

Étalement urbain et service d'eau potable dans la ville de Zinder au Niger

Abdou KAILOU DJIBO¹, Luisa MORETTO² & Mahamadou Mounir ZAKARI³

¹Assistant, Département aménagement du territoire et urbanisme, Institut universitaire de technologie, Université de Zinder, rue de Tanout, BP : 656, Zinder, Niger

²Professeure, Faculté d'architecture la Cambre Horta, Université libre de Bruxelles, Place Eugène Flagey 19, 1050 Bruxelles, Belgique

³Maitre-assistant, Département Hygiène Sécurité Environnement, Institut universitaire de technologie, Université de Zinder, rue de Tanout, BP : 656, Zinder, Niger



ARTICLE HISTORY

Received 13 November 2019;

Accepted 15 March 2021

CONTACT

Corresponding Author:

Abdou KAILOU DJIBO

kailou20012001@yahoo.fr



Résumé

Le Niger connaît une urbanisation rapide et incontrôlée. On estime aujourd'hui que pour l'ensemble du pays, la population urbaine augmente au rythme de 3,9 % par an (INS, 2012). Dans ces conditions, la planification des services sociaux de base dans la plupart des villes reste difficile. C'est le cas de Zinder, une ville qui est confrontée à un problème d'alimentation en eau potable. Dans cette ville, la fourniture du service d'eau est diversement appréciée selon les statuts des quartiers. Ainsi, ce travail vise à comprendre le lien entre la planification urbaine et de service d'eau dans la ville de Zinder au Niger. L'objectif est d'analyser les impacts de l'étalement urbain sur le service d'eau potable ainsi que les stratégies alternatives d'accès à l'eau. Pour atteindre cet objectif, nous avons mené des entretiens avec les services techniques de la mairie centrale de Zinder, la société d'exploitation des eaux du Niger, les services étatiques de l'hydraulique et de l'urbanisme. Nous avons enquêté 634 ménages de la ville également pour avoir des données quantitatives sur l'approvisionnement en eau et le statut du foncier. Les résultats montrent que le service conventionnel d'alimentation en eau n'a pas pu suivre le rythme accéléré de l'étalement de la ville. Même dans les zones densifiées anciennement occupées, ce service n'est pas fiable. Ainsi, les populations de la ville de Zinder, surtout celles des quartiers périphériques développent des innovations sociotechniques allant de la réalisation des forages, l'achat auprès des Ga-rua jusqu'à la connexion informelle en bout du réseau pour accéder à la ressource d'eau potable.

Mots clés: Zinder, Étalement urbain, Gouvernance urbaine, Eau potable, Stratégies des ménages, Stratégie d'acteurs.

1. Introduction générale

La population du Niger augmente à un rythme de 3,9 % par an avec un fort taux de natalité estimé à 7,3 enfants par femme (INS: 2012, 2015). Cette forte démographie a pour conséquence une urbanisation incontrôlée et une insuffisance des services sociaux de base. À cet effet, les défis sont nombreux pour les grands centres urbains. Zinder, la deuxième grande ville du Niger est illustration avec un taux d'accroissement naturel intercensitaire moyen de 4,7 % par an, soit un doublement de la population

tous les 16 ans. Sa population est passée de 60 000 habitants en 1984 à 426 611 habitants en 2019. Caractérisée par une pénurie d'eau récurrente due conditions géologiques, géomorphologiques (Ozer et Erpicum, 1995; Sandao, 2013), l'accès à l'eau potable devient au fil du temps une préoccupation quotidienne pour les populations. En effet, le taux d'accès est de l'ordre de 75 % selon INS (2014) soit 22,5 litres/jour par personne, ce qui est largement en deçà des besoins. Aujourd'hui, l'étalement urbain à Zinder et l'accès au service d'eau constituent une question de recherche

pertinente au regard des défis qui se posent aux ménages. La présente étude vise à analyser les impacts de l'étalement urbain sur le service en réseau d'eau en termes de qualité, de quantité, d'intégration territoriale d'une part, et les acteurs qui interviennent dans la fourniture d'autre part. Ainsi, sont successivement présentés le cadre théorique, les caractéristiques de la zone d'étude, la méthodologie, et les résultats de l'étude. Il ressort des résultats de l'enquête que l'étalement urbain est un facteur expliquant le problème d'eau à Zinder. Aussi, d'autres facteurs comme les conditions physiques du site, la pauvreté ambiante, la spéculation foncière, le manque de synergie entre les acteurs de la gouvernance urbaine, la démographie galopante, l'élevage urbain et sous-estimation des populations riveraines sont à prendre en compte. La seconde étape de l'étude développe les stratégies alternatives développées par les ménages pour accéder aux services d'eau face à l'échec de l'offre conventionnelle. Ces stratégies passent de l'achat de l'eau auprès des fontainiers, au recours aux revendeurs d'eau « *Ga-rua* », à la connexion informelle au réseau d'adduction d'eau surtout dans les quartiers non lotis et étalés, au stockage d'eau dans des réservoirs.

2. Problématique de l'étude

Les villes nigériennes connaissent une urbanisation accélérée depuis 1960 liée à une démographie galopante. Cette augmentation est la conséquence de l'accroissement naturel, des mouvements migratoires engendrés par les sécheresses (Alfa Gado, 1993) et de l'exode des ruraux vers les villes à la recherche d'une activité. Zinder, la deuxième ville du Niger, n'est pas en marge de cette dynamique urbaine. L'accroissement démographique de la ville a eu pour conséquence une urbanisation diffuse (Noufou, 2010) non maîtrisée par les pouvoirs publics. En effet, la surface urbanisée de la ville est passée de 1300 ha en 1980 à 6146 ha en 2017. Plusieurs lotissements sont créés par les pouvoirs publics sans aucune viabilisation des terrains au préalable au mépris des textes d'urbanisme en vigueur. Ces problèmes de gestion urbaine qui découlent de choix inopportuns des gestionnaires urbains ont engendré un étalement urbain de la ville de Zinder sans services de base dont l'eau potable. Ainsi, à peine 50 % du territoire urbain de la ville sont couverts par le service conventionnel en réseau d'adduction d'eau. En 2019, la production d'eau moyenne journalière pour la ville est de l'ordre de

16 500 mètres cubes (SEEN, 2017) pour une population estimée à 426 611 habitants.

À Zinder, les quartiers sont différemment exposés aux problèmes d'alimentation en eau selon leur situation géographique et le niveau de vie des habitants. Nonobstant l'implication des acteurs du développement (ONU, ONGs, bailleurs de fonds, acteurs institutionnels, opérateurs privés), la proportion des citoyens qui n'a pas accès au service d'eau est encore importante. Pour (Coutard et Rutherford, 2009; Monstadt et Schramm, 2013; Tidjani Alou, 2005), cet échec est imputable au fait que les services urbains d'eau et d'assainissement sont encore conçus sur un modèle conventionnel « top down » qui n'a pas permis l'accès universel de tous à l'eau (Graham et Marvin, 2001). En effet, le modèle en réseau en question est inadapté pour garantir un accès au service d'eau pour tous dans le contexte actuel de l'étalement urbain par les lotissements et l'installation des quartiers informels dans les villes du « Sud global » (Allen, 2013; Botton et Blanc, 2014; Moretto, 2010). Aujourd'hui, avec une croissance urbaine encore plus large et plus rapide couplée à la pauvreté à Zinder, les populations développent d'autres stratégies pour accéder au service d'eau par des prestations diverses.

Les études sur la question de l'eau à Zinder sont non seulement peu nombreuses, mais font une large place aux conditions hydrologiques et hydrogéologiques (Ozer et Erpicum, 1995; Sandao, 2013; Mamadou et al., 2016). L'étalement urbain et la question des acteurs non institutionnels (privés, ONGs, société civile) ne sont pas pris en compte pour dans la compréhension du problème d'accès au service d'eau potable à Zinder. En effet, l'étalement urbain de la ville a des conséquences sur l'offre conventionnelle du service d'eau en termes de coût (Ecoffey et Pflieger, 2010; Lambotte et al., 2008) et de préservation environnementaux (Chabour et al., 2009; Chenal, 2009). Cet étalement urbain fait que les principaux acteurs (la SEEN, la SPEN, le ministère de l'hydraulique et de l'assainissement, etc.) impliqués dans la fourniture du service d'eau n'arrivent pas à couvrir les besoins des populations, notamment de celles des quartiers périphériques de Zinder. Aussi, les habitants de ces quartiers périphériques attendent plusieurs années pour bénéficier d'une hypothétique extension du réseau d'adduction d'eau. Face à cette situation, on assiste à l'émergence de nouveaux acteurs privés. Un tel constat nécessite une analyse systémique qui prend

en compte les différentes manifestations de l'étalement urbain sur le service d'eau, notamment sa gouvernance urbaine et les solutions alternatives des acteurs non institutionnels à Zinder. Une telle analyse nous amène à poser la question principale suivante: quels sont les impacts de l'étalement urbain sur le service d'eau dans la ville de Zinder?

Deux questions secondaires découlent de la principale:

- Quelles sont les conséquences de l'étalement urbain sur l'offre du service d'eau potable?
- Quelles sont les stratégies développées par les populations de Zinder afin d'accéder au service d'eau potable?

Avant de répondre à ces deux questions, nous allons décrire le cadre d'étude et la méthodologie utilisée.

3. Présentation de la ville de Zinder, matériels et méthodes

Dans un premier temps, il s'agit de présenter la situation géographique et démographique du cadre d'étude avant de décrire les éléments physiques du contexte que sont le relief, la géologie, le climat, l'organisation spatiale et le service d'alimentation en eau de la ville de Zinder. La deuxième partie est consacrée la méthodologie ayant servi à la collecte des données dans le cadre de ce travail.

3.1. Présentation de la ville de Zinder

3.1.1 La situation géographique

La ville de Zinder, localisée entre 13°36' et 13 °60' de latitude Nord et 8°00' et 9°50' de longitude Est est située à 900 km à l'Est de Niamey la capitale du Niger et à 250 km au nord de Kano au Nigeria (Figure 1). Ville carrefour, il constituait un pôle économique et historique entre l'Afrique du Nord et l'Afrique noire. La ville de Zinder est le point d'insertion des voies transsahariennes (route nationale N° 1) Ouest en Est et la (route nationale N° 11) Nord vers le Sud. D'une superficie de 570 km — dont 23 km — déjà urbanisés, la ville est subdivisée en cinq arrondissements communaux et de 92 villages périphériques.

La ville de Zinder est située sur un socle cristallin épais, imperméable prolongement Sud d'un

ensemble attribué au Suggarien dans le Hoggar et l'Aïr qui continue jusqu'au plateau de Jos au Nigeria. Il est constitué de roches métamorphiques cristallophylliennes et plutoniques (granite) anciennes et jeunes. Les sols dans la ville de Zinder sont hétérogènes en grande partie. Ils sont composés de sols sablonneux et argileux par endroit. Le relief se présente sous la forme d'un plateau creusé par de nombreuses cuvettes formant des mares pendant l'hivernage. La topographie influence les écoulements souterrains des nappes du socle et les eaux de surface. L'allure du terrain tend vers une inclinaison du Nord-Ouest vers le Sud-Est (Zinder vers Gogo). La ville présente des zones de hautes altitudes de plus de 480 m vers Birni et Karkada et de basses altitudes d'environ 420 vers le centre-ville et Kanya mai roua.

Le climat à Zinder est de type tropical semi-aride et comprend deux grandes saisons bien distinctes:

- une saison des pluies de juin à septembre;
- une saison sèche d'octobre à mai caractérisée par des vents brûlants et des températures dépassant parfois les 40 °C.

Les précipitations varient entre 300 et 500 mm/an. Le mois d'août est en général le plus arrosé avec parfois plus de 40 % du cumul pluviométrique de l'année. Les enregistrements pluviométriques effectués depuis plusieurs décennies à la station de Zinder montrent, outre les importantes fluctuations interannuelles, une tendance générale à la baisse sensible depuis plusieurs décennies. La ville de Zinder est traversée par un important réseau hydrographique constitué de koris et des mares temporaires drainant un bassin versant de plus de 100 km². Les ressources en eau sont constituées des eaux de surfaces et souterraines. Le réseau hydrographique de la région, désorganisé, est en partie fossile. Le lit des *Koramas* reste le principal cours d'eau identifié (Sandao, 2013).

Sur le plan humain, la partie urbaine de la ville compte environ 271 820 habitants. Elle est caractérisée par une forte dominance (62 %) de la proportion des jeunes de moins de 20 ans. Quant à la vie économique, elle est caractérisée principalement par l'artisanat, le commerce dans la zone urbaine, l'élevage et l'agriculture dans sa partie rurale.

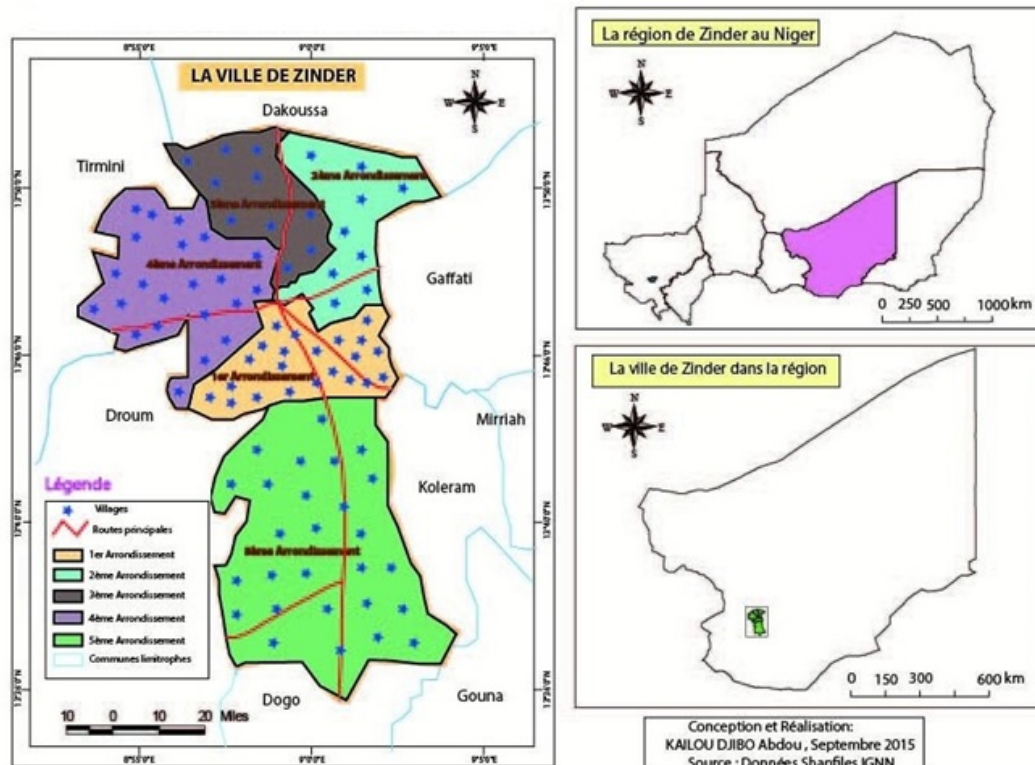


Figure 1. Carte localisation de la ville de Zinder (Source: Données IGNN, 2012)

3.1.2 Organisation et service d'eau de la ville de Zinder

La ville de Zinder est divisée en cinq strates en se basant sur la typologie des quartiers:

- strate N° 1: quartiers lotis centraux, les premières parcelles formelles assainies en 1970;
- strate N° 2: quartiers péricentraux lotis aménagés par la ville en 1980 non entièrement viabilisés;
- strate N° 3: quartiers périphériques lotis apparus vers les années 2000 occupant plus de 60 % de la superficie du territoire urbanisé de la ville;
- strate N° 4: quartiers centraux datant des années 1700 non lotis, des territoires informels avec un tissu urbain de forme organique;
- strate N° 5: quartiers péricentraux non lotis positionnés dans la deuxième couronne de la ville ayant les mêmes caractéristiques sociospatiales que la strate N° 4.

Une strate désigne un groupement de quartiers qui ont presque les mêmes réalités socio-économiques et spatiales. Elle est basée sur la théorie de Burgess qui distingue quatre strates concentriques au niveau d'une ville à savoir: le centre, le péricentral, la zone intermédiaire et la périphérie (Clerc et Garel, 1998). Même si Zinder est une ville en damier, la succession des strates correspond parfaitement à celle établie par Burgess basée sur l'extension en anneaux concentriques. En effet, le quartier est défini comme un espace géographique bien délimité selon (Adamou, 2012 p. 64 cit. Motcho, 2000) ayant: « Une fonction principale (habitation, commerciale, ou industrielle), un contenu social (bourgeois, blanc, indigène, mixte, etc.), un aspect extérieur (quartier ancien, moderne, traditionnel, collectif, spontané), un rythme de vie lié à la localisation (animation, centrale, périphérique, calme), une structure parcellaire (lotissement formel, informel) et enfin un critère administratif (avoir ou non un chef de quartier). »

À propos de l'alimentation en eau de la ville, le mode de gouvernance des services d'eau est le privé par un contrat d'affermage depuis les années 2000 (Kailou Djibo et Salaou Makeri, 2020). La répartition spatiale du réseau n'est pas proportionnelle à la densité de la population dans les différents quartiers. Elle obéit à

une logique de recherche de profit en dépit de la forte subvention de l'eau par l'État du Niger. En effet, la Société d'Exploitation des Eaux du Niger (SEEN) préfère faire l'extension du réseau dans les zones économiquement viables où la classe moyenne, capable de payer les factures d'eau à temps est concentrée.

Le Tableau 1 ci-après montre que les quartiers non lotis des strates 4 et 5, quoique peuplés, ne sont pas desservis autant que les lotis. Aussi, plus de la moitié des bornes-fontaines est située dans la zone périphérique à la limite du réseau.

Tableau 1. Répartition des services d'eau selon la typologie des quartiers (Source: enquête, DRH, SEEN, 2017)

Typologie des quartiers	Densité (hab./ha)	Nombre de ménages	Ménages abonnés SEEN	Nombre des bornes-fontaines	Taux théorique d'accès
Quartiers centraux lotis	151,6	6960	3137	58	100 %
Quartiers péricentraux lotis	83,51	9990	4838	108	100 %
Quartiers périphériques lotis	18,31	7017	2965	224	20 %
Quartiers centraux non lotis	421	2646	530	16	55 %
quartiers non lotis péricentraux	166,54	9790	1553	72	68 %

3.2 Matériels et méthodes

La démarche méthodologique de l'étude repose sur l'observation du terrain, des relevés cartographiques couplés aux enquêtes et des entretiens avec des acteurs impliqués dans la fourniture du service d'eau potable à Zinder. Ainsi, elle a été réalisée pour l'essentiel sur une approche qualitative et quantitative basée à la fois sur l'usage des fonds documentaires, des statistiques existantes, d'une enquête ménage par questionnaire et des entretiens avec des acteurs de la gouvernance urbaine.

L'observation du terrain a consisté, dans un premier temps, à sillonner les quartiers de la ville afin d'y découvrir les caractéristiques physiques. Les variables observées portent, entre autres, sur la voirie urbaine, l'occupation du sol, la structuration de l'espace, la forme de l'habitat et les infrastructures d'eau potable. La deuxième phase de l'observation a consisté à visiter les installations de production d'eau potable des stations de pompage de Gogo, Machaya et Aroungouza qui alimentent la ville. Ainsi, des renseignements sur le réseau et le mode de distribution d'eau potable, la couverture des besoins en eau dans un contexte d'étalement urbain, ont été recueillis auprès des responsables desdites stations.

Par la suite, une enquête ménage par questionnaire a été menée. En ce sens, 634 ménages sur les 36403 que compte la ville (INS, 2012) ont été échantillonnés pour l'enquête.

3.2.1 Calcul de la taille de l'échantillon

La taille globale de l'échantillon est calculée de sorte à garantir une erreur absolue inférieure à 0,05 avec une probabilité de 95 %. Partant de ces objectifs de précision, en tenant compte du plan d'échantillonnage utilisé et en anticipant les éventuels refus de participation des ménages à l'enquête, la taille minimale de l'échantillon est donnée par la formule suivante:

$$n = \frac{t_{\alpha}^2 \times p(1-p) \times d \times (1+k)}{m_{\alpha}^2}$$

Où n représente le nombre total de ménages à enquêter; t_{α}^2 le quantile d'ordre $1-\alpha/2$ de la loi normale centrée réduite avec $\alpha=5\%$; p une proportion constituant une variable d'intérêt de l'enquête et qui est estimée avec un niveau de confiance de 95 %; d l'effet de sondage¹; $m_{\alpha}^2 = 0,05$ la marge d'erreur de l'estimation et k le taux de non-réponse.

Dans cette formule, la valeur de p qui maximise la taille de l'échantillon est 0,5. Pour la valeur de k , elle est fixée à 10 %.

Ainsi, la taille globale de l'échantillon pour l'ensemble des quartiers tirés est de 634 ménages.

¹L'Institut National de la Statistique (INS) utilise pour des plans complexes, un effet de sondage de 1,5. Cette valeur est retenue dans le calcul de la taille de notre échantillon.

3.2.2. Répartition de l'échantillon par strate

La taille de l'échantillon est répartie entre les différentes strates de la ville proportionnellement à leur nombre de ménages en 2012. Ainsi, la typologie des quartiers est utilisée comme critère de stratification permettant ainsi de partitionner la ville de Zinder en 5 strates (Figure 2).

Cette stratification est justifiée par le fait que les ménages vivant dans un même quartier sont généralement confrontés aux mêmes problèmes (approvisionnement en eau potable, assainissement...) et ont des caractéristiques socio-économiques proches. L'homogénéité des strates, du point de vue des ménages qui les composent, permet d'améliorer la qualité des estimations issues de l'enquête. L'enquête s'est donc déroulée dans 5 quartiers sur les 23 que compte la ville. Il est choisi un quartier dans chaque strate de la ville. Ainsi, les 634 ménages sont repartis dans les quartiers

suivants: 121 à Sabon Gari, 174 à Jaguindi, 122 à Charé Zamna 2, 46 à Zengou et 171 à Garin Malam. L'échantillon de chaque quartier est reparti de façon équitable en fonction du nombre des îlots du quartier. Au niveau de chaque îlot, il est choisi au moins un ménage à enquêter jusqu'à épuiser le nombre à enquêter dans le quartier concerné. Dans chaque concession, le chef de ménage est interviewé s'il est présent. Dans le cas contraire, c'est un autre membre du ménage qui est interrogé. Comme les enquêtes se sont déroulées des jours de travail de l'administration publique, 69 % des répondants sont des chefs de ménages. Les femmes représentent 22 % des répondants.

Le Tableau 2 ci-après donne pour chacune des strates, le quartier choisi, sa localisation, la taille de l'échantillon ainsi que le nombre de ménages dénombrés en 2012 (Institut National de la Statistique, 2012).

Tableau 2. Nombre de quartiers tirés par strate et la répartition des ménages à enquêter (Source: enquête, 2017)

N°	Strate	Quartier tiré	Nombre de ménages dans la strate en 2012	Taille de l'échantillon	Arrondissement
1	Loti/central	Sabon gari	6960	121	Arrondissement 01
2	Loti/péricentral	Jaguindi	9990	174	Arrondissement 03
3	Loti/périphérique	Charé Zamna 2	7017	122	Arrondissement 04
4	Non loti/central	Zengou	2646	46	Arrondissement 03
5	Non loti/péricentral	Garin Malam	9790	171	Arrondissement 02
Total			36 403	634	

Note: La ville de Zinder compte 5 arrondissements, mais, nos enquêtes se sont déroulées dans les 4. Le 5ème arrondissement étant situé en zone rurale

L'analyse et l'interprétation des données ont été faites à l'aide du logiciel Sphinx V5⁺. Les informations obtenues ont été dépouillées et croisées entre elles. Les variables étudiées ont concerné l'organisation spatiale des infrastructures d'eau, l'étalement urbain, le mode de production et de desserte du service d'eau potable. Elles ont également concerné les rôles des différents acteurs intervenants dans la fourniture du service d'eau potable et les stratégies des ménages pour accéder à ce service.

Par la suite, les informations recueillies avec l'observation et l'enquête ménage ont été complétées par des entretiens semi-directifs. Ces entretiens ont nécessité l'élaboration de six guides

qui ont été adressés aux responsables techniques et politiques de la gestion du service d'eau et de la planification urbaine de la ville de Zinder. Aussi, nous avons eu un entretien avec le chef d'agence de la société d'exploitation des eaux du Niger, le secrétaire général de la ville de Zinder, les directeurs régionaux des services techniques déconcentrés de l'hydraulique et de l'urbanisme, les revendeurs d'eau et la société civile. Cette approche a consisté à obtenir des réponses sur la gestion des services d'eau, sur la planification et la gouvernance urbaine à Zinder. Cela nous a permis d'identifier les facteurs qui ont contribué à étaler la ville de Zinder et de comprendre l'émergence des nouvelles options d'accès à l'eau à Zinder.

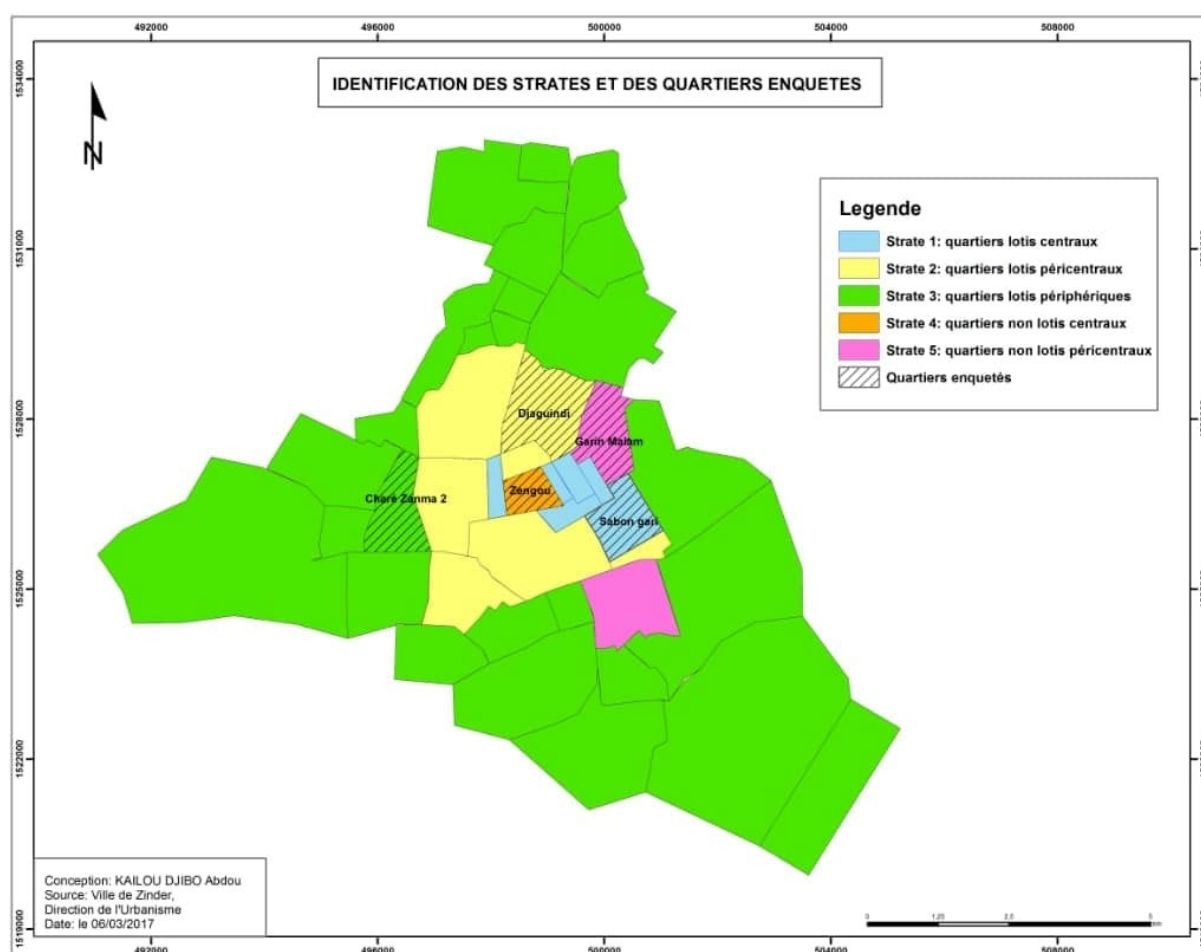


Figure 2. Identification des strates et quartiers enquêtés

4. Résultats et discussion

À Zinder, hormis l'étalement urbain; plusieurs facteurs dont les conditions physiques du site, la démographie galopante, le système de gouvernance urbaine, la pauvreté ambiante, l'élevage urbain, les migrations, l'insécurité foncière et la forme organique du tissu urbain concourent au stress hydrique. Face à ces contraintes, les ménages développent plusieurs stratégies pour accéder à l'eau. Ces stratégies sont entre autres le recours aux revendeurs d'eau *Ga-rua*, au stockage d'eau dans des réservoirs, à l'utilisation des forages privés et des puits cimentés maraîchers.

4.1. Inégalité d'accès au service d'eau par strate à Zinder

À Zinder, le service est essentiellement en réseau dans le noyau urbain. Cependant, on y trouve quelques forages privés à faible débit. D'après les résultats de nos enquêtes, seuls 44 % des ménages sont directement branchés au réseau principal de la

SEEN, alors que 35 % ont recours aux BF et *Ga-rua* et 3 % utilisent les services des forages privés hors réseau. Ces chiffres indiquent la faible couverture des besoins en eau par le service public en réseau. La répartition spatiale du réseau n'obéit pas à une logique d'équité et d'égalité, mais plutôt à celle de la marchandisation (Kailou Djibo et Salaou Makeri, 2020). Les quartiers centraux lotis et péricentraux sont les mieux équipés en réseau du fait de leur proximité des réservoirs d'eau et leur plan en damier qui facilite la réalisation des travaux de canalisation (Figure 3). Les quartiers périphériques, bien que lotis souffrent de l'éloignement géographique et du manque d'investissement. Les quartiers centraux lotis sont couverts par le réseau à 100 % alors que ceux non lotis et périphériques ont à peine un taux cumulé de couverture de 40 %. En ce sens, l'étalement urbain et la diversité géographico-géologique de la ville de Zinder ont des impacts sur l'organisation des services d'eau. À l'échelle de la ville, la distribution d'eau potable est intermittente et à couverture limitée. Dans les quartiers non lotis, le problème est dû beaucoup plus à l'informel, à la

précarité foncière et à la pauvreté ambiante. En conséquence, l'essentiel des offres alternatives d'eau se déploie beaucoup plus dans les quartiers non lotis et ceux périphériques où le service d'eau en réseau est insuffisant. Toutefois, nos enquêtes montrent

que les revendeurs d'eau sont plus présents dans la zone lotie péricentrale. Cet état de fait s'explique par la présence du marché central de Zinder et d'une frange partie de la population saisonnière dans le quartier Sabon gari proche des marchés.

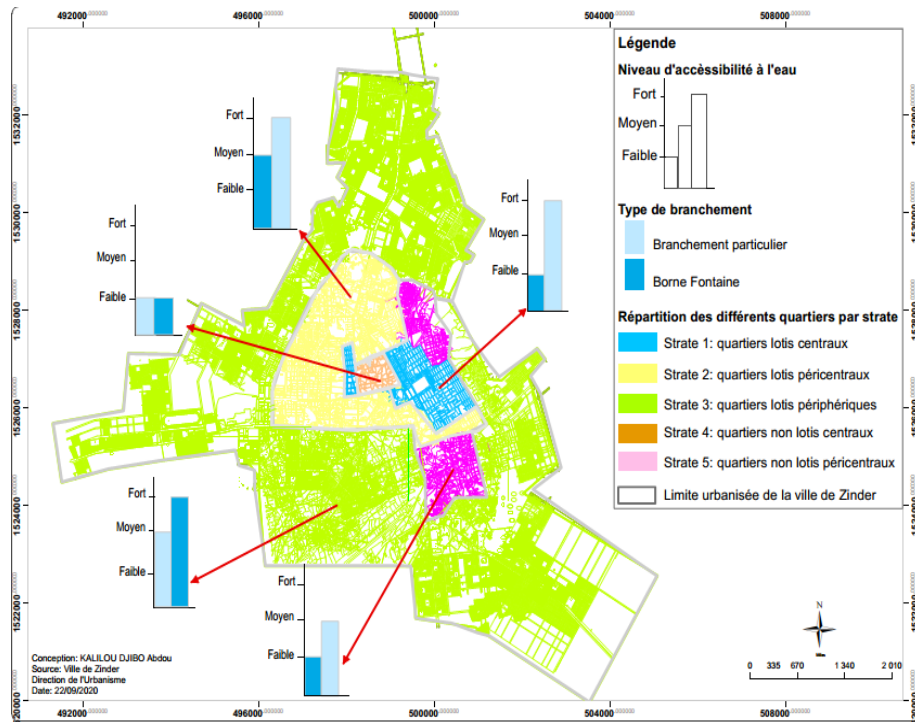


Figure 3. Inégalité d'accès au service d'eau par strate à Zinder (Source: Données SEEN et Urbanisme, 2012)

4.2. Causes et déterminants de l'inégalité du service d'eau à Zinder

Plusieurs facteurs expliquent le problème d'accès à l'eau à Zinder. Hormis l'étalement urbain qui sera mis en exergue, des facteurs comme les conditions physiques du site, la démographie galopante, la pauvreté ambiante, la spéculation foncière, le manque de synergie entre les acteurs, l'élevage urbain et la sous-estimation des populations périphériques sont à prendre en compte dans la fourniture du service d'eau.

4.2.1 L'étalement urbain

Les résultats de l'enquête montrent que la ville de Zinder s'étale de façon rapide suite à l'accroissement naturel de la population, à la gouvernance urbaine avec des lotissements inopportuns et les migrations. L'extension urbaine s'effectue de part et d'autre sans une hiérarchisation des espaces permettant de créer des pôles secondaires. Cette forte et rapide croissance spatiale a engendré une faible densité de 60 hab./ha et n'a pas permis aux autorités

municipales et aux sociétés d'eau (SEEN et SPEN) d'étendre le réseau d'approvisionnement en eau potable. En effet, si les quartiers centraux et péricentraux sont couverts par le réseau d'eau, ce n'est pas le cas pour les quartiers périphériques. Les investissements pour prolonger le réseau ne suivent pas à suivre le rythme du développement spatial de la ville en dépit des financements des bailleurs de fonds du Niger. Il est d'autant plus laborieux pour les autorités de répondre à l'urbanisation rapide que l'habitat individuel de cour, dominant à Zinder et au-delà en Afrique de l'Ouest (Lourdes et al, 2002), entraîne une croissance urbaine horizontale et souvent anarchique.

4.2.2 Les conditions physiques et la démographie galopante du site

La ville de Zinder repose sur un socle cristallin, granitique très imperméable sur un rayon de plus de 20 km où les conditions d'emménagement d'eau sont très difficiles (Sandao, 2013; Ozer et Erpicum, 1995). Ce socle affleure fréquemment sous forme de

dalles ou de chaos granitiques et complique dans certaines zones la réalisation des fouilles en rigole par les agents de la SEEN. Il empêche également la recharge de la nappe phréatique afin d'avoir des postes autonomes d'eau (puits et/ou des forages privés) pour renforcer la capacité de la SEEN. Ainsi, on constate une baisse du niveau d'eau dans la vallée de Gogo Machaya où se trouve le premier champ de captage d'eau de la ville, vraisemblablement, à cause des prélèvements importants pour l'alimentation en eau potable. La forte croissance démographique accentue la pression sociale et complique davantage les conditions d'accès aux services sociaux de base, dont l'eau. Le taux de croissance actuel de 4,4 % par an, soit un temps de doublement tous les 16 ans de la population de la ville de Zinder est important. Les outils de planification urbaine produits en 1953, 1980, 1997, 2013 et 2017 sont inefficaces par rapport aux réalités du terrain. Ces documents n'ont jamais permis à prévoir et à contenir la croissance démographique galopante de la ville de Zinder. Ainsi, avec le croît rapide de la population à Zinder, la généralisation du réseau est loin d'être garantie, bien au contraire les taux de couverture d'eau décroissent continuellement en particulier en zones périphériques.

4.2.3. La décentralisation et la gouvernance urbaine

Le début des années 2000 a coïncidé avec la fin d'échéance des SDAU (Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme) pour les grandes villes et le démarrage de la décentralisation au Niger. Pendant cette période, l'État s'est désengagé de la gestion des municipalités aux profits des mairies. Cependant, cette décentralisation politique n'a pas été accompagnée des moyens financiers à Zinder comme ailleurs en Afrique de l'Ouest (Yatta, 2009). En effet, le transfert de ressources nécessaires à l'exercice des compétences transférées n'a pas suivi selon le Secrétaire Général de la ville de Zinder. La planification urbaine se limite à des lotissements spontanés sans aucune viabilisation des terrains, à des opérations de troc de parcelles et à des morcellements excessifs des réserves foncières par les mairies. Par ailleurs, en plus des lotissements ordinaires opérés par les différentes mairies du Niger, le premier gouvernement de la cinquième République du Niger a initié en 2002, l'opération « parcelles contre arriérés de salaires » afin d'éponger les salaires impayés des fonctionnaires de l'État (Adamou, 2012). Ces lotissements inopportuns,

qualifiés de « véritable gâchis foncier » par Seybou (2005), ont conduit à un étalement sans précédent des villes surtout celles de Niamey et de Zinder.

À partir de 2005, le transfert des compétences étant consacré, chacun des cinq arrondissements communaux de Zinder effectuait des opérations de lotissements dans ses limites territoriales en vue de produire des recettes. Les autorités communales faisaient les lotissements sans aucune harmonie par rapport à l'accroissement de la ville. La surface urbanisée de la ville est ainsi passée de 2170 ha en 2000 à environ 6146 ha en 2017.

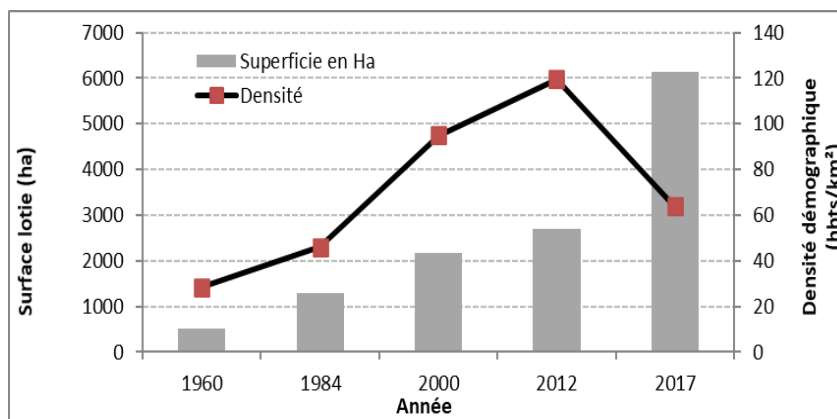
Les lotissements ont favorisé l'étalement de la ville de tout côté. Cependant, la quasi-totalité de ces lotissements n'est pas viabilisée alors même que la population de la ville a presque triplé ces 17 dernières années en passant de 139 395 habitants en 2000 à 395 798 en 2017 (INS, 2012) (Grahique 1). Dans ce contexte, l'accès aux services sociaux en général, à l'eau en particulier est un défi difficile pour la mairie qui en réalité ne s'en préoccupe même pas selon un acteur de la société civile. En effet, depuis la réforme du sous-secteur de l'hydraulique urbaine en 2000, les autorités locales de la ville de Zinder ne se préoccupent plus de la fourniture d'eau potable. Elles interviennent seulement en cas de pénurie d'eau et sont confrontées aux problèmes de mobilisation des ressources à l'échelle locale comme le rapportent Baron et al., (2016): « Dans les communes urbaines nigériennes relevant du périmètre concédé à l'opérateur privé (SEEN), le lien avec le processus de décentralisation est plus flou. La décentralisation au Niger a fait émerger de nouveaux enjeux aux échelles locales qui ont été particulièrement étudiées par les chercheurs du Lasdel (Niamey, Niger), notamment du point de vue de la délivrance des services publics. Peu de travaux existent cependant sur le lien entre décentralisation, développement urbain et accès aux services de base, les analyses portant plus sur le milieu rural ».

4.2.4. L'insécurité foncière et la forme organique du tissu urbain

Dans la ville de Zinder, le problème de possession de titre de propriété foncière empêche aux ménages de disposer des branchements particuliers au réseau d'eau. Selon nos enquêtes, 14,24 % des ménages n'ont pas établi de titre de propriété foncière à leur parcelle. Cela s'explique en partie du fait que la majorité a hérité leur terrain. Contrairement à

Niamey, il n'existe pas de quartiers irréguliers, mais des villages urbains phagocytés par la ville communément qualifiés de zones non loties. Selon les résultats de nos enquêtes, les propriétaires sont plus nombreux à Zinder, surtout dans les quartiers lotis. On compte en moyenne 53 % de propriétaires, 31 % de locataires, 11 % de copropriétaires et 5 % de locataires à titre gratuit. La situation des locataires et des locataires à titre gratuit est beaucoup plus précaire que celle des propriétaires, puisqu'ils peuvent être expulsés sans préavis par les

propriétaires des maisons, ce qui source de vulnérabilité importante. À Zinder, les ménages propriétaires de logements dans les zones non loties sont en sécurité foncière, même si la plupart d'entre eux ne disposent pas d'acte de propriété. En effet, contrairement aux zones irrégulières des autres villes comme Ouagadougou et Niamey (Baron et al., 2016) à statut foncier instable, il s'agit plutôt des espaces annexés par la ville de Zinder non encore restructurés.



Graphique 1. Évolution de la surface lotie et de la densité démographique à Zinder (Sources: Zinder, 2017 et INS 2017)

Le statut de quartier (loti ou non loti) ne constitue pas un problème pour la SEEN pour brancher un abonné à son réseau. En effet, dès que la voirie le permet, la SEEN procède à des branchements, même privé, dans toutes les zones. Le problème se situe plus au niveau de la voirie de desserte (la structure urbaine des zones non loties surtout). Plus de la moitié des ménages des zones non loties accèdent chez eux par des voies sinueuses. D'autres ne peuvent accéder chez eux qu'en traversant les cours de leurs voisins. Avec cette structure organique caractérisée par un tissu dense, un tracé vicair irrégulier rendent impossible la desserte des services urbains en général et des services en réseau en particulier (eau, électricité, assainissement). Les parcelles sont en général de forme irrégulière et le coefficient d'occupation du sol (COS) est égal au coefficient d'emprise au sol (CES) dans ces parcelles. L'alimentation en eau de ces zones se fait via les branchements particuliers pour les ménages qui sont sur les rues tertiaires à l'image de toutes les zones informelles des villes du « Sud global » (Jaglin, 2005).

4.2.5. La pauvreté ambiante, l'élevage urbain et les migrations

À Zinder, le pouvoir d'achat de la plupart des ménages ne leur permet pas de se procurer convenablement l'eau potable. En effet, beaucoup de citoyens n'arrivent pas à supporter les coûts de branchement au réseau (Dupont, 2010). Malgré la subvention du service d'eau par les pouvoirs publics, beaucoup de ménages peinent à supporter les 40 % du montant exigé par la SEEN pour se raccorder au réseau. Ces ménages précaires sont concentrés le plus souvent dans les quartiers périphériques, non lotis (villages phagocytés) et les quartiers d'occupation spontanée appelés communément *Charé Zamna* à Zinder. En outre, l'élevage urbain pratiqué par 66 % de la population aggrave le problème d'eau étant donné que les animaux sont abreuvés au robinet d'eau une à deux fois par jour. La proportion des ménages qui les abreuvent deux fois par jour est plus importante (46,9 % et 53,1 % des réponses respectivement pendant la saison des pluies et la saison sèche) que celle des ménages qui le font une fois par jour (43,8 % et 36,3 % des

réponses respectivement pendant la saison des pluies et la saison sèche). Cette situation contribue à augmenter la pression sur la quantité déjà insuffisante des ressources d'eau potable, vu qu'en plus de l'alimentation du bétail, l'élimination des effluents nécessite aussi beaucoup d'eau. Enfin, il faut prendre en compte la population flottante composée des ruraux à la recherche d'activités pendant la période dite morte d'octobre à mai, des marabouts avec leurs apprenants appelés « talibés » et des migrants de passage pour l'Europe via l'Afrique du Nord. Étant des saisonniers ou de passage, toutes ces trois catégories de personnes préfèrent s'installer, gratuitement le plus souvent, dans des parcelles non loties ou moyennement mises en valeur par une tierce personne, situées à la périphérie de la ville en zone étalée. Cette population flottante périurbaine représente une part importante de celle des zones étalées de Zinder. Or, sur le plan statistique, cette catégorie de population n'est pas prise en compte pour la programmation du service d'eau. Elle s'approvisionne au micro détail et constitue la clientèle des revendeurs d'eau ambulants qui ont envahi les zones étalées. La non-prise en compte de cette population flottante dans les stratégies de développement de la ville de Zinder engendre un décalage entre les projections des services d'eau et la réalité. Très souvent ces projections sont vite dépassées comme ce fut le cas en 2005 après la réalisation de la station de pompage d'Aroungouza et le réservoir d'eau N° 3. Les autorités nigériennes ont affirmé que la ville de Zinder ne sera pas confrontée au problème d'eau avant 2020. Dès 2012, les problèmes d'approvisionnement ont recommencé.

4.3. Les conséquences de l'étalement urbain sur le service d'eau

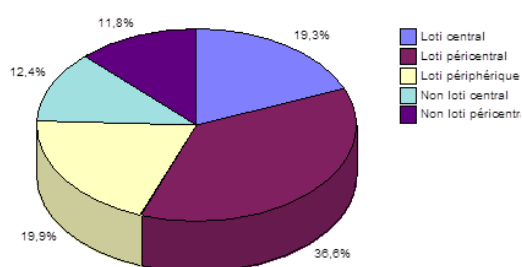
Le système d'adduction d'eau potable de la ville de Zinder est présentement composé de quatre champs de captage avec leurs stations de pompage et de refoulement (Gogo, Machaya, Aroungouza et Ganaram). Ce dispositif ne produit que 16 500 m³ d'eau par jour soit un ratio théorique de 38 litres par personne. L'eau produite est refoulée dans 3 réservoirs situés dans le centre de la ville. Le réservoir R1 d'une capacité nominale de stockage de 2000 m³, le réservoir R2 avec une capacité de 1000 m³ et le R3 d'une capacité de 2000 m³. Avec un tel système couplé à la faible densité de la ville suite à l'étalement urbain, les quartiers périphériques restent dans une situation désavantageuse pour

accéder au service d'eau. Devant la demande croissante consécutive à l'urbanisation, l'eau aussitôt refoulée des stations vers les réservoirs, est distribuée pour la consommation de la ville. La pression d'eau diminue avec la baisse du niveau de celle-ci dans les réservoirs. En effet, dès que les réservoirs d'eau ne sont pas pleins, certains quartiers récemment créés suite à l'étalement de la ville (Kara Kara, Franco, extension Karkada, Jaguindi, etc.) manquent d'eau. En somme, le nombre de réservoirs d'eau est très insuffisant par rapport au besoin de la ville compte tenu de son étalement. Du fait de leur situation géographique, les quartiers en hauteur comme Kara Kara, Franco, Garin Malam et les quartiers excentrés à l'image des extensions Karkada sont très défavorisés. En effet, ces quartiers situés en hauteur ou en périphérie sont régulièrement affectés par la pénurie d'eau à cause de la baisse des pressions dans le réseau (Mamadou et al., 2016). La pénurie fait tripler ou décupler le prix de l'eau (Étienne, 2003) en période difficile, créant souvent des tensions (Baron et Tidjani Alou, 2011; Moretto, 2010).

Suite à l'étalement engendré par le croît démographique naturel, les migrations internes et le manque de rigueur dans l'application des politiques foncières à Zinder, les acteurs de la gouvernance urbaine n'ont pas été assez efficaces. Le service d'eau n'a pas accompagné cette dynamique spatiale par défaut de moyens. Les quartiers sont différemment exposés au problème d'eau selon leurs situations géographiques. Alors que les populations des quartiers lotis centraux et péricentraux sont desservies par le réseau d'eau à presque 100 %, celles des quartiers non lotis et périphériques ont à peine une couverture spatiale de 40 % comme souligné au point 3.1. Ce faible taux s'explique en partie par la faible densité des populations dans les zones périphériques qui n'encourage pas les sociétés d'eau SEEN et SPEN d'y investir. En effet, la priorité pour les investissements est accordée aux quartiers péricentraux, déjà densifiés là où la SEEN espère avoir des clients potentiels et solvables dans un court délai. Toutefois, les résultats de nos enquêtes montrent qu'en dépit de la faible couverture du réseau dans les zones étalées, le ratio population et branchement individuel dépasse celui des quartiers centraux. Les branchements individuels des ménages par quartier révèlent un taux relativement important dans les quartiers lotis péricentraux (12 personnes par branchement) et périphériques (15 personnes par branchement). Les quartiers centraux ont un

ratio de 30 personnes par branchement malgré la présence du réseau. Ce constat confirme les résultats de Jaglin (2005) qui souligne une fragmentation urbaine des services d'eau dans les villes africaines. On voit bien qu'il y a plus de branchement par personne en périphérie qu'au centre, et cela dans une situation d'une couverture du réseau plus dense au centre et en dépit de la cherté du branchement en périphérie. Cela prouve tout simplement que les quartiers denses sont caractérisés par une extrême pauvreté des ménages et une insécurité foncière.

Le Graphique 2 nous montre que le statut du quartier est déterminant pour accéder aux services d'eau et d'assainissement à Zinder. La société d'exploitation des eaux préfère les extensions du réseau d'eau dans les quartiers lotis pour amoindrir les coûts d'investissement. Les quartiers lotis péricentraux sont beaucoup mieux desservis en branchement que ceux centraux et périphériques à cause de leurs taux de couverture géographiques élevés en réseau et de la solvabilité des ménages.



Graphique 2. Accès au réseau selon le statut du quartier (Source: Notre enquête, 2017)

À Zinder, le système d'approvisionnement en eau potable via le réseau n'est ni efficace ni efficient. En effet, il ne couvre pas les besoins de la population aussi bien dans le temps que dans l'espace (Figure 4). Dans l'espace, on observe des quartiers entiers qui manquent de branchement au réseau d'eau potable de la Société d'Exploitation des Eaux du Niger (SEEN). Dans le temps, les populations, impuissantes, assistent aux délestages, mode de gestion adopté par la SEEN afin que chaque quartier branché au réseau puisse accéder à l'eau à un moment de la journée. Cette situation est due au problème d'extension du réseau d'eau potable par la SEEN qui n'arrive pas à suivre le rythme galopant de l'étalement de la ville qui voit naître des nouveaux quartiers périphériques. Beaucoup plus affectés par le délestage d'eau par rapport à ceux du centre.

Aussi, les habitants des quartiers périphériques utilisent beaucoup de quantités d'eau pour les constructions des bâtiments et l'élevage urbain plus que les autres. Cette demande forte en eau dépasse l'offre de la SEEN dans ces zones. Cela a pour conséquence la suspension temporaire du service d'eau dans certaines zones pour permettre à d'autres d'en avoir.

4.4. Alternatives d'accès à l'eau face à l'échec du modèle en réseau à Zinder

À Zinder, tous les quartiers souffrent du problème d'eau. Toutefois, le service est beaucoup mieux servi dans les quartiers lotis péricentraux. Ainsi, on constate le développement des options alternatives avec l'intervention des structures privées, dont les revendeurs d'eau appelés communément « *Ga-rua* » en langue haoussa, pour desservir l'eau potable dans les autres zones en particulier celles de la périphérie de la ville (Photo N°1). Les stratégies d'accès au service d'eau diffèrent en fonction des strates de la ville. Dans les quartiers lotis centraux et péricentraux où la classe moyenne est concentrée, les ménages s'approvisionnent au niveau des bornes-fontaines tandis que dans les zones non loties et périurbaines, c'est plutôt la question du coût qui détermine l'accessibilité. L'alternative principale des ménages dans ces zones est l'achat auprès de ces porteurs d'eau « *Ga-rua* », qui eux même vont dans d'autres quartiers ou dans les villages environnants pour chercher l'eau. Selon les résultats de nos enquêtes, 17 % des ménages font recours aux revendeurs « *Ga-rua* » en temps normal. En période de pénurie, cette proportion peut atteindre 86 %. Les « *Ga-rua* » sont des saisonniers âgés de 17 à 50 ans qui arrivent des villages riverains de la ville de Zinder. La plupart n'ont jamais fréquenté l'école, mais ont un niveau en éducation informelle et coranique. Certains d'entre eux arrivent à s'installer de façon définitive en faisant de la revente d'eau un business principal. Ils sont munis de leurs chariots, appelés également pousse-pousse (photo N° 1), qu'ils achètent ou louent auprès d'autres bailleurs qui sont des commerçants, à 200 francs CFA la journée. Ils transportent l'eau aux ménages dans ces chariots contenant en moyenne 10 bidons de 20 ou 25 litres chacun (Nassartabeye, 2011). Leurs clients privilégiés sont les ménages des quartiers périphériques situés dans les zones étalées où l'eau est souvent revendue hors prix. En effet, le prix normal d'un bidon de 25 l est de 25 FCFA en temps normal, mais en cas de pénurie il peut être vendu jusqu'à 175 CFA dans la

ville et encore plus dans les quartiers périphériques selon nos enquêtes.

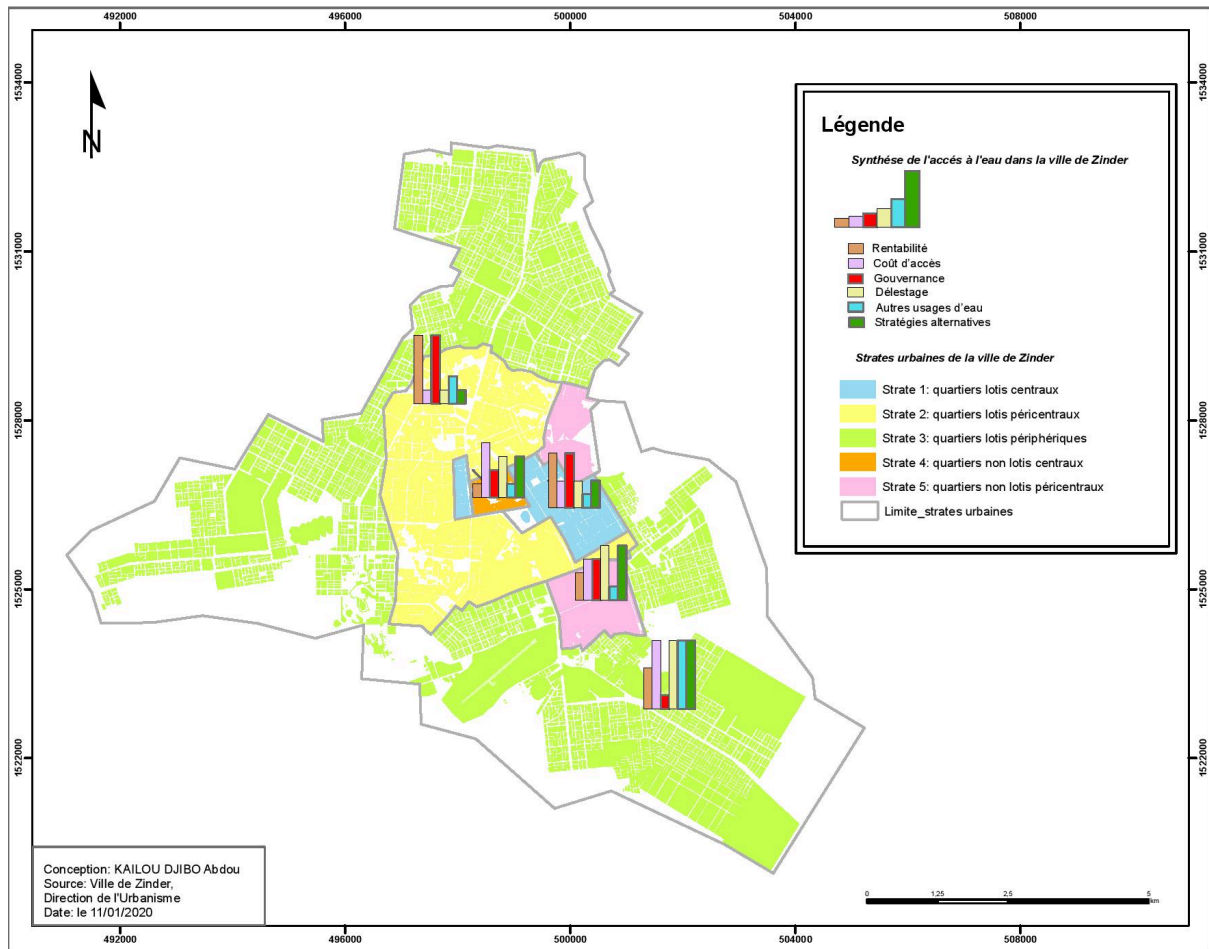


Figure 4. Le service d'eau selon les quartiers



Photo N° 1. Revendeur d'eau Ga-rua à la borne-fontaine dans le quartier Yadakondagué de Zinder (Source: Studio Kalangou, 2018)

Le recours aux *Ga-rua* concerne surtout la classe moyenne et les ménages de moindre taille qui ne disposent pas de bornes-fontaines (BF); qui le plus souvent, travaillent un peu plus loin de leurs quartiers. Ils préfèrent acheter aux *Ga-rua* même si ça coûte cher que de perdre le temps d'aller à la BF.

Cependant, en cas de pénurie d'eau, ce mode est utilisé par tout le monde quel que soit le prix comme le montre le tableau N° 3, l'achat chez les *Ga-rua* reste le principal moyen pour accéder à la ressource d'eau. Ceux qui ont le moyen de payer des réservoirs stockent l'eau pour se prémunir des ruptures d'eau.

Tableau 3. Solutions alternatives en cas de pénurie d'eau (Source: Enquête terrain, 2017)

Solution alternative pour l'eau	Enquêtés	Pourcentage
Achat auprès des revendeurs Ga-rua	490	77,3 %
Eau des puits non protégés	35	5,6 %
Eau de source (marigots, mares)	15	2,3 %
Réserves d'eau	53	8,4 %
Les enfants vont chercher dans la ville	41	6,5 %
Total	634	100 %

Les ménages utilisent également l'eau des forages situés essentiellement dans la partie périurbaine de la ville, des mini adductions d'eau potable des villages périurbains et l'eau vendue par des privés sous une forme emballée dans des sachets en plastique communément appelés « *Pure Water* ». En effet, les ménages les plus précaires, riverains des villages phagocytés par la ville où dans les zones périurbaines ont recours à des systèmes peu coûteux. Ils utilisent des forages avec pompes à motricité humaine, ou des sources d'eau non potable gratuites comme les marigots et les mares, même si cela reste très marginal, moins 3 % des ménages. En ce qui concerne la conservation de l'eau, les ménages utilisent principalement les bidons de 25 litres (95 %), le canari (60 %) ou la bassine (30 %). Souvent, les trois options sont associées dans les ménages. Quant à l'usage du frigidaire, des bouteilles ou autres ustensiles, il reste marginal.

5. Conclusion générale

L'objectif de ce travail est de comprendre le lien entre étalement urbain et service d'eau potable dans la ville de Zinder au Niger. Pour ce faire, la méthodologie utilisée est basée sur l'observation directe du terrain, la collecte des données quantitatives au niveau des ménages et qualitatives en interviewant les acteurs de la gouvernance urbaine. Il ressort des résultats que la ville de Zinder s'étale de façon rapide. Le mode dominant du bâti, consommateur d'espace est l'habitat individuel de cour sans étage avec des parcelles de taille moyenne de 400 m². Cet étalement urbain de la ville est causé

par le croît démographique naturel, les migrations internes et la pluralité d'acteurs fonciers. Devant cette situation, les acteurs de la gouvernance urbaine n'ont pas été efficaces, et pire ils ont contribué à des opérations de lotissements avec essentiellement des constructions horizontales sans respect de la réglementation en matière de planification urbaine. En effet, depuis 2000, la décentralisation politique a fait émerger de nouveaux acteurs urbains dans l'aménagement du territoire qui peinent à coordonner leurs interventions. Ce manque de synergie entre ces acteurs de la gestion urbaine et la confusion des rôles des intervenants dans la ville rendent compliquer la planification urbaine de la ville de Zinder. Ainsi, en urbanisme de développement, on a assisté à des lotissements inopportuns qui ont étalé la ville de tous les côtés avec comme conséquence la non viabilisation des terrains. Les services d'eau n'ont pas accompagné cette dynamique spatiale par défaut de moyen. Les quartiers sont différemment exposés au problème d'eau selon leurs situations géographiques. Alors que les populations des quartiers lotis centraux et péri-centraux sont mieux desservies par le réseau d'eau, celles des quartiers non lotis et périphériques sont dans un stress hydrique. Ainsi, on constate le développement des options alternatives avec l'intervention des structures privées comme les revendeurs d'eau appelés communément *Ga-rua* pour desservir l'eau potable dans les zones étalées. Cependant, même si l'intervention des privés contribue à améliorer le taux de couverture dans la ville, elle demeure tout de même problématique sur le plan sanitaire. Elle

reste aussi non durable dans le sens où l'eau revendue coûte trop cher et donc pas à la portée de tous, en tout temps. Cette prestation des privés pourrait être améliorée si les dimensions économique et sociale étaient mieux prises en compte et si au niveau du processus il y avait une politique soutenant ces revendeurs d'eau.

Bibliographie

- Abdou H., Mamadou I., Malam Abdou M., Moustapha M-S. et Alou Y. (2016). Stratégies de gestion des risques d'inondation dans la ville de Zinder au Niger. *In les sciences humaines et le défi du développement Afrique de l'Ouest: Adaptations, Résiliences et Perspectives, Niamey (Niger)*, 2, 129-150.
- Adam Elh Sidi, A. (2011). *Accès à l'eau potable dans le quartier Garin Malam communauté urbaine de Zinder*, Université Abdou Moumouni de Niamey, Niamey Niger. https://www.memoireonline.com/11/19/11292/m_Acces-l-eau-potable-dans-le-quartier-Garin-Malam-de-la-ville-de-Zinder-Niger28.html.
- Adamou, A. (2012). *L'étalement urbain dans la ville de Niamey*, Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger. https://www.memoireonline.com/06/20/11858/m_Mobilite-residentielle-et-processus-d-etatement-de-la-ville-de-Niamey-Niger0.html.
- Allen, A. (2013). Water Provision for and by the Peri-Urban Poor. Public-Community Partnerships or Citizens Coproduction? In Vojnovic J. (ed.), *Urban Sustainability: A Global Perspective*, East Lansing, Michigan State University Press, 309-340.
- Alfa Gado, B. (1993). *Une histoire des famines au Sahel: Étude des grandes crises alimentaires (XIXe-XXe siècle)*. l'Harmattan Paris: https://www.persee.fr/doc/jafr_0399-0346_1994_num_64_1_2398_t1_0109_0000_1.
- Baron, C. et Tidjani Alou, M. (2011). L'accès à l'eau en Afrique subsaharienne: au-delà des modèles, une pluralité d'innovations locales. *Mondes en développement*, 155, 7-22. <https://www.cairn.info/revue-mondes-en-developpement-2011-3-page-7.htm>.
- Baron, C., Bonnassieux, A., et Bontianti, A. (2016). *Eau des villes, assainissement et précarités — des réalités contrastées à Ouagadougou (Burkina Faso) et Niamey (Niger)*, note technique 19 Agence Française de Développement. <https://www.afd.fr/fr/ressources/eau-des-villes-assainissement-et-precarites-des-realites-contrastees-ouagadougou-burkina-faso-et-niamey-niger>.
- Botton, S. et Blanc, A. (2014). Un service public marchand de proximité, l'action des petits opérateurs privés pour la desserte des quartiers périurbains en Afrique, *Actes de la recherche en sciences sociales*, 203, 106-113. <https://www.cairn.info/revue-actes-de-la-recherche-en-sciences-sociales-2014-3-page-106.htm>.
- Chabour, N., Benabbas, C., Bourefis, A. et Kermadj, A. (2009). L'impact de l'étalement urbain sur les hydro systèmes littoraux. Cas de la plaine de Collo (N-E Algérien) *Annals of the University* 40-48.
- Chenal, J. (2009). Urbanisation, planification urbaine et modèles de ville en Afrique de l'Ouest: jeux et enjeux de l'espace public. *ENAC*. Lausanne, École Polytechnique Fédérale de Lausanne. <http://www.secheresse.info/spip.php?article10480>
- Clerc, P et Garel, J. (1998). La réception du modèle graphique du Burgess dans la géographie française des années cinquante aux années soixante-dix. *Cybergeo: European journal of Geography* en ligne, Epistémologie, Histoire de la géographie, Didactique, Document 58, mis en ligne le 22 mai 1998, consulté le 9 août 2019. <http://journals.openedition.org/cybergeo/5332>.
- Coutard, O., et Rutherford, J. (2009). Les réseaux transformés par leurs marges: développement et ambivalence des techniques « décentralisées, *Flux* n° 76-77, 6-13. <https://www.cairn.info/revue-flux1-2009-2-page-6.htm>.
- DRH/A/Zr. (2017, 06 20). Alimentation en eau à Zinder. (A. Kailou Djibo, Intervieweur).
- Dupont, V. (2010). *Financement des services d'eau en milieu urbain au Niger*. Paris: Agence française de développement, Collection Focales n° 4, octobre. Institut de recherche pour le développement (IRD). <https://www.afd.fr/fr/ressources/financement-des-services-deau-en-milieu-urbain-au-niger>.
- Étienne, J. (2003). Eau et assainissement: croyances, modes et modèles. *Afrique contemporaine 2003/1 (n° 205)*, 103-117. <https://www.cairn.info/revue-afrique-contemporaine-2003-1-page-103.htm>.
- Ecoffey, F. et Pflieger, G. (2010). Évaluation des coûts et des modalités de financement de l'étalement urbain pour les services d'eau potable: le cas de Lausanne, *Flux* n° 79-80, 16-33. <https://www.cairn.info/journal-flux1-2010-1-page-16.htm>.
- Graham, S. et Marvin, S. (2001). *Splintering Urbanism. Networked Infrastructures, Technological Mobilities and the Urban Condition*, Routledge, London. <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9780203452202/splintering-urbanism-steve-graham-simon-marvin>.
- Institut National des Statistiques du Niger. (2012). *Analyse des Caractéristiques de l'habitat et cadre de vie des populations à partir du RGP/H 2012*, Edition INS 2012, Niamey, INS. https://www.stat-niger.org/?page_id=409.
- Institut National des Statistiques du Niger. (2014). *Répertoire National des Localités*, Edition INS 2014, Niamey, INS. https://www.stat-niger.org/?page_id=2394.
- Jaglin, S. (2004). Être mal branché ou pas, les entre-deux des villes du Sud. *Flux* n° 56-57, 4-12. <https://www.cairn.info/journal-flux1-2004-2-page-4.htm>.
- Jaglin, S. (2005). *La fragmentation urbaine en Afrique subsaharienne, les services d'eau en question*. Paris: Espaces et Milieux, CNRS.

- <https://books.openedition.org/editions-cnrs/3709?lang=fr>.
- Lambotte, J.-M., Brück, L. et Halleux, J.-M. (2008). Étalement urbain et services collectifs: Les surcoûts d'infrastructures liés à l'eau. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, 1, 21-42. <https://www.cairn.info/revue-d-economie-regionale-et-urbaine-2008-1-page-21.htm>.
- Diaz Olvera, L. et al. (2002). Étalement urbain, situations de pauvreté et accès la ville en Afrique subsaharienne. L'exemple de Niamey. In BUSSIERE Yves, MADRE Jean-Loup (Eds.). *Démographie et transport: villes du Nord et villes du Sud*, L'Harmattan, 147-175. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00080453/document>.
- Kailou Djibo, A. et Salaou Makeri, M. S. (2020). Gouvernance urbaine des services d'eau et d'assainissement dans la ville de Zinder au Niger. *Revue scientifique thématique semestrielle, Territoires, Sociétés et Environnement* N° 14, 57-73. https://www.researchgate.net/publication/348354406_Kailou_et_Salaou_Makeri.
- Mamadou, I., Malam Abdou, M., Moussa Issaka, A., Bahari Ibrahim, M., Idi, M., Abba, Abdourhamane Toure, A., Illo, S., Mato Waziri, M., Bouzou Moussa, I et Descroix, L. (2016). Difficultés d'accès à l'eau potable dans la ville de Zinder (Niger): causes, conséquences et perspectives. *Revue internationale des sciences et technologie*, 4, 99-108. <https://docplayer.fr/54933967-Difficultes-d-acces-a-l-eau-potable-dans-la-ville-de-zinder-niger-causes-consequences-et-perspectives.html>.
- Monstadt, J. et Schramm, S. (2013). Beyond the Networked City? Suburban Constellation. In *Water and Sanitation Systems*. (éd.), Suburban Constellation, Berlin, Jovis. 85-94. <https://www.jovis.de/en/books/product/suburban-constellations.html>.
- Motcho, K. H. (1997). Croissance urbaine et problèmes sanitaires à Niamey. Pour une alternative aux problèmes d'assainissement. *Le centenaire de Lomé, capitale du Togo*, 253-264. <https://gh.copernicus.org/articles/59/199/2004/gh-59-199-2004.pdf>.
- Moretto, L. (2010). Coproduction du service d'eau et recomposition de l'espace intra-urbain dans la périphérie sud de Caracas. *Espaces et sociétés*, 143 (3), 81-99. <https://www.cairn.info/revue-espaces-et-societes-2010-3-page-81.htm>.
- Nassartebaye, N. (2011). *Accès à l'eau potable et à l'assainissement dans le quartier Gamkallé de la commune IV de Niamey, quels enjeux pour la santé dans les quartiers précaires?* Mémoire de maîtrise à l'Université Abdou Moumouni, Niamey. https://www.memoireonline.com/10/12/6134/m_Acces--l'eau-potable-et--lassainissement-quels-enjeux-pour-la-sante-dans-les-quartiers-p50.html.
- Noufou, I. (2010). *Les effets des marchés fonciers et expropriations des terres dans la ville de Zinder au Niger*, Mémoire DEA, Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger. https://www.memoireonline.com/11/13/7789/m_Les-effets-des-marches-fonciers-et-expropriations-des-terres-dans-la-ville-de-Zinder-au-Niger0.html.
- Ozer, P. et Ericum M. (1995). Méthodologie pour une meilleure représentation spatio-temporelle des fluctuations pluviométriques observées au Niger depuis 1905. *Sécheresse*, 6: 103-108. <https://orbi.uliege.be/handle/2268/16544>.
- Sandao, I. (2013). *Études hydrodynamique, hydrochimique et isotopique des eaux souterraines du bassin versant de la Korama/Sud Zinder*, thèse de doctorat Université Abdou Moumouni de Niamey, Niger.
- SEEN. (2017, 06 23). Alimentation en eau à Zinder. (A. Kailou Djibo, Intervieweur) Zinder, Zinder, Niger.
- Seybou, M. (1995). *Politique de Planification Urbaine au Niger. Le cas de la ville de Niamey*. Paris: L'Harmattan. <https://www.africabib.org/rec.php?RID=141900725>.
- Tidjani Alou, M. (2005). Le partenariat public-privé dans le secteur de l'eau au Niger: autopsie d'une réforme, Partenariats public-privé et coopération internationale, *Annuaire suisse de politique de développement*, 24, 161-177. <https://journals.openedition.org/aspd/360>.
- UN-Habitat (2012). *Partenariat entre ONU-Habitat et l'Afrique: Optimiser les avantages de l'urbanisation*. New York: UN-Habitat. <https://mirror.unhabitat.org>.
- Yatta, F. P. (2009). *La Gouvernance financière locale Partenariat pour le développement Municipal (PDM)*. https://www.diplomatie.gouv.fr/IMG/pdf/La_gouvernance_financiere_locale_-_Francois_Yatta_.pdf.