

Approche Géospatiale de la Localisation des Stations-Services au Cameroun

Gilles Tounsi

Cartographie/Télédétection/SIG

Département de Géographie, Université de Yaoundé I, Cameroun

[Doi:10.19044/esj.2024.v20n8p140](https://doi.org/10.19044/esj.2024.v20n8p140)

Submitted: 30 December 2023

Accepted: 12 March 2024

Published: 31 March 2024

Copyright 2024 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

Cite As:

Tounsi G. (2024). *Approche Géospatiale de la Localisation des Stations-Services au Cameroun*. European Scientific Journal, ESJ, 20 (8), 140.

<https://doi.org/10.19044/esj.2024.v20n8p140>

Résumé

Les opérateurs du secteur pétrolier aval appelés « marketeurs » se déploient en construisant des stations-services. Les implantations de ces infrastructures de distribution des produits pétroliers soulèvent des questions de par les objets qui les entourent. La proximité des stations-services d'avec les lieux publics exprime des positions antinomiques au regard de la réglementation sur les distances applicables à ces infrastructures classées comme dangereux. Cette proximité se manifeste par une concentration autour des stations-services des activités humaines et des maisons d'habitations. Ce qui les expose davantage aux risques sanitaires tels que la pollution de l'air, l'inhalation des odeurs des carburants, les explosions et les incendies. Les marketeurs doivent respecter une distance légale de cinq cent (500) mètres au minimum entre une station et les lieux fréquentés par le public. Des observations de terrain suivies des levés de coordonnées de géolocalisation restituent une cartographie des positions de chaque station-service. Les entretiens avec les sous-gérants nous renseignent sur les préférences d'implantation des stations-services et les services qui accompagnent la vente des produits pétroliers. Les résultats indiquent que les stations-services se trouvent en moyenne à trente (30) mètres des lieux publics. L'implication citoyenne dans la gestion intégrée des établissements humains peut se faire par la collecte et la production des coordonnées géographiques de chaque station en se servant de leur téléphone portable. L'adoption de cette approche

s'emploierait à sensibiliser davantage pour réduire les risques portés par la présence des stations-services dans notre environnement

Mots-clés: Territoire, distance, implantation, station-service, proximité, risque sanitaire, ODD 11

Geospatial Approach to the Location of Service Stations in Cameroon

Gilles Tounsi

Cartographie/Téledétection/SIG

Département de Géographie, Université de Yaoundé I, Cameroun

Abstract

Operators in the downstream oil sector called “marketers” are deployed through the construction of filling stations. The establishment of these petroleum product distribution infrastructures raises a set of questions due to the objects that surround them. The proximity of service stations to public places expresses contradictory positions with regard to the regulations on distances applicable to these infrastructures classified as dangerous. This proximity is manifested by a concentration around service stations of human activities and residential houses. This further exposes them to health risks such as air pollution, inhalation of fuel odors, explosions and fires. Marketers must respect a legal distance of at least five hundred (500) meters between a station and places frequented by the public. Field observations followed by geolocation coordinate surveys produce a map of the positions of each service station. Interviews with sub-managers provide us with information on the preferences for the location of service stations and the services that accompany the sale of petroleum products. The results indicate that gas stations are located on average thirty (30) meters from public places. Citizen involvement in the integrated management of human settlements can be done by collecting and producing the geographic coordinates of each station using their mobile phone. Adopting this approach would work to raise awareness to reduce the risks posed by the presence of gas stations in our environment.

Keywords: Territory, distance, location, filling station, proximity, health risk, SDG 11

Introduction

L'Objectif de Développement Durable (ODD) numéro 11 consacré aux villes et aux communautés durables stipule que « les établissements humains soient ouverts à tous, sûrs, résilients et durables » (UN, 2023). La cible 11.3 mentionne qu'il faut « renforcer l'urbanisation durable pour tous et les capacités de planification et de gestion participatives, intégrées et durables des établissements humains dans tous les pays » (SDG, 2015). Les territoires et les espaces, principales plateformes de ce plan mondial de développement, accueillent plusieurs types d'établissements humains dont, les stations-services. Elles sont entendues comme des points de distribution des produits pétroliers. Le raffinage, le stockage, le transport, la distribution, les importations et les exportations sont les principales activités de la chaîne d'approvisionnement et de distribution des produits pétroliers. Les stations-services sont installées sur des espaces aménagés à cet effet par les opérateurs de distribution appelés « marketeurs ». La libéralisation du secteur de la distribution des produits pétroliers dans les années 2000 au Cameroun est l'aboutissement d'une succession d'actes gouvernementaux qui a donné la possibilité aux entreprises nationales d'investir dans le marché aux côtés des multinationales déjà opérantes depuis plusieurs décennies. Ce cadre réglementaire vient après l'arrêté ministériel de 1998 fixant « les modalités d'implantation de distribution des produits pétroliers » (MINMEE, 1998).

Les enjeux de la présence d'une station-service sur un territoire tant en milieu urbain que rural s'expriment sous plusieurs aspects. La station de distribution des produits pétroliers est adossée au trafic et à la densité de population présents dans sa zone d'implantation ; elle rêvait d'autre part un enjeu socio-économique de premier ordre avec un mode de gestion dont les « ouvriers des stations-service » (Epee Ekwalla, 2017) constituent une ressource humaine incontournable pour son fonctionnement. Par ailleurs, la position des stations-services impacte négativement l'environnement et tout ce qui s'y trouve y compris l'être humain (WHO & IARC, 1987).

Plusieurs travaux ont traité du cas de la position des stations de distribution en milieu urbain et de ses risques. En effet, l'agence spécialisée dans le cancer de l'Organisation Mondiale de la Santé, le Centre International de Recherche sur le Cancer (IARC) a classé le benzène de formule brute C_6H_6 parmi les composés organiques appartenant à la famille des hydrocarbures. Ce liquide incolore, inflammable et surtout volatil est présent dans les stations-services. Le benzène, capable de se vaporiser dans l'air est le principal polluant des stations-services rapidement absorbable par les hommes et les animaux. On le retrouve dans l'essence, les gaz d'échappement des véhicules, les émissions industrielles et la fumée du tabac (ibid.). En outre, le benzène provenant des gaz d'échappement des moteurs représente une exposition potentielle pour les conducteurs professionnels et les travailleurs urbains, y

compris les chauffeurs de taxi, la police, les travailleurs de rue et autres employés sur les lieux de travail avec une exposition aux gaz d'échappement du moteur de véhicules (Nordlinder & Ramnäs, 1987). L'OMS (2004) confirme que les stations-services contribuent à la pollution de l'air et peuvent prêter le flanc aux explosions. Abiola (2020) a recensé neuf explosions en 2019 et en 2020 dans les stations-services au Nigeria causant des dégâts matériels et humains importants. L'auteur ajoute que les explosions sont accompagnées d'incendies avec des victimes par brûlures, la destruction des résidences et des boutiques. L'explosion dans la nuit du 17 au 18 Décembre 2023 du principal dépôt d'hydrocarbures de la Société Guinéenne de Pétrole à Conakry illustre parfaitement les dangers que présentent l'implantation des dépôts de produits pétroliers dans les espaces urbains. Avec le grand nombre de voitures immatriculées et de stations-services dans les zones urbaines, les problèmes de distribution, de localisation et d'implantation des stations-services nécessitent un examen attentif au regard du contrôle qui doit être exercé, les instruments législatifs nécessaires à l'application de ce contrôle et éventuellement les conditions optimales à créer du point de vue du service au public (Gopaldaswamy, 1977). Ainsi, la relation entre le parc automobile, la localisation des stations-services et les instruments légaux d'implantation de ces infrastructures urbaines sont à scruter minutieusement pour épargner des dégâts sur l'environnement et l'état de santé des êtres vivants. La localisation se fonde sur la définition des coordonnées qui permettent de repérer n'importe quelle réalité à la surface de la terre (Beucher & Reghezza, 2019). L'implantation des stations-services dénote les différentes positions de ces infrastructures fixes par rapport à certains équipements urbains, la sécurité des personnes gravitant autour du site et celles des infrastructures de distribution des carburants entre-elles. L'emplacement des stations-services est un problème très important et doit tenir compte de l'impact de divers paramètres pertinents tels que la distance, la population et le temps d'accès à une station (Rana & Garg, 2014).

Cet article propose une analyse des positions des marketeurs et leur proximité avec l'environnement bâti. Cet environnement est caractérisé par la présence des résidences, des établissements scolaires, des formations sanitaires, des marchés et des lieux de culte. Une utilisation des Technologies de l'Information Géographique est indispensable associée à des méthodes permettant de produire, de traiter et d'exploiter les données provenant de la localisation géographique (Parsky, 2010) des bâtiments spécialisés dans la vente de produits inflammables. Deux axes soutiennent notre travail basé sur les observations de terrain et les enquêtes : La description et l'explication des mécanismes sous-jacents au fonctionnement d'une station-service et l'évaluation de la géolocalisation des stations de distribution de carburant en considérant leur implantation.

I – Approche méthodologique

Les analyses effectuées dans cette réflexion tiennent sur des périodes d'observations dans la zone d'exploration, une activité de géolocalisation des emplacements des marketeurs et une enquête par des entretiens semi-structurés réalisée auprès des sous-gérants des stations-services.

I.1 Du périmètre spatial

Ce travail a pour référent spatial les quartiers de la ville de Yaoundé notamment Essos, Mfandena, Djoungolo, Ngouso, Nkolmesseng, Nkolfoulou et Ngona (Figure 1). Ces quartiers appartiennent à la commune d'Arrondissement de Yaoundé V^e créée en 1993.

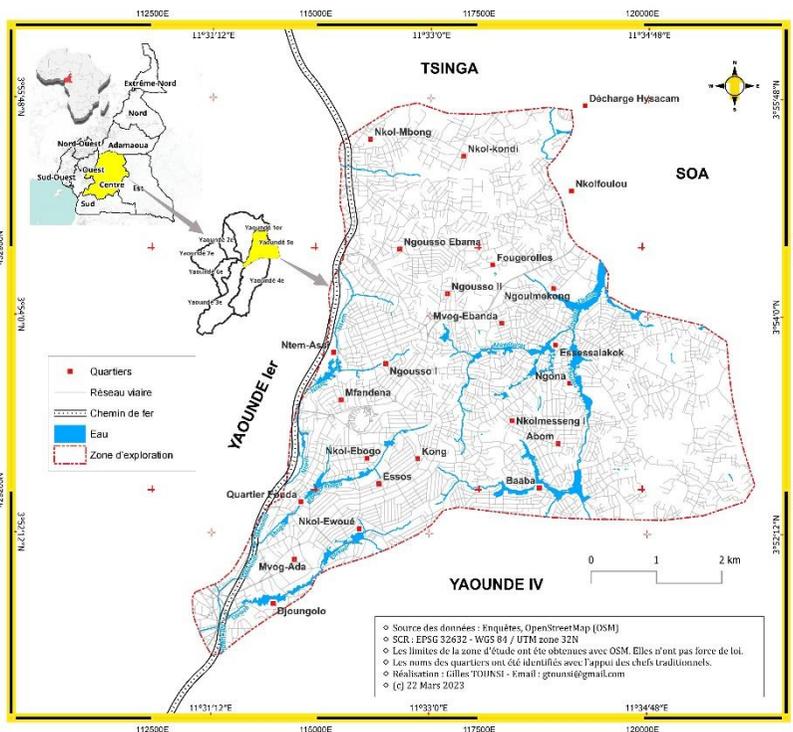


Figure 1. Localisation de la zone d'exploration
Source : Auteur (2023)

En 2005, les données du recensement de la population par le BUCREP¹ estimaient la population de cette Collectivité Territoriale Décentralisée à environ 252 922 habitants. De cette estimation, en extrapolant avec le taux de progression annuelle d'habitants de 3,4% programmé par le bureau national de recensement de la population, la population sera estimée à environ

¹ BUCREP (Bureau Central de Recensement et d'Étude de la population au Cameroun)

467 905 habitants en 2030. L'habitat se présente en fonction de la structure des quartiers. Les caractéristiques de l'habitat laissent voir un tissu ancien à forte densité de population présent dans quelques strates de la zone d'exploration ; un tissu résidentiel englobant des quartiers chics ; un tissu périurbain qui se crée suite à l'extension de la zone en allant vers le Nord ; un tissu marécageux dans le Sud à la lisière avec quelques quartiers résidentiels. A ces tissus, s'ajoutent les quartiers précaires dont l'accès reste difficile tout le long de l'année. Le réseau viaire est formé des voies de circulation principales, secondaires et résidentielles. Les voies de circulation sont différentes selon les quartiers. Ces voies sont étroitement liées aux différents tissus formant l'habitat. Certaines voies secondaires et la majorité des voies résidentielles restent non-bitumées. Par contre, Les données collectées, entretiens et données géospatiales sont réalisés sur les artères principales qui sont bitumées.

I.2 Collecte de données et échantillonnage.

Deux modes de recueil d'information ont été mobilisés pour comprendre l'environnement dans lequel sont implantées les stations-services. La nécessité de procéder au moyen d'une enquête par des entretiens avec les sous-gérants permet d'aller en profondeur dans les modes de gestion et d'installation d'une infrastructure de distribution de produits pétroliers. D'autre part, une exploitation des différents ouvrages, des mémoires et des articles scientifiques a favorisé la constitution des données de sources secondaires.

La collecte s'est faite à partir de l'observation directe, des entretiens semi-directifs avec les sous-gérants de stations-services et enfin des levés de coordonnées GPS². La prise des points avec un récepteur GPS attribue une paire de coordonnées unique à chaque station-service pour la géolocaliser. L'observation directe a été utile pour identifier les différents bâtiments et leurs différentes formes architecturales. Elle a aussi permis de réaliser des photographies qui permettent « de collecter des données visuelles et de mémoriser ainsi de multiples détails relatifs aux faits observés, informations que l'œil nu, seul, ne pourrait retenir » (Piette, 1996). Enfin, la collecte a permis de déceler les différents services que renferme chaque structure de distribution de carburant. Au cours de cette activité, ce qui « aura été vu,

² Le système permettant d'attribuer des coordonnées à un objet pour le référencer dans un espace géographique est le GNSS, acronyme de Global Navigation Satellite System, pour système global de positionnement par satellites. Parmi les principaux GNSS, nous avons le GPS (Global Positioning System mis en service en 1986) (Origine USA), Glonass (Origine Russe), Galileo (Origine Europe) et BeiDou (Origine Chine). Gladys West est une mathématicienne américaine connue pour ses contributions aux systèmes de positionnement par satellites

entendu, perçu, ressenti » (Martineau, 2005) est convoqué pour participer à la production des résultats.

La cartographie de la distribution des stations-services et l'interaction entre l'environnement bâti et humain nécessitent l'acquisition de deux types de données : les données de type vecteur et les données de type raster. Les données au format vecteur sont extraites depuis la plateforme Open Source *OpenStreetMap* (OSM). Celle de type raster est acquise via Google Earth sur laquelle nous avons appliqué des opérations de géoréférencement afin de caler l'image dans l'espace géospatial de travail.

La compréhension de l'implantation d'une infrastructure de distribution de carburant avec dix (10) sous-gérants (Tableau 1) a meublé les interviews. Ce moyen de collecte a combiné deux techniques d'échantillonnage non-probabilistes. Il a fallu procéder par *l'échantillonnage des volontaires* en sollicitant par courrier des sous-gérants à participer à un entretien. Ensuite, nous avons procédé à partir des volontaires qui se sont prêtés au jeu de questions/réponses à *l'échantillonnage par réseaux* « basée sur le principe des contacts personnels ou professionnels permettant de tracer les sujets recherchés » (Gumuchian & Marrois, 2000). Le but de cette technique d'échantillonnage par réseaux consiste à construire, au fur et à mesure de la progression de l'enquête, un réseau de participants représentant chacun, un marketer issu du carnet d'adresse d'un sous-gérant. L'expérience qu'ont les employés des stations, leurs points de vue sur le rôle des acteurs de la structure jour après jour et les relations avec les fournisseurs apportent une compréhension approfondie sur l'organisation fonctionnelle d'une station-service. Un court questionnaire quantitatif a été administré auprès des sous-gérants sur le genre, les heures d'ouverture et les services qui participent à la production des recettes journalières de la station. Le questionnaire accompagne les interviews semi-directifs

Tableau 1. Répartition des sous-gérants par marketeurs

Confex Oil	Green Oil	Petrolex	Neptune Oil	Axx	Nickel Oil	Ola Energy	MRS	Tradex	TotalEnergies
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Homme	Homme	Femme	Homme	Homme	Homme	Homme	Femme	Homme	Femme

Source : Données d'enquête. (2023)

I.3 Matériels

L'information géographique faisant référence à la géolocalisation de chaque marketer a été levée à l'aide d'un récepteur GPS Garmin série GPSMap i. Cette information est indispensable, car « elle permet les opérations suivantes : le repérage, la comparaison et la prévision » (Beguïn & Pumain, 1994). La production des cartes a été réalisée avec le

Système d'Information Géographique de bureau libre QGIS. Les graphiques et les illustrations ont été réalisés sous Microsoft Excel.

II- Résultats

II.1 Les mécanismes de fonctionnement d'une station-service

Le nombre de stations-services par marketeurs se trouvent restitué par une activité de prise de leurs coordonnées géographiques (Figure 2). Vingt-huit (28) stations-services appartenant à des marketeurs différents ont été géolocalisées au cours des levés de points GPS. Une grille d'observation avec les caractéristiques des stations-services a été élaborée pour accompagner les levés. La grille présente des informations rassemblées tout au long de l'activité de collecte. Les coordonnées GPS sont prises à des fins de repérage, de localisation, de situation, de décompte et de projection cartographique.

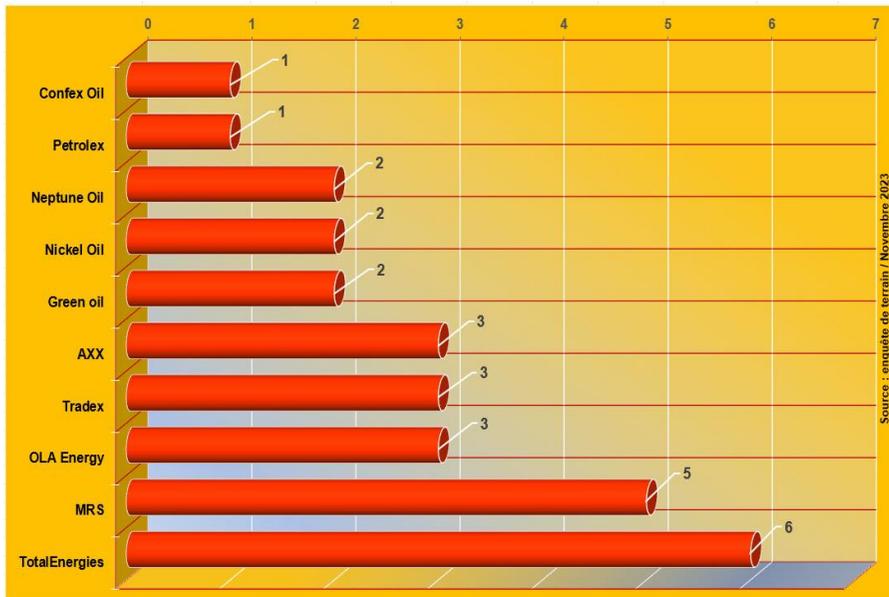


Figure 2. Stations-services par marketeurs

Source : Enquête. Auteur (2023)

Chaque marketer conçoit une forme particulière de son bâtiment avant de faire une demande d'implantation aux autorités. La station devra être peinte suivant les couleurs du marketer. Ces couleurs se retrouvent sur le logo et le totem. Ce dernier est une installation connexe permettant l'identification d'une station-service accompagnée de la tarification des produits : Super, Gasoil, Pétrole et Gaz liquéfié.

Les entretiens avec les sous-gérants des stations-services révèlent deux types d'installations de mise à la consommation des produits pétroliers par les marketeurs. Ces installations viennent compléter les centres de redistribution

et les points de vente mentionnés par le personnel de la Direction des produits pétroliers et du gaz du Ministère de l'Eau et de l'Energie au cours de nos entretiens. Ces deux types d'installation sont :

- Les points consommateurs
- Les stations-services

Les points consommateurs sont à usage privé chez un client qui est une personne morale. Pour être détenteur de cette installation, on procède par une demande d'agrément comme pour tout autre installation auprès des autorités en charge de l'énergie. Ensuite, on construit un dispositif dans sol formé d'une cuve qu'on enterre, d'une pompe de distribution et d'un pistolet dans l'enceinte de la propriété du client. Celui-ci peut être par exemple une société ou une agence de transport interurbain. Le marketer signe un contrat avec le client à qui il devra livrer du carburant via des bons de commandes reçus.

La station-service quant à elle, est « une installation équipée pour assurer la réception, la conservation et la vente au détail des carburants automobiles et éventuellement d'autres produits pétroliers, sa capacité minimale de stockage étant fixé à cinquante (50) mètres cubes dans les chefs-lieux de provinces et à trente (30) mètres cubes dans les autres localités » (MINMEE, 2000). A la tête de la station-service se trouve un gérant accompagné d'un personnel dédié.

Chaque marketer conçoit une forme architecturale qu'il propose à l'administration en charge des questions énergétiques lors de l'introduction d'une demande d'autorisation. En effet, le bâtiment abritant la vente des produits pétroliers est composé de plusieurs entités. Nous avons la zone de dépotage avec comme point d'entrée les bouches de dépotage. Cette zone comprend des cuves enterrées qui reçoivent des produits pétroliers tels que le super, le gasoil et le pétrole via des canaux de remplissage. Outre le regard d'accès, ces cuves ou réservoirs de stockage sont équipés de jauges manuelles, de système de détection de fuites, de limiteurs de remplissage, de clapets anti-retours, de système d'évents pour évacuer les vapeurs de produits pétroliers dans l'atmosphère et d'un trou d'homme. Les camions-citernes de livraison transportent jusqu'à vingt-mille (20 000) litres de produits inflammables tout en respectant une norme de chargement et de transport uniques. Les échanges avec les sous-gérants de stations mentionnent que le super et le gasoil se transportent dans le même camion. Le gasoil et le pétrole lampant vont ensemble. Par contre, le pétrole et le super sont incompatibles dans un même camion-citerne.

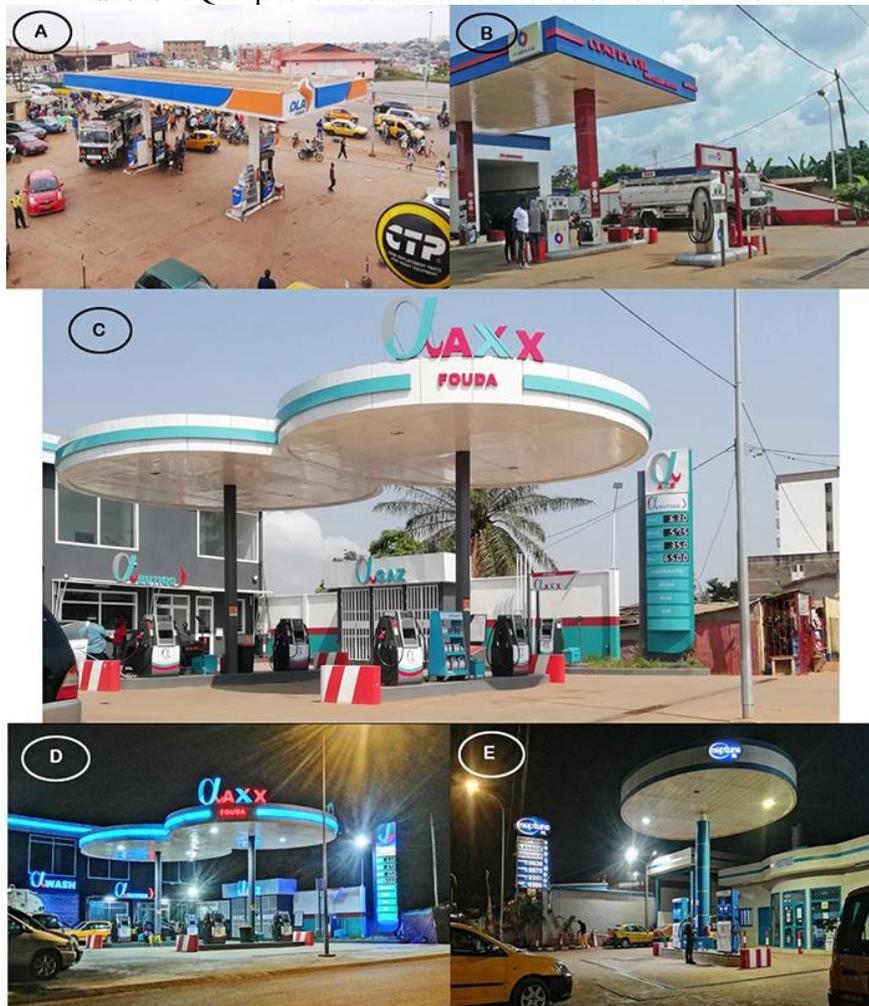
L'aire de vente est la zone de circulation et de ravitaillement des automobiles. Elle dispose d'un auvent en acier, des bornes distributions électriques reliées aux pistolets par des tuyaux. On retrouve des présentoirs pour exposer des produits d'entretien de véhicules tels que les eaux de

refroidissements et les lubrifiants. Ces produits pétroliers sont estampillés au logo et aux couleurs du marketer.

L'aire de service est une zone dédiée à l'administration de la station et de la boutique. Cette aire propose un service d'entretien de véhicules (graissage, vidange, lavage, soufflage). Dans la boutique, sont proposés des produits manufacturés. D'autres équipements connexes accompagnent le service de vente de carburant : il s'agit d'un décanteur/séparateur d'hydrocarbure pour le traitement des eaux, d'un kérobar pour la récupération des eaux usées avant leur traitement, d'un compresseur à air, utile pour souffler dans les moteurs et d'un groupe électrogène. Les enquêtes révèlent qu'un seul marketer (TotalEnergies) utilise des sources d'énergies alternatives telle que l'énergie solaire photovoltaïque pour la continuité de ses services en cas de coupure d'énergie provenant du réseau électrique national. Par ailleurs, le marketer déclare combler ainsi le déficit énergétique et lutter contre la pollution de l'environnement ou de l'air avec la mise en service d'un générateur d'électricité autonome à gasoil ou à pétrole lampant.

Les entretiens avec les gérants et les sous-gérants révèlent que certaines stations sont assistées par un système d'information. En effet, une partie de l'activité est effectuée par des logiciels professionnels. Des capteurs sont reliés à ces logiciels avec pour mission de contrôler les types de carburants vendus par la station, de contrôler le niveau de carburant dans les cuves et enfin de contrôler les pompes ainsi que les volucompteurs (canalisation pour la distribution de carburant). Outre la capacité à gérer les opérations financières et comptables des pompistes, le logiciel est capable de tirer le listing de vente de chaque pompe. Il suffit pour cela de donner les index d'un compteur lors de la prise de service d'un pompiste et de relever l'index à la fin de son service pour avoir les montants que ce dernier doit verser dans les caisses. Les ventes de carburant se font facilement par le logiciel qui peut entre autres émettre une facture numérisée au client. Le logiciel détient toutes les informations de travail de chaque pompiste et vous permet de suivre les dettes dues par chaque pompiste le cas échéant. Avec la gestion assistée par ordinateur, le gérant est capable de contrôler à distance les ventes d'un ensemble de stations appartenant à son réseau. En plus du suivi des ventes en temps réel, le gérant peut aussi procéder à un inventaire de carburant afin de suivre les quantités réelles en cuves. Les statistiques générées par le logiciel affichent les montants totaux et les bénéfiques réalisés sur une certaine période accompagnées de tableaux, de figures et de graphiques. En allant plus loin, ces logiciels étant multitâches et multi-utilisateurs, il est possible d'ajouter des utilisateurs au logiciel et de déterminer les droits d'accès pour chaque utilisateur.

Planche 1. Quelques formes architecturales des stations-services



Source : images d'enquête. Auteur (2023)

La planche 1 qui précède fait ressortir les différentes formes architecturales des stations-services. On distingue un auvent de forme rectangulaire, chapeauté par le logo du marketer sous lequel se trouve un camion devant les pompes de ravitaillement (A). La construction de l'infrastructure aux couleurs du marketer est prévue aux fins de visibilité et d'accessibilité mais aussi de distinction d'avec les autres marketers (B). A l'entrée d'une station-service, se trouve un mât totem à double face qui affiche les prix des carburants (C). L'identification des stations-services dans la nuit est orientée par un rétro-éclairage incorporé dans l'auvent, le logo du marketer et le totem (D) et (E).

La manière la plus efficace d'organiser et de gérer une station-service est définie par les marketers. Des aires de service définissent par défaut le

fonctionnement d'une station-service. De ce modèle de gouvernance structurale de distribution, découle la gestion de la ressource humaine propre à ce secteur. L'environnement bâti de l'infrastructure est composé de différentes aires (Tableau 2).

Tableau 2. Les aires de service d'une station-service

<i>Aire de dépotage</i>	- Stockage et remplissage des cuves enterrées en produits pétroliers
<i>Aire de vente</i>	- Zone de ravitaillement des automobilistes et des usagers - Vente du gaz domestique - Vente des carburants et des lubrifiants
<i>Aire de service</i>	- Bureaux (administration) - Laboratoires - Boutique (vente des produits manufacturés, huiles et lubrifiants) - Entretien automobile : vidange, graissage, lavage, pneumatique, pesage.
<i>Services supplémentaires</i>	- Services bancaires (Point Distributeur Automatique de Billets de banque) - Transfert électronique d'argent par téléphone - Mât totem : dispositif d'affichage des prix du carburant - Un décanteur/Séparateur d'hydrocarbures - Un kérobar (cuve de récupération des huiles usagées) - Un compresseur à air - Un générateur d'électricité (groupe électrogène) - Des panneaux solaires photovoltaïques - Un distributeur automatique de billets de banque
<i>Installations connexes</i>	

Source : Enquête. Auteur (2023)

La ressource humaine est formée par les marketeurs et recrutée soit par le gérant ou par le marketer pour ce dernier. Chaque marketer organise des séances d'acquisition et de renforcement des capacités pour le personnel des stations-services notamment les chefs de piste. Ces ateliers de formations comportent des enseignements théoriques et pratiques sur la manipulation « en toute connaissance des produits pétroliers et d'éviter la pollution de l'environnement » (MINMEE, 2001). D'autres séances de formation sont basées sur la protection contre les incendies, les effets des produits pétroliers sur la santé humaine et la gestion des déchets d'hydrocarbures. Les chefs de pistes forment à leur tour leurs pompistes dans leurs stations respectives. La nomenclature du type de personnel des stations-services est universelle et implémentée par les marketeurs. Elle se doit d'être respectée par les gestionnaires de la station-service qui peuvent l'exploiter soit en gérance libre ou en gérance mandataire. En gérance libre, le gérant apporte ses capitaux pour la mise en service de la station construite par l'opérateur de produit pétrolier, donc le marketer. Il est lié au marketer par un contrat. Le gérant est

responsable de la gestion financière, du paiement des impôts, de l'achat et de la vente des carburants. Tandis que dans la gérance mandataire, le gérant assure uniquement la gestion financière et la gestion administrative y compris les recrutements de personnels. Les approvisionnements en produits : carburants, lubrifiants, gaz domestique et en produits manufacturés pour la boutique sont du domaine de compétence du marketer. Dans les deux cas de gestion, une caution est versée au marketer avant de démarrer l'exploitation. Un sous-gérant, lors des entretiens renseigne que « *dans d'autres cas, un particulier peut implanter une station et faire un « branding » selon les couleurs du marketer et passer ensuite un contrat avec celui-ci pour la mise en service* ». Un autre aspect du mécanisme de fonctionnement d'une station est la gérance directe où certains postes sont absents du personnel d'exploitation. Pour certains marketeurs, le poste de sous-gérant est inexistant. Chaque personnel est un employé direct du marketer. Au bas de la chaîne d'exploitation d'une station-service se trouvent les pompistes (Tableau 3).

Tableau 3. Personnel d'exploitation d'une station-service

<i>Le gérant</i>	- Apporte le capital nécessaire pour implanter une station ou pour en reprendre une en gérance libre
<i>Le sous-gérant</i>	- Coordonne l'activité générale de la station-service - Contrôle la qualité du produit au dépotage et les différentes quantités.
<i>Le chef de piste</i>	- Assure le suivi des ventes - Coordonne les activités des graisseurs et des pompistes - Assure la gestion des stocks des produits
<i>Le graisseur</i>	- Assure les vidanges des véhicules - Assure l'entretien du groupe électrogène
<i>Le martiste (vendeuse en boutique)</i>	- Achalande les étagères de la boutique avec les produits manufacturés
<i>Le pompiste</i>	- Assure le service de distribution du carburant à la pompe. - Procède à la vente du gaz domestique et du pétrole lampant - Assure la collecte des paiements et la comptabilité des recettes
<i>Source : Enquête. Auteur (2023)</i>	

L'augmentation du nombre de charroi automobile suscite la demande en produits pétroliers (Guellord et al., 2021). De même que l'évolution des mises à la consommation de ces cinq dernières années dénote à suffisance le nombre de stations-service créée. Ainsi, « la construction de nouvelles stations-services permettront à plusieurs chômeurs et autres demandeurs d'emplois, d'accéder à un emploi rémunéré » (Epee Ekwalla, 2017). Cependant, « *les chefs de pistes et les pompistes n'ont pas nécessairement un bagage intellectuel important. Le Brevet d'Études du Premier Cycle (BEPC), un niveau de classe de troisième, de Première ou le baccalauréat peut faire*

l'affaire. Mais très souvent, sur le terrain au Cameroun avec le taux de chômage, on voit des gens venir chercher du travail comme pompiste avec un Master ou une Licence ». Propos de la sous-gérante de la station-service Petrolux. Le profil de carrière est absent tant en gérance libre qu'en gérance mandataire sauf par « coup de chance » déclare un autre sous-gérant. Cependant en gérance directe, le profil de carrière permet de passer de pompiste à chef de piste et de chef de piste à gérant. On note avec la figure 3 suivante qu'en l'an 2024, vingt-quatre ans plus tard, vingt (20) nouvelles stations-services se sont implantées avec la nouvelle réglementation. Cette nouvelle loi permet aux entreprises locales d'exercer dans le secteur de la distribution des produits pétroliers.

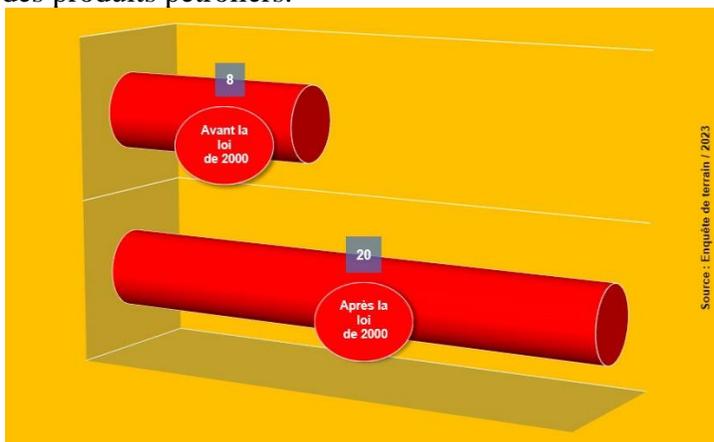


Figure 3. Évolution des implantations avant et après la loi de 2000
Source : Enquête. Auteur (2023)

II.2 Géolocalisation des distributeurs de produits pétroliers

Le système GPS attribue les différents points de localisation pour chaque infrastructure servant de repères. L'un des repères les plus connus est celui des coordonnées terrestres (longitude/latitude/altitude) (Beucher & Reghezza, 2019). L'activité de la géolocalisation des bâtiments de vente des carburants apporte des informations stratégiques sur leur position. La paire de coordonnées géographiques unique liée à la position de chaque station induit la relation entre les satellites et le récepteur GPS. Le GPS est un réseau de satellites en orbite qui émet en permanence des informations sur la position des objets présents à la surface de la terre, tout en mesurant la distance depuis le satellite (Tounsi, 2019). Minimale, le récepteur GPS a besoin de quatre (4) satellites pour afficher une géolocalisation précise dont, trois (3) pour la position et une (1) pour la synchronisation. Plus il y en a, mieux la position d'un objet est précise. Il en faut plus de trois pour augmenter la précision et réduire les marges d'erreur de calcul de prise de points. La géolocalisation des stations-services est opérée par un récepteur GPS. Typiquement, le

système GPS pour la détection, le traitement et l'acquisition des coordonnées géographiques est formé de trois parties distinctes appelées Segment. Il y a le Segment spatial, le Segment sol ou de contrôle et le Segment utilisateur. Le segment spatial est formé des satellites mis en orbite basse, en orbite moyenne ou en orbite haute. Le segment au sol est composé de cinq (5) stations terrestres avec pour rôle d'enregistrer toutes les informations émises par les satellites afin de pouvoir calculer les positions. Enfin, le segment utilisateur regroupe tous les utilisateurs du système GPS. La localisation qui indique le lieu est désignée par une adresse locale ou des coordonnées géographiques. Le décret n°2000/635/PM fixant « *les conditions d'exercice des activités du secteur pétrolier aval* » (MINMEE, 2000) a favorisé l'entrée des opérateurs locaux dans la distribution des produits pétroliers au Cameroun, secteur longtemps tenu par des multinationales (TotalEnergies, Texaco, Shell, British Petroleum (BP), Corlay MRS et OLA Energy). Cette libéralisation est poussée par une forte demande des produits pétroliers issue de l'augmentation du parc automobile. Les stations recensées dans notre périmètre d'étude justifient la présence des opérateurs locaux dans la distribution des produits pétroliers (Tradex, Neptune Oil, Confex Oil, Axx, Petrolex, Nickel Oil et Green Oil). L'enquête révèle que l'origine des marketeurs au nombre de sept (7) est à 70% d'origine locale, contre 30% pour les multinationales (Figure 4).

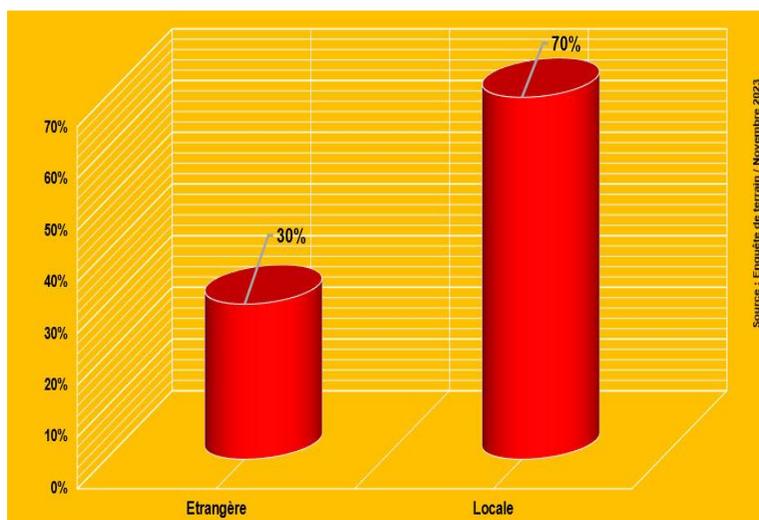


Figure 4. Origine des marketeurs
Source : Enquête. Auteur (2023)

La voirie met en évidence la projection des installations de distribution des produits pétroliers. Les marketeurs se servent des voies routières pour décider de l'implantation d'une station-service en tenant compte de la densité de population présente. Les voies de circulation routière rendent les

équipements accessibles aux usagers. La localisation étudie la répartition et l'organisation des objets. La distribution spatiale des marketeurs montre que les artères principales sont les plus convoitées pour implanter une station-service (Figure 5). En effet, ces voies s'ouvrent sur plusieurs voies secondaires desservant elles-mêmes sur des voies résidentielles à forte concentration d'habitat. Les entretiens indiquent que des études d'avant-implantation sont faites pour mesurer le trafic automobile couplé à l'accessibilité entendue comme l'ensemble des possibilités pour accéder à un service. Les routes résidentielles et secondaires sont utilisées par les motos-taxis qui seront les prochains clients de l'infrastructure énergétique. Ces engins à deux-roues sont pris en compte dans les études d'implantations et environnementales. La pertinence de l'emplacement est liée au type et au volume de la circulation passant par le site, la proximité d'un axe routier important, la visibilité depuis la route, le temps que mettent les conducteurs à ralentir pour entrer dans la station-service, la capacité générale à attirer les clients, la direction ou le mouvement de la route, les types d'artères, la distance entre les zones de chalandise et les quartiers résidentiels (Iman et al., 2009). Cependant, les voies secondaires sont moins convoitées dans la prise de décision d'une implantation. Les gérants et les sous-gérants affirment que certaines de ces voies sont encore en chantier et présentent des espaces difficilement aménageables pour faire des affaires dans la vente de carburant. Les voies principales sont structurées par l'habitat urbain qui présente tantôt des résidences privées, tantôt des boutiques commerciales. Toutefois, ces implantations révèlent des problèmes de proximité avec les lieux publics. Les stations-services sont devenues avec le processus de concentration de la population et des activités autour de ces infrastructures, des lieux où se frottent consommateurs, commerçants, citadins et risques sanitaires.

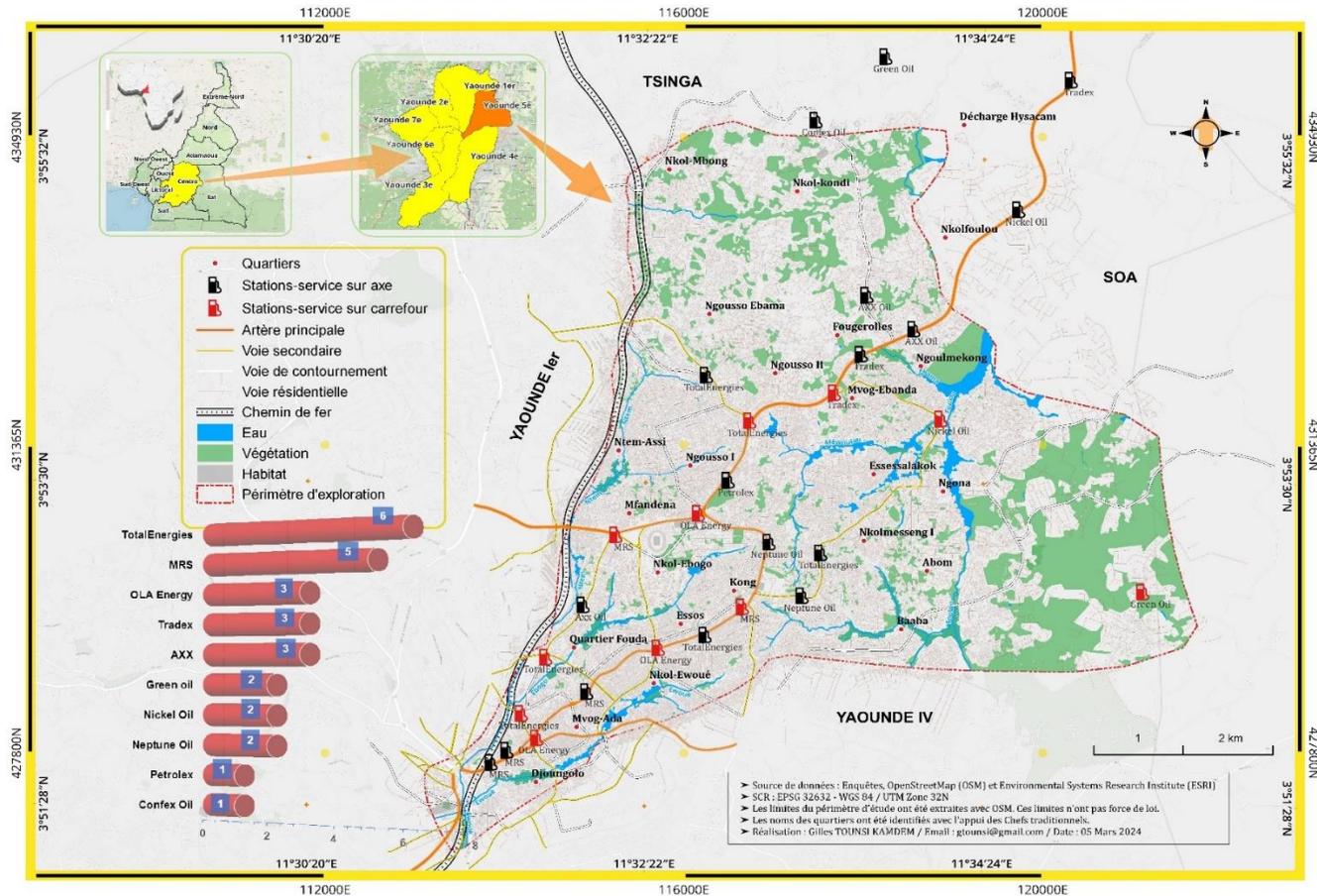


Figure 5. Géolocalisation des stations-services
 Source : Gilles Tounsi (2024)

II.3 Analyse des implantations des stations-services

L'analyse géospatiale tire toute sa substance de l'analyse spatiale. L'analyse spatiale ne travaille en effet que sur des objets préalablement localisés par une position, c'est-à-dire un repérage dans un système de référence dépourvu d'ambiguïtés (Beucher & Reghezza, 2019). Les coordonnées géographiques sont quant à elles basées sur la géométrie de la Terre et mesurées en latitude (degrés Nord-Sud par rapport à l'équateur) et en longitude (degrés Est-Ouest par rapport au premier méridien) (Kraak et al., 2020). Les observations font constater un rapprochement des stations-services des lieux publics tels que les bars, les restaurants, les salles de jeux et les boutiques. Les distances entre les stations de distribution de produits pétroliers et certains lieux publics sont jugés trop proche les uns des autres.

Une distance représentant « *la distance de sécurité* » fonde l'implantation des stations-services. En effet, cette distance évaluée en mètres constitue le paquetage des normes de sécurité visant à réduire les risques de contact, d'inhalation et de préservations des vies d'avec les produits pétroliers. L'article 4 de l'arrêté n°01/97 du 05 janvier 1998 mentionne qu'« *une distance minimale mesurable [...] de cinq cents (500) mètres doit être observée entre les stations-services, les établissements, lieux publics, bâtiments administratifs et endroits stratégiques. Cent (100) mètres au minimum pour les établissements d'enseignement, les centres hospitaliers, les lieux de culte, les terrains de sports, les places de marché et les bâtiments administratifs* ». Cette distance prévue par la réglementation sur l'implantation des stations-services retient les distances de cent (100) et cinq cent (500) mètres minimum et au-delà pour réduire les risques liés à la proximité des stations-services. Une approche cartographique permet d'apprécier la position d'une station de distribution des produits pétroliers par rapport aux lieux publics et à d'autres infrastructures (figure 6).

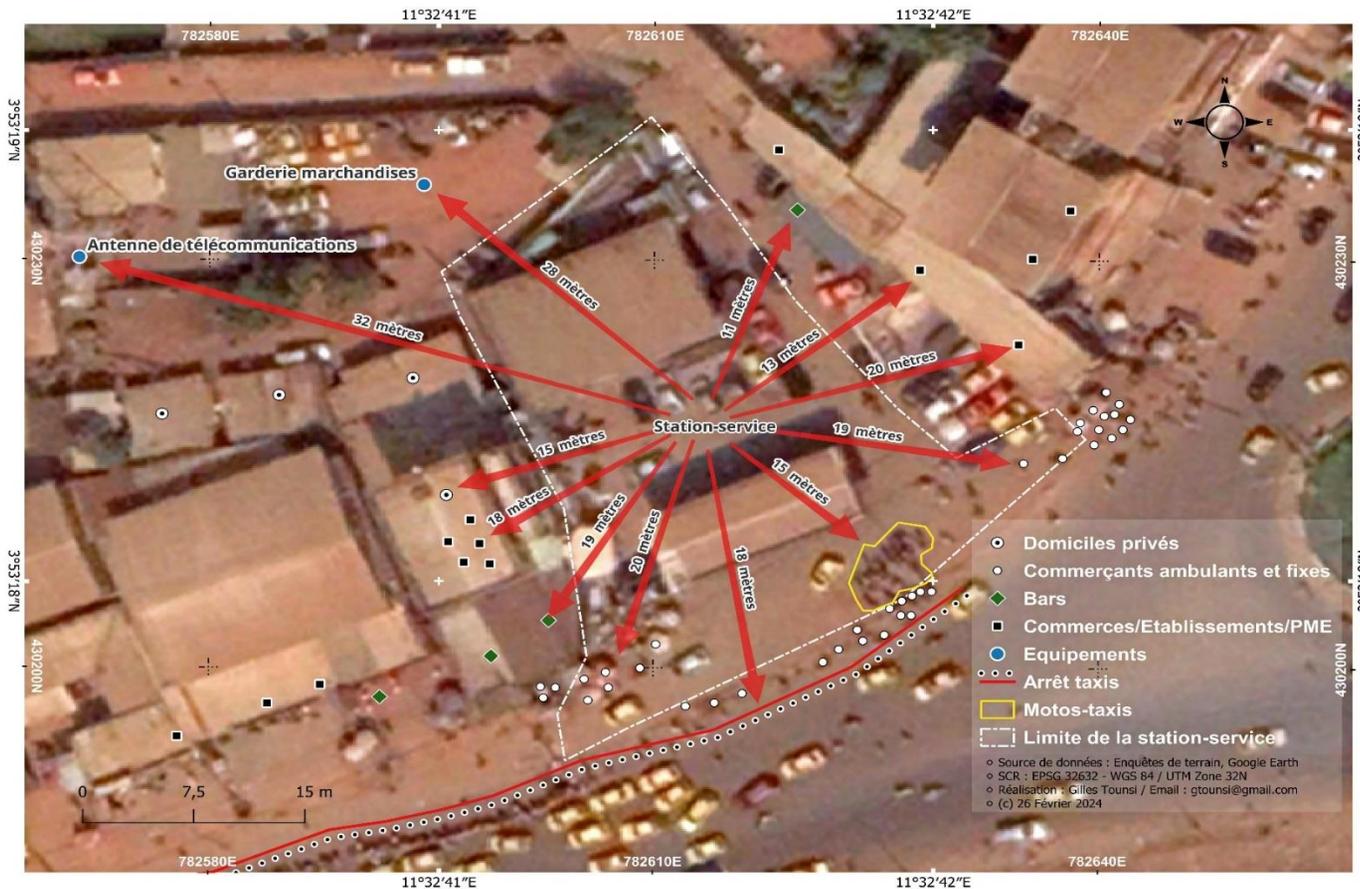


Figure 6. Estimation des distances entre une station-service et les installations
Source : Enquête & Google Earth. Auteur (2024)

Il apparaît que les objets spatiaux les plus rapprochés sont hétérogènes : bars, résidences privées et activités commerciales. Les entretiens avec les gérants des stations associés aux observations et aux mesures sur le terrain permettent de ressortir une distance moyenne de trente (30) mètres. La mesure à l'origine est le centre de la station-service entre l'auvent, l'aire de service et les cuves en terre. Ces mesures prises sont variables au fur et à mesure que le centre soit délaissé au profit de l'auvent. Ce qui diminuerait le rapprochement de la station avec la zone improvisée de transport en commun pour les taxis.

III – Discussion

L'objectif poursuivi dans cette recherche est d'évaluer la géolocalisation des stations-services. Pour y parvenir d'une manière spécifique, il faut procéder aux levés de points GPS de chaque station ; mettre en exergue les mécanismes de fonctionnement et les différents services d'une station-service ; cartographier les stations-services en affichant la distribution spatiale des stations préalablement recensés ; mettre en lumière les distances entre les stations-services, le bâti et les activités environnantes et enfin comparer ces distances avec celles prévues par la réglementation en vigueur. Les bars se situent entre onze (11) et vingt (20) mètres environ. Les boutiques sont à dix-huit (18) mètres. Les maisons d'habitation à quinze (15) mètres. Les commerçants fixes et les activités aux environs entre quinze (15) et vingt (20) mètres. Les bars, les boutiques et les activités environnantes exercées par des commerçants fixes et mobiles sont les activités les plus nombreux et les plus rapprochées des stations-services. La majorité des stations, au niveau de l'aire de service a prévu la vente de boissons alcoolisées à l'instar de la bière et du vin. Boissons à consommer sur place ou à emporter. Cependant, les consommateurs sur place sont les plus nombreux à s'y retrouver. Ceux-ci pour les uns sont debout ou assis pour les autres en prenant une bière dans un environnement rafraîchi par l'air conditionné. Les maisons d'habitation aux alentours enregistrent un éloignement d'environ 15 mètres seulement ou moins d'une station-service. Un sous-gérant mentionne que ces habitations se sont installées jours après jours en se rapprochant progressivement de son infrastructure. Par ailleurs, chaque parcelle détient un titre de propriété et un permis de bâtir nonobstant la proximité d'avec l'installation de produits pétroliers. Pour lui, ces maisons devraient donc respecter au moins la distance minimum de cent (100) mètres entre une station, les maisons d'habitations et les lieux fréquentés par le public. Lui, étant le premier à s'y installer. Le sous-gérant estime que les autorités en charge de la planification foncière devraient s'y intéresser. Il préconise l'application de la loi sur les distances entre les stations et les habitations si un individu détecte qu'une station se trouve dans le périmètre de la parcelle qu'il veut acquérir. Si la station existe, alors le futur

acquéreur, les autorités en charge du cadastre et le vendeur s'appliquent eux-mêmes les règles de distanciation par rapport à la station. En conséquence, les conditions d'occupation du domaine public par les stations-services présentent des irrégularités. Deux acteurs sont concernés dans la problématique de l'implantation des stations-services. Il y a l'autorité en charge du cadastre et des affaires foncières et celui en charge de l'énergie. D'autres stations sont implantées au sein des quartiers détenant des parcelles loties et immatriculées sur lesquelles sont bâties des résidences privées et d'autres installations. Certains marketeurs affirment n'avoir eu aucune opposition de la part des riverains lors des implantations, malgré le fait d'avoir enfreint la loi sur les distances à respecter entre une station et les domiciles privées. Ceux-ci déclarent avoir eu l'aval des autorités en charge de l'énergie pour s'y installer. Le dossier de demande d'implantation comprenant entre autres un contrat de bail, un certificat de propriété foncière ou un permis de bâtir.

Autour de ces stations, gravitent plusieurs types de commerces. Les stations installées dans les carrefours développent une mixité sociale. En effet, ces lieux deviennent des lieux de commerce qui accueillent des passants, des clients, des commerçants, des vendeurs fixes et des vendeurs ambulants. Avec surtout l'aire de vente qui est prise d'assaut à des fins de protection contre les intempéries. Elle sert de parapluie et de lieu de refuge pendant les précipitations augmentant ainsi les risques d'incendies et d'explosions au sein de l'infrastructure. Comme la majorité des stations est située dans les carrefours, ces infrastructures sont des zones de stationnement des motos-taxis ou bien des repères de destination intermédiaire ou finale. Les stations-services deviennent ainsi des zones de changement de moyen de transport pour les usagers ayant emprunté un taxi ou tout autre véhicule de transport. Ceux-ci empruntent les motos-taxis pour continuer leurs trajets. En tout état de cause, les activités commerciales autour des stations-services consolident ces risques. En plus, les normes de sécurité proscrivent la manipulation d'un téléphone portable devant les pompes à carburant ou bien fumer une cigarette dans l'enceinte d'une station-service.

L'implantation des stations-services est gouvernée par un arrêté fixant les distances entre les stations. Cette distance est connue de tous les marketeurs. Elle vise à appliquer une distanciation physique des bâtiments de distribution pour empêcher la concurrence déloyale qui pourrait surgir entre deux marketeurs. En effet, cette distance est assez suffisante pour régler l'environnement commercial entre deux ou trois opérateurs implantés à moins de cinq cent (500) mètres les uns des autres. Avant cette réglementation, on a observé sur le terrain en comparaison avec d'autres quartiers de la ville de Yaoundé, une distance de moins de cinq cent (500) mètres entre deux stations, parfois avec les mêmes marketeurs. Les préférences d'implantation évoquées par les distributeurs des produits pétroliers sont établies « dans l'espoir de

maximiser les ventes et les profits » (Iman et al., 2009). Les stations-services implantées ont gardé les mêmes préférences d'implantations que ce soit avant l'arrêté de 1998 fixant *les modalités d'implantation des stations de distribution des produits pétroliers* ou bien pour les opérateurs implantés après le décret de n°2000/935/PM du 13 Novembre 2000 fixant *les conditions d'exercice des activités du secteur pétrolier aval*. En effet, les carrefours restent les lieux les plus convoités par les marketeurs lors des implantations. La figure 7 confirme l'utilisation des carrefours comme des lieux stratégiques pour implanter une station-service.

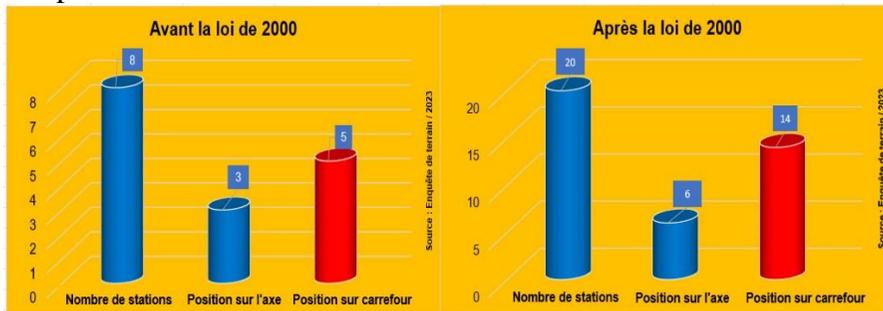


Figure 7. Comparaison des emplacements avant et après la loi de 2000
Source : Enquête. Auteur (2023)

Ces carrefours de circulation, lieux de croisements de plusieurs voies routières et de plusieurs véhicules augmentent de fait le volume de trafic et le type de véhicules prédestinés à la consommation de carburant. Le niveau de service des routes, soit par trafic constant ou par congestion sont des paramètres pris en compte dans un projet d'implantation. Une vitesse irrégulière des automobiles avec la formation des embouteillages sur plusieurs mètres à l'approche d'une intersection des voies renforcent la visibilité et la mémorisation de l'infrastructure par les automobilistes et les pilotes de motos. Ces conditions opérationnelles des voies de circulation automobile consolident la présence des marketeurs tant sur les axes principaux que dans les jonctions de routes ou carrefours.

Le marché de la distribution a été tenu par les multinationales pendant une quarantaine d'années. Depuis l'ouverture du marché aux opérateurs locaux, entre deux carrefours distants de plusieurs kilomètres ayant un opérateur à chaque extrémité, d'autres marketeurs se sont installés tout en respectant la métrique réglementaire. La densité du bâti caractérisée par une prolifération des résidences propose une autre vision de l'implantation. « L'impact de la progression de la tache urbaine sur l'espace rural » (Kana et al., 2010) amène les marketeurs à s'y installer. L'implantation des stations-services suit l'étirement du territoire. L'extension spatiale de la ville par le bâti et la création de nouvelles voies routières pour relier le périurbain à la ville ont favorisé l'implantation des stations-services à la périphérie de la ville. La

station-service est un lieu de convergence et d'achat de produits pétroliers. Les motos-taxis font partie de l'offre de transport public pour la connexion entre l'urbain et le périurbain tout en soutenant aussi les déplacements à l'intérieur des périphéries. Ces engins à deux roues participent à l'animation économique de ces structures de distribution au même titre que les voitures de ville. D'autres consommateurs sont aussi concernés par la présence des stations-services. Il s'agit des riverains qui procèdent à l'achat du pétrole lampant et du gaz à usage domestique d'une part et d'autre part, les camions de travaux publics qui sont des consommateurs de gasoil.

En dehors d'un récepteur GPS, la géolocalisation fonctionne sur les smartphones, tablettes, ordinateurs, appareils photos ou montres connectées. L'évolution de cette technique vise à répondre à plusieurs problématiques comme la sécurité et la sûreté dans les espaces urbains. Ainsi, les capacités de planification et de gestion participatives, intégrées et durables des établissements humains (cible 11.3), la proportion des villes dotées d'une structure de participation directe de la société civile à la gestion et à l'aménagement des villes, fonctionnant de façon régulière et démocratique (indicateur de suivi 11.3.2) sont deux éléments de l'Objectif de Développement Durable numéro 11 impliquant la participation directe et citoyenne. Ces éléments visent à rendre les espaces urbains sûrs, résilients et sécurisés. Dans cette optique, « en raison de la prolifération des dispositifs de géolocalisation et des opportunités du Web 2.0, il est désormais possible pour les citoyens d'acquérir, de partager et d'utiliser facilement des informations géographiques » (Foody et al., 2017). Le progrès technologique a favorisé le rôle émergent du citoyen en tant que source de données (ibid.). Les citoyens sur une base volontaire, utilisent généralement des smartphones, des appareils de bricolage bon marché ou des capteurs spécialisés pour observer ou mesurer un phénomène associé aux informations géographiques (Antoniou et al., 2017). Le citoyen des territoires urbains devient un collecteur volontaire de l'information géographique ou bien un générateur Volontaire de l'Information Géographique (VGI). Par le canal de son téléphone portable ou de tout autre capteur, il collecte les coordonnées géographiques des stations-services et des équipements urbains situés autour de ces infrastructures de distribution de produits pétroliers. Il peut associer dans son activité de volontaire de l'information géographique « des modes de communication basés sur les données (e-mail, réseaux sociaux, WhatsApp, partage de vidéos téléchargeables), les appels téléphoniques et les réunions en personne » (Young et al., 2020). En produisant une cartographie participative de l'ensemble des points recueillis par d'autres citoyens et projetés ensuite sur les plateformes de visualisation de données comme OpenStreetMap, l'observation de la proximité des risques liés à l'emplacement des stations-services est plus perceptible et généralisée. La cartographie

participative bénéficie des progrès des technologies de la géoinformation à l'échelle d'une ville ou d'un pays. Le principe est simple : « si je collecte des données géographiques sur ma région - où j'ai des connaissances locales - et que vous collectez des données géographiques sur votre région - où vous avez des connaissances locales - alors celles-ci peuvent être combinées, et nous pouvons commencer à construire une base de données spatiales d'une région. Si cela s'étend à une plus grande foule de personnes, il est alors très possible de *crowdsourcer* la cartographie du monde entier » (Monney & Minghini, 2017). La vision de cette nouvelle façon de collecter et de cartographier les données par une participation citoyenne et volontaire est de contribuer à supporter les efforts d'implémentation de l'ODD 11 au niveau national.

Conclusion

Les Systèmes d'Information Géospatiale mettent en évidence la distribution spatiale des stations-services géolocalisées à partir d'un récepteur GPS. Les préférences d'implantation sont faites sur les carrefours, les voies de communications principales et aux franges du périmètre urbain. Nos résultats démontrent la proximité des stations de distribution des produits pétroliers avec les lieux publics. Les maisons d'habitation sont à quinze (15) mètres environ. Les commerçants et les activités aux environs entre quinze (15) et vingt (20) mètres. Les bars se situent entre onze (11) et vingt (20) mètres environ. Les boutiques sont à dix-huit (18) mètres. Les équipements urbains à trente (30) mètres. La réglementation sur l'implantation des stations-services exige une distance minimale de cinq cent (500) mètres d'écart ou plus entre deux stations-services et cent (100) mètres ou plus entre une station-service et les lieux publics. Il s'avère important d'impulser une nouvelle dynamique pour rendre les espaces urbains sûrs et durables. Les implantations des stations-services dans le domaine public sont irrégulières. Ainsi, la participation citoyenne à produire de l'information géospatiale notamment la position de chaque station-service en utilisant les téléphones portables contribuerait à signaler cette proximité afin de réduire les risques sanitaires et matériels.

Remerciements

Nous exprimons notre gratitude :

- Aux gérants et sous-gérants qui ont manifesté un intérêt pour cette étude en participant à l'enquête.
- Aux chefs traditionnels pour l'identification des noms originels des quartiers.
- A la Direction des produits pétroliers et du gaz du Ministère de l'Eau et de l'Energie du Cameroun.

Conflit d'intérêts : L'auteur n'a fait état d'aucun conflit d'intérêts.

Disponibilité des données : Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

Déclaration de financement : L'auteur n'a obtenu aucun financement pour cette recherche.

Références:

1. Abiola, O. (2020). *Nigeria's explosions timeline from 2019* [Chronologie des explosions au Nigeria à partir de 2019]. Nairametrics. Consulté le 10 Janvier 2023 sur <https://nairametrics.com/2020/10/10/nigerias-explosions-timeline-from-2019/>
2. Antoniou, V., See, L., Foody, G., Fonte, C C., Mooney, P., Bastin, L., Fritz, S., Liu, H-Y., Olteanu-Raimond, A-M., & Vatsava, R. (2017). The Future of VGI. Dans Foody, G., See, L., Fritz, S., Mooney, P., Olteanu-Raimond, A-M., Fonte, C C. & Antoniou, V.(dirs.), *Mapping and the Citizen Sensor*. (pp. 377–390). Ubiquity Press. <https://doi.org/10.5334/bbf.p>
3. Béguin, M., & Pumain, D. (1994). *La représentation des données géographiques : statistiques et cartographie*. Armand Colin.
4. Beucher, S., & Reghezza, M. (2019). *La Géographie : Pourquoi ? Comment ?* Hatier.
5. Epée Ekwalla, J. (2017). Les ouvriers des stations-service au Cameroun. *Cahiers de l'IREA (12)*, 1-42.
6. Foody, G., Fritz, S., Fonte, C C., Bastin, L., Olteanu-Raimond, A-M., Mooney, P., See, L., Antoniou, V., Liu, H-Y., Minghini, M., & Vatsava, R. (2017). Mapping and the Citizen Sensor. Dans Foody, G., See, L., Fritz, S., Mooney, P., Olteanu-Raimond, A-M., Fonte, C C., Antoniou (dirs.), *Mapping and the Citizen Sensor*. (pp. 1-12). Ubiquity Press. <https://doi.org/10.5334/bbf.a>
7. Guellord S.K., Elias M.L., Jérémie N.I. & Salimini A. (2021). Impact De La Distribution Spatiale Des Stations-Service Dans L'écosystème Urbain De Lubumbashi En République Démocratique Du Congo. *European Scientific Journal, ESJ, 17(7), 211*. <https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n7p21>
8. Gopaldaswamy, R. (1977). *Guide to the location of gasoline (motor fuel) filling stations and filling-cum-service stations in urban areas*. New Delhi. Consulté le 12 Décembre 2022 sur https://puda.punjab.gov.in/sites/default/files/Petrol_Pumps%28GAS ONLINE_%28MOTOR_FUEL%29%2965.pdf

9. Gumuchian, H., & Marois, C. (2000). *Initiation à la recherche en géographie. Aménagement, développement territorial, environnement*. Presses de l'Université de Montréal.
10. International Agency for Research on Cancer. (2019). *BENZENE Volume 120. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans*. World Health Organization. <https://publications.iarc.fr/576>
11. Iman, A., Ismail, S., & Martin, R. (24 - 27 June 2009). *Site Potentiality Mapping for Petrol Filling Station Based on Traffic Counts within Residential Neighbourhoods*. [Conference] 16th Annual European Real Estate Society Conference. Sweden. <https://eres.architexturez.net/doc/oai-eres-id-eres2009-360>
12. Kana, C., Takem Mbi, B., & Kaffo, C. (2010). Regards multidisciplinaires sur les conflits fonciers et leurs impacts socio-économico-politiques au Cameroun. *Etalement urbain et insécurité foncière dans la périphérie Sud de Yaoundé (Cameroun)*. Laboratoire de Développement durable et dynamique territoriale. Département de Géographie. Université de Montréal.
13. Kraak, M.-J., Roth, R., Ricker, B., Kagawa, A., & Le Sourd, G. (2020). *Cartographier pour un monde durable*. Nations Unies, New York (États-Unis d'Amérique). <https://www.un.org/fr/delegate/la-cartographie-pour-un-monde-durable-nouvelle-publication>
14. Martineau, S. (2005). *L'observation en situation : enjeux, possibilités et limites*. Actes du colloque l'instrumentation dans la collecte des données. Hors-series numéro 2. Association pour la Recherche Qualitative (ARQ).
15. MINMEE. (1998). *Arrêté n°01/97 MINMEE du 05 Janvier 1998 fixant les modalités d'implantation des stations de distribution des produits pétroliers*. Cameroun
16. MINMEE. (2000). *Décret n° 2000/935/PM du 13 Novembre 2000 fixant les conditions d'exercice des activités du secteur pétrolier aval*. Cameroun
17. MINMEE. (2001). *Arrêté n°022/MINMEE du 28 Septembre 2001 précisant certaines conditions d'exercice des activités du secteur pétrolier aval*. Cameroun
18. Mooney, P., & Minghini, M. (2017). A Review of OpenStreetMap Data. Dans Foody, G., See, L., Fritz, S., Mooney, P., Olteanu-Raimond, A.-M., Fonte, C C. & Antoniou, V.(dirs.), *Mapping and the Citizen Sensor*. (pp. 37–59). Ubiquity Press. <https://doi.org/10.5334/bbf.c>

19. Nordlinder, R., & Ramnäs, O. (1987). Exposure to benzene at different work places in Sweden. *Annals of work exposures and health*, 345-355.
20. Palsky, G. (2010). *Cartes participatives, cartes collaboratives. La cartographie comme maïeutique*. Comité Français de Cartographie. Consulté le 02 Janvier 2023 sur <https://www.lecfc.fr/new/articles/205-article-5.pdf>
21. Piette, A. (1996). *Ethnographie de l'action, L'observation des détails*. Métailié.
22. Rana, R., & Garg, D. (2014). Algorithm for Obnoxious Facility Location Problem. *International Journal of Advancements in Technology*, 96-106.
23. SDG. (2015). *Faire des ODD une réalité. Nations-Unies*. <https://sdgs.un.org/fr/goals/goal7>
24. Tounsi G. (2019). *Géolocalisation des infrastructures d'intérêt : Cartographie et Webmapping. Cas de la commune d'arrondissement de Yaoundé V^e* [Mémoire de Master]. Université de Yaoundé I.
25. United Nations. (2023). *Progress towards the Sustainable Development Goals: Towards a Rescue Plan for People and Planet*. Economic and Social Council. 2023 session. <https://hlpf.un.org/sites/default/files/2023-04/SDG%20Progress%20Report%20Special%20Edition.pdf>
26. World Health Organization & International Agency for Research on Cancer. (1987). *IARC monographs on the evaluation of the carcinogenic risks to Humans*. <https://publications.iarc.fr/Book-And-Report-Series/Iarc-Monographs-Supplements/Overall-Evaluations-Of-Carcinogenicity-An-Updating-Of-IARC-Monographs-Volumes-1%E2%80%939342-1987>
27. World Health Organization WHO. (2004). *Safe piped water: Managing microbial water quality in piped distribution systems*. (R. Ainsworth, Éd.) IWA Publishing. Consulté le 18 Décembre 2022 sur <https://www.who.int/publications/i/item/924156251X>
28. Young, J. C., Lynch, R., Boakye-Achampong, S., Jowaisas, C., Sam, J., & Norlander, B. (2020). Volunteer geographic information in the Global South: barriers to local implementation of mapping projects across Africa. *GeoJournal*, (86), pp. 2227–2243. <https://doi.org/10.1007/s10708-020-10184-6>