

# 尼日尔塔努特镇水电网络服务规划

Kailou Djibo Abdou<sup>1,\*</sup>, Adamou Abdoulaye<sup>1</sup>, Abdou Harou<sup>2</sup>

1 尼日尔 津德尔 安德雷·萨利福大学区域规划和城市化系

2 尼日尔 津德尔 安德烈·萨利福大学地理系

**摘要:** 本文分析了尼日尔塔努特镇饮用水和电力网络服务的规划。尽管有大量的水和能源资源, 但该镇仍面临着水和电力供应问题。本文的目的是了解塔努特镇水和能源不安全的决定因素。这一论点是基于对水和电力服务的城市治理中的利益相关者的访谈收集的数据。这项调查涉及全市 148 户家庭, 以获取有关网络服务供应的定量数据。结果表明, 传统的饮用水和电力服务无法跟上塔努特镇的发展。因此, 只有 26% 的家庭拥有私人供水网络, 40% 的家庭拥有电力网络。大多数家庭可以通过称为“Ga-rua”的水供应商、太阳能电池板和发电机提供的替代性离网选择, 以相对较高的成本获得塔努特的水和电力网络服务, 并且经常面临风险。塔努特城市治理的利益相关者表示, 这种水和能源不安全的原因是领土情报不足。

**关键词:** 规划; 网络服务; 水电; 尼日尔塔努特市

## Planning of Water and Electricity Network Services in the Town of Tanout in Niger

Kailou Djibo Abdou<sup>1,\*</sup>, Adamou Abdoulaye<sup>1</sup>, Abdou Harou<sup>2</sup>

1 Department of Regional Planning and Urbanism, André Salifou University, Zinder, Niger

2 Department of Geography, André Salifou University, Zinder, Niger

**Abstract:** This article analyzes the planning of drinking water and electricity network services in the town of Tanout in Niger. This Town is facing a problem of water and electricity supply despite the availability of significant water and energy resources. The aim of this paper is to understand the determinants of the water and energy insecurity in the town of Tanout. The argument is based on a collection of data from interviews with stakeholders in the urban governance of water and electricity services. The survey has involved 148 households in the city in order to get quantitative data on supplying network services. The results show that conventional services of drinking water and electricity could not follow the development of the town of Tanout. As a result, only 26% of the households have private connections to water network and 40% to the electricity network. The majority of the households have access to water and electricity network services of Tanout through alternative off-grid options by water vendors called “Ga-rua”, solar panels and generators at a relatively high cost and often at risk. This water and energy insecurity is explained by a deficit of territorial intelligence, according to the stakeholders of the urban governance of Tanout.

**Keywords:** Planning; Network services; Water and electricity; City of Tanout, Niger

### 1. 引言

长期以来, 获得水和能源等基本社会服务的机会不平等一直是一个研究的问题<sup>[22, 20]</sup>。如果说在一些发达国家, 服务质量方面出现了问题, 那么在南方, 尽管有原材料, 但这些服务的资源却不足, 这让人们感到担忧。事实上, 当其他地方的水和能源网络服务被认为是包括技术、社会、政治、经济和环境在内的系统性服务时, 在南方主要是一个至关重要的问题<sup>[19]</sup>。在没有支持的快速城市化的背景下, 水和电等基本城市服务的供应几乎没有广泛分布<sup>[13]</sup>。

在萨赫勒国家尼日尔, 水和能源资源以多种形式存在。然而, 尽管该国在可持续发展目标 (SDGs) 下做出

了承诺, 但其足够数量的可及性仍有待实现。由于尼日尔主要城市如尼亚美<sup>[25, 1]</sup>和津德尔<sup>[15]</sup>的城市化, 获得网络服务的特点是社会空间碎片化。该国人口增长率加快, 为 3.83%<sup>[10]</sup>。这种增长需要新的基础设施和服务需求, 特别是在水和能源部门。自 20 世纪 70 年代的水资源开发计划和 2004 年通过水政策以来, 能源投资非常稀少, 尼日尔主要城市只有少数水库和扩建工程获得了世界银行的贷款。因此, 2017 年理论饮用水服务率预计为 67%, 电气化率为 27%。然而, 尼日尔有地表水、地下水、矿物煤、石油、太阳能、铀和尼日尔河水的水和能源潜力。尽管如此, 该国仍然非常依赖外部供水和供电的资金。在 2000 年地方供水服务私有化之后, 捐

助者融资，特别是世界银行也开始了<sup>[16]</sup>。在电力方面，2017年尼日尔近74%的电力消耗是以低成本从尼日尔进口的<sup>[18]</sup>。

在尼日尔的中小型城市中，人们的担忧要大得多，在这些城市中，没有系统地为大多数人口提供网络服务。位于津德尔以北约90英里的塔努特镇就是一个很好的例子。在塔努特市一级，获得网络服务的问题非常特殊。除了该国在水和能源基础设施的增长与投资之间的差距方面的总体现实之外，极端贫困、土地的不稳定性和洲际水的深度意味着整个城镇的水和电不安全。事实上，在塔努特，尽管该市位于洲际桌上，拥有大量的水资源和能源资源，但它面临着水和能源供应问题。这样的观察使我们调查了城市规划和行为者在提供这些服务中的作用。因此，本分析对尼日尔塔努特镇水和能源服务的组织和服务提出了质疑。这一基本问题是指考虑到塔努特水电网络服务的所有轮廓的次要问题：

- 1) 水和电力系统是否不完整或退化，从而限制家庭获得这些服务？
- 2) 塔努特的水电服务生产是否不足？
- 3) 居民的购买力如此之低，是否足以解释水电服务的低使用率？

在介绍研究框架后，我们将描述在分析塔努特镇饮用水服务和电力的组织、规划和管理之前使用的方法。

## 2. 城市交通和方法介绍

### 2.1 塔努特市的地理位置

塔努特市位于津德尔地区的最北部，北纬14° 5'至17° 30'，东经7° 20'至9° 37'。塔努特市位于上述津德尔镇以北145公里处。该镇面积约为6780 km<sup>2</sup>，占塔努特省总面积的22.42%，估计为30247 km<sup>2</sup>，约占津德地区总面积的4.35%，估计为155778 km<sup>2</sup>。塔努特镇有限：

- 1) 在东部，Tenhya 和 Allakos 的农村市；
- 2) 西部靠近 Gangara 农村市；
- 3) 在北部，阿德尔比桑纳特（阿加德兹）和特尼亚农村市；
- 4) 南部是奥尔莱瓦 (Olléléwa)、阿拉科斯 (Gouré) 和坎纳瓦梅 (Mirriah) 的农村市镇。

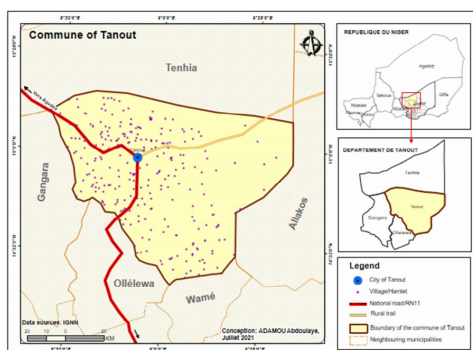


图1. 塔努特市的地理位置。

### 2.2 塔努特市人口统计和民族语言群体

在上一次2012年人口和人居普查中，塔努特市的人口估计为154238人。以4.1%的年增长率为，到2021，这个城市的人口将为221381人，其中男性111376人，女性110005人。下图总结了2018年至2025年该市劳动力人口的演变。

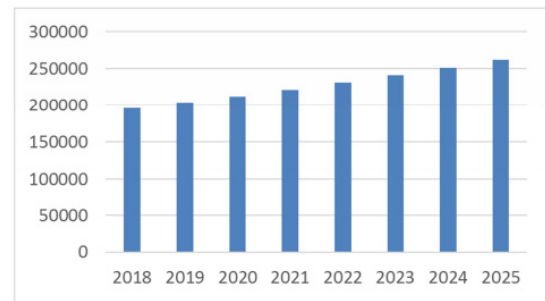


图2. 2018年至2025年塔努特塔努特市的人口演变。

这种快速且稳步加速的人口增长可能会在未来几年继续下去。这对包括水和电在内的城市服务质量的供应有影响。人口是多语言的，分为七(7)个主要民族，即 Dagrars/Kanouri、Fulfuldis/Fulfuldis、Hausa、Tuareg、阿拉伯人、Tubulus 和 Djemas，每个民族都有自己的文化价值观。每个民族语言群体在自治区的占领和定居方面都有自己的历史。由于存在若干非政府组织、其他协会和社区管理机构，这一人类环境结构非常完善。主要的移民潮是与人口外流有关的移民潮，特别是在一年四季之间寻求工作以养活自己的年轻人。

### 2.3 塔努特市的水和能源资源

从水文角度来看，塔努特市没有永久性水道，也没有永久性池塘。地表水由几个临时水池组成，遍布整个市政区域。然而，在各种发展干预措施下修建了一些小型水坝，为市政调动径流提供了真正的可能性。然而，从水文地质学的角度来看，塔努特市充满了巨大的潜力。事实上，两(2)个主要的含水层系统构成了塔努特市的地下水资源，即跨海大陆含水层和达梅尔古地下水位。如果达梅尔古含水层较浅，因为其平均深度不超过三十(30)米，则大陆夹层是津德尔地区最重要的含水层系统之一。但超过500米的深度使其难以接近。因此，为捕获它而进行的工作，特别是钻探，非常深入，需要大量的财政资源，远远超过了社区和市政当局本身的能力。该含水层提供的水质良好，电导率约为200μs/cm。它是塔努特市运营最为完善的城市。

人口和牲畜的供水由城市和农村水力系统提供。城市水力是一个饮用水网络(AEP)，由尼日尔河开发协会(SEEN)运营。该服务由三(3)个钻孔操作，平均流量为100 m<sup>3</sup>/h，仅为300 m<sup>3</sup>水箱供水。在农村用水方面，塔努特市有137口现代化水泥井，包括11口破损的水泥井、641口传统井、9口小型饮用水供应、6个多村钻孔、2个自治供水站和30个配备有人力泵的钻孔，其中

13口已破损,以确保人口及其牲畜的供应。二百三十八(238)条立管与MAEP、PEA和多个村庄相连。中部农村地区的工程深度通常小于150m,流量在4至9m<sup>3</sup>/h之间<sup>[21]</sup>。

至于能源,在塔努特和大多数尼日利亚城市一样,木材仍然是人们的主要能源。根据矿业和能源部的数据,生物质提供了94%的能源消耗。然而,根据一些发展理论,在尼日尔这样一个阳光充足的国家,这个充满活力的问题似乎是一个主要问题,可以随时生产光伏能源。除光伏资源外,该国自上世纪70年代以来一直拥有煤炭和铀,自2011年以来一直拥有石油。尽管如此,很明显,尼日尔仍然严重依赖邻国尼日利亚的电力供应。位于该市首府塔努特市的一家电力公司由尼日尔电力公司(NIGELEC)通过中压(MT)线路管理。这条MT线路由132KV Katsina(尼日利亚)的高压线路(HT)互连,通过Gazaoua和Maradi Zinder(尼日尔)供电,容量为40MW。除了这条线路外,塔努特市还有一个自治的、经常故障的柴油发电机组,自1985年以来,尼日利亚电力公司(NIGELEC)就已安装了该机组。塔努特市决不能处于能源不安全的境地。事实上,它距离用天然气发电的津德炼油厂不到100公里,距离阿加德兹(Agadez)约250公里,阿加德兹是一个拥有燃煤发电厂的富铀地区。在农村地区,获得电力的唯一途径是通过带有太阳能电池板或发电机的离网系统电网。

#### 2.4. 方法

该研究的方法方法基于实地观察、制图调查、调查以及与塔努特饮用水和能源服务提供相关利益相关者的访谈。因此,这项工作主要是基于资金数据的使用、现有统计数据、通过问卷进行的家庭调查以及对分散的水和能源服务部门负责人的访谈,采用定性和定量的方法进行的。在半直接采访之后,我们组织了水上运输公司“Ga rua”的焦点小组。在家庭问卷调查中,我们从该市3515个家庭中选择了148个家庭的样本<sup>[9]</sup>。根据合理的选择,调查发生在塔努特市的7个社区。这148户家庭被公平地分组,这取决于街区的数量。在每个街区的级别上,至少选择一个家庭进行调查,直到相关社区的调查数量耗尽为止。在每个大院里,如果户主在场,他们会接受采访。

### 3. 塔努特市的空间规划和组织

塔努特市位于14° 5739'之间;和14° 5939';北纬8° 5239';和8° 5339';东经度。它是尼日利亚二级城市的一部分,其职能是主要的外联活动。事实上,尽管塔努特市吸引了大量移民,并拥有区域市场,但其发展逻辑是基于促进与腹地的交流。根据一般人口和生境普查(GPHN),2012年该国人口估计为20339人。根据国家统计局的预测,到2021,这一城市人口将增至30750人左右。塔努特市与该国其他几个二级城市一样,尽管处于沙漠地区,但仍在不断发展。今天,她统计了

7个行政单位:丹·布佐瓦、丹·雅里、伊萨科、哈密丹、撒哈拉、恩瓦拉和赞贡·卡坦。前三个街区是传统街区。这些设施集中在北部和东部,特别是哈密丹、赞贡·卡坦、撒哈拉和恩瓦拉地区。

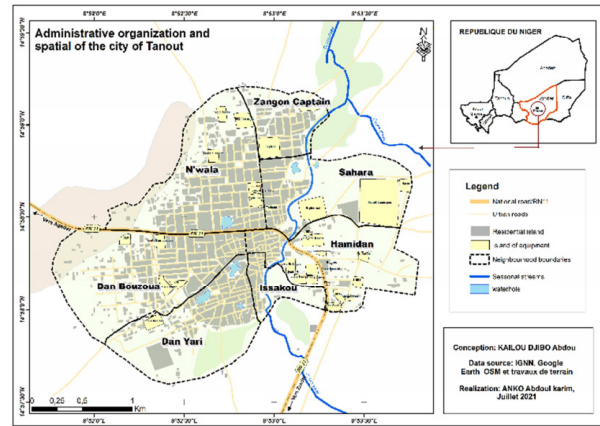


图3. 塔努特镇的行政组织。

在组织和空间管理工具方面,塔努特市既没有整个领土的土地利用计划,也没有土地开发总体规划和城市规划(SDAU)。该空间以一种相当传统的方式管理,受制于新住宅区开发的一些细分领域。从1963年到2002年,塔努特市有四(4)个分区计划。正是这些分区决定了城市周边的不同类型的居住,特别是住房区、居住区、主要设备和基础设施,以及由于其物理特征而不可城市化的区域。从这个意义上说,在拼写错误的形态层面上,城镇可以分为两类。以密集的城市结构和行政、居住和扩散区域为特征的传统区域。

#### 3.1. 传统区域

塔努特市的第一个核心是丹·布佐瓦(Dan Bouzoua)、丹·雅里(Dan Yari)和伊萨库(Issaku)的社区,由于其地理位置,这是传统地区。该地区的有机结构特点是密集的城市结构和不规则的道路布局,无法提供包括水和电在内的网络服务。地块通常形状各异,与城市其他地区相比,入住率非常高。传统区域的面积为240公顷,密度为61人/公顷。因此,该地区的居民最容易受到滥交、卫生和卫生问题的影响,尤其是在冬季。除了Dan Bouzoua West社区外,社区活动的开放空间极为罕见。栖息地是传统的,基本上由两到三个房间的房子组成,带有庭院和厕所。建筑通常由具有传统建筑形式的当地材料制成,有时是不同民族语言群体和文化的典型。然而,一些地块,特别是11号国道上,出现了由最终材料建造的现代住宅。





图 4. 丹布祖阿社区的传统民居。

这张照片显示了传统地区主要由泥土建造的房子。经常发生的情况是，几户人家住在一个叫做大院的院子里。在这种情况下，每个家庭在可能的情况下，都希望拥有自己的水表和电表，如图中的低压电线所示。

传统区域通过位于网络边缘的街道上的一些家庭连接和安装在各处的喷泉终端供水，如发展中国家大多数非正式社区<sup>[23, 12]</sup>。大约有 322 个单独的连接点和 18 个终端喷泉，平均流量为每分钟 25 升，为大约 14655 人供水，即理论上的水覆盖率为每天 24 升，每个人用于所有目的。这一紧急比率与国家国际标准（50 升/天）相去甚远，甚至与马斯洛的水需求金字塔（建议每人每天 280 升）相去甚远。除了水产量不足，人们还经常面临缺水问题。尤其是在 4 月至 7 月的炎热季节，消费量增加。人们注意到水排了几个小时的长队。塔努特传统地区的居民被迫在供水恒定的社区附近流动，以满足他们的用水需求，或者以更昂贵的成本从被称为 Ga rua 的水贩子那里获得供水，这些水贩子大部分是来自城镇周边村庄的移民。

对于电力，尽管大多数传统地区尚未开发，但有 3 台变压器，约 612 名 NIGELEC 用户，其中大多数是店主的柜台。一些家庭还没有安装，导致服务费率非常低，给人们及其财产造成了非正式、无政府和非常危险的联系。至于卫星天线、电视和其他小型家用设备等舒适设备，由于缺乏电力和极端贫困，传统地区的许多家庭没有这些设备。

关于生活环境，必须指出的是，根据首席环境官和区长 Issaku 的说法，塔努特的传统地区经常容易发生洪水。只有几米长的沟渠可以排出雨水。但是，人们使用这些建筑的方式很差，因为他们被家庭垃圾所阻挡。这些家庭的不良做法，将废水和固体废物倾倒在沟渠中，不断堵塞沟渠，从而剥夺了他们排出雨水的作用。由于环境不健康，67% 的调查病例中出现了疟疾等几种疾病，或与水污染相关的呼吸道感染和腹泻。

### 3.2. 细分行政和居住区

塔努特镇的行政区域位于其东部，与哈密丹和撒哈拉社区相当。这一地区是在 1963 年独立后刚刚建成的，以容纳该市的行政服务。随着达梅尔古项目的建设，该项目已于 1985 年前后延长。有一些家庭大部分时间是

该地区官员的家人。栖息地通常是半硬质的，由粘土砖和水泥组合而成，位于非常大的规则和矩形地块上，平均面积为 1800 m<sup>2</sup>。在该地区，一些设施占地超过 17 公顷。这解释了约 16 名居民 / 公顷的低密度。该地区的土壤是粘土，导致用混凝土块建造的房屋和教室出现永久裂缝。在大多数情况下，土地是无定形的，没有建筑。这条路没有等级，给人一种处于无标记区域的印象。尽管分散，但行政区几乎所有已建地块都有水和电力网络。在塔努特，宗贡 - 卡坦、恩瓦拉和撒哈拉西部地区无疑被认为是该镇中产阶级居住的住宅区。在这些社区，栖息地通常建在平均面积为 300 平方米的长方形地块上的半硬质和局部粘土中。所有这些社区都提供了社区活动（学校、卫生、运动场）的免费空间，这些社区也是城市行政区之后最通风的社区。二级轨道的平均通行权为 15 米，三级轨道的通行权为 10 米。

对于饮用水和电力，住宅区几乎被特许公司网络覆盖。从这个意义上讲，大多数家庭都与网络相连。然而，在塔努特和尼日尔的大多数城镇<sup>[17, 25, 1, 15]</sup>，网络的存在并不是获得服务的同义词。这种情况有时会引发抗议和游行，谴责服务的不稳定性。因此，2018 年，在经历了一个月的停电后，塔努特的人民决定在他们组织的和平游行中停止支付水电费（图 5）。对于游行的主要组织者，促进负责任公民运动（MPCR）的领导人来说，其目标是“表达我们对这一社会罪恶的不满和绝望，这是我们所珍视的社会经济灾难，即塔努特镇的电力问题，可追溯到十年前”<sup>[3]</sup>。



图 5. 2018 年 9 月 19 日，塔努特抗议停电。

## 4. 塔努特镇的水电服务和治理

### 4.1. 塔努特水电服务

在塔努特市，供水和供电服务主要通过网络提供。事实上，98.6% 的受访者表示他们通过公共网络供水，60.8% 的受访者表示通过公共网络供电。然而，只有 26% 的家庭拥有私人供水网络，40% 的家庭拥有自己的电表。这些数字与尼日尔城市地区水和电的理论平均

使用率相差甚远, 分别为 95% 和 97%。大多数 (超过 52%) 通过立管获得供水服务。其余部分通过名为 “Garua” 的输水船。塔努特镇的饮用水基础设施由尼日尔水开发公司运营的供水网络、一个 300 m<sup>3</sup> 的水箱和三 (3) 个 972m、550m 和 450m 深的钻孔。提供这项服务的设施, 特别是管道, 已有几年的历史。它们已经非常陈旧, 不足以保证整个城镇的通行。几个社区仍在等待网络的扩展, 以便更容易地获得饮用水。随着距离塔努特镇 10 至 20 公里范围内的村庄对这些设施的压力越来越大, 而且在这个季节, 该镇的人口因外来人口而增加, 以前不经常考虑的流动人口。事实上, 这些附近的村庄, 无论是由于缺乏现代化的供水点, 还是由于现有水源缺乏生产力, 都会定期从塔努特获得供水。这在很大程度上解释了城市喷泉码头周围的人和动物以及全天的可怕拥挤。此外, 水和能源之间也有关系。在塔努特, 一旦停电, 水生产就会因替代能源故障而自动停止。除了塔努特之外, 必须指出的是, 这个问题涉及几个南部城镇, 通常是达喀尔、尼亚美等首都。

在电力方面, 该市有 9 台变压器, 其中 3 台是工业变压器。能量分布是标准的, 变化范围为 33 至 400 伏。该市拥有 2307 个用户, 其中 459 个用户不活跃, 420 多个用户 (米) 由经济运营商和工业运营商拥有。因此, 该镇约 40% 的家庭拥有电表。奈杰尔克·塔努特的负责人表示, 如果发生中压电网故障, 柴油机组停运超过 2 至 2 年, 服务将自动暂停。

#### 4.2 塔努特镇水电服务的空间化

网络的空间分布遵循塔努特和 Zinder<sup>[14]</sup> 的追赶逻辑。细分在底部没有网络。基本水、能源和卫生服务紧随其后。在某些情况下, 永远不会! 行政区和住宅区 Zongon Captan、Sahara、N'walla 和西部 Dan Bouzou 的网络设备最好, 因为它们棋盘便于服务工程的开展。然而, 作为现有社区延伸的新分区, 尽管呈棋盘形, 但地理位置偏远, 缺乏投资。至于 Issakou、Dan Yari 和 East Dan Bouzoua, 问题是更多的非正式性、土地不安全和环境贫困。根据民间社会的说法, 要在塔努特获得水和电, 你必须把房子建在大约 15 米宽的主轨道或次要轨道上。正如我们在第 2.1 点中所说的那样, 这些类型的轨道条件在传统社区中非常罕见。这种情况加上网络扩展的延迟, 解释了对网络的低访问率, 这对于水来说约为 26%。网络的分布与塔努特镇不同社区的人口密度不成正比。

1422 个水用户和 2307 个电力用户中的大部分位于 11 号国道 (RN 11) 附近集中市场设备的地区以及住宅和行政区域。竖管的分布受制于市场和社会逻辑。其中 80% 以上的居民位于 RN 11 附近, 居住在人们收入较低的传统社区。在塔努特, 除了公共网络之外, 我们没有找到其他用水途径。因此, 由于地下水位很深, 目前没有找到获得饮用水的替代方案。这种情况不允许私营公司像

其他城市 (如马塔梅耶<sup>[2]</sup>、胡志明市<sup>[5]</sup> 等) 那样, 为支持公开报价而进行钻探。然而, 对于电力, 我们发现大约 11% 的家庭使用太阳能电池板为家中供电。

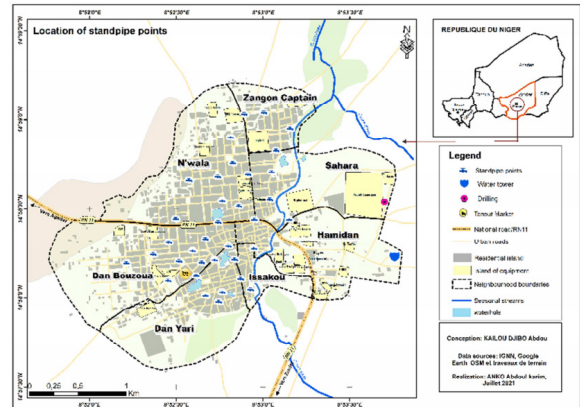


图 6. 塔努特镇的供水和供电。

#### 4.3. 塔努特市水电服务管理

在尼日尔, 自 2001 年以来, 尼日尔水资源开发公司 (SEEN) 一直在城市地区提供饮用水服务, 该公司是一家私人公司, 主要股东为法国威立雅公司。除 SEEN 外, 根据公法成立的尼日尔共和国社会 (SPEN) 和水部门管理局 (ARSEAU) 也参与了城市用水。SPEN 通过合同和计划合同与国家绑定, SEEN 通过租赁合同和履约合同与 SPEN 关联。ARSEAU 负责管理尼日尔全国水务部门开展的活动, 确保其发展, 但也确保在客观、透明和非歧视的条件下适用管理该部门的法律和法规。因此, 52 个城市中心的饮用水供应由 SEEN 与 SPEN 和 ARSEAU 合作为塔努特提供保险。租赁合同规定, SEEN 负责城市和半城市地区的公共服务、运输和饮用水分配。饮用水基础设施 (城堡、大坝等) 的建设由 SPEN 负责。然而, 必须指出的是, 自 20 年以来, 通过世界银行 (WB)、西非开发银行 (BOAD) 和中国合作, 仅在主要城市和地区首府进行了少量投资。

尽管公众热切希望为这项服务提供资金, 但像塔努特这样的二级中心已经被抛在了后面。事实上, 正如我们在第 1.3 点中所述, 塔努特镇只有三 (3) 个平均流量为 100 m<sup>3</sup>/h 的钻孔, 一个 300 m<sup>3</sup> 的水箱和一个直径小于 12 000 m 的饮用水系统。据估计, 30750 名居民的总产水量为 100 立方米 / 小时, 无论出于何种目的, 人均每天 39 升, 仍然相对较低。这低于该市每人每天 50 升的国家标准。此外, 储罐容量非常小, 造成人口压力。

NIGELEC 是公共电网的唯一供应商。作为一家国有公司, 其管理特点是政治考虑, 而不是技术技能。结果是缺乏更好的管理和组织政策。例如, 在塔努特, 由于中压线路为城市供电, 尽管不断停电, 用于供电的发电机已不再使用。奈杰尔公司未能与 Zinder 炼油公司签署协议, 该公司使用天然气生产接入电力, 这也说明了其缺乏有效性。简言之, 在塔努特, 水电服务的管理并未放开。因此, 这些服务不存在西非小中心的混合治理<sup>[14]</sup>。



## 5. 结论

在塔努特镇, 获得水电服务仍然是一个令人担忧的问题, 根据我们的调查, 只有 26% 的家庭有水龙头, 40% 的家庭有电表。大多数家庭通过第三方获得网络服务, 从在立管或从“Ga-rua”经销商处购买到非正式的电力连接。这种情况的决定因素是多方面的。生产不足、缺乏手段以及空间和人口演变之间的脱节, 可以部分解释塔努特水电供应问题。因此, 根据城市和居民区的社会类别, 供水水源的使用存在社会空间差异。中产阶级由雇员和某些可以支付每月水电费的商人组成, 他们在家庭中有特殊的联系, 而最弱势的人群(工匠、农民、工人等)则使用其他策略。第一类居住在细分的居民区和行政区, 构成 Hamidan、Sahara、Zogon Captan 和 N'walla 社区。其他的位于 Issakou、Dan yari、Dan Bouzou 社区和最近的扩展区。这一观察结果证实了在分散和低密度地区网络服务(交通、水、卫生、能源)的高投资成本方面, 几乎所有地方都出现了一致意见<sup>[8, 6, 11]</sup>。此外, 对塔努特镇及其他地区水和电力服务的城市治理进行的分析表明, 自 2001 年以来, 水管理的模式是通过一份附加合同授权给私营公司 SEEN。电力管理仍然集中。这些现行的水和能源管理制度将市政当局和民间社会排除在积极管理之外。塔努特和尼日尔所有 52 个城市中心一样, 这些城市治理中的关键角色没有参与规划、融资和服务的空间分布, 这使情况更加恶化。

鉴于上述情况, 尼日尔塔努特市的水电服务面临着许多问题。这些问题大多是由于生产不足以及无法控制的空间和人口变化。因此, 获得水和电力服务的问题的原因不仅仅是城市的城市规划。从这个意义上讲, 就可持续发展目标时代的水和电力领域的计划和项目而言, 将水和电力网络服务的思考放在城市不稳定的背景下是很有意思的。对家庭贫困、土地状况和城市蔓延的研究将有助于塔努特了解水电服务的效率低下。此外, 了解水电服务自由化的益处的研究可能与塔努特相关。鉴于人们日益认识到独立水和能源服务的私营供应商可以发挥的作用, 这似乎是至关重要的。

## 参考文献

[1] Abdourazack, N A. (2020). Urbanisation and the precariousness of electrical energy in Niamey, Niger. PhD thesis. <https://lra.toulouse.archi.fr/lra/presentation/composition-du-laboratoire/Abassa/urbanisation-et-precarite-de-lenergie-electrique-a-niamey-Niger/view>.

[2] Adamou, A., & Kailou Djibo A. (2018). Coproduction of the drinking water service in the urban commune of Matam è ye (Zinder region in Niger)”, *Espaces, Soci é t é s Et D é veloppement en Afrique Subsaharienne, M é langes*, Tome 2, 470-670.

[3] Actu-Niger. <https://www.actuniger.com/societe/14412-tanoutmarche-de-la-colere-la-population->

[decide-de-ne-plus-payer-les-factures-d-electricite-jusqu-a-la-fin-du-black-out.html](https://www.actuniger.com/societe/14412-tanoutmarche-de-la-colere-la-population-decide-de-ne-plus-payer-les-factures-d-electricite-jusqu-a-la-fin-du-black-out.html)

[4] Baron, C., & Bonnassieux A. (2013). Hybrid governance, participation and access to drinking water, the case of water users' associations (WUAs) in Burkina Faso. *Annals of Geography*, 2013/5 n° 693, 525-548.

[5] Botton, S., & Blanc, A. (2010). Access to water services for all: the role of small private operators in Ho Chi Minh City, Vietnam. Paris: French Development Agency (AFD).

[6] Ecoffey, F., & Pflieger, G. (2010). Evaluation of the costs and financing methods of urban sprawl for drinking water services: the case of Lausanne». *Flux* 2010/1-2, (n° 79-80), 18. 33 <https://www.cairn.info/revue-flux1-2010-1-page-16.htm>

[7] Gueye, A. (2012). Precariousness and drinking water and sanitation services: the poor neighbourhoods of Dakar (Senegal) tested by community projects, Nantes, Dakar, Geography thesis, IGAR/UCAD, 396 p.

[8] Halleux, J., Lambotte, J., & Burk L. (2008). Urban sprawl and public services: the additional costs of water-related infrastructure. *Journal of Regional and Urban Economics*, 21-42. <https://www.econbiz.de/Record/etalement-urbain-et-services-collectifs-les-surco%C3%BBts-d-infrastructures-li%C3%A9s-a-l-eau-halleux-jean-marie/10003710833>

[9] National Institute of Statistics. (2012). National Directory of Localities (ReNaLoc) à partir du RGP/H 2012. Niamey: INS.

[10] National Institute of Statisticse. (2021). <https://www.populationdata.net/pays/niger/>

[11] Jaglin, S. (2010). Network governance and access to drinking water for the poor in sub-Saharan African cities. Urban sprawl, low densities and development costst. *Flux*, 9. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00182471>

[12] Jaglin, S. (2005). Urban Fragmentation in Sub-Saharan Africa, Water Services in Question. Paris: Spaces and Environments, CNRS.

[13] Jaglin, S. (2012). Networked services and African cities: universality by other means? *Geographic Space* 2012/1 (Tome 41), 51-67.

[14] Kailou Djibo, A., Moretto, L., & Zakari, M. (2021). Urban sprawl and drinking water service in the city of Zinder, Niger. *African Cities Journal*, VOL. 02, ISSUE 02, June 2021, <https://africancitiesjournal.org/index.php/africancitiesjournal/article/view/71>

[15] Kailou Djibo, A. (2020). Urbanisation and access to water services in the city of Zinder, Niger. *Annales de*

l' Université de Sarh, n° 3 December 2020, 330–351. ISSN 2707–6822 (Print).

[16] Kailou Djibo, A., & Salaou Makeri, M S. (2020). Urban governance of water and sanitation services in the city of Zinder, Niger. Biannual thematic scientific journal, Territories, Societies and Environment N° 14, 57–73. [https://www.researchgate.net/publication/348354406\\_Kailou\\_et\\_Salaou\\_Makeri](https://www.researchgate.net/publication/348354406_Kailou_et_Salaou_Makeri).

[17] Mamadou, I., Malam Abdou, M., Moussa Issaka, A., Bahari Ibrahim, M., Idi, M., & Issaley, N. (2016). Difficulties of access to drinking water in the city of Zinder (Niger): causes, consequences and perspectives”, *Afrique Science Review*, 4, 99–108. <https://docplayer.fr/54933967-Difficultes-d'accès-a-l'eau-potable-dans-la-ville-de-Zinder-Niger-causes-consequences-et-perspectives.html>.

[18] Ministry of Energy. (2019). Niger sustainable energy for all (seforall) investment prospectus, report, 69 pages.

[19] Pierre-Alain, R. (2003). Water, a vital issue for Africa. *De Boeck Supérieur, Contemporary Africa*, 2003/1 n° 205, 39–75. ISSN 0002–0478 DOI 10.3917/afco.205.0039.

[20] Ranzato, M., & Moretto, L. (2018). Water, Energy, and Waste Services Informing Urban Commons in the Global South through Service Coproduction. *Revue Internationale*

des études du développement, 2018/1 N° 233, 93–116. <https://www.cairn.info/revue-internationale-des-etudes-dudeveloppement-2018-1-page-93.htm>

[21] Republic of Niger, Zinder Region, Department of Tanout, Urban Commune of Tanout. (2019). Community Development Plan, (PDC), 2019–2022.

[22] UN-Habitat. (2010). *The State of African Cities 2010: Governance, Inequality and Urban Land Markets*. Nairobi. Publisher UN-Habitat, 279 pages ISBN 9789211322927. <https://unhabitat.org/fr/node/92365>.

[23] UN-Habitat. (2013). *Planning and configuring a more sustainable urban mobility: guidelines for public policies*. New York: UN-Habitat, Routledge.

[24] Vaucelle, S., & Younsa Harouna, H. (2018). Living with water insecurity in a Sahelian city: coping strategies of households in Niamey (Niger). *Urbanités, Dossier/Urbanités africaines*, October 2018, 1–13. <https://www.revue-urbanites.fr/urbanites-africaines-vaucelle-harouna/>

[25] Younsa Harouna, H. (2019). *Water services in the face of Sahelian urban challenges: water insecurity and initiatives for access to water in the peripheral districts of Niamey (Niger)*. PhD thesis in geography, spatial planning and urbanism. Bordeaux Montaigne University, Abdou Moumouni University (Niger).