



ESI Preprints

Not Peer-reviewed

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/esipreprint.1.2024.p1](https://doi.org/10.19044/esipreprint.1.2024.p1)

Approved: 08 January 2024

Posted: 10 January 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*. ESI Preprints. <https://doi.org/10.19044/esipreprint.1.2024.p1>

Résumé

Le secteur pétrolier aval est animé par des opérateurs appelés « marketeurs ». Ceux-ci se déploient par la commercialisation des produits pétroliers tels que le super, le gasoil, le gaz domestique, le pétrole lampant, les lubrifiants et les huiles automobiles en construisant des infrastructures de distribution. Les différents emplacements des stations de distribution des produits pétroliers encore désignées « station-service » présentent plusieurs interrogations de par les objets spatiaux qui les entourent. La proximité des infrastructures de distribution d'avec les lieux publics exprime des positions antinomiques au regard de la législation sur les distances de ces équipements classés comme dangereux pour la santé humaine. Les marketeurs se doivent d'observer une distance de cinq cent (500) mètres entre deux stations et une distance de cent (100) mètres au minimum entre une station et les lieux fréquentés par le public. Des observations de terrain suivies des levés de coordonnées de géolocalisation de chaque structure de distribution de carburant restituent une cartographie des positions de chaque station-service en corrélation avec les linéaires des voies de communication. Des entretiens avec les sous-gérants dévoilent les services qu'abritent les distributeurs à carburant assorties des préférences d'implantation. Les résultats indiquent que les stations-services sont implantées en moyenne à trente (30) mètres des lieux publics. Cette proximité se caractérise par une concentration autour des stations-services des activités humaines et des maisons d'habitations les

exposant davantage aux risques sanitaires tels que la pollution de l'air, l'inhalation des odeurs, les explosions et les incendies.

Mots-clés: Territoire, espace urbain, station-service, implantation, proximité, ODD 11

Geospatial Approach of the Location of Filling-Stations in Cameroon

Gilles Tounsi

Mapping/Remote Sensing/GIS

Department of Geography, University of Yaounde I, Cameroun

Abstract

The downstream oil sector is run by operators called “marketers”. These are deployed through the marketing of petroleum products such as super, diesel, domestic gas, kerosene, lubricants and automobile oils by building distribution infrastructures. The different locations of the petroleum product distribution stations, also called “filling-stations”, present several questions due to the spatial objects that surround them. The proximity of distribution infrastructures to public places expresses contradictory positions regarding the legislation on the distances of this equipment classified as dangerous for human health. Marketers must observe a distance of five hundred (500) meters between two stations and a distance of at least one hundred (100) meters between a station and places frequented by the public. Field observations followed by geolocation coordinate surveys of each fuel distribution structure provide a map of the positions of each filling-station in correlation with the lines of the communication routes. Interviews with sub-managers reveal the services provided by fuel distributors along with location preferences. The results indicate that gas stations are located on average thirty (30) meters from public places. This proximity is characterized by a concentration around service stations of human activities and residential houses, exposing them more to health risks such as air pollution, inhalation of odors, explosions and fires.

Keywords: Territory, urban space, gas-station, location, proximity, 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 tels que les stations-services entendues comme des points de distribution des produits pétroliers. Le raffinage, le stockage, le transport et la distribution 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 inclut 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 dans 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 (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 (WHO & IARC, 1987). On le retrouve dans l'essence, les gaz d'échappement des véhicules, les émissions industrielles et la fumée du tabac (IARC, 2018). 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 et 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 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 enquêtes et les observations de terrain : 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 au regard de 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.

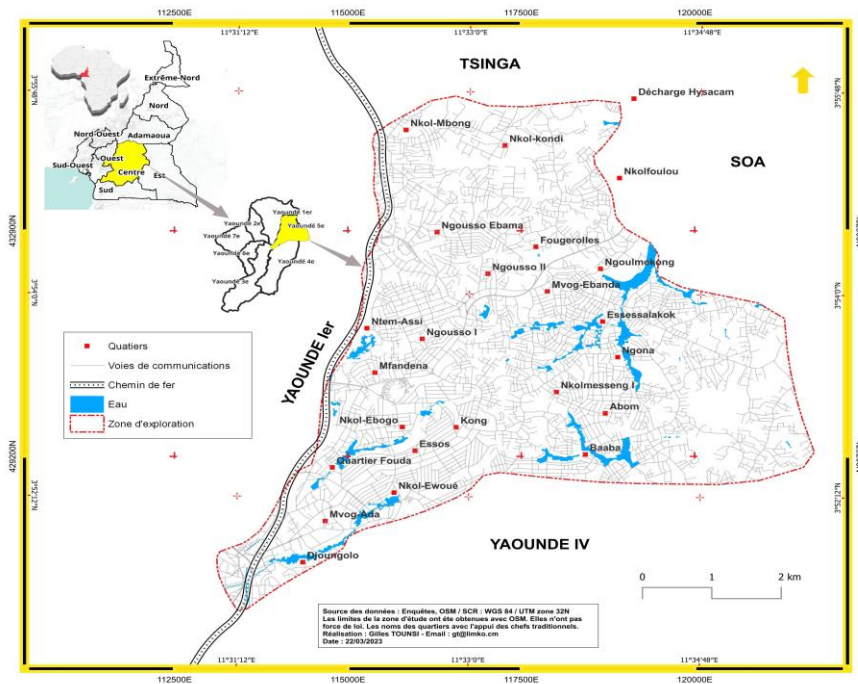


Figure 1. Localisation de la zone d'exploration

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 d'habitants de 3,4% par an programmé par le bureau national de recensement de la population, la population est estimée à environ 467 905 habitants en 2030.

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

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. Par ailleurs, 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 GPS ² pour attribuer une paire de coordonnées unique à chaque station-service servant à sa géolocalisation. 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) et enfin de déceler les différents services que renferme chaque structure de distribution de carburant. Au cours de cette activité, ce qui « aura été vu, entendu, perçu, ressenti » (Martineau, 2005) est convoqué pour participer à la production des résultats.

La compréhension de l'implantation d'une infrastructure de distribution de carburant avec onze (11) sous-gérants (Tableau 1) a meublé les interviews en combinant 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 étant de construire, au fur et à mesure de la progression de l'enquête, un réseau de participants représentant chacun un marketeur 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

² Global Positioning System (GPS) (en français : Système mondial de positionnement). Système de positionnement par satellites appartenant au gouvernement fédéral des États-Unis. Gladys West est une mathématicienne américaine connue pour ses contributions aux systèmes de positionnement par satellites.

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

Blessing Petroleum	Confex Oil	Green Oil	Petrolex	Neptune Oil	Axx	Nickel Oil	Ola Energy	Tradex	MRS	Total Energies
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Homme	Homme	Homme	Femme	Homme	Homme	Homme	Homme	Homme	Femme	Femme

Source : Données d'enquête. (2023)

I.3 Outils

L'information géographique faisant référence à la géolocalisation de chaque marketeur a été levée avec un récepteur GPS Garmin série GPSMap i. Cette information est indispensable, car « elle permet les opérations suivantes : le repérage, la comparaison et la prévision » (Beguin & Pumain, 1994). Les cartes ont été réalisées avec le Système d'Information Géographique de bureau libre QGIS. Les graphiques et les illustrations ont été réalisés avec Microsoft Excel.

II- Résultats

II.1 Mécanismes de fonctionnement d'une station-service

Vingt-sept (27) 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. Cet outil présente des informations rassemblées tout au long de l'activité de collecte.

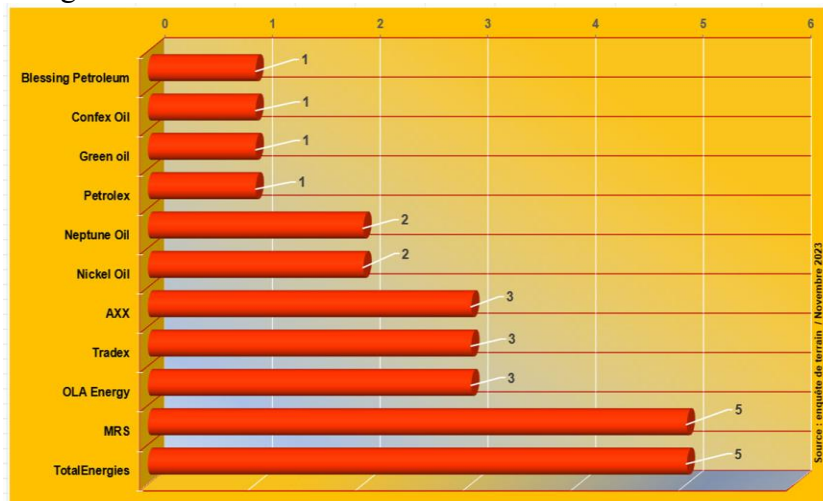


Figure 2. Stations-service par marketeurs
Source : Auteur par enquête de terrain. (2023)

Chaque marketeur conçoit une forme particulière de son bâtiment avant de faire une demande d'implantation aux autorités. Il y a les couleurs dominantes qui s'incrument dans le logo de l'opérateur érigé sur le totem : une installation connexe permettant l'identification d'une station-service avec la tarification des produits : Super, Gasoil, Pétrole et Gaz liquéfié. Les coordonnées GPS sont prises à des fins de repérage, de localisation, de situation, de décompte et de projection cartographique. Le nombre de stations-services par marketeurs se trouvent restitués par une activité de prise de leurs coordonnées géographiques (Figure 2). Les entretiens avec les sous-gérants des stations-services révèlent deux modes d'organisation de distribution des produits pétroliers par les marketeurs. Ces deux modes sont :

- Les points consommateurs
- Les stations-service

Les points consommateurs sont à usage privé chez un client qui est une personne morale. On procède par une demande d'autorisation d'une cuve auprès des autorités en charge de l'énergie. Ensuite, on construit un dispositif formé d'une cuve, d'une pompe de distribution et d'un pistolet dans l'enceinte de la propriété du client qui peut-être une société ou une agence de transport inter-urbain par exemple. Le marketeur signe un contrat avec le client à qui il devra livrer du carburant via des bons de commandes émis.

La station-service quant à elle, est un point de vente public des produits pétroliers à la tête de laquelle trône un gérant accompagné d'un personnel dédié. Chaque marketeur a une forme architecturale qu'il propose à l'administration en charge des questions énergétiques lors des démarches de demande d'autorisation (Planche 1). En effet, le bâtiment abritant la vente des produits pétroliers est composé de plusieurs entités. Nous avons l'aire de dépotage comprenant une zone de stockage et de remplissage des produits pétroliers tels que le super, le gasoil et le pétrole. Les camions-citernes de livraison transportent jusqu'à vingt-mille litres de produits inflammables tout en respectant une norme de chargement et de transport unique. 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. Les cuves qui reçoivent les liquides inflammables sont alimentées par des chambres à vannes. Les cuves ou les réservoirs de stockage sont équipés de jauges manuelles, de systèmes de détection de fuites, de limiteurs de remplissage, de clapets anti-retours, des trous d'évents pour évacuer les vapeurs de produits pétroliers dans l'atmosphère et d'un trou d'homme.

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 à des pistolets par des tuyaux. On trouve des présentoirs pour exposer des produits d'entretien de véhicules tels que les eaux de refroidissements et les lubrifiants estampillés au logo du marketeur.

L'aire de service est une zone dédiée à l'administration de la station et à la boutique où sont proposées des produits manufacturés, un service de graissage et une piste de lavage automobile. 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, un kerobar pour la récupération des eaux usées avant leur traitement. Un compresseur à air, utile pour souffler dans les moteurs et un groupe électrogène alimenté au gasoil. Les enquêtes de terrain révèlent qu'un seul marketeur (TotalEnergies) utilise des sources d'énergies alternatives telle que l'énergie photovoltaïque pour la continuité de ses services en cas de coupure d'énergie provenant du réseau électrique national. Le marketeur déclare lutter contre la pollution de l'air avec la mise en service d'un générateur d'électricité à gasoil ou à pétrole lampant





Planche 1. Les différentes formes architecturales des stations-service
Source : images d'enquête. Auteur (2023)

La façon la plus efficace d'organiser et de gérer une station-service est définie par les marketeurs. Des aires de service précises 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 en produits inflammables
<i>Aire de vente</i>	- Zone de circulation de ravitaillement des automobilistes et des usagers - Vente de gaz domestique - Vente de carburant et de lubrifiants
<i>Aire de services</i>	- Bureaux (administration) - Laboratoires - Boutique (Produits manufacturés) - Vidange automobile, laverie et graissage.
<i>Services supplémentaires</i>	- Services bancaires (Point de Distributeur automatique de billets) - Transfert électronique d'argent par téléphone (Mobile Money)

Installations connexes	<ul style="list-style-type: none"> - Totem pour l'enseigne du marketeur - Un décanteur - Un kerobar - Un compresseur à air - Un groupe électrogène - Les panneaux solaires photovoltaïques - Un distributeur automatique de billets de banque
<i>Source : Auteur par enquête de terrain. (2023)</i>	

La ressource humaine est formée par les marketeurs et recrutée soit par le gérant ou par le marketeur pour ce dernier. Chaque marketeur organise des séances d'acquisition et de renforcement des capacités pour le personnel des stations-service notamment les Chefs de piste. Ces séminaires de formations sont focalisés sur la sécurité en l'occurrence : la protection contre les incendies, la protection de l'environnement et à la mise en place des équipements de sécurité. Les Chefs de pistes forment à leur tour leurs pompistes dans leurs stations respectives. La nomenclature du type de personnel des stations-service est universelle et implémentée par les marketeurs. Elle se doit d'être respectée par les gestionnaires de la structure de la station-service 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 marketeur. Il est lié au marketeur par un contrat. Le gérant est responsable de la gestion financière, de l'achat et de la vente du carburant. *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 : carburant, lubrifiants, gaz domestique et en produits manufacturés pour la boutique restent dans le domaine de compétence du marketeur.* 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 marketeur et passer ensuite un contrat avec celui-ci pour la mise en service ». 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

Le gérant	- Apporte le capital nécessaire pour implanter une station ou pour reprendre une station en gérance libre
Le sous-gérant	- Contrôle la qualité du produit au dépotage et les différentes quantités. Coordonne l'activité générale de la station-service

<i>Le chef de piste</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Assure le suivi des ventes. - Coordonne les activités des graisseurs et des pompistes - Assure la gestion des stocks des produits
<i>Les graisseurs</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Assure les vidanges des véhicules - Assure l'entretien du groupe électrogène
<i>Les martistes (vendeuses en boutique)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Achalande les étagères de la boutique avec les produits manufacturés
<i>Les pompistes</i>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 : Auteur par enquête de terrain. (2023)</i>	

L'évolution des mises à la consommation ces cinq dernières années dénote à suffisance le nombre de stations-service créées. Ainsi, « la construction de nouvelles stations-service 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'Etudes 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 Petrolex.

II.2 Géolocalisation des distributeurs de produits pétroliers

La loi sur la libéralisation du secteur pétrolier aval de 2000 au Cameroun 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, Corlay MRS et OLA Energy). 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, Blessing Petroleum, Nickel Oil et Green Oil). L'enquête révèle que l'origine des marketeurs au nombre de onze (11) est à 73% d'origine locale, contre 27% pour les multinationales (Figure 3).

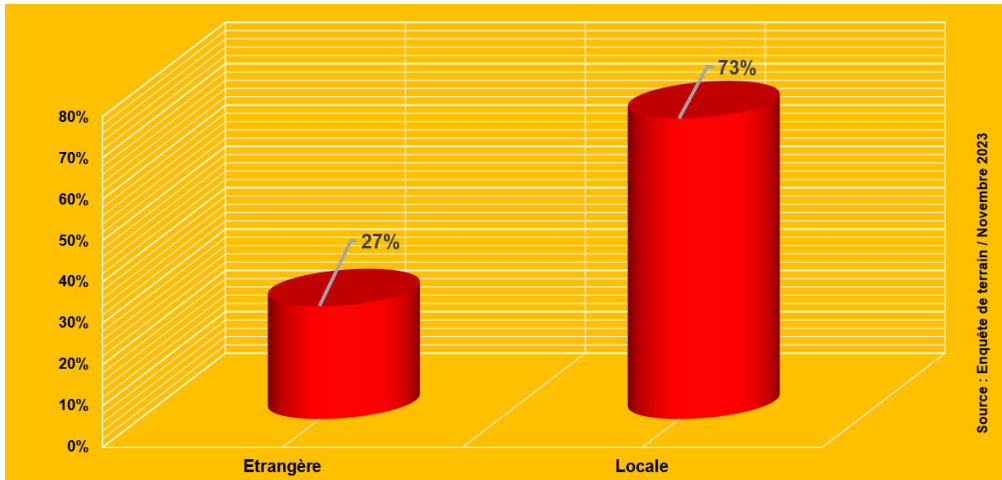


Figure 3. Origine des marketeurs
Source : Enquête de terrain. (2023)

Le système GPS attribue les différents points de localisation pour chaque infrastructure sous servant de repères. L'un des repères les plus connus est celui des coordonnées terrestres (longitude/latitude/altitude) (Beucher & Reghezza, 2019). 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 la 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 4). En effet, ces voies s'ouvrent sur plusieurs voies secondaires desservant elles-mêmes sur des voies résidentielles avec des zones 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 et la densité de population présente dans la zone. Les routes résidentielles et secondaires sont utilisées par des moto-taxis qui seront les prochains clients de l'infrastructure énergétique. Ces engins à deux-roues sont pris en compte dans les études environnementales. La qualité 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 tantot des résidences privées, tantot 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 ses infrastructures, des lieux où se frottent consommateurs, commerçants, citoyens et risques sanitaires.

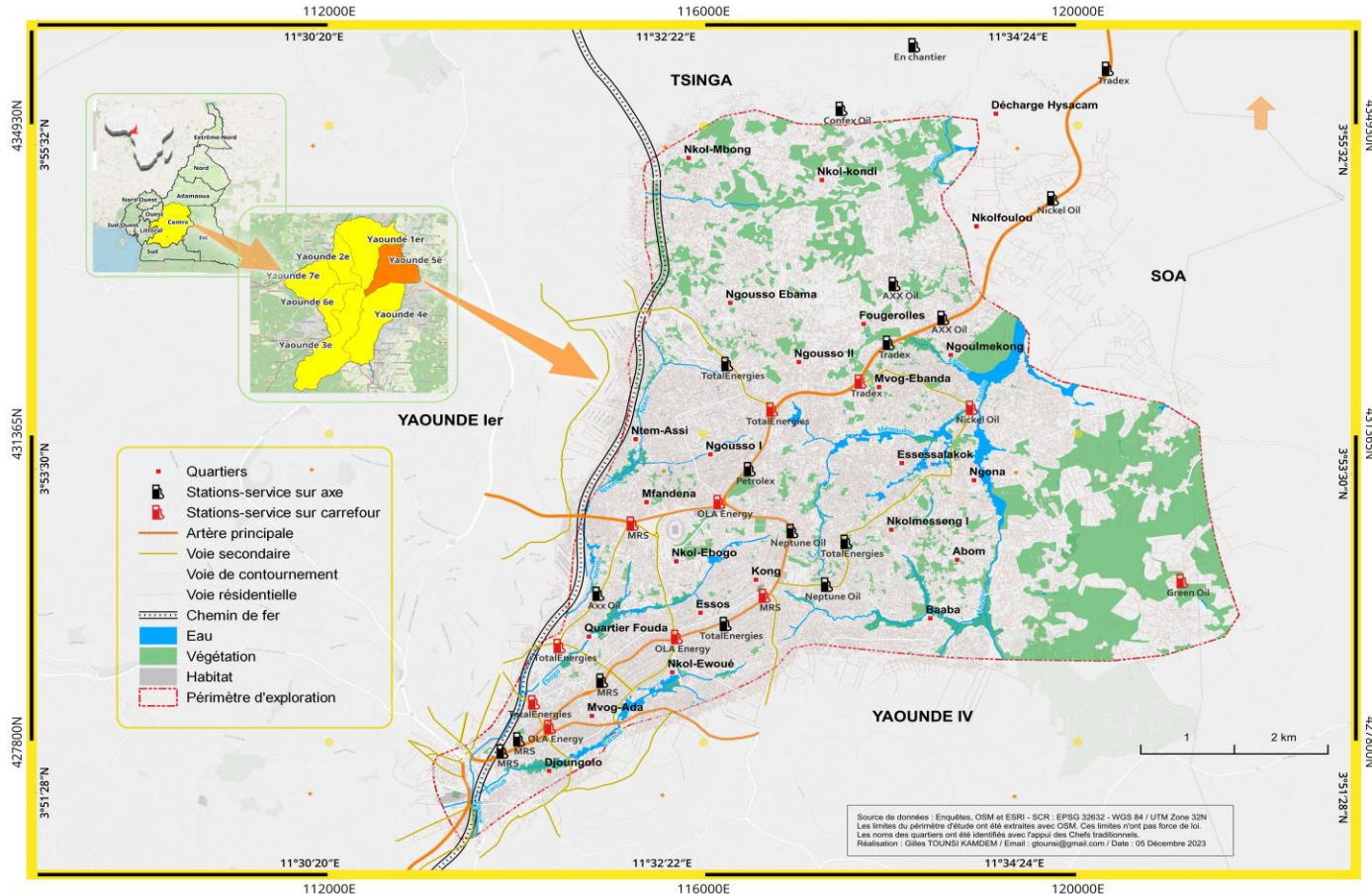


Figure 4. Géolocalisation des stations-services
 Source : Auteur (2023)

Il apparait que les objets spatiaux les plus rapprochés sont hétérogènes : bars, résidences privées et activités commerciales. Les entretiens avec les gérants 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. Ces mesures prises sont variables 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'implantation des stations-services est régie par une loi 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 marketeurs implantés à moins de cinq cent (500) mètres les uns des autres. Avant cette réglementation qui date de l'année 2000, 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) que ce soit pour les stations-services implantés après la loi de 2000 sur le respect des distances entre les infrastructures de distribution de produits pétroliers. Par ailleurs, les premiers marketeurs ont privilégié les carrefours lors des implantations. Ces carrefours de circulation, lieux de croisements de plusieurs voies de communication et de plusieurs véhicules augmentent de fait le volume de trafic et le type de voitures. Le niveau de service des routes que ce soit par trafic constant ou par congestion sont des paramètres prises en compte dans un projet d'implantation. Une vitesse irrégulière des automobiles avec la formation des bouchons sur plusieurs mètres à l'approche d'une intersection des voies renforce 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-service 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-service 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 et 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, les riverains par l'achat du pétrole lampant et du gaz à usage domestique et les camions de travaux publics gros consommateur de gasoil.

Les usages que font le public des stations sont multiformes. Les auvents de la station sont utilisés à des fins de protection contre les intempéries. Ils servent de parapluies et de lieux de refuge pendant les précipitations exposant ainsi l'infrastructure aux incendies ou aux explosions. Les normes de sécurité proscrivent la manipulation d'un téléphone portable devant les pompes à carburant ou bien de fumer une cigarette dans l'enceinte d'une station-service. Les activités commerciales tout autour des stations-services dont les distances avec les détenteurs de ces activités augmentent les risques. 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 et des vendeurs fixes et ambulants. Autour de ces stations, gravitent plusieurs types de commerces sans toutefois respecter la distance de sécurité prévue par la législation.

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. Ils 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 utilisent généralement des smartphones, des appareils de

bricolage bon marché ou des capteurs spécialisés plus avancés pour observer ou mesurer un phénomène associé à des informations géographiques sur une base volontaire (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) en utilisant son téléphone ou tout autre capteur pour collecter des coordonnées géographiques associées à chaque station-service et les équipements urbains localisables 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), appels téléphoniques et appels et 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 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). L'objectif 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

Nos résultats mettent en évidence la proximité des stations de distribution des produits pétroliers avec les lieux publics : bars, boutiques, résidences et équipements urbains. Chaque opérateur de distribution dispose d'une forme et d'une architecture uniques de ses bâtiments. Les Systèmes d'Information Géospatiale rendent possible les mesures et les distances impliquées dans la géolocalisation des marketeurs et leurs différentes stations implantées le long les axes routiers principaux et aux franges du périmètre urbain. L'adéquation de la position géographique des opérateurs en rapport avec le cadre législatif est tangible. Avant la mise en place de la législation sur les distances à respecter, la distance réglementaire entre deux stations-services ou entre une station-station et les biens publics n'avait pas d'intérêt. Les préférences d'implantation sont faites sur les voies de

communications principales, les carrefours et à la périphérie de la ville avec l'étalement du territoire. La participation citoyenne à la géolocalisation des stations-services en se servant des téléphones portables équipés d'outils de géolocalisation favorise la visualisation de l'ensemble des stations et de leur proximité avec l'environnement bâti et les activités.

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*. 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., & Vatseva, 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. DOI: <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., &

- Vatseva, 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. DOI: <https://doi.org/10.5334/bbf.a>.
7. 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 Decembre 2022 sur https://puda.punjab.gov.in/sites/default/files/Petrol_Pumps%28GASO LINE_%28MOTOR_FUEL%29%2965.pdf
 8. Gumuchian, H., & Marois, C. (2000). *Initiation à la recherche en géographie. Aménagement développement territorial, environnement*. Presses de l'Université de Montreal
 9. 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>
 10. Iman, A., Ismail, S., & Martin, R. (2009). Site Potentiality Mapping for Petrol Filling Station Based on Traffic Counts within Residential Neighbourhoods. *16th Annual European Real Estate Society Conference*. Stockholm, Sweden. <https://eres.architexturez.net/doc/oai-eres-id-eres2009-360>
 11. 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 Montreal.
 12. 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>
 13. 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).
 14. MINMEE. (1998). Arrêté n°01/97 MINMEE du 05 Janvier 1998 fixant les modalités d'implantation des stations de distribution des produits pétroliers.
 15. MINMEE. (1998). Arrêté N° 01/98 MINMEE du 05 Janvier 1998 fixant les modalités d'implantation des stations de distributions des produits pétroliers. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/cmr141787.pdf>

16. 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. DOI: <https://doi.org/10.5334/bbf.c>.
17. Nordlinder, R., & Ramnäs, O. (1987). Exposure to benzene at different work places in Sweden. *Annals of work exposures and health*. p.345-355.
18. Palsky, G. (2010). *Cartes participatives, cartes collaboratives. La cartographie comme maïeutique*. Comite Français de Cartographie. Consulté le 02 Janvier 2023 sur <https://www.lecfc.fr/new/articles/205-article-5.pdf>
19. Piette, A. (1996). *Ethnographie de l'action, L'observation des détails*. Métaillé.
20. Rana, R., & Garg, D. (2014). Algorithm for Obnoxious Facility Location Problem. *International Journal of Advancements in Technology*, pp. 96-106.
21. SDG. (2015). Faire des ODD une réalité. Nations-Unies. <https://sdgs.un.org/fr/goals/goal7>
22. 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>
23. World Health Organization & International Agency for Research on Cancer. (1987). WHO, IARC. *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>
24. World Health Organization. (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>
25. 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>