milieu de recherche. La figure 19 montre une route Nationale inondée sur l'axe Sowingnandji-Aklampa. Au-delà de cet axe plusieurs autres routes sont constamment inondées dans le milieu.

Malgré la présence des routes secondaires, la région souffre du manque d'infrastructures routières de qualité. Cette situation varie d'une commune à une autre. A cause du caractère très instable du sol dans cette région, la qualité des voies même aménagées et entretenues varie d'un secteur à un autre. Les photos de la planche sont très illustratives de l'état des voies en terre de la commune de Glazoué en toute saison. La qualité de desserte est moyenne sur 78 % de ces axes routiers en terre. Le constat est sans appel : la possibilité de circulation est quasiment nulle en période de forte pluie. C'est une situation qui est emblématique des conditions très difficiles dans lesquelles se déroule la mobilité.

3.2. Impact de la dégradation du réseau routier : les accidents

La mauvaise qualité et la dégradation des infrastructures routières sont à l'origine des fréquents accidents de circulation enregistré dans le milieu d'étude. On note sur les axes routiers du milieu une recrudescence des accidents dans les agglomérations avec des pertes en vies humaines. Cette situation a pour causes le mauvais état des pistes communales et surtout la dégradation très avancée des RNIE traversant le milieu d'étude. Le tableau 3 présente l'évolution des cas d'accidents dans le milieu de recherche de 2014 à 2021.

Tableau 3 : Evolution des cas d'accidents dans le milieu de recherche de 2014 à 2021.

Années	Nombre de cas d'accidents	Nombre de décès	Nombre de blessés graves	Nombre de blessés légers
2014	194	2	130	103
2015	318	15	222	162
2016	189	3	118	71
2017	139	5	99	75
2018	202	10	110	88
2019	137	15	100	80
2020	60	5	43	39
2021	21	3	17	13

(Source : Service Départemental des Sapeurs-Pompiers/Collines, juillet 2022)

L'analyse du tableau 3 révèle qu'au cours de l'année 2015 les deux communes ont enregistré 318 cas d'accidents avec 15 décès et 222 blessés graves. Vient ensuite l'année 2018 qui totalise 202 cas d'accident pour 10 décès et 110 blessés graves. Selon les autorités locales, cette situation s'explique par l'état de dégradation du réseau routier et le manque d'entretien de la voirie. Selon les personnes enquêtées, 78 % des cas d'accidents ont eu lieu sur les endroits présentant les caractéristiques suivantes : court alignement entre deux virages ne favorisant pas une bonne visibilité ; dégradations prononcées à l'accès et sur ces ouvrages avec des affaissements et des nids de poule obligeant les véhicules à abandonner leur couloir de marche. Mais les autorités de la DDIT, interrogé affirment que ces cas d'accident sont liés aux sections de profil en long en « V » rendant difficiles les freinages contrôlés et maîtrisés ; aux signalisations approximatives et insuffisantes et à l'insuffisance des dispositifs de protection des usagers vulnérables vers l'extérieur des courbes. Les figures 20 et 21 illustrent des cas d'accidents enregistrés dans le milieu.



Figure 20 : Cas d'accident à hauteur du Carrefour Dassa-Zoumè. (Prise de vues : Hessou, mars 2022).



Figure 21 : Cas d'accident sur l'axe Dassa-Zoumè-GLAZOUÉ. (Prise de vues : Hessou, mars 2022).

Ces photos montrent des cas d'accidents constatés dans le milieu de recherche. L'intensification du trafic en lien avec l'accroissement démographique et l'effet de ruissellement des eaux de pluie sont aussi à l'origine des cas d'accidents.

3.3. Taux de couverture du réseau routier dans le milieu de recherche

Le taux de couverture du réseau routier Inter-Etat varie d'une commune à une autre et reste encore faible au plan national. Dans le milieu de recherche la qualité et la densité de ce réseau est un facteur primordial de liaison entre les communes. La longueur des Route Nationale Inter-Etat de la commune de Dassa-²Zoumè est de 58,65 km contre 43,54 km pour la commune de Glazoué. Le taux de couverture dans le milieu de recherche reste encore faible (tableau 4).

Tableau 4: Taux de couverture des Route Nationale Inter-Etat dans le milieu de recherche en kilomètre par superficie

Commune	Superficie en km ² de chaque commune	Longueur des RNIE en km par commune	Densité de RNIE km/km ² par commune
Dassa-Zoumè	1754	58,65	0,033
Glazoué	1780	43,54	0,024
Total	3534	102,19	0,057

(Source : DDIT et résultats des calculs, mars 2023).

Le tableau 4 montre que la densité du réseau routier bitumé des voies Inter-Etat est de 0,057 km/km² soit 5,7 % ce qui très faible par rapport à celle du Bénin qui est de 16,6 % en 2004. Le niveau relativement faible du taux de couverture des Route Nationale Inter-Etat dans ce milieu montre bien le calvaire des populations des deux communes. Les routes principales du milieu de recherche ou Routes Nationales relient les communes entre elles. Elles ne sont pas du tout bitumées donc en terre et d'une longueur totale de 1056 km dont 920 km pour la commune de Dassa-Zoumè et 136 km pour celle de Glazoué. Le taux de couverture est de 0,298 km/km² reste encore très faible (tableau 5).

Tableau 5 : Taux de couverture des Route Nationale (RN) du milieu de recherche en kilomètre par superficie

Commune	Superficie en km ² de chaque commune	Longueur des RN en km par commune	Densité de RN km/ km ² par commune
Dassa-Zoumè	1754	920	0,524
Glazoué	1780	136	0,076
Total	3534	1056	0,298

(Source : DDIT et résultats des calculs, mars 2023).

L'analyse du tableau 5 montre que la densité des Routes Nationales des communes de Dassa-Zoumè et de Glazoué est respectivement de 0,524 km/km² et 0,076 km/km². Ceci montre que Le niveau de couverture du milieu de recherche en Route Nationale est très insuffisant dans la commune de Glazoué et moyenne dans celle de Dassa-Zoumè.

4. DISCUSSION

Les résultats de cette étude montrent clairement que les infrastructures routières des communes de Glazoué et de Dassa-Zoumè sont confrontées à des défis majeurs, qui compromettent leur efficacité et leur durabilité. Environ 64 % des routes sont dans un état de dégradation avancée, ce qui est conforme aux observations de Kpatoukpa et al. (2019) [8] dans la commune de Tchaourou. Ce taux élevé de routes en mauvais état a des répercussions directes sur les activités économiques locales et le quotidien des populations, comme l'a également démontré Chabi (2013) [9] dans sa recherche sur la région de Shabè.

L'état de dégradation des routes est exacerbé par l'absence de systèmes d'assainissement adéquats, comme le montre la défektivité des infrastructures de drainage qui contribuent à l'érosion des routes pendant la saison des pluies. Ce constat est en accord avec les conclusions d'Edoun (2023) [7], qui a relevé des dégradations similaires dans l'agglomération de Porto-Novo, attribuées à un entretien insuffisant et à une mauvaise gestion du patrimoine routier. Les types de dégradations observées, tels que les arrachements, les déformations et les fissurations, sont caractéristiques des routes non revêtues dans les zones géographiques semblables, comme souligné par Houinsou (2013) [10]. Ces résultats confirment l'importance de la composition géologique des terrains et des conditions climatiques sur la durabilité des infrastructures routières.

Les données recueillies mettent en évidence l'impact significatif des conditions saisonnières sur l'état des routes. En saison pluvieuse, la praticabilité des routes diminue drastiquement, rendant l'accès aux services essentiels difficile, voire impossible. Cette situation, déjà documentée par Ajay et Fanny (2008) [11], souligne l'urgence de développer des infrastructures adaptées aux conditions climatiques locales et résilientes aux contraintes environnementales.

Ces observations suggèrent plusieurs axes d'intervention pour les autorités locales. Il est crucial de mettre en place des stratégies d'entretien régulier des routes, d'améliorer les systèmes de drainage et d'assainissement, et d'adopter des matériaux de construction plus résistants aux conditions climatiques locales. De plus, l'intégration de ces résultats dans les plans de développement locaux pourrait contribuer à une amélioration significative des infrastructures routières, permettant ainsi de stimuler le développement économique et d'améliorer la qualité de vie des populations dans ces communes. En effet, cette étude confirme que la dégradation des infrastructures routières dans les communes de Glazoué et de Dassa-Zoumè n'est pas un cas isolé, mais un reflet des défis plus larges auxquels sont confrontées les régions rurales dans les pays en développement. Des actions concertées sont nécessaires pour remédier à cette situation, en s'appuyant sur des stratégies éprouvées et des investissements durables.

5. CONCLUSION

Cette étude a mis en évidence les contraintes majeures liées aux infrastructures routières dans les communes de Dassa-Zoumè et de Glazoué, révélant un réseau routier dans un état de dégradation avancée. Les enquêtes de terrain ont montré que 64 % des routes sont impraticables selon les populations, tandis que 21 % sont d'une praticabilité passable et seulement 11 % sont jugées en bon état. Cette situation est aggravée par l'absence d'un entretien régulier, la pénurie de ressources pour les équipes d'entretien, et l'insuffisance des équipements nécessaires pour maintenir le réseau routier en bon état.

Les résultats de cette recherche soulignent non seulement l'urgence d'interventions ciblées pour améliorer la qualité des infrastructures routières, mais également la nécessité de renforcer les capacités institutionnelles et financières des autorités locales pour assurer un entretien efficace des routes. En particulier, il est crucial de développer des stratégies d'entretien durable qui tiennent compte des conditions climatiques locales et de la nature géologique des terrains. De plus, cette étude appelle à une révision des politiques d'infrastructure routière dans les deux communes, avec un accent particulier sur la mise en place de systèmes de suivi régulier et le respect des normes techniques pour l'ouverture des routes. Il est également recommandé d'investir dans la formation des équipes d'entretien et d'améliorer leur équipement pour répondre aux besoins croissants du réseau routier. En effet, bien que cette étude ait fourni un diagnostic détaillé des défis auxquels sont confrontées les infrastructures routières dans les communes de Dassa-Zoumè et de Glazoué, elle souligne également l'importance de poursuivre les recherches pour explorer des solutions innovantes et adaptées aux contextes locaux. Les résultats obtenus doivent servir de base pour des interventions futures visant à améliorer la qualité de vie des populations locales et à stimuler le développement socio-économique de la région.

6. REFERENCES

1. Mongbo OS. Dynamique des infrastructures routières à Bohicon et leurs impacts sur le développement urbain [Mémoire de maîtrise]. Cotonou: FLASH / UAC; 2010. 102 p.
2. Adjibi SP. Réseau routier et échanges commerciaux dans le sud du département du Couffo [Mémoire de maîtrise]. Cotonou: FLASH / UAC; 2009. 83 p.

3. Dandonougbo I. Transport et organisation de l'espace dans l'est de la région des Plateaux au Togo [Thèse de doctorat]. Lomé: Université de Lomé; 2016. 543 p.
4. Guedou SF. Transport et infrastructures routières dans la ville de Savalou [Mémoire de maîtrise]. Cotonou: FLASH / UAC; 2008. 100 p.
5. Ministère des Travaux Publics et des Transports (MTPT). Stratégie pour le développement des infrastructures routières pour l'atteinte des OMD au Bénin. Cotonou: MTPT; 2015. 15 p.
6. Schwartz D. Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes. 4e éd. Paris: Éditions médicales Flammarion; 1995. 314 p.
7. Edoun AC. Système de transports urbains des personnes et mobilité spatiale dans l'agglomération de Porto-Novo [Thèse de doctorat]. Cotonou: Université Abomey-Calavi; 2023. 329 p.
8. Kpatoukpa B, Nassihoude B, Adjire C. Infrastructures de transport routier et développement rural dans la commune de Tchaourou. In: Actes du colloque LATEED, Université d'Abomey-Calavi; 2019. ISBN: 978-99982-920-6-2. p. 617-634.
9. Chabi I. Infrastructures de transport routier et gestion de l'espace dans la région Shabè [Mémoire de maîtrise]. Cotonou: Université d'Abomey-Calavi; 2013. 83 p.
10. Houinsou TA. Infrastructure de transport routier et structuration de l'espace au Sud du Bénin [Thèse de doctorat]. Cotonou: EDP, FLASH, UAC; 2013. 271 p.
11. Ajay K, Fanny B. Diagnostic des infrastructures nationales en Afrique : coincé dans les embouteillages en Afrique. Banque mondiale et le SSATP; 2008. 10 p.



How to cite this article: HESSOU Paulin Mintongninou, HOUINSOU Tognidè Auguste et DOSSOU GUEDEGBE Odile Viliho. Évaluation des Contraintes Environnementales et Socio-Économiques des Infrastructures Routières dans les Communes de Dassa-Zoumè et de Glazoué. *Am. J. innov. res. appl. sci.* 2024; 19(2): 77-88. DOI: 10.5281/zenodo.13368033

This is an Open Access article distributed in accordance with the Creative Commons Attribution Non Commercial (CC BY-NC 4.0) license, which permits others to distribute, remix, adapt, build upon this work non-commercially, and license their derivative works on different terms, provided the original work is properly cited and the use is non-commercial. See:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>