التحليل الجغرافي لخدمة التزود بالكهرباء في مدينة أنجمينا بجمهورية تشاد

أ.د.عبدالله بخيت صالح (*)

مُلخص البحث:

يتناولُ هذا البحثُ المُعَنْوَنُ بـ "التحليل الجغرافي لخدمة التزَوُّدِ بالكهرباء بمدينة أنجمينا بدولة تشاد" مشكلةَ نقص الطاقة الكهربائية بها، وهي من الخِدْمات المجتمعية الأساسية التي تُعْتبر من ضرورات التنمية في مختلف مجالات الحياة التي لا بد من توافُرِها بكفاية وكفاءة بكل مدينة. ونظراً لوجود نقص في الطاقة الكهربائية بجمهورية تشاد بشكل عام فإن هناك مدناً كثيرة يسودها الظلام منذ أكثر من نصف قرن، ولا تستطيع هذه المدن أن توفر الإضاءة بمرافقها العامة، وتزويد ساكنيها بحاجتهم من الكهرباء إلا إذ حُلت المشكلة من جذورها؛ وذلك بإيجاد حلول جذرية ناجعة، ولما كانت الكهرباء في المدن هي الرؤية والإنارة والتنمية، وأيضًا المحرك الأساسي لجميع الفعاليات، كان لا بد من إيجاد حلول مناسبة لهذه المعضلة إلّا أن هناك مشكلة مستعصية بمدينة أنجمينا عاصمة دولة تشاد، فمنذ تأسيسها عام ١٩٠٠م حتى عام ٢٠٢٣م تعاني أنجمينا من مشكلة انقطاع التيار الكهربي باستمرار في معظم الشهور في ظل عجز الشركة الوطنية للكهرباء عن إيجاد حل ناجح لهذه المعضلة رُغم الفرص والمحاولات المتكررة لحلها، إلا أن مجموعة من العقبات والتحديات حالت دون تحقيق ذلك، ومن ثَمَّ يسعى هذا البحث إلى تناول هذا الموضوع وتحليله بدقة؛ لإيجاد سبل لتجاوزها من خلال تحديد الفرص والإمكانيات ومعرفة العقبات والتحديات، وتقديم المقترحات والتوصيات استناداً إلى النتائج التي توصل إليها البحث.

(*) أستاذ مشارك بقسم الجغرافيا – كلية العلوم الانسانية والاجتماعية – جامعة انجمينا – جمهورية تشاد.

مقدمــة:

وضـع جمهوريـة تشـاد بشـكل عـام فـي مجـال تـوفير الطاقـة الكهربائيـة متـأخر جـداً إذ يحصـل ٨٪ فقـط مـن السـكان علـى الكهربـاء وفقـاً لتقريـر البنـك الـدولي عـام ٢٠١٨م. وتبـذل الحكومـة التشـادية إصـلاحات عمليـة لتحقيـق ٥٣٪ مـن الكهربـاء فـي الـبلاد بحلـول عـام ٢٠٢٣م بمـا فـي ذلـك ٢٠٪ للمنـاطق الريفيـة، وقـد حـددت الدولـة هـدفاً يتمثـل فـي تـوفير ٢٠٪ مـن الطاقـة المتجـددة فـي مـزيج الطاقـة أيضـاً إلَّا أنهـا لـم تسـتطع تحقيـق هـذا الهـدف، علمـاً بـأن الشـمس تشـرق فـي تشـاد مـا بـين ٢٠٠٠ إلـى ٣٢٥٠ سـاعة فـي السـنة ممـا يسـمح لمحطـة مدينـة أنجمينـا للطاقـة الشمسـية بالمسـاعدة فـي تحقيـق هـذا الهـدف مـن خـلال توفيرهـا للطاقـة اللازمـة لسـكانها. وكمـا أشـرت فـي الملخـص يتنـاول هـذا البحـث موضـوع (التحليـل الجغرافـي لخدمـة التـزود بالكهربـاء بمدينـة أنجمينـا بجمهوريـة تشـاد)، ويسـعى إلـى معرفـة المشـكلات المرتبطـة بخدمـة التـزود بالكهربـاء، ومعرفـة الفـرص والإمكانيـات المتـوفرة مـن إنتـاج الطاقـة الكهربائيـة ونقلهـا وتوزيعهـا للسـكان بهـا ووسـائل حصـول السـكان علـى احتياجـاتهم منهـا. وتتمثـل أهـمّ اسـتخدامات الطاقـة الكهربائيـة فـي تـوفير الطاقـة للمنـازل، والمركبـات العامـة، والشـركات والمصـانع، والمرافـق الخدميـة المجتمعيـة الأخـرى مثـل المستشـفيات والجامعـات والمطـارات...إلخ. وممـا لا شـك فيـه أن تـوفير الطاقـة الكهربائيـة للسـكان مـن أهـم خـدمات البنيـة التحتيـة فـي أيّ مدينـة مـن المـدن فـي عـالم اليـوم، ومـن هنـا جـاء اختيـار هـذا الموضـوع الـذي يتـألف مـن مقدمـة اشـتملت علـى العناصـر التاليـة: (منطقـة الدراسـة ـ إشـكالية البحـث ـ الدراسـات السـابقة ـ أهـداف الدراسـة، تسـاؤلات وفرضـيات الدراسـة ـ منـاهج وأسـاليب وأدوات الدراسـة ـ أهـم المفـاهيم والمصـطلحات المسـتخدمة فـي عناصـر الدراسـة ـ مصـادر الدراسـة)، وثلاثـة محـاور، وخاتمـة ضَـمَّن فيهـا الباحـث أهـم النتـائج التـي توصّـل إليهـا وعلـى ضـوئها قـدم التوصـيات، وذيـل البحـث بقائمـة مصادر ومراجع الدراسة.

١. أهمية الدراسة:

تنبع أهمية هذه الدراسة في كَوْنِها:

- أول دراسة تطرح قضية نقص التزود بالكهرباء بمدينة أنجمينا.
- تبحـث فـي مجـال التحليـل الجغرافـي لخدمـة التـزود بالكهربـاء فـي مدينـة أنجمينـا خاصـة، وفـي تشاد عامة، وتفتح آفاقاً جديدة للباحثين.

- تستخدم أساليب وأدوات تحليل مهمة لدراسة هذه الخدمة المجتمعية.
- تساعد في صنع القرار بالشركة الوطنية للكهرباء لحل مشكلة نقص وتزويد سكان أنجمينا بالطاقة الكهربائية، والسعي لإصلاح قطاع الطاقة ببقية المدن التشادية في المستقبل.

٢. إشكالية البحث:

تشاد هي دولة تعاني من مشكلات في توفير الطاقة الكهربائية لسكانها، حيث تعتمد بشكل رئيسي على الطاقة المولدة من الوقود الأحفوري، وتواجه صعوبات في تمويل وصيانة شبكات الكهرباء القديمة الموجودة بمعظم المدن. وتواجه مدينة أنجمينا – عاصمة جمهورية تشاد، وأكبر مدنها من حيث عدد السكان وحجم الكتلة العمرانية – أزمة طاقة ونقص كبير في خدمة التزود سكانها بالكهرباء؛ الأمر الذي أدى معاناتهم وعدم تمتعهم بالعديد من استخدامات الحياة المنزلية والمكتبية التي تعمل بالكهرباء، وعدم تمكن السلطات البلدية من إنارة جميع الشوارع الرئيسة بأنجمينا، ناهيك عن الشوارع الفرعية، إلى جانب توقف النمو الاقتصادي، نتيجة لزيادة السكان، والتنمية الاجتماعية والعمرانية، وتمركز المؤسسات الخدمية في الدولة بها، أدى التوسع العمراني تقسيمها إلى عشر دوائر بلدية، تتفاوت فيما بينها من حيث توفر خدمة التزود بالكهرباء نتيجة لوجود قصور في نظام توزيع الكهرباء بواسطة الشبكة العامة؛ الأمر الذي أدى إلى ظهور مجموعة من المشكلات المتعلقة بتوفير هذه الخدمة المجتمعية المهمة، من هذا المنطلق يسعى الباحث إلى التحليل الجغرافي لخدمة التزود بالكهرباء بمدينة أنجمينا بالبحث والدراسة والتحليل سعياً إلى تشخيص الإشكاليات وتقديم النتائج والتوصيات التي قد تُسْهِمُ – بمشيئة الله – في إيجاد حلول علمية وعملية في تحسين مستوى هذه الخدمة.

٣. الدراسات السابقة:

وقف الباحث على مجموعة من الأبحاث والدراسات السابقة في موضوع تزويد المدن بالطاقة الكهربائية، بعضها في بلد الدراسة وبعضها الآخر في بلاد أخرى، على النحو التالي:

- Multinational - Projet d'interconnexion des réseaux électriques du Cameroun et du Tchad, 15 décembre 2017[(1)].

(١) مشروع متعدد الجنسيات للربط البيني للشبكات الكهربائية في الكاميرون وتشاد: دراسة معدة من قبل وزارة الطاقة والبترول بدولة تشاد، قدم في ١٥ ديسمبر ٢٠١٧م.

وهي عبارة عن دراسة أُعِدَّت تحت عنوان: (مشروع متعدد الجنسيات للربط البيني للشبكات الكهربائية في الكاميرون وتشاد)، وهي عبارة عن دراسة فنية عامة تَطْرح رؤية إمكانية مد شبكات الطاقة الكهربائية من الكاميرون إلى تشاد وفق مشروع باهظ التكاليف، قد لا تستطيع الدولتان في تحقيقه على أرض الواقع في المستقبل القريب، كما أن المشروع لا يتطرق إلى خدمة التزود بالكهرباء بمدينة أنجمينا والعقبات التي تَحُولُ دون تمكن الشركة الوطنية للكهرباء في الاستيفاء باحتياجات السكان.

- دراسة حسين على أحمد العامري[١]: وموضوعها واقع إنتاج الطاقة الكهربائية في مدينة البصرة وآفاقه المستقبلية. يتناول البحث أنواع الطاقة بالعراق، وتطور الطاقة الكهربائية المنتجة في حقبة السبعينيات والثمانينيات من القرن العشرين، ومقارنتها بالطاقة المنتجة في التسعينيات من القرن الماضي والعقد الأول من القرن الواحد والعشرين وتوصل إلى تراجع إنتاج الطاقة الكهربائية وحدوث عجز بسبب الحروب التي تعرض لها العراق الأمر الذي أدى انخفاض كمية الطاقة المنتجة من المحطات الكهربائية في كافة البلاد. ورغم أن هذه الدراسة هي دراسة إدارية متعلقة بإنتاج الطاقة الكهربائية بمدينة البصرة، فقد استفدت منها في طريقة المعالجة في بلورة بعض أفكاري، كما أنها غنية بالبيانات الإحصائية والأشكال البيانية والجداول التي تبرز تراجع انتاج الطاقة الكهربائية خلال فترة محددة.
- دراسة فيفيان فوستر، وأنشول رانا وآخرون[٢]: وموضوعها إعادة النظر في إصلاح قطاع الكهرباء في العالم النامي، وآخرون، الدراسة عبارة عن تقرير يتألف من ٦٢ صفحة، وهو نِتَاج عمل خبراء مجموعة البنك الدولي، وقد ورد فيه الكثير من البيانات والمفاهيم التي استفدت منها في بَلْوَرَةِ بعض الأفكار في بَحْثي مثل: المقصود بإصلاح قطاع الكهرباء، ومدى انتشار قطاع الكهرباء في بلدان العالم النامي، وسبل إصلاحه، وهل وضعت البلدان النامية قواعد تنظيمية لقطاع الكهرباء وغيرها من الموضوعات. فهو تقرير مهم يطرح رُؤًى مهمة عن إصلاح قطاع الكهرباء، وملاحظتي فيه: أن الكثير من المعلومات الواردة به

(١) حسين على أحمد العامري: واقع إنتاج الطاقة الكهربائية في مدينة البصرة وأفاقه المستقبلية، مجلة كلية الإدارة والاقتصاد بجامعة البصرة، العدد الرابع، أغسطس ٢٠٠٨م، ص ص ١٩٥ـ ٢٢٤، البصرة، العراق.

(٢) فيفيان فوستر، وأنشول رانا وآخرون: إعادة النظر في إصلاح قطاع الكهرباء في العالم النامي، سلسلة البنية التحتية المستدامة، البنك الدولي، واشنطن، الولايات المتحدة الأمريكية ٢٠١٩م.

عامة وبعضها ليست دقيقة، وخاصة فيما يتعلق ببعض البلدان مثل تشاد، ومن ثم فإن النتائج والتفسيرات والاستنتاجات الواردة في هذه الدراسة تحتاج إلى مراجعة الأبحاث وتدقيقها بشكل منفرد لكل بلد، وفي داخل البلد الواحد وفق الأقاليم الإدارية والمدن بحيث يمكن استقصاء المعلومات والبيانات الإحصائية بشكل دقيق.

- دراسة منظمة الأمم المتحدة[1]: وعنوانها تحسين كفاءة الطاقة في قطاع الكهرباء في منطقة الإسكوا. تتألف هذه الدراسة من ١٨ صفحة، والمقصود بـ(الإسكوا): هي اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربَيْ آسيا، وركزت الدراسة على إنتاج الطاقة الكهربائية المعتمدة على نظم الإنتاج الحراري كبديل للطاقة المنتجة بالوقود، بالإضافة إلى تطور قطاع الطاقة بمنطقة (الإسكوا) ومساهمته في تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية، كما أشارت ضمنياً إلى وضعية إنتاج الطاقة في دول أخرى لها وضعيات مشابهة لتشاد في مشكلة توفير الطاقة الكهربائية مثل: اليمن، والسودان. ومن خلال هذه الدراسة وقَفْتُ على سبل تحسين كفاءة إنتاج الطاقة الكهربائية، وإمكانية تخفيض الخسارات الفنية على شبكات توزيع الكهرباء. وعليه؛ فإن ميزة هذه الدراسة تعتبر أول دراسة بحثية تَتْبَعُ في منهج البحث العلمي عن موضوع التحليل الجغرافي لخدمة التزود بالكهرباء بمدينة أنجمينا بجمهورية تشاد، وتحاول أن تجسد ملامح مشكلة الطاقة الكهربائية فيها، وتطرح الحلول الممكنة والمقترحات الموضوعية بناءاً على النتائج التي توصلت إليها الدراسة.

٤. أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

- دراسة مشكلة نقص الطاقة الكهربائية بمدينة أنجمينا والسعي لتشخيص العوامل التي تعيق توفير هذه الخدمة المهمة لسكان المدينة.
- معرفة إمكانيات الشركة الوطنية للكهرباء وطرق انتاج الطاقة والقدر المنتج منها.
- معرفة أسباب فشل الشركة الوطنية في توفير هذه الطاقة بالمدينة موضع الدراسة.
- حصر النتائج التي يتم التوصل إليها بعد الدراسة من أجل تقديم الحلول والمقترحات والتوصيات التي تساعد الجهات المعنية في إيجاد حل دائم لهذه المشكلة.

(١) الأمم المتحدة: تحسين كفاءة الطاقة في قطاع الكهرباء في منطقة الإسكوا: إعداد منظمة الأمم المتحدة، نيويورك ٢٠١٠م.

٥. تساؤلات الدراسة:

- ما الفرص والإمكانات المتاحة لإنتاج الطاقة الكهربية بمدينة أنجمينا؟
- هل يحصل جميع سكان مدينة أنجمينا على خدمات الشركة الوطنية للكهرباء بتشاد ؟
- ما أهم العقبات والتحديات التي تواجه قطاع خدمات الطاقة بأنجمينا ؟
- لماذا تنتشر ظاهرة التوصيلات الكهربية غير الرسمية خارج نطاق الشركة؟
- أين يكمن الخلل في فشل الدولة في توفير احتياجات الطاقة وحصول سكان مدينة أنجمينا على حصتهم من الطاقة ؟
- هل هناك بصيص أمل قريب لحل مشكلة عدم حصول جميع سكان أنجمينا على الطاقة الكهربائية بكميات كافية ومتساوية؟

٦. فرضيات الدراسة:

- تمتلك الشركة الوطنية للكهرباء بتشاد فرص ممتازة لإنتاج الطاقة تنتظر الاستغلال الأمثل والتوجيه السديد.
- قِدم المولدات الكهربية التي تستخدمها الشركة الوطنية للكهرباء من الأسباب التي أدت إلى فشلها في توفير خدمات الطاقة اللازمة لسكان مدينة أنجمينا.
- لا يحصل جميع سكان مدينة أنجمينا على حاجتهم من الطاقة الكهربائية بكميات كافية متساوية.
- عدم تطور مصادر توفير الطاقة بما يتناسب وتطور أعداد سكان مدينة أنجمينا وما ترتب عليها وزيادة الطلب من أبرز التحديات التي تواجه توفير هذه الخدمة الضرورية.
- توجد مبادرات من طرف الشركة الوطنية للكهرباء لتحسين خدمة تزويد سكان مدينة أنجمينا بالطاقة الكهربائية اللازمة ولكنها لا ترقي إلى مستوى حل المشكلة جذرياً.

٧. أساليب وأدوات ومناهج الدراسة:

استخدم الباحث مناهج بحث وأساليب وأدوات لجمع المادة العلمية لهذه الدراسة تمثلت في التالي:

أ. المناهج: لجأ الباحث إلى استخدام المناهج البحثية الجغرافية التالية:

- المنهج الوصفي: فيه يتم جمع الحقائق العلمية الجغرافية عن العنصر أو الشكل أو الظاهرة الجغرافية المراد دراستها، والبيانات المسجلة عنها، ثم تأتي الخطوة الثانية وهي ترتيب

المعلومات والبيانات، ثم تصنيفها، وتحليلها، ومن أجل التوصل إلى الأحكام العامة التي تحكم الظاهرة موضوع الدراسة في النهاية[١]. ويُعدُّ المنهج الوصفي واحداً من مناهج البحوث التي تعتمد على تحليل البيانات الاجتماعية، واستخدامه لأدوات بحثية كالاستمارة والمقابلة من أجل الحصول على معلومات عن مجتمع البحث، كما أنه يعتمد على أداة المسح بطريقة العينة والتي يكتفي فيها الباحث بدراسة عدد معين من الحالات أو المفردات حسب الإمكانيات المتوفرة لدى الباحث[٢]. كما استعان الباحث ببعض الوسائل المعينة مثل خرائط حديثة للمدينة، وجداول، وأشكال.

- المنهج التحليلي: يعتبر المنهج التحليلي أحد أهم مناهج البحث العلمي، ويستخدم هذا المنهج بكثرة في عمليات تحليل البيانات، وهدفه الوصول إلى أفضل حلول ممكنة للمشكلة المتعلقة بموضوع البحث. ويعتمد هذا المنهج على ثلاث عمليات هي: التفسير، والنقد، والاستنباط، وقد استخدمه الباحث في المبحث الثالث لتحليل بيانات الدراسة الميدانية.

ب. الدراسة الميدانية:

بلا شك للدور الميداني أو جمع البيانات والمعلومات من الميدان من الأساليب المهمة. وقبل النزول للدراسة الميدانية لجأ الباحث إلى الشركة التشادية للمياه (SNE) من أجل تحديد بعض المعلومات الأساسية عن الموضوع مثل: تحديد مسارات الشبكة العامة لتوزيع الطاقة الكهربائية المنتجة بمدينة أنجمينا، وحقيقة معاناة بعض السكان للحصول على حاجتهم من الطاقة الكافية لأبسط ضروريات الحياة، ومصادر الحصول على الطاقة بالمدينة.

ج. الأدوات:

لجأ الباحث إلى استخدام الأدوات التالية: الجداول لتقديم عرض مختصر للمعلومات والظّواهر الرقمية بصورة مبسطة. والخرائط: استعان الباحث ببرنامج (Coordinate system: GCS_WGS) لرسم بعض الخرائط الجغرافية. كما استعان ببرنامج Paint/Picture Tools لتنفيذ رموز التمثيل البياني على بعض الصور والأشكال.

---

(١) عمر محمد على محمد، وأحمد حسن إبراهيم: جغرافية المدن بين الدراسة والمنهجية المعاصرة، الطبعة الأولى، الناشر دار الوفاء للطباعة والنشر، الاسكندرية، مصر، ٢٠١٦م، ص٣٥.

(٢) محمد شفيق: البحث العلمي، الخطوات المنهجية لإعداد البحوث الاجتماعية، المكتب الجامعي الحديث، الاسكندرية، مصر، ١٩٨٥م، ص٨٢.

٧. أهم المفاهيم والمصطلحات المستخدمة في عناصر الدراسة:

أهم المفاهيم والمصطلحات المستخدمة في عناصر الدراسة التي استخدمها الباحث والمتعلقة بالموضوع ما يلي:

- تزود/ تزويد (la Fourniture): (اسم) مصدر زَوّدَ، زوّده بالشيء: أمده به. أي إمداد سكان مدينة أنجمينا بحاجتهم من الطاقة الكهربائية اللازمة أو الضرورية لسيرورة مختلف الفعاليات بحياة المدينة.
- مدينة Ville: المدينة ظاهرة حضارية ذات كيان ملموس في جغرافية الأرض، وهي كذلك ظاهرة جغرافية، لكنها تختلف عن الظواهر الطبيعية لأنها تحمل طابع الإنسان وحضارته(١). أنجمينا: المدينة الأولي بجمهورية تشاد بوسط قارة إفريقيا، وعاصمة الدولة.
- الطاقة الكهربائيّة (energié Electrique): وتُعرّف بالإنجليزية (Electrical Energy)(٢) ويُعبّر عن الطاقة الكهربائية بأنّها الطاقة المُخزّنة في الجسيمات المشحونة في الذرة والتي تولّد مجالًا كهربائياً يُحيط بها، إذ تنشأ قوى كهربائية بين هذه الجسيمات والجسيمات المشحونة الأخرى داخل المجال الكهربائيّ، وبذلك فإنّ القوة الكهربائية هي قوة ناشئة عن المجال الكهربائي تجعل الجسيمات المشحونة تتحرك، أي أنّها تبذل شغلاً، ويُشار إلى أنّ الطاقة الكهربائية مصدر ثانوي للطاقة، أي أنّه لا يتمّ استخراجها من باطن الأرض كما في الفحم الحجري، بل هي مشتقّة من مصادر طاقة أولية، كالفحم، والغاز الطبيعي، والتفاعلات النووية، وطاقة الرياح، والطاقة الشمسية، وغيرها(٣).
- الدوائر البلدية (Arrondissements municipaux): ومفردها: (دائرة بلدية) مصطلح باللغة الفرنسية، وهي مؤسسة حكومية تعنى بتطوير المدن وإنارة الشوارع العامة والطرقات، وتجميل المدينة بالأشجار والمساحات الخضراء واللوحات الإرشادية، وتخطيط الأسواق، وتنفيذ المخططات لساكنيها، والمحافظة على نظافتها وتوفير الخدمات المختلفة. وغالباً ما تقوم الدولة بتخصيص ميزانيات مالية سنوية ضخمة؛ من أجل تحسين مظهرها العام

(١) محمد السيد غلاب، ويسري الجوهري: جغرافية الحضر، الطبعة الأولى، منشأة المعارف، الاسكندرية، جمهورية مصر العربية، تاريخ النشر غير مذكور، ص١٨١.

(2) Bethel Afework, Allison Campbell, Jordan Hanania, and others, (28/4/2020), "Electrical energy", energy education, Retrieved 9/6/2021.

(3) What Is Electrical Energy?", study, Retrieved 14/6/2021.

وتطويرها. وتقسّم البلدية الرئيسة في كل مدينة إلى مجموعة من الدوائر البلدية الفرعية، وتوجد بمدينة أنجمينا حتى عام ٢٠٢٣م عشر بلديات، في كل بلدية عدد من الأحياء السكنية التي تنقسم بدورها إلى حارات ومربعات سكنية.

٨. مصادر الدراسة:

أ. مصادر ثانوية:

أطلع الباحث على مصادر مكتبية متخصصة، والمراجع الجغرافية ذات الصلة بمباحث الدراسة خاصة المتعلقة بمناهج البحث والخرائط والأساليب الكمية، وخلال فترة إعداد البحث قام الباحث بتوثيق ما استفاد منه.

ب. مصادر أولية:

وتمثلت في الآتي:

- الأبحاث العلمية المقدمة في المؤتمرات والندوات والدراسات التي تطرقت لبعض الجوانب التي عالجها البحث على المستوى الإقليمي والعالمي.
- الوثائق والتقارير والنشرات التي تصدر عن الشركة الوطنية للكهرباء بتشاد، وتقارير البنك الدولي، ومنظمة الأمم المتحدة.

٩. الخصائص الجغرافية لمنطقة الدراسة:

تقع جمهورية تشاد فلكياً بين دائرتي العرض ٨° و٢٣,٥° شمالاً على امتداد مسافة طولها ١٧٦٠ كلم من الجنوب إلى الشمال، وبين خطَّي الطول ١٤° و٢٤° شرقاً على امتداد مسافة طولها ١٢٠٠ كلم، انظر الخريطة (١)، أما بالنسبة للموقع الجغرافي المتاخم فتقع تشاد في وسط القارة الإفريقية إلى الشمال قليلاً ويحيط بها ست دول إفريقية، وهي: السودان من ناحية الشرق، وليبيا من الشمال، وكل من النيجر ونيجيريا من جهة الغرب، والكاميرون من ناحية الجنوب الغربي، وجمهورية إفريقيا الوسطى من ناحية الجنوب. ومن حيث المساحة تشغل تشاد أرضاً تبلغ مساحتها ١,٢٨٤,٠٠٠ كلم٢، وهي بذلك تعتبر خامس الدول الإفريقية مساحة بعد الجزائر وجمهورية الكونغو الديمقراطية والسودان وليبيا. وتحتل المرتبة العشرين بين دول العالم أجمع من حيث الترتيب المساحي، كما تعتبر تشاد بمساحتها الشاسعة من أكبر دولة حبيسة في قارة إفريقيا. بلغ عدد سكانها حوالي ١٧,٠٠٠,٠٠٠ نسمة عام ٢٠٢٣م. ويوجد بتشاد حتى عام ٢٠٢٣م نحو ٨٨ مدينة ومركز حضري في ٣٠٠ بلدة، وأكثر من

٥٠٠٠ قرية، ولا توجد مدينتان على الشاكلة نفسها مورفولوجياً، ولكنها تشترك جميعاً في قاسم واحد مشترك وهو: عدم وجود التخصص الوظيفي المدني، والتخطيط غير المتناسق بين أجزائها. ويدور موضوع البحث حول تزويد مدينة أنجمينا بالطاقة الكهربائية، وزيادة الفرص والتحديات، وتحدد منطقة الدراسة بالنطاق الحضري لمدينة أنجمينا عاصمة تشاد(١).

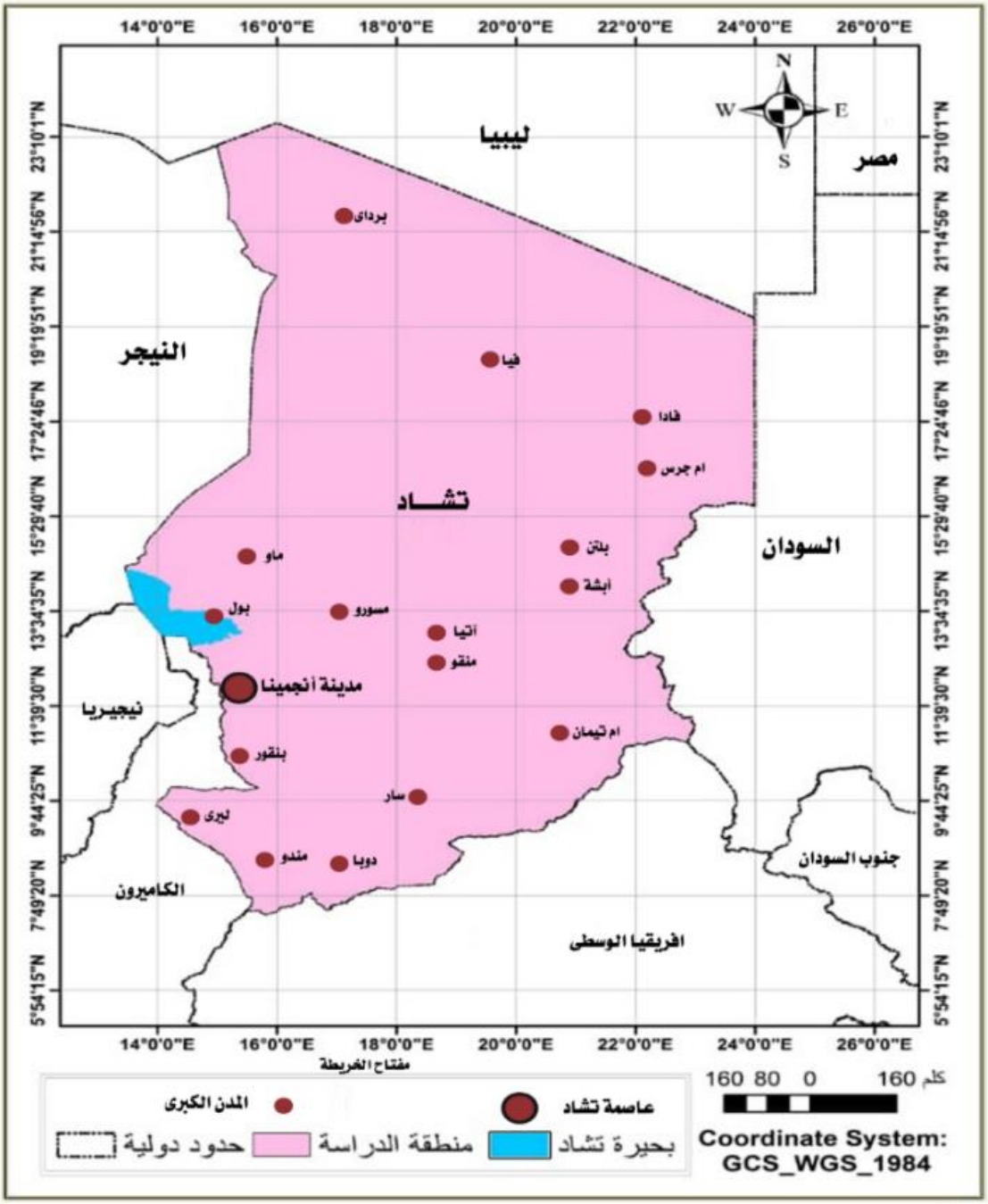
١٠. مدن تشاد وخدمة التزود بالطاقة الكهربائية:

لمعرفة وضعية المدن والنظام الحضري في تشاد وخصائص التنظيم المكاني، فقد بلغ عدد المدن في تشاد عام ٢٠٢٣م نحو ثمانية وثمانين (٨٨) مدينة، وكان عددها عام ٢٠٠٩م اثنتين وأربعين (٤٢) مدينة ومركزاً حضرياً مُصَنَّفة بناءً على عدد سكانها، حيث صُنِّفَت المنطقة العمرانية مدينةً بتشاد إذا بلغ عدد سكانها ٥٠٠٠ ساكن، ويشكل معدل التحضر في تشاد نحو ٢٠٪ فقط مع متوسط معدل نمو سنوي ٤,٥٪ للمراكز الحضرية، وبمعدل نمو سكاني ٦,٥٪(٢)، وما هو ملفت للنظر في تطور عدد المدن بتشاد خلال أربعة عشر عاماً فقط زادت عدد المدن إلى أكثر من النصف بزيادة ٤٦ مدينة، يُعزى ذلك إلى استخدام المعياري الإداري لتصنيف المدن بدلاً من المعيار السكاني، ومرجع ذلك هو تقسيم البلاد من ١٤ إلى ٢٣ ولاية؛ مما استدعى استخدام المعيار الإداري لترقية بعض المدن الصغيرة والبلدات وتصنيفها مدناً وفق قرارات إدارية. وتُعْتبر مدينة أنجمينا أكبرها، انظر الخريطة (١). ومن أبرز المدن في تشاد: أنجمينا، ومندو، وسار، وأبشة، وبنقور، وكيلو، ودوبا، وماو، وبول، ومانـدول، ومنقو، آتيا، وأم حجر، وبالا، وفينقا، وأم تيمان، وبلتن، وبتكين، وموسورو، وماسينيا، وفادا، وفايا، وأم جرس، وبجيندو، وكومرا، ولاي، وهريباء، والمساقط، وماساكوري، وقريدا، وعراضة، وأم زوير، وأم دم، وقوزبيضة، وأدري، والطينة. ويمكن تلخيص الوضع الحضري للمدن التشادية بصفة عامة بالغياب التام للمدن كبيرة الحجم (الميتروبولس والميغابولس)، فهناك مدينة واحدة كبيرة فقط وهي أنجمينا، وعدد كبير من المدن الصغيرة التي تنعدم فيها الخِدْمات الأساسية وخاصة الخدمات الصحية والتعليمية وإمدادات مياه الشرب،

(1) Institut National de la statistique, des Etudes Economiques et Démographiques ; N'Djaména, Tchad, estimation 2023.

(2) ATLAS DU TCHAD, Programme du Système d'Information pour le Développement Rural et l'Aménagement du Territoire (P-SIDRAT), Relaissé avec l'appui de l'Union Européenne Aout 2013, p.74.

والكهربـاء...إلخ. وتتميـز معظمهـا بأنهـا سـيئة التجهيـز وغيـاب التنميـة المتوازنـة فيهـا، وتطبعهـا بالطـابع الريفـي أكثـر مـن كونهـا مـدناً أو منـاطق حضـرية، وتعـاني معظمهـا مـن مشـكلة نقـص الطاقـة الكهربائيـة اللازمـة لإنارتهـا لـيلاً، وعـدم تـزود السـكان بحـاجتهم الضـرورية للكهربـاء. ووفقـاً للبنـك الـدولي فـإن نسـبة الوصـول إلـى الكهربـاء فـي تشـاد بشـكل عـام كانـت ١١,٣٪ فقـط فـي عـام ٢٠١٩م، وهي واحدة من أدنى النسب في العالم.



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامجى (GCS_WGS).

خـريطة (١) الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة

- **مدينة أنجمينا:**

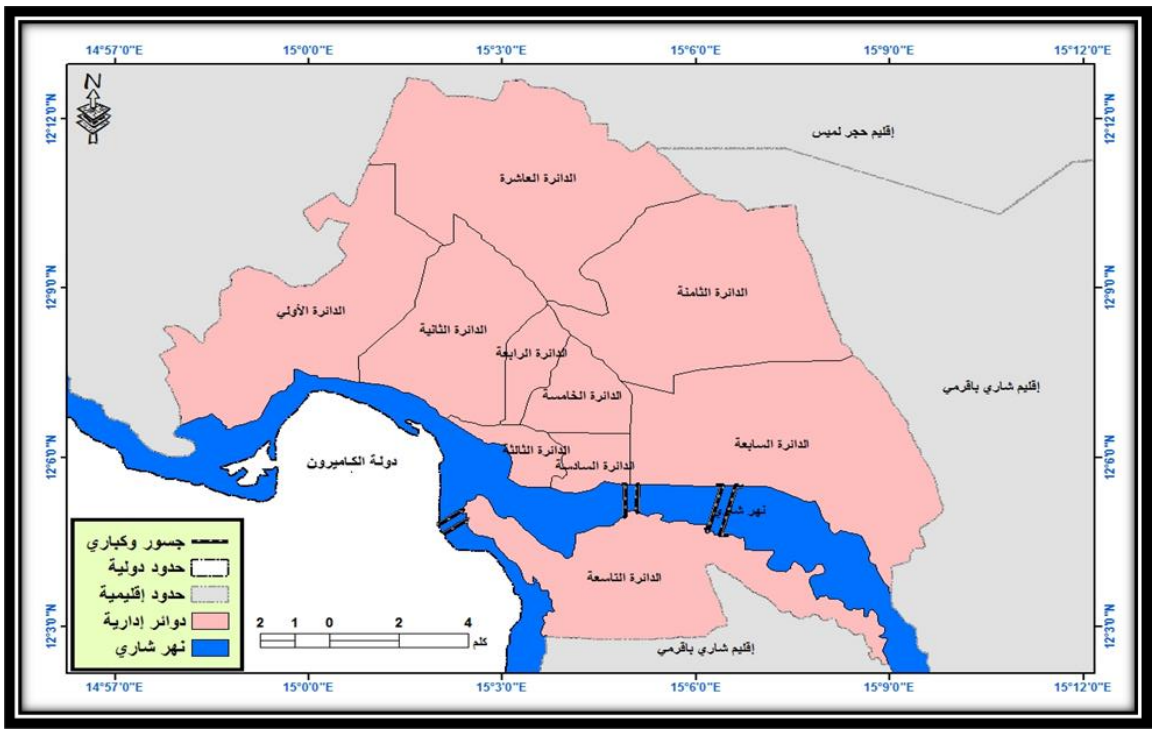
تقع مدينة أنجمينا عند ملتقى نهري شاري ولوقون على بُعْد (١٠٠) مائة كيلومتر تقريباً إلى الجنوب من بحيرة تشاد عند نقطة التقاء نهري شاري ولوقون، في منطقة طينية شبه مستوية السطح يتقاطع عندها خط الطول ٣" ١٥° درجة شرقاً مع دائرة العرض ٧" ١٢° درجة شمالاً، على ارتفاع ٢٩٥ متراً فوق مستوى سطح البحر(١). ونسبياً تقع المدينة بالقطاع الأوسط الجنوبي الغربي من جمهورية تشاد، كما هو مبين في الخريطة (١)، عند خط الحدود السياسية الدولية لتشاد مع دولة الكاميرون. وبلغ عدد سكانها عام ٢٠٢٢م نحو ١,٢٨٦,٨١٥ ساكناً يعيشون في مساحة قدرها ٤١٥,٤٢٠,٠٠٠ كيلومتراً مربعاً(٢). وتعد دراسة موضوع (التحليل الجغرافي لخدمة التزود بالكهرباء بمدينة أنجمينا) ذات أهمية كبيرة لِمَا تحتويه المدينة من إمكانيات سكانية واقتصادية وسياسية، ولما تمتلكه من مقومات جغرافية تجعلها منطقة جغرافية استراتيجية جاذبة لتمركز السكان من بقية أقاليم مدن البلاد وقابلة للتوسع الإداري والتمدد العمراني أكثر في المستقبل.

من الناحية الإدارية التنظيمية تتكون مدينة أنجمينا من ١٠ دوائر بلدية، تتفاوت هذه الدوائر فيما بينها في الحجم والمساحة، وتتألف كل دائرة بلدية من عدد من الأحياء والحارات والمربعات السكنية، أنظر الجدول (١) والخريطة (٢). وتعاني في معظمها من نقص المساكن التي تلبي المعايير التي توجد بالبلدان المتقدمة. والمناخ السائد في مدينة أنجمينا هو المناخ الحار، ويصل متوسط درجة الحرارة بها إلى ٣٥ درجة مئوية على مدار السنة، بينما تصل درجة الحرارة القصوى ٥٠ درجة مئوية في الفترة المحصورة ما بين شهري مارس ومايو من كل عام(٣).

(١) عبد الله بخيت صالح: مدينة أنجمينا نشأتها وتطورها وتركيبها المورفولوجي، الناشر مؤسسة الصفا للمطبوعات، الطبعة الأولى، القاهرة، جمهورية مصر العربية، ٢٠١٤م، ص٤٠..

(2) Tchaindebe Ignabe, service SIG Voiries N'Djaména, Tchad 21 Aout 2020.

(3) ATLAS DU TCHAD,Op.Cit, page 75.



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على برنامج (GIS) وخرائط إدارة تخطيط الأراضي بمدينة أنجمينا.

خريطة (٢) التقسيم الإداري لمدينة أنجمينا ٢٠٢٣م

جدول (١) سكان مدينة أنجمينا حسب الدوائر البلدية العشر عام ٢٠٢٢م

ر.م	الدائرة البلدية	عدد الأحياء	عدد الحارات	عدد السكان
١	الأولى	١٦	٦٢	١٤٠,٢٢٢
٢	الثانية	٥	٦٣	٦٢,٥
٣	الثالثة	٦	٣٧	٤٥,٩٨٨
٤	الرابعة	٤	٥٣	٧٥,١٠٥
٥	الخامسة	٣	٥٦	١١٢
٦	السادسة	٢	٣٥	٤٦
٧	السابعة	١٢	١٦٩	٢٥٠
٨	الثامنة	٩	١٣٣	١٩٥
٩	التاسعة	١٣	٣٢	١٧٠
١٠	العاشرة	١٨	٧٤	١٩٠
المجموع		٨٨	٧١٤	١,٢٨٦,٨١٥

المصدر: تقديرات البلدية المركزية لمدينة أنجمينا عام ٢٠٢٢م.

المبحث الأول: إنـتاج الطاقة الكهربائية بمدينة أنجمينا:

تأسســت الشــركة التشــادية للمياهــ والكهربــاء والطاقــة (STEEE) عــام ١٩٦٨م بمدينــة أنجمينــا. وغيــرّت التســمية فــي عــام ١٩٨٣م إلــى الشــركة التشــادية للميــاه والكهربــاء (STEE)، وكانـت تـدار مناصـفة بـين الدولـة التشـادية والصـندوق الفرنسـي للتنميـة[١]. وفـي عـام ٢٠١١م تـم فصــل الشــركة لوحــدها وســميت الشــركة الوطنيــة للميــاه (SNE) مــن أجــل تطويرهــا والارتقــاء بخـدماتها نحـو الأفضـل[٢]. وتهـدف الشـركة إلـى إنتـاج الطاقـة الكهربائيـة وتوزيعهـا لسـكان مدينـة أنجمينا وبقية مدن تشاد.

١. انتاج وتخزين ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية بمدينة أنجمينا:

أ. إنتاج وتخزين الكهــرباء:

وتنــتج الشــركة الوطنيــة للكهربــاء الطاقــة الكهربائيــة لســكان مدينــة أنجمينــا منــذ الاســتقلال بمولـدات قديمـة مـن ماركـة (vpower Groups) تعمـل بوقـود الـديزل بلغـت قـدرتها الإنتاجيـة نحـو ١٧ ميغـاواط[*] حتـى عـام ٢٠٠٤م. وفـي عـام ٢٠٠٦م تمكنـت الشـركة بـدعم مـن البنـك الإسـلامي للتنميــة (BID) مــن تــوفير مولــدات كهربائيــة جديــدة وإنشــاء محطــة إنتــاج جديــدة بحــي مــاجرويو غـرب المدينـة بقـدرة إنتـاج تقـدر بنحـو ٢١ ميغـاواط[٣]. ورغـم المجهـودات الكبيـرة التـي تقـوم بهـا الشـركة إلا أن مشـكلة نقـص تزويـد مدينـة أنجمينـا بالكهربـاء اللازمـة مـا زالـت مسـتمرة. وبحلـول عـام ٢٠٢١م تمكنـت الشـركة الوطنيـة للكهربـاء مـن رفـع معـدل إنتـاج الكهربـاء بمدينـة أنجمينـا إلـى ٨٠ ميغـاواط/ اليـوم باسـتخدام عشـرة مولـدات ميكانيكيـة كبيـرة مـن نـوع (Enerson Groups)، تعمـل بوقـود الـديزل ويـتم توزيعهـا عبـر سـتة عشـر محطـة فرعيـة تابعـة للشـركة حتـى نهايـة عـام

(1) Décret N° 357 /PM/TIT/83 du 01 Novembre 1983.

(2) Décret N° 383 /PR/PM/2011 du 22 Avril 2011.

(*) ميغـاواط (MW): وتكتـب أيضـاً (ميجـاوات)، عبـارة عـن وحـدة قيـاس الطاقـة تعـادل ١.٠٠٠.٠٠٠ واط أو ١٠٠٠ كيلـو واط تسـتخدم للتعبيـر عـن القـيم الكبيـرة للطاقـة التـي تنتجهـا محطـات توليـد الطاقـة الكهربائيـة. أمـا الـ(غيغاواط GW): وهـي وحـدة مشـتقة لقيـاس القـدرة فـي نظـام الوحـدات الـدولي، سـميت بهـذا الاسـم نسـبة للمهنـدس الاسـكتلندي جمـيس واط (١٧٣٦ ــ ١٨١٩م)، الـواط ويرمـز لـه بـالحرف اللاتينـي (W)، الواحـد واط يُعـرف بأنـه ١ جـول لكـل ثانيـة وهـو وحـدة قيـاس لمعـدل نقـل الطاقـة أو تحويلهـا مـن صـورة إلـى أخـرى... وتسـتخدم وحـدة الـواط بكثـرة فـي حسـاب القـدرة الكهربائيـة فـي التيـار المسـتمر. أمـا الكيلـواط/سـاعة ويرمـز لـه بـالأحرف (KWh) أو (ك.و.س) باللغـة العربيـة، وهـو وحـدة قيـاس أصـغر عـن الغيغيـا والميغـا للتعبيـر عـن الطاقـة الكهربائيـة، وهـي تتناسـب مـع معـدل الاسـتهلاك المنزلـي الشـهري والسـنوي مـن الكهربـاء، حيث يبلغ متوسط الاستهلاك المنزلي للأسرة الواحدة عادة نحو ٤٠٠٠ كيلوواط/ساعة.

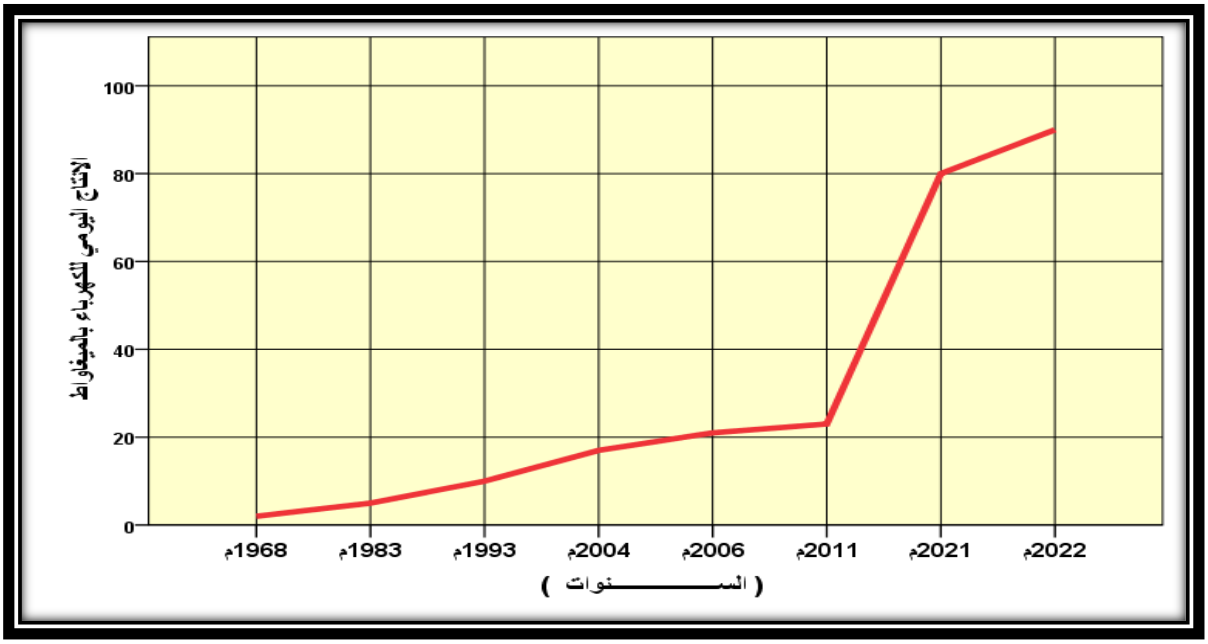
(٣) الإدارة العامة للشركة التشادية للمياه والكهرباء سبتمبر ٢٠٠٧م.

٢٠٢٢م[1]. ولكن الإشكالية التي تعيق قدرة الشركة على التطور وتلبية احتياجات المدينة من الطاقة اللازمة من الناحية الفنية هي توقف بعض المولدات الكهربائية كل عام بسبب الأعطال الفنية والميكانيكية التي تحصل فيها وعدم توفر قطع الغيار، ولذا فإن المولدات الكهربائية الجديدة التي تتحصل عليها الشركة بعد كل فترة تسد خانة المولدات الكهربائية التي تعطلت وبالتالي فإن الإنتاج لا يراوح مكانه منذ سنوات بسبب هذه المشكلة المستمرة.

جدول (٢) الإنتاج اليومي للكهرباء بالميغاواط بمدينة أنجمينا خلال الفترة (١٩٦٨ ــ ٢٠٢٢م)

ر.م	سنوات التطور	الإنتاج اليومي للكهرباء بالميغاواط	عدد السكان
١	١٩٦٨م	٢	١٢٦,٤٨٣
٢	١٩٨٣م	٥	٢٠٠,٠٠٠
٣	١٩٩٣م	١٠	٥٢٩,٥٥٥
٤	٢٠٠٤م	١٧	٦٠٠,٠٠٠
٥	٢٠٠٦م	٢١	٧٣٠,٠٠٠
٦	٢٠١١م	٢٣	٨٧٠,٠٠٠
٧	٢٠٢١م	٨٠	١,١٠٠,٠٠٠
٨	٢٠٢٢م	٩٠	١,٢٨٦,٨١٥

La source : Estimation La population de N'Djaména en différents années (RGPH).



المصدر: من إعداد الباحث استناداً على بيانات الجدول (٠٢).

شكل (١) تطور إنتاج الكهرباء بالميغاواط بمدينة أنجمينا (١٩٦٨ ــ ٢٠٢٢م)

(1) Société Nationale d'électricité, Direction Générale.

وبالرجوع إلى الجدول (١) الذي يفصل عدد سكان مدينة أنجمينا بالدوائر البلدية العشرة الذين بلغ عددهم نحو ١,٢٨٦,٨١٥ ساكناً عام ٢٠٢٢م، يقطنون على مساحة قدرها ٤١٥,٤٢٠,٠٠٠ كيلومتراً مربعاً[1]. وبلغت الكثافة السكانية فيها ٣,٠٩٧,٦٤ ساكناً/كلم٢، والشكل (١) والجدول (٢) اللذان يبينان تطور إنتاج الكهرباء بالميغاواط بمدينة أنجمينا، والذي بلغ ٩٠ ميغاواط عام ٢٠٢٢م، فإن مقدارَ الطاقة الكهربائية التي تستهلكها مدينة أنجمينا – التي تعد أكبر المدن في دولة تشاد– ضئيلةٌ جداً إذا ما نظرنا إلى الدوائر البلدية العشرة التي تكّون المدينة من ناحية، وفي ظل ارتفاع درجات الحرارة إلى ٤٠ درجة مئوية خلال (أبريل، ومايو، ويونيو) من كل عام من ناحية أخرى، فإن حاجة سُكَّان مدينة أنجمينا للطاقة الكهربائية تكون أكثر.

المصدر: من عمل الباحث بناء على الزيارة الميدانية.

خريطة (٣) التوزيع الجغرافي لمحطات الكهرباء بمدينة أنجمينا ٢٠٢١م

(1) Tchaindebe Ignabe, service SIG Voiries N'Djaména, Tchad 21 Aout 2020.

وبالنسبة لكميات الوقود اللازمة لتشغيل جميع المولدات الكهربائية تحتاج الشركة الوطنية للكهرباء بتشاد حتى شهر نوفمبر ٢٠٢١م يومياً ما بين ١٠ إلى ١٢ صهريج محروقات من وقود الديزل سعة الواحدة منها ٣٢٠٠٠ لتر (عربات مقطورة)(*) لتوفير الطاقة الكهربائية اللازمة لسكان مدينة أنجمينا، ولكن هذه الكميات لا تصل فعلياً إلي الشركة الوطنية للكهرباء مما جعلها تعاني من استمرارية النقص في إمدادات الوقود فلا يصل إلا ثمانية صهاريج بسبب النقص في الوقود من الشركة التشادية للمحروقات(١). وقد وقفت على هذه الإشكالية على أرض الواقع خلال زياراتي الميدانية المتكررة لمحطات الإنتاج وبالتالي فإن مشكلة توفير الطاقة الكهربائية بمدينة أنجمينا وبقية المدن التشادية لا زالت مشكلة تشاد الأولى حتى شهر يناير ٢٠٢٣م ولم تتمكن الحكومات المتعاقبة من إيجاد حل دائم لها رغم الوعود المتكررة لتحسين الأداء وتزويد المدينة بالطاقة الكهربائية.

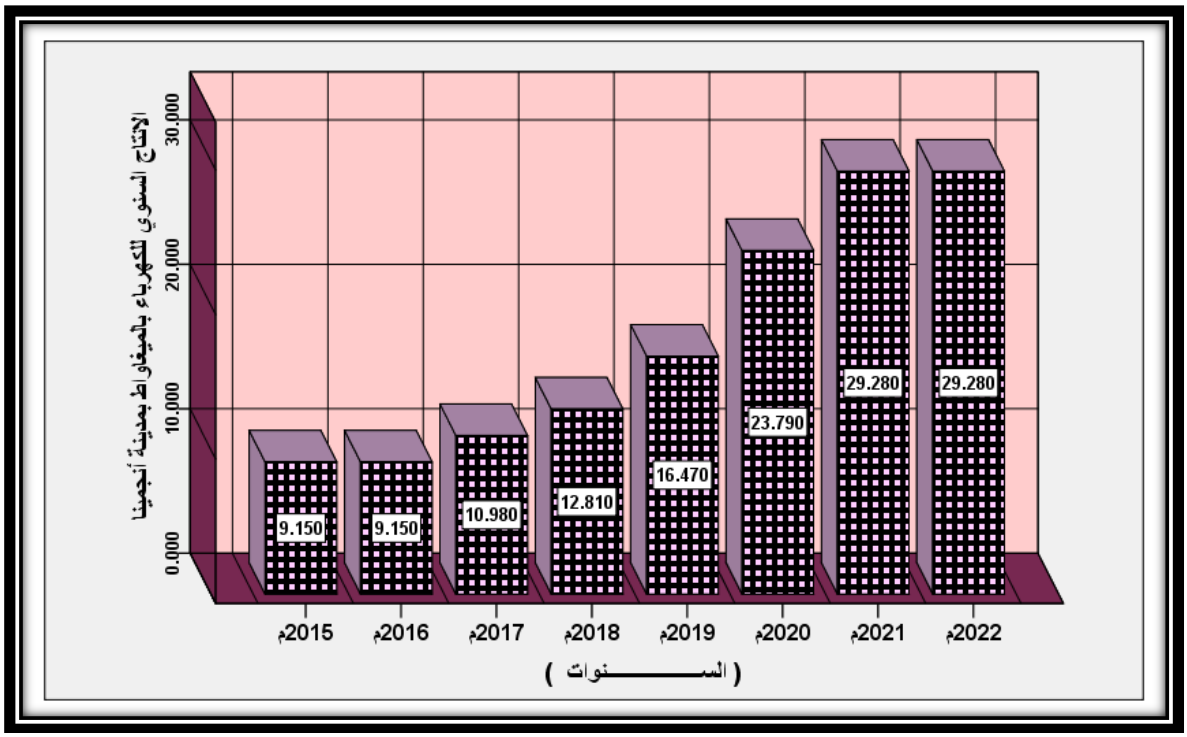
جدول (٣) إنتاج الكهرباء بمدينة أنجمينا/ميغاواط (٢٠١٥ ـ٢٠٢٢م)

العام	الانتاج اليومي MW	الانتاج الشهري MW	الانتاج السنوي MW	الحاجة الفعلية لأنجمينا من الطاقة يومياً/MW
٢٠١٥م	٢٥	٧٥٠	٩.١٥٠	٥٠
٢٠١٦م	٢٥	٧٥٠	٩.١٥٠	٥٠
٢٠١٧م	٣٠	٩٠٠	١٠.٩٨٠	٦٠
٢٠١٨م	٣٥	١٠٥٠	١٢.٨١٠	٧٠
٢٠١٩م	٤٥	١٣٥٠	١٦.٤٧٠	٨٠
٢٠٢٠م	٦٥	١٩٥٠	٢٣.٧٩٠	٩٠
٢٠٢١م	٨٠	٢٤٠٠	٢٩.٢٨٠	١٢٠
٢٠٢٢م	٨٠	٢٤٠٠	٢٩.٢٨٠	١٢٠

المصدر: محمد إبراهيم مانمان: المفتش العام للشركة الوطنية للكهرباء، مقابلة أجراها الباحث معه بمقر الشركة بحي بلولو بمدينة أنجمينا، يوم الاثنين ٠٥ يوليو ٢٠٢١م، من الساعة ١٣:٤٠ إلى ١٥:٠٠ عصراً.

(*) صهاريج الوقود المقطورة: هي صهاريج مصممة خصيصاً من الألمنيوم لنقل السوائل المختلفة خاصة البنزين والجازولين والديزل والغاز.

(١) بيدايبي أبولونيير: مدير الإنتاج بالشركة الوطنية للكهرباء، يوم الجمعة ٠٥ نوفمبر ٢٠٢١م.



المصدر: الشكل من إعداد الباحث بناءاً على بيانات الجدول (٠٣).

شكل (٢) الإنتاج السنوي للكهرباء بمدينة أنجمينا/ميغاواط (٢٠١٥ ـ ٢٠٢٢م)

ويتضح من قراءة وتحليل بيانات الجدول (٣) والشكل (٢) أن كمية الطاقة الكهربائية التي تنتجها الشركة الوطنية للكهرباء بمدينة أنجمينا ضئيلة جداً ولا تستوفي أو لا تكفي حاجة المدينة الفعلية من الطاقة، وضئيلة جداً إذا ما قارناها بالطاقة المنتجة ببقية مدن العالم، فإذا جمعنا إنتاج الشركة في ثلاثة عشرين (٢٣) ولاية في تشاد بالإضافة إلى مدينة أنجمينا وضواحيها لم يبلغ ربع استهلاك مدينة القاهرة اليومي من الكهرباء الذي وصل في عام ٢٠١٩م نحو (١٠,٥٠٠ ميغاوط) يومياً وتستحوذ على نصيب الأسد من استهلاك الطاقة في مصر بما يعادل نحو ٣٢%[١]، أي تنتج محافظة القاهرة يومياً ما يقارب نصف إنتاج مدينة أنجمينا السنوي من الطاقة في عام ٢٠٢٠م، انظر الجدول (١)، وهذا مؤشر واضح على مدى تخلف قطاع إنتاج الطاقة الكهربائية بتشاد بصورة عامة، إذا ما وضعنا في الاعتبار الفارق الواضح والكبير بين الحجم السكاني والعمراني، ولكن ذلك ليس مبرراً لعجز الشركة الوطنية للكهرباء في توفير الطاقة بمدينة أنجمينا ونحن في العقد الثاني من القرن الواحد والعشرين، علماً بأننا لم نضع في الحسبان المشروعات الضخمة التي تحتاج إلى طاقة كهربائية كبيرة

(١) وزارة الكهرباء والطاقة بجمهورية مصر العربية، بيانات صادرة عن الإدارة يوم ٢٠ يناير ٢٠٢٠م.

والتي لم تستطع العمل بتشاد في القطاعين العام والخاص بسبب مشكلة نقص الطاقة. ويلاحظ من الجدول ازدياد حاجة المدينة من الطاقة بصورة تصاعدية في الفترة من ٢٠١٥م إلى ٢٠٢٢م ويرجع ذلك إلى التوسع العمراني المشهود بالمدينة وضواحيها ويقابله ثبات إنتاج الطاقة أو تزايدها بصورة بطيئة لا تلبي أو تغطي الاحتياجات الفعلية لمدينة أنجمينا كما يظهر ذلك بوضوح في الجدول (٤).

جدول رقم (٠٤) تطور إنتاج الكهرباء بمدينة أنجمينا (١٩٦٨ ـ ٢٠٢٢م)

العام	كمية الإنتاج اليومي (ميغاواط)	عدد سكان أنجمينا (ألف نسمة)
١٩٦٨	[٥]٢	[١]١٢٦,٤٨٣
١٩٨٣	٥	[٢] ٢٠٠
١٩٩٣	١٠	[٣]٥٣٠,٩٦٥
٢٠٠٤	١٧	٦٠٠
٢٠٠٦	٢١	٧٣٠
٢٠١١	٢٣	٨٧٠
٢٠٢١	٨٠	١,١٠٠
٢٠٢٢	٩٠	١,٢٨٦,٨١٥

مصادر الجدول: ١/عبدالله بخيت صالح: مدينة أنجمينا نشأتها وتطورها وتركيبها المورفولوجي، ص١٣٥. ٢/ تقديرات بلدية مدينة أنجمينا. ٣/ Recensement General de la population du Tchad en 1993 . ٤/ تقديرات بلدية مدينة أنجمينا عام ٢٠٠٤م. ٥/ محمد إبراهيم مانمان: المراقب العام للشركة الوطنية للكهرباء بتشاد ٢٠٢٢م.

ومنذ حوالي ٥٣ عاماً لم تطور الشركة الوطنية للكهرباء نفسها وإنما لا تزال تخدم بالإمكانيات القديمة، مع بعض التحديثات الطفيفة المتمثلة في دعم الشركة بمولدات حديثة كما أشرنا إليها في عام ٢٠٠٦م. وهذا مؤشر واضح على ضعف البنية التحتية للكهرباء بمدينة أنجمينا، وعدم القدرة على تلبية الطلب المتزايد.

المبحث الثاني: نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية بأنجمينا:

١. النقـل:

الأمـر هنـا يتعلـق بالبنيـة التحتيـة لشـبكة نقـل وتوزيـع الطاقـة الكهربائيـة بمدينـة أنجمينـا يـتم نقلهـا وتوزيعهـا عبـر شـبكة معقـدة تتضـمن كـابلات أرضـية ضـخمة، ومراكـز مسـالك الكـابلات، ومفـاتيح كهربائيـة مثبتـة علـى قواعـد خرسـانية، بالإضـافة إلـى محـولات التوزيـع، وأعمـدة التغذيـة، وعـدادات الطاقـة، وتنقـل الكهربـاء وتـوزع للمسـتفيدين عبـر شـبكة كـابلات أرضـية، وأعمـدة كهربائيـة (خـط هـوائي) بالشـوارع الرئيسـية بالمدينـة تمتـد مجتمعـة لمسـافة تقـدر بنحـو ٥٠٠ كيلـومتراً تمتـد في البلديات القديمة بالمدينة في شكل محاور رئيسية(١).

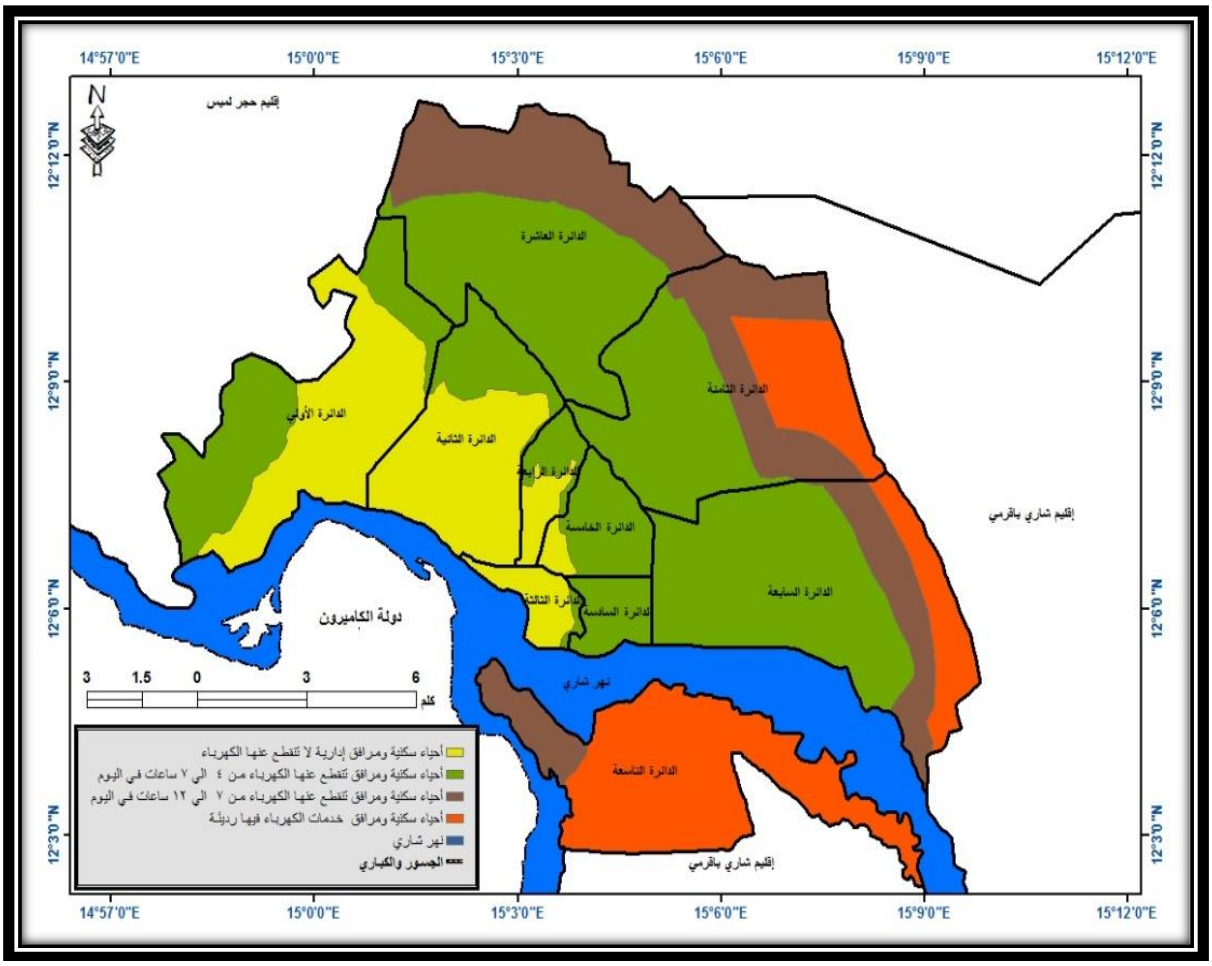
٢. التوزيــع:

هنـاك أربعـة محطـات رئيسـة لتوزيـع الطاقـة الكهربائيـة إلـى مواقـع اسـتهلاكها بمختلـف أحيـاء المدينـة. ويـتم تزويـد السـكان بالكهربـاء فـي الأحيـاء السـكنية بخطـوط فرعيـة، ثـم يـتم تزويـد المنـازل بواسطة توصيلات ثانوية قصيرة أنظر الخريطة (٤) توضيح المحطات الأربعة الرئيسة.

ورغـم أن محطـة مصـفاة جرمايـة للبتـرول آخـر محطـات توليـد الطاقـة الكهربائيـة التـي تـزود مدينـة أنجمينـا بالطاقـة اللازمـة إلا أن العديـد مـن الأحيـاء السـكنية تعـاني مـن مشـكلة انقطـاع الكهربـاء منهـا: بوطـة البقـر، وقاسـي ومانجفـا بالـدائرة السـابعة والثامنـة مـن انقطـاع التيـار الكهربـائي فـي أحـايين كثيـرة وبالتـالي توصـف الخـدمات فيهـا بأنهـا رديئـة ولـم تفلـح الشـركة فـي تزويد سكانها بما يحتاجونها من الطاقة الكهربائية اللازمة.

أمـا محطـة كهربـاء جنـب البحـر التـي تعتبـر أقـدم محطـات إنتـاج الطاقـة الكهربائيـة بمدينـة أنجمينـا فإنهـا تـزود سـكان الأحيـاء التاليـة بالطاقـة الكهربائيـة، وهـي: جنـب البحـر، وغـاردولي، ومرجـان دفـق، وكليـب مـات، وحلـي لكليـر، وأم رقيبـة، وأرديـب جمـال، وبولولـو، ومرسـال، والـدقيل أنجـايري، ورضـينا، ودار السـلام، ودمبـي. ونظـراً لأن المولـدات الكهربائيـة بهـذه المحطـة قديمـة ومتهالكـة فإنهـا بمجـرد حلـول فصـل الصـيف تتعـرض للتوقـف بسـبب الأعطـال لعـدم قـدرتها علـى تحمل الضغط العالي في هذا الفصل.

(1) Société Tchadienne des eaux, Direction Générale, Ville de N'Djaména, Avril 2020.



المصدر: من إعداد الباحث بناء على بيانات إدارة المساحة وبرنامجArc GIS maps .

خريطة (٤) نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية بمدينة أنجمينا ٢٠٢١م

جدول (٥) الحيز المكاني والنسبة المئوية للمساحات التي تنتشر فيها الكهرباء

ر.م	نمط توزيع الكهرباء بمدينة أنجمينا/ في اليوم	المساحة/ كلم٢	%
١	أحياء سكنية ومرافق إدارية لا تنقطع عنها الكهرباء	٣٩,٢	١٧,٨
٢	أحياء سكنية ومرافق تنقطع عنها الكهرباء من ٤ الي ٧ ساعات	١٠١,٧	٤٦,٢
٣	أحياء سكنية ومرافق تنقطع عنها الكهرباء من ٧ الي ١٢ ساعة	٣٩,٦	١٨
٤	أحياء سكنية ومرافق خدمات الكهرباء فيها رديئة	٣٩,٧	١٨
	المجـــموع	٢٢٠,٢٠	١٠٠

المصدر: الجدول من إعداد الباحث بناء على بيانات الشركة الوطنية للكهرباء.

المبحث الثالث: استهلاك الطاقة الكهربائية بمدينة أنجمينا:

١. الاستـهلاك:

تعد الطاقة من الخدمات المهمة والضرورية التي تعتمد عليها مفاصل الحياة المختلفة، وقد زادت الحاجة إلى هذه الخدمة مع زيادة التطور التكنولوجي حتى وصلت تلك الحاجة إلى ١٦ ألف ميغاواط يومياً في بعض الدول، في حين تصل حصة الفرد في بعض الدول أقل من ٢٠ ألف ميغاواط يومياً، وقد يواجه سكان المدن مشكلة في الحصول على الطاقة الكهربائية بكميات كافية ومتساوية لجميع السكان، لأسباب كثيرة منها عدم توفر مصدر كافي للطاقة، والثاني عدم تطور مصادر الطاقة بما يتناسب وزيادة الطلب عليها[١]. والدول الإفريقية التي تتصف بضخامة الإنتاج والاستهلاك معاً هي: نيجيريا ومصر والجزائر وإثيوبيا وجنوب إفريقيا والمغرب.

ووفقاً لدراسة أجراها البنك الدولي حول مدى تغطية احتياجات الدول الإفريقية من الكهرباء عام ٢٠٢٢م تتمتع الجزائر ومصر والمغرب وسيشيل بتغطية كهرباء ١٠٠٪، وتليها تونس ٩٩٪، وموريشيوس ٩٧٪، وجمهورية جزر الرأس الأخضر ٩٣٪، وجنوب إفريقيا ٩١٪، والكاميرون ٦٢,٧٪، والسودان ٥٩,٨٪، وتشاد ١١,٨٪[٢]، إذا لم توجد طاقة كهربائية متاحة بكميات كبيرة تتباطأ التنمية بلا شك، ولذا فإن مشكلة نقص الطاقة الكهربائية هي مشكلة تشاد الأولى في مضمار التنمية وترقية الحياة الحضرية فيها. وبالاستناد إلى بيانات تقرير البنك الدولي يمكن لتشاد الاسترشاد بتجربتين: الأولى: التجربة المصرية في مجال إنتاج الكهرباء، والثانية: التجربة الكاميرونية في المجال نفسه.

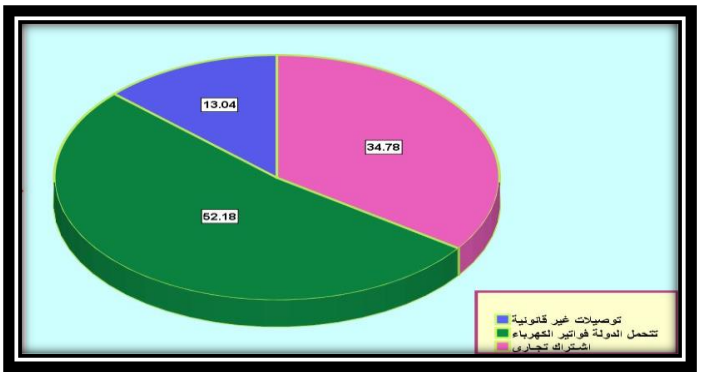
تنتج الشركة الوطنية للكهرباء في مدينة أنجمينا طاقة كهربائية قدرها ٩٠ ميغاواط يومياً عام ٢٠٢٢م، وهذه الكمية لا تكفي حاجة السكان من الكهرباء كما سبق وأشَرْتُ، حيث تَسْتَهْلِكُ الدولة التشادية نحو ٥٢,١٨٪ من الطاقة الكهربائية المنتجة من قبل الشركة الوطنية للكهرباء ولا تدفع كل الفواتير المستحقة للشركة الأمر الذي أعجزها عن إصلاح وصيانة المولدات الموجودة تحت الخدمة حالياً وكذلك شراء مولدات جديدة[٣]. أي: بمعنى هناك

(١) خلف حسين الدليمي: تخطيط الخدمات المجتمعية والبنية التحتية (أسس، ومعايير، وتقنيات)، الطبعة الثانية، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ٢٠١٥م، ص٥٩.

(٢) تقرير البنك الدولي ١٢ أغسطس ٢٠٢٢م.

(٣) بيدايي أبولونيير: مدير الإنتاج بالشركة الوطنية للكهرباء بتشاد، الجمعة ٥ نوفمبر ٢٠٢١م، مدينة أنجمينا.

٥٧٤,٠٠٠ ساكنٍ بأنجمينا يتمتع بخدمات الكهرباء مجاناً شَكَّلُوا أكثر من نصف سكان المدينة عام ٢٠٢١م، وكانت النتيجة الحتمية لعدم سداد الدولة ديونها للشركة أنها صارت عاجزة عن توفير هذه الخدمة المجتمعية المهمة لسكان مدينة أنجمينا وبقية المدن التشادية، علماً بأن تشاد تقع في ذيل قائمة دول السيماك(*) من حيث نسبة الوصول إلى الطاقة الكهربائية رُغم أنها الدولة البترولية الأكبر إنتاجاً للنِّفْط في هذه المجموعة، والأكبر مساحة. وقُدِّرَ عددُ المشتركين بالشركة الوطنية للكهرباء بمدينة أنجمينا للاستفادة من خدماتها عام ٢٠٢١م بنحو مائة وخمسة عشر ألف مشترك على النحو التالي كما هو موضح في الشكل (٢) والجدول (٣). ونظراً لعدم توفر بيانات رسمية عن تعداد المساكن بمدينة أنجمينا فلا توجد حتى الآن بيانات دقيقة نستطيع من خلالها توضيح اتصال السكان والمباني بخدمة التزود بالطاقة الكهربائية حسب الأحياء والحارات والمنازل السكنية، ولا حساب لدرجة التزاحم بمدينة أنجمينا.



المصدر: من إعداد الباحث بناء على تقارير الشركة الوطنية للكهرباء بتشاد.

شكل (٣) المستفيدين من انتاج الكهرباء بالميغاواط بمدينة أنجمينا ٢٠٢١م

جدول (٦) المستفيدين من إمدادات الشركة التشادية للكهرباء بمدينة أنجمينا عام ٢٠٢١م

ر.م	نوعية المستفيدين	العدد/ساكن	النسبة %
١	اشتراك تجـاري	٣٨٢,٤٩٩	٣٤,٧٨
٢	مشتركين تتحمل الدولة سداد فواتير استهلاكهم	٥٧٤,٠٠٠	٥٢,١٨
٣	توصيلات كهربائية غير قانونية	١٤٣,٥٠١	١٣,٠٤
	المجموع	١,١٠٠,٠٠٠	٪١٠٠

المصدر: حامد جمنو جمعة: المدير العام النائب للشركة التشادية للكهرباء، مقابلة أجراها الباحث معه بمكتبه بمقر الشركة بمدينة أنجمينا، تشاد، ٢٠٢١م.

(*) السيماك CEMAC: اختصار للمجموعة الاقتصادية والنقدية لدول وسط إفريقيا: وهي منظمة دولية تضم ست دول، هي: تشاد والكاميرون وجمهورية إفريقيا الوسطى، والغابون، وغينيا الاستوائية، وساوتومي برنسيب، أُنْشِئَت لتحل محَلَّ الاتحاد الجُمركي والاقتصادي لوسط إفريقيا، ووقَّعت معاهدة التأسيس بمدينة أنجمينا عاصمة تشاد في ١٦ مارس ١٩٩٤م، يوجد مقرها الرئيس في مدينة بانقي عاصمة جمهورية إفريقيا الوسطى.

من قراءة بيانات الجدول (٦) وتحليلها يتبين عدد المشتركين بالشركة، ونقصد بهم السكان الذين لديهم تراخيص من الشركة لتوصيل الكهرباء بمنازلهم، وكذلك بالمؤسسات والشركات والمصانع مقابل دفع قيمة الاستهلاك الشهري للطاقة الكهربائية المنتجة من الشركة في شكل فواتير، وهؤلاء يشكلون نسبة ٣٤,٧٨٪ وهي نسبة أقل من النصف، إذْ بلغ عددهم مع أُسَرِهم نحو ٣٨٢,٤٩٩ ساكناً. ومن هذه البيانات يتضح أن الشركة لديها مشكلات حقيقية تَحُولُ دون تمكنها من تحسين إنتاج الطاقة الكهربائية اللازمة؛ وذلك لأن نسبة ٣٤,٧٨٪ فقط من المستفيدين يقومون بسداد فواتير الكهرباء المستحقة للشركة شهرياً بصورة منتظمة وهم أصحاب الاشتراك التجاري، وهؤلاء أيضاً قد لا يُسدِّد جميعهم الفواتير المستحقة بانتظام.

بينما نسبة ٥٢,١٨٪ من المستفيدين تتحمل سداد فواتيرهم الدولة وهم في الغالب من كبار ضباط المؤسسة العسكرية، وبعض السياسيين، والدبلوماسيين، والوزراء أعضاء الحكومة وغيرهم. وقد أشار وزير الطاقة والبترول التشادي خلال تشخيصه لتحديات توفير الطاقة الكهربائية بتشاد عامة ومدينة أنجمينا على وجه الخصوص إلى هذه المشكلة بأن ٦٠٠٠ منزل بمدينة أنجمينا يعتبرون ساكنيها من أصحاب الامتيازات يحصلون على الكهرباء مجاناً هم وأسرهم(١).

ويبلغ عددهم كما أشرنا نحو ٥٧٤,٠٠٠ ساكن وهؤلاء يحصلون على الطاقة الكهربائية مجاناً ولا يدفعون ثمن الكهرباء التي يستهلكونها بشكل دائم، وأن بعضهم قد يستخدم امتيازاتهم لإعادة توزيع الكهرباء على الأقارب الآخرين من خلال إنشاء وحدات توزيع كهرباء موازية وبالتالي هؤلاء يشكلون عبئاً ثقيلاً على الدولة وعلى الشركة معاً وكباحث أستطيع أن أقر بوجود مشكلة حوكمة واضحة تعاني منها الشركة الوطنية للكهرباء (SNE) المتضرر الأول لهذه التجاوزات الحاصلة من أصحاب الامتيازات من ناحية، وعدم التزام الدولة بسداد هذه المستحقات بشكل منتظم وواضح من ناحية ثانية، وبالتالي فإن الإدارة العامة بالدولة هي مساهمة بشكل مباشر في تدهور الشركة وعدم قدرتها على الإيفاء باحتياجات مدينة أنجمينا من الطاقة الكهربائية، وهذه المشكلة ليست حديثة وإنما قديمة ومستمرة منذ استقلال البلاد فصارت معضلة لا علاج لها حتى عام ٢٠٢٣م مما تسبب في تعطيل الكثير من مشاريع التنمية، وانعدام الراحة والرفاهية الاجتماعية لسكان أنجمينا.

(١) جراسيم بيماجيل وزير الطاقة والبترول التشادي تقرير أمام البرلمان يوم ٢٧ فبراير ٢٠٢٣م.

بينما نحو ١٤٣,٥٠١ ساكن نسبتهم ١٣,٠٤٪ من إجمالي سكان مدينة أنجمينا يقومون بتوصيل الطاقة الكهربائية إلى منازلهم بطرق غير قانونية بتنسيق مع أفراد يستغلون الفساد الإداري المستشري بالشركة الوطنية للكهرباء وغياب الرقابة الإدارية والفنية الدقيقة الأمر الذي يزيد الوضع سوءاً ويجعل الشركة فاشلة، وتجعل تشاد واحدة من الدول الإفريقية التي فشلت في تغطية احتياجات شعبها من الكهرباء.

بلغ عدد سكان أنجمينا ١,٢٨٦,٨١٥ ساكناً عام ٢٠٢٢م، ويبلغ متوسط حجم الأسرة ٦ أفراد[١]، وبالتالي إذا افترضنا أن كل أسرة تسكن في مسكن واحد، فإن عدد المساكن في مدينة أنجمينا حوالي ٢١٤,٤٦٩ مسكناً، وبناء على استطلاع آراء السكان بشكل مباشر خلال الدراسة الميدانية فقد حاولت تحديد متوسط نصيب الفرد من استهلاك الكهرباء في مدينة أنجمينا؛ حيث بلغ ٠,٥ كيلوواط/ساعة أي ١٢ كيلوواط/يوم، وهذا يعني متوسط استهلاك الفرد الشهري هو ٣٦٠ كيلووات/شهر، ومتوسط الاستهلاك السنوي للفرد هو ٤٣٢٠ كيلوواط، وهناك تزايد ملحوظ في استهلاك الطاقة بمدينة أنجمينا خلال السنوات العشر الأخيرة؛ حيث كان متوسط استهلاك الفرد من الكهرباء في تشاد ٢٥٨ كيلووات في الشهر عام ٢١٠٤م، واعْتُبِر وقتها أحد أقل معدلات استهلاك الكهرباء في العالم؛ حيث يستهلك الفرد العالمي المتوسط ٣١٢٠ كيلوواط في السنة[٢]. وفي ظل تزايد الاستهلاك وتزايد إنتاج الشركة الوطنية للكهرباء (انظر الجدول ٤) فإن هناك عجزاً في خدمة تزويد سكان مدينة أنجمينا بحاجتهم اللازمة من الطاقة الكهربائية، ومع هذا العجز لا تتوفر معلومات دقيقة حول استهلاك الطاقة الكهربائية حسب القطاعات في مدينة أنجمينا، إلا أن القطاع السكني هو الأكثر استهلاكاً للكهرباء بالمدينة. ومن خلال التحليل المكاني لخدمة التزود بالكهرباء بمدينة أنجمينا في الدوائر البلدية العشرة الموضحة في الخريطة (٤) والجدول (٥) يتباين كَمِّيَّة الاستهلاك من دائرة بلدية لأخرى، فالأحياء السكنية والمرافق الإدارية التي لا تنقطع عنها الكهرباء تغطى مساحة قدرها ٣٩,٢٪ من المساحة الإجمالية لمدينة أنجمينا؛ أي ما يمثل نسبته ١٧,٨٪ وتنحصر بشكل أساسي بالدائرة البلدية الأولى بمدينة أنجمينا التي تغطى نصفها، وأكثر من

(١) تقديرات المعهد الوطني للإحصاء والدراسات الاقتصادية والديمغرافية بتشاد.

(٢) تقرير البنك الدولي، حول استهلاك الكهرباء بدول العالم عام ٢٠١٤م.

نصف مساحة الدائرة البلدية الأولى، وأجزاء من الدوائر البلدية الثالثة والرابعة والخامسة. وديمومة وجود التيار الكهربائي في هذه النطاقات مرجعه الأسباب التالية:

- وجود معظم محطات توليد الطاقة الكهربائية بأنجمينا في هذا النطاق.
- وجود الحي الرئاسي، والحي الإداري الذي يشمل معظم الوزارات الحكومية بأنجمينا فيها، وخاصة الدائرة البلدية الثانية.
- وجود معظم المصانع والشركات والمطابع والمصارف والأسواق المركزية في هذا النطاق.

وفي المقابل توجد معطيات أخرى مؤثرة في نجاح الشركة الوطنية للكهرباء، حيث وجود تركز سكاني كبير في هذه المنطقة، ففي الدائرة البلدية الأولى مثلاً: يوجد بها ستة عشر حياً، واثنتين وستين حارة يسكنها نحو ١٤٠,٢٢٢ ساكناً، انظر الجدول (١)، وهؤلاء وحدهم يشكلون نحو ١٠,٨٩٪ من إجمالي سكان أنجمينا.

ويسكن في الدوائر البلدية الأولى والثانية والثالثة مجتمعة نحو ٢٤٨,٧١٠ ساكناً يشكلون نحو ١٩,٣٢٪ من إجمالي سكان مدينة أنجمينا، وفي هذا النطاق توجد توصيلات كهربائية غير رسمية دون إذن وعلم الشركة الوطنية للكهرباء، وخارج نطاق القانون الذي يقوم به السكان على نطاق واسع في أحياء مثل: ماجرويو وماليزي وجاردن سيتي وأورولا وأم سنينة، وهي أحياء مُكْتَظَّة بالسكان وحوالي نصف ساكنيها من الكادحين الذين لا يَقْوُون على سَدَاد فواتير الكهرباء الباهظة التي تحررها الشركة،؛ فأصبحوا جزءاً من المشكلة لعدم سداداهم للفواتير، وصاروا أيضاً سبباً في نقص خدمة التزود بالكهرباء لدورهم المباشر في العجز المالي الدائم للشركة الوطنية للكهرباء، ولذا أقول: رغم محدودية الحَيِّز الجغرافي المكاني للنطاق الدائم للتيار الكهربائي بمدينة أنجمينا، إلا أن الطاقة الكهربائية المستهلكة كبيرة جداً تقدر بنحو ٤٠٪ من إنتاج الشركة الوطنية للكهرباء.

أما النطاقات التي تنقطع عنها الكهرباء يومياً لفترة زمنية تصل من ٤ إلى ٧ ساعات فهي تُشَكِّلُ نسبة ٤٦,٢٪ من المساحة الاجمالية لمدينة أنجمينا، وهناك نطاقات مكانية تنقطع عنها الكهرباء بمدينة أنجمينا يومياً لمُدَدٍ زمنية تتراوح ما بين ٧ إلى ١٢ ساعة وتشغل نحو ١٨٪ من إجمالي مساحة المدينة. وأخيراً هناك نطاقات مكانية توجد بها أحياء سكنية ومرافق عامة خدمات الكهرباء فيها رديئة، قد لا يتحصلون على الكهرباء إلا بضع ساعات بعد صلاة المغرب وحتى منتصف الليل كل ثلاثة أيام، وتشكل نحو ١٨٪ من المساحة الإجمالية لمدينة

أنجمينا، وتوجد بها الأحياء السكنية الجديدة والامتدادات العمرانية التي شملتها التخطيط العمراني نتيجة للزحف العمراني لمدينة أنجمينا ولكن لم تصل إلى جميع أجزائها امتدادات الشبكة العمومية لتوزيع الكهرباء؛ لذا نجد مَيْسُورِي الحال من سكانها يستخدمون المولدات الكهربائية لتوفير الطاقة الكافية للإنارة بعد غروب الشمس.

٢. تكلفة شراء الكهرباء بأنجمينا:

من ناحية تكاليف شراء الطاقة الكهربائية بمدينة أنجمنا فإن سعر الكيلوواط من الكهرباء فقد تم تحديد قيمة استهلاك الكهرباء بمدينة أنجمينا وفق وحدات استهلاك من قبل الشركة الوطنية للكهرباء على النحو الموضح بالجدول (٧).

جدول (٧) تسعيرة الكهرباء بمدينة أنجمينا/ كيلوواط ٢٠٢٢م

ر.م	الوحدة الاستهلاكية	كمية الاستهلاك/كيلوواط	سعر الكيلوواط الواحد بالفرنك سيفا
١	الأولى	١	٨٥
٢	الثانية	١ إلى ٢٣٠	٨٥
٣	الثالثة	٢٣١ إلى ٣٠١	١٢٥

Société Nationale d'électricité, Direction Générale, Ville de N'Djaména, juillet 2022.

وتعتبر هذه التسعيرة مناسبة للطبقات الغنية رغم زيادة الاستهلاك الذي يلازمه زيادة تكاليف الفواتير الشهرية التي تسددها للشركة، ولكن الطبقة المتوسطة والفقيرة تواجهان مشاكل في الأسعار، قد كانت تسعيرة الكيلوواط من الكهرباء مخفضة الثمن ومناسبة ولا تشكل عبئاً أكبر على سكان مدينة أنجمينا عند شرائها في الفترة من ١٩٨٤م إلى عام ١٩٩٤م، ولكن عقب انخفاض قيمة عملة الفرنك سيفا، أصبح الأمر مشكلاً للسكان في الفترة من عام ١٩٩٦م وإلى عام ٢٠٢٢م أصبح من الصعب على قطاع كبير من الطبقة المتوسطة والفقيرة سداد فواتير الكهرباء بانتظام، بل لاحظت خلال الدراسة الميدانية أن بعض الذين ينتمون إلى الطبقة الغنية من سكان مدينة أنجمينا يقومون بتوصيلات إضافية غير قانونية لأجهزة التكييف والتبريد حتى لا تطالبهم الشركة بسداد كامل الفواتير الشهرية المرتفعة التكلفة شهرياً، ويقومون بسداد قيمة الطاقة المستهلكة في بعض الأنشطة والاستخدامات الخفيفة للكهرباء وكذلك الكهرباء المستهلكة في إنارة المنازل ليلاً فقط، وهي لا تساوي الكثير مقارنة بالتوصيلات الخارجية التي يقومون بها.

المبحث الرابع: التحديات التي تواجه إصلاح قطاع الطاقة الكهربائية بمدينة أنجمينا:

أزمة نقص خدمة التزويد بالطاقة الكهربائية هي من أكبر تحديات التنمية بمدينة أنجمينا من ناحية، ومشكلة تشاد الأولى من ناحية ثانية، وقد وجد هذا التحدي منذ ميلاد جمهورية تشاد، ففي يوم إعلان الاستقلال عن فرنسا(*) تم قطع التيار الكهربائي من قبل الشركة واضطر رئيس الجمهورية تلاوة بيان الاستقلال بمصباح يعمل بالبطاريات الجافة، انظر الصورة الملحقة بآخر البحث. وفيما يلي تشخيص لأبرز المشكلات التي تعرقل إصلاح قطاع الطاقة:

- سوء الإدارة، ويتمثل هذا في عدم وجود رقابة إدارية دقيقة على الشركة الوطنية للكهرباء بتشاد، وقد تعاقب على إدارتها منذ التأسيس في عام ١٩٦٨م وإلى عام ٢٠٢٣م نحو ٥٠ مديراً عاماً للشركة(١)، بعضهم لم يكن على صلة بالطاقة من قريب ولا من بعيد، ناهيك عن الحديث في مجال تخصص إدارة الطاقة أو الكفاءة في العمل، وإنما يتم تعيينهم بمعايير سياسية بحتة دون استشارة وزير الطاقة، بعض هؤلاء المدراء الذين تعاقبوا على إدارة الشركة كانوا هم السبب في فشل الشركة في توفير الطاقة، وفي ظل هذه الوضعية ستظل قضية توفير الطاقة الكهربائية اللازمة لسكان مدينة أنجمينا من الأمور البعيدة المنال على المدى القريب.
- انتشار التوصيلات الكهربائية دون إخطار الشركة بصورة واسعة بمدينة أنجمينا الأمر الذي يقلل فرص نجاح الشركة في توفير الطاقة الكهربائية اللازمة، والمؤسف أن بعض عمال الشركة الوطنية للكهرباء يسهمون في هذه الفوضى حيث يتعاطون الرشاوى على نطاق واسع ويقومون بتوصيل الكهرباء للشركات وبعض المنازل السكنية مقابل مبالغ مالية دون علم الشركة.
- التهرب من سداد مستحقات الشركة، وهي من أبرز التحديات التي تواجه قطاع الطاقة بمدينة أنجمينا خاصة وتشاد بصورة عامة، حيث يوجد عدد كبير جداً من الزبائن المشتركين بالشركة للاستفادة من خدمة تزويدهم بالطاقة الكهربائية عظم استهلاكهم للطاقة وتهربهم من سداد الفواتير التي تحررها الشركة بصورة منتظمة، بحيث تجد الشركة نفسها في كثير من الأحايين مضطرة إلى القيام بحملات قطع التوصيلات الكهربائية بالبيوت

(*) نالت جمهورية تشاد الاستقلال عن فرنسا في يوم الخميس ١١ أغسطس ١٩٦٠م.

(١) الإدارة العامة للشركة الوطنية للكهرباء، أنجمينا الجمعة ١٥ أكتوبر ٢٠٢١م.

السكنية وبعض الشركات والمصانع والمؤسسات، ومن ثم تعاود عمليات إعادة التوصيل بعد اضطرار المستفيدين القيام بسداد ما عليهم من متأخرات، وهذه العملية من العمليات غير الحضارية الملازمة لمسيرة الشركة منذ تأسيسها، تعرقل تطورها.

- تحمل الدولة مسؤولية سداد فواتير الشركة: هناك ما يسمى بمصطلح "تحمل التكاليف"(*) من قبل الدولة، حيث تقوم وزارة المالية والميزانية بتشاد بسداد مبلغ يصل إلى واحد مليار فرنك سيفا (ما يعادل ١٠٠,٠٠٠ دولار أمريكي) شهرياً إلى الشركة الوطنية للكهرباء عبارة عن تحمل مسؤولية استهلاك الكهرباء لدى بعض مؤسسات الدولة، وبعض المؤسسات الخدمية بالمجتمع مثل: المستشفيات والمراكز الصحية والجامعات، بالإضافة إلى تحمل مسؤولية بعض الوزراء وضباط الجيش الوطني التشادي، وبعض الأفراد الذين يعملون في قطاع الطاقة نفسها. ولكن التحدي الأكبر في هذه الخطوة هو عدم التزام الدولة بسداد ديونها بانتظام للشركة الأمر الذي يؤدى إلى استمرارية الأزمة وعدم تمكنها من حلها جذرياً.
- هناك شركات تجارية غير تشادية تعمل في مجال إنتاج وتوفير الطاقة الكهربائية، فعلى سبيل المثال لا الحصر: الشركة الصينية بمصفاة جرمايا(**) وقعت عقد مع الدولة التشادية وتعهدت بتوفير ١٠ ميغاواط من الطاقة الكهربائية يومياً لمدينة أنجمينا، ولكنها لا توفر سوى ٧ ميغاواط في اليوم، وتبعث في نهاية كل شهر فواتير للشركة الوطنية للكهرباء لسدادها بمعدل ١٠ ميغاواط × ١٢ شهر× ٢٠,٠٠٠,٠٠٠ ف.س/الشهر = ٢٥٠,٠٠٠,٠٠٠ فرنك سيفا، يعتبر هذا عبء مالي ثقيل على الشركة الوطنية للكهرباء الأمر الذي يعيق تطويرها أو تحديثها. إذ يتم تسديد هذا المبلغ منذ عام ٢٠١٧م وحتى عام ٢٠٢٣م، بينما حل مشكلة الكهرباء يمكّن في توفير مبلغ ثلاثة مليار فرنك سيفا لشراء مولدات جديدة لتعزيز القدرة الانتاجية للشركة وتلبية حاجة السكان، إلا أن هذه الخطوة لم تُتخذ(١).

(*) تحمل التكاليف (prise en charge): عبارة باللغة الفرنسية من أكبر التحديات التي تعيق وقوف الشركة الوطنية للكهرباء على قدميها واعتمادها في التسيير والصيانة بالاستناد على عائدات الشركة.

(**) جرمايا: مدينة تقع على بعد ٣٥ كيلومتراً شمالي شرقي مدينة أنجمينا.

(1) Société Nationale d'électricité, Direction Générale, Ville de N'Djaména,05 juillet 2021.

- قِدم المولدات الكهربائية وطول مدة بقائها في الخدمة، وعدم مقدرة الشركة الوطنية للكهرباء بتشاد على توفير مولدات ومعدات جديدة تلبي حاجة المدينة وسكانها وفق رؤية واضحة مدروسة خلال مدى زمنى محدد أو افتراضي، ولا زالت الشركة تعاني من عدم مقدرتها على التطوير والتحديث المطلوب مع توسع المدينة، ومحدودية توفير المولدات الكهربائية الجديدة وقطع الغيار التي تقوى من انتاجية الطاقة الكهربائية رغم وجود الامكانيات المالية اللازمة لحل معضلة الطاقة بمدينة أنجمينا.
- غلاء سعر وحدة الكهرباء التي تنتجها الشركة (١ كيلوواط/الشهر = ٨٥ فرنك سيفا)، وإذا تعدى كمية الاستهلاك ٢٣٠ كيلوواط/ الشهر سيتم مضاعفة السعر (١٥١ كيلوواط = ٣٠٠ فرنك إفريقي)، وإذا تعدى كمية الاستهلاك ٣٠١ كيلوواط/الشهر سيتم مضاعفة التسعيرة (٣٠١ كيلوواط/الشهر : ٣٠١× ١٢٥ = ٣٧,٦٢٤ فرنك إفريقي ما يعادل ٨٠ دولار أمريكي)، وهذه هي الكمية التي يستهلكها الفرد في حالة استخدامه الكهرباء للإنارة بالمنزل فقط، أما إذا كان لديه استخدامات أخرى للطاقة بالمنزل مثل استخدام مكيفات الهواء والثلاجة والمكواة الكهربائية والفرن الكهربائي... إلخ فإن كمية الاستهلاك الشهري ستتضاعف أكثر من أربعة مرات لهذه الكمية المذكورة ويترتب على ذلك ارتفاع تكاليف الفاتورة الشهرية التي يتم تسديدها للشركة. وقد قام الباحث بمقارنة تسعيرة الشركة الوطنية للكهرباء بتشاد بتسعيرة الكهرباء في دول إفريقية أخرى منها: مصر والسودان والتوغو ونيجيريا وبنين، وكذلك في دول غربية مثل فرنسا والولايات المتحدة الأمريكية، تبين ليّ أن تسعيرة الكهرباء في تشاد من أغلى التسعيرات في العالم، ولم يتم مراعاة متوسط دخل الفرد الشهري والسنوي، وبالتالي فإن التوصيلات الكهربائية غير الرسمية تعد واحدة من أفضل الحلول لدى قطاع كبير من سكان مدينة أنجمينا من ذوي الدخل المتوسط والدخل المنخفض، مع وضعنا في الاعتبار أن أكثر من نصف سكان أنجمينا قادمون إليها من الأرياف لأسباب ودوافع متعددة.
- الأحوال المناخية الصعبة في بعض أشهر السنة حيث ترتفع درجات الحرارة تزداد كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة من قبل سكان مدينة أنجمينا وهذا أمر طبيعي.

- زيادة معدلات نمو السكان بمدينة أنجمينا بشكل سريع يستلزم زيادة استهلاك الطاقة الكهربائية الأمر الذي يستلزم زيادة خدمة تزويد بالكهرباء من قبل الشركة الوطنية للكهرباء.

المبحث الخامس: مقترحات تنمية قطاع الطاقة الكهربائية بأنجمينا:

١. ايجاد حل مستديم لمشكلة نقص الطاقة بتشاد:

من خلال ما سبق: نجد أن توليد الطاقة الكهربائية في مدينة أنجمينا غير كافٍ حتى عام ٢٠٢٣م رُغم أنها المدينة الأولى بتشاد من حيث الحجم الديموغرافي والعمراني والتمركز الاقتصاد، ولا تزال ملزمة بالتعامل مع انقطاع التيار الكهربائي المتداول في كثير من الدوائر البلدية بشكل متكرر من سبع إلى عشر ساعات في اليوم، ومن ثم فإن الشركة الوطنية للكهرباء ملزمة بأن تجد حلولاً بديلة بعد مسيرة ٥٣ عاماً من الفشل في توفير هذه الخدمة لسكان مدينة أنجمينا، كما يلزمها إعادة النظر في إمكانياتها الفنية بالشكل الذي يجعلها قادرة على استيعاب أقصى زيادة ممكنة يصل إليها الاستهلاك، وإدخال أنظمة مراقبة الشبكة الكهربائية عبر أنظمة إدارة الطاقة، والكشف المبكر عن الأعطال التي تحصل بالأحياء والحارات السكنية التي تنجم عن الأحمال على المُحَوِّلَات الكهربائية حتى لا تتسبب في حدوث أعطال مفاجئة، ولمَّا كانت تشاد من البلاد الحارَّة فإنه من الأفضل تركيب نظام توليد الطاقة الكهربائية باستخدام الطاقة الشمسية بدلاً من الاعتماد الكلي على نظام الطاقة المُولّدة باستخدام الوقود.

٢. نقل الكهرباء إلى أنجمينا من خارج الحدود:

في هذه الجزئية أتناول إمكانية نقل الطاقة الكهربائية من دول الجوار الجغرافي لتشاد وتوزيعها إلى بقية المدن حسب الحاجة. وأقصد بشبكة نقل الكهرباء عملية نقل الطاقة الكهربائية التي يتم إنتاجها أو توليدها بمحطات الطاقة الكهربائية المختلفة إلى المستفيدين مباشرة عن طريق شبكة تتألف من الأسلاك الموصلة والأعمدة الكهربائية الثابتة التي يتم تركيبها لهذا الغرض بشرط أن يتم مراعاة فقد الجهد الكهربي الذي ينجم عن طول المسافات، حيث وجد التقدم التكنولوجي حلاً لهذه الإشكالية عن طريق إنشاء محطات تقوية لرفع الجهد الكهربي بمسافات مدروسة ومخططة بعناية فائقة من المصدر إلى المستفيدين سواء كانوا في داخل البلد الواحد أو في دولة مجاورة. وإلى جانب خطوط نقل الكهرباء هناك عناصر أخرى لا

بد من وضعها في الاعتبار منها المحولات الكهربائية بنوعيها الرافع للجهد والخافض، وكذلك إنشاء المحطات الفرعية التي تسمح بتوزيع الكهرباء ببعض المدن والمراكز الحضرية بداخل تشاد التي قد تمر بقربها شبكة نقل الطاقة الكهربائية. وفي طرحي لهذا المقترح أقدم مشروعين، هما:

- المشروع الأول: نقل الطاقة الكهربائية من الكاميرون إلى تشاد:

وهو مشروع قديم جديد يقضي بنقل الطاقة الكهربائية من مدينة أنغاويندري بوسط جمهورية الكاميرون إلى عاصمة تشاد مدينة أنجمينا على طول مسافة قدرها ٦٠٧ كيلومتراً، انظر الخريطة رقم (٩)، وبتكلفة مالية قدرها ٣٠ مليار فرنك إفريقي (٠٥ مليار دولار أمريكي) وقد مضى على طرح هذا المشروع سنوات ولكنه لم ير النور حتى عام ٢٠٢٣م بسبب العديد من الصعوبات التي تعيق تنفيذه، منها:

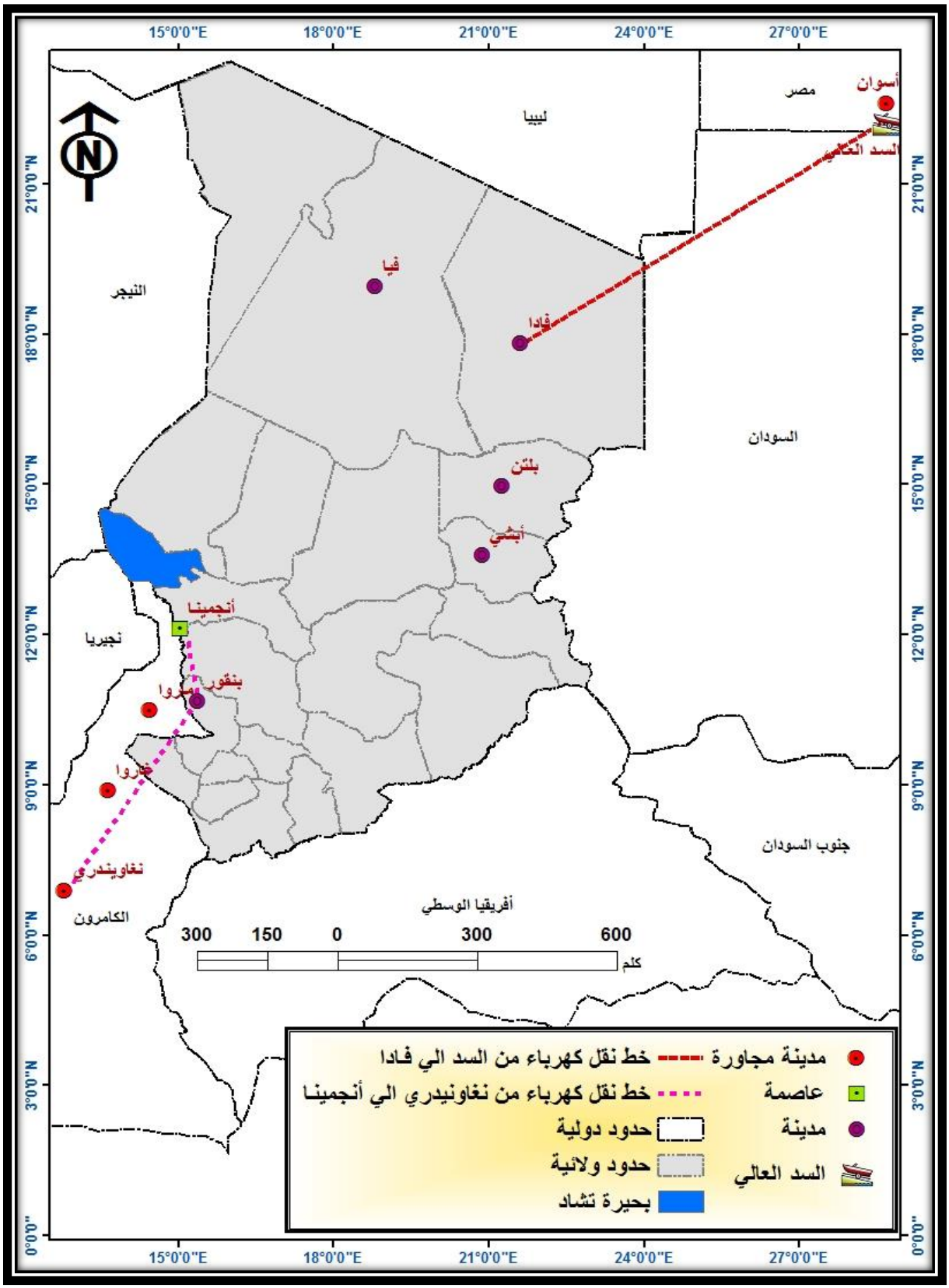
- ضخامة المبلغ المالي المقترح لتنفيذ المشروع وغياب الممولين.
- أطماع بعض الشركات الفرنسية في الاستحواذ عليه في حال توفر التمويل، وهي نفس الشركات التي أسهمت في تخلف قطاع إنتاج الطاقة بتشاد، ومن مصلحتها أن تستحوذ على كل شيء حتى تكون هي الوصية مدى الحياة على هذا القطاع في تشاد.
- فرض الحكومة الكاميرونية على استفادة جميع القرى والبلدات والمدن التي تمر بقربها شبكة نقل الطاقة الكهربائية من المصدر بمدينة أنغاويندري بوسط الكاميرون وحتى حدودها السياسية الدولية مع تشاد، وهذا يؤدى إلى إضعاف الشبكة، بينما لا تفضل الشركة الوطنية للكهرباء بتشاد أن يكون بين المحطة في الكاميرون والمستفيدين بتشاد مستفيدين آخرين.
- وعورة بعض المسارات المقترحة لمد شبكة نقل الطاقة الكهربائية من مدينة أنغاويندري وصولاً إلى مدينة أنجمينا حيث توجد سلاسل جبلية، وغابات، ومستنقعات وأودية شبه دائمة الجريان بالإضافة إلى نهر لوقون.

وفي حال نجاح تنفيذ هذا المشروع بين تشاد والكاميرون؛ فإنه ينصب في تعزيز الشراكة في مجال الطاقة والتعاون المُثْمِر بين دول وسط إفريقيا التي تربطها صلات اقتصادية قوية في مجالات كثيرة من ناحية، وحل مشكلة تشاد ــ الأولى ـ التي تعاني من مشكلات في توفير الطاقة الكهربائية لسكانها بشكل عام، ومدينة أنجمينا العاصمة على وجه الخصوص.

- المشروع الثاني: نقل الطاقة الكهربائية من مصر إلى تشاد:

هذا المشروع أقدمه كمقترح جديد وبديل عن المشروع الأول الذي فشلت الأطراف في تنفيذه، وفي حال تبنيه من قبل الشركة الوطنية للكهرباء بتشاد سيحل مشكلة نقص تزويد مدينة أنجمينا بالكهرباء من ناحية، وتعزيز التعاون المثمر والفعال مع دولة مهمة في حوض النيل تمكنت من قطع أشواط في عملية إنتاج الطاقة الكهربائية وتوفيرها. ومن خلال البحث والتقصي وجدت أن أكبر مشروع لإنتاج الطاقة الكهربائية في جمهورية مصر العربية في خزان السد العالي بجنوب البلاد، ومن خلال قيامي بقياس بُعد المسافة باستخدام برنامج (Distance Measure between points/Google Maps) وجدت أن المسافة حتى الحدود التشادية . الليبية . السودانية هي ٣٠٨ كيلومتراً، والمسافة من خزان السد العالي إلى أكبر مدينة في الشمال الشرقي لتشاد وهي مدينة فادا عاصمة إقليم إنيدي الشرقية تُبعد حوالي ١١٩٧ كيلومتراً، ومن خزان السد العالي حتى مدينة أنجمينا ٣٣٠٠ كيلومتراً، انظر الخريطة (٩). وبالتالي يمكن طرح توجه تشاد نحو مصر وفق شراكات اقتصادية ثنائية من أجل الاستفادة من هذه المقدرات. من خلال مد شبكة لنقل الكهرباء من خزان السد العالي إلى مدينة فادا بشمال شرق تشاد ومنها يتم التوزيع إلى بقية مدن تشاد.

وفي حال نجاح تنفيذ هذا المشروع بين تشاد ومصر فإنه ينصب في تعزيز الشراكة في مجال الطاقة والتعاون المثمر بين تشاد ودول حوض النيل، وقد تسهم هذه الخطوة في فتح مجالات جديدة للتعاون المثمر بينها لم تكن موجودة من قبل، وتوجه في الوقت نفسه تفكير تشاد بصورة خاصة ودول إفريقيا جنوب الصحراء للاستفادة من خبرات جمهورية مصر العربية في مجال الطاقة، وتفتح فرص في مجالات أخرى تحتاجها مصر مثل غنى تشاد بالثروة الحيوانية وبالأراضي الزراعية. علماً بأن تشاد تعتبر بشكل غير مباشر من دول حوض النيل وإن لم تدخل فعلياً في هذا التجمع المائي الإقليمي بصفة رسمية حيث توجد أودية موسمية بتشاد لها إمتدادات بداخل السودان مثل بحر أزوم ووادي كجا ووادي هور، وقد أثبتت الأبحاث العلمية دور وادي هور في تغذية خزانات المياه الجوفية الباطنية بجمهورية مصر العربية.



المصدر: من إعداد الباحث بناء على بيانات إدارة الشركة الوطنية للكهرباء، ووزارة الطاقة بتشاد.

خريطة (٩) المساران المقترحان لإنشاء شبكات نقل الكهرباء من دولتي الكاميرون ومصر إلى تشاد

٣. تنويع مصادر الطاقة الكهربائية:

توجهت تشاد في السنوات العشر الأخيرة نحو تبنّي سياسة تقوم على تنويع الاستثمارات في مجال الطاقة النظيفة والطاقة الشمسية وطاقة الرياح في جميع أنحاء البلاد؛ لإيجاد حل مستديم لمشكلة نقص الطاقة الكهربائية بتشاد من خلال تنويع مصادر طاقتها والاستفادة من الطاقة المتجددة، خاصة الطاقة الشمسية التي تتوفر بكثرة في هذه الدولة الصحراوية. وفي هذا الإطار أنشأت الشركة الوطنية للكهرباء أول مشروع لتخزين الكهرباء المولدة من الطاقة الشمسية بتشاد بتكاليف بلغت في مجملها ٣٠,٨ مليون دولار أمريكي بدعم مالي إفريقي فرنسي ــ بتمويل من ثلاث جهات هي: البنك الإفريقي للتنمية، ومؤسسة البنية التحتية الناشئة في إفريقيا، والوكالة الفرنسية للتنمية (عبر مؤسسة بروباركو لتنمية القطاع الخاص) ــ أطلق عليه "مشروع جرمايا للطاقة الشمسية" يُعدّ أول نظام تخزين للكهرباء الإضافية في تشاد بسعة إجمالية تبلغ ٦٠ ميغاواط، وسيشمل نظام البطاريات سعة ٤ ميغاواط/الساعة، ويهدف المشروع إلى تحسين إمدادات الكهرباء في العاصمة أنجمينا والمناطق المحيطة بها، وخفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون[١]، وترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية للحد من التبذير والحفاظ على الموارد باستخدام بعض الطرق المفيدة مثل: استخدام الأجهزة الموفرة للطاقة، وإيقاف تشغيل الحواسيب والإلكترونيات عند عدم استخدامها، وفصل شواحن الهاتف المحمول عن مصادر التيار، وغيرها من الطرق والأساليب التي تساعد على توفير الطاقة الكهربائية.

فهذا المقترح الأخير من المقترحات التي نراها مهمة وعملية لتنمية قطاع الطاقة الكهربائية بأنجمينا، والسعي لإيجاد حل مستديم لمشكلة نقص الطاقة بتشاد، ولكنني غير متفائل في استمرارية هذا المشروع ونجاحه في حل مشكلة الكهرباء بمدينة أنجمينا ولو بشكل جزئي؛ نظراً لوجود شريك فرنسي في هذا المشروع (الوكالة الفرنسية للتنمية)[*] علماً بأن فرنسا هي الجهة المسؤولة بشكل مباشر كشريك في سوء إدارة الشركة الوطنية للكهرباء، وفشلها في

(١) مشروع جرماية للطاقة الشمسية: وزارة الطاقة والبترول، أنجمينا، تشاد، ١٣ ديسمبر ٢٠٢١م.

(*) الوكالة الفرنسية للتنمية (Agence Française de développement): تعرف اختصاراً بـ (AFD) وهي مؤسسة عمومية ذات طابع صناعي وتجاري ومالي تعمل تحت إمرة الدولة الفرنسية، وتعمل على مكافحة الفقر وتعزيز التنمية المستدامة، ولها فروع في كل الدول الإفريقية التي استعمرت من قبل فرنسا في السابق، إضافة إلى وجود فروع لها في بعض دول آسيا وأمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي. وتدعم المشاريع التي من شأنها تحسين الظروف المعيشية للسكان، وتدعم النمو الاقتصادي.

توفير خدمة التزود بالكهرباء بتشاد، وبعيداً عن التهم السياسية التي يمكن يكيلها أي باحث لهذه الدولة الأوروبية لسوغ مبررات لحالة التخلف الواضح في كثير من الدول النامية، فقد أثبتت كل التعاملات الثنائية بين فرنسا والدول الإفريقية التي كانت مستعمرة من قِبلها في السابق عن استنزاف مباشر لمقدرات الشعوب الإفريقية، وجَعْلِها تدور في دائرة من التخلف والتبعية في مجالات الاقتصاد والبنية التحتية، ولذا أرى من الأفضل الاستعانة بخبراءَ محليين في إدارة هذا المشروع في المستقبل القريب، وإلا فإنه سيتعطل بشكل سريع نتيجة للمطالبات المالية الكثيرة والباهظة التي سوف تطالب بها الوكالة الفرنسية للتنمية التي تخصص مبالغ مالية كبيرة لتمويل مشاريع في البلدان النامية، ولكنها تأخذ أكثر مما تقدم؛ ولذا أُفَضِّلُ الاستعانة بالشركاء الفاعلين في مجال الطاقة في إفريقيا مثل مصر والكاميرون.

جدول (٨) قائمة الدول حسب توليد الكهرباء في العالم عام ٢٠١٨م

الترتيب	الدولة / المنطقة	إنتاج الكهرباء غيغاواط/ساعة
١	الصين	٧,١١١,٨٠٠
٢	الولايات المتحدة الأمريكية	٤,٤٦٠,٨٠٠
٣	الهند	١,٥٦١,١٠٠٠
٤	روسيا	١,١١٠,٨٠٠
٥	اليابان	١,٠٥١,٦٠٠
٦	كندا	٦٥٤,٤٠٠
٧	ألمانيا	٦٤٨,٧٠٠
٢١	جنوب إفريقيا	٢٥٦,٠٠٠
٢٣	مصر	٢٠٠,٠٠٠
٢٤	تايلند	١٧٧,٦٠٠
٢٥	بولندا	١٧٠,١٠٠
٢٦	ماليزيا	١٦٨,٤٠٠
١٨٨	تشاد	٩٥

المصدر: البنك الدولي، مؤشرات التنمية العالمية، إنتاج الكهرباء في العالم، ٢٠١٨م.

ومن خلال تحليل بيانات الجدول (٨) الذي يبين قائمة لبعض دول العالم حسب توليدها للطاقة الكهربائية سنوياً استناداً إلى مصادر متعددة، احتلت الصين المرتبة الأولى في إنتاج

الطاقة الكهربائية في العالم عام ٢٠١٨م من بين ٢٠٩ دولة في العالم تم رصد كميات إنتاج الكهرباء بها بإنتاج قدره ٧,١١١,٨٠٠ غيغاواط/ساعة من إجمالي الإنتاج العالمي للطاقة الكهربائية في العالم والذي قدر بنحو ٢٦,٦١٤,٨٠٠ غيغاواط/ساعة. بينما احتلت مصر الترتيب الثالث والعشرين عالمياً والترتيب الثاني إفريقياً بعد جنوب إفريقيا، بينما احتلت تشاد الترتيب الثامن والثمانين بعد المئة في التصنيف نفسه.

وإذا كان المشروع الأول لنقل الطاقة الكهربائية إلى تشاد يواجه عدداً من الصعوبات والعوامل التي تحول دون تنفيذه، فإن المشروع الثاني به عدد من المسهلات والعوامل الجاذبة التي تدعو إلى التفكير جدياً في التوجه نحو مصر للاستفادة من الطاقة الكهربائية المولدة من خزان السد العالي جنوب مدينة أسوان، نذكر منها:

- إمكانية تنفيذ المشروع من خزان السد العالي وحتى مدينة فادا بشمال شرق تشاد بنصف تكلفة المشروع الأول.
- خلو المسار الثاني من القرى والمدن والبلدات التي قد تطالب بالاستفادة من شبكة نقل الطاقة التي تمر بالقرب منها كما في المشروع الأول.
- انسجام وتناسق الطبيعة التضاريسية على نمط واحد تقريباً في هذا المسار الثاني (السد العالي ــ فادا) وهي الطبيعة الصحراوية بغلاف تنوع التضاريس في المسار الأول (أنغاوندري ــ أنجمينا). مما يسهل أيضاً نقل الكهرباء بشبكة "كابلات" مدفونة تحت الأرض.
- إمكانية ضمان الشفافية والجودة والتحرر من قيود الشركات الفرنسية التي تعتبر عائقاً في الأساس، والاستفادة من خبرات الدول الإفريقية.

وبالتالي فإنني أرى أنه من الممكن حل مشكلة الكهرباء بمدينة أنجمينا وبقية المدن التشادية من خلال التعاون الإقليمي بين تشاد وجمهورية مصر العربية وفق اتفاقيات ثنائية توقع في المستقبل القريب في مجال الطاقة، وذلك بمد خطوط الإمداد بالكهرباء من خزان السد العالي بجنوب مصر إلى مدينة فادا بشمال شرق تشاد. وهناك تجارب مماثلة في هذا الشأن حيث قامت مصر بمد دول الجوار: الأردن، وليبيا، والسودان بالكهرباء لحل مشكلة النقص الذي تعانيه، حيث تمتلك مصر فائضاً في الكهرباء (surplus) وهناك فرص (**opportunities**) عديدة لحل مشكلة الكهرباء بتشاد.

النتائـج:

- تعـاني الشـركة الوطنيـة للكهربـاء بمدينـة أنجمينـا مـن مشـكلة غيـاب الحوكمـة الإداريـة بتشـاد رغـم مـرور ١٢٠ سـنة علـى إنشـاء مدينـة أنجمينـا، و٥٣ سـنة علـى تأسـيس الشـركة، وهنـاك إخفـاق واضـح فـي تـوفير هـذه الخدمـة لسـكان العاصـمة خاصـة، وبقيـة سـكان الأقـاليم علـى وجه العموم.
- توصـل البحـث إلـى أن الشـركة الوطنيـة للكهربـاء لا زالـت تنـتج الطاقـة الكهربائيـة لسـكان مدينـة أنجمينـا بمولـدات قديمـة مـن ماركـة (V-POWER) تشـتغل بوقـود الـديزل إلـى نهايـة السـتينيات من القرن الماضي.
- تعتبـر قيمـة (تسـعيرة) الكهربـاء فـي تشـاد واحـدة مـن أغلـى دول العـالم، وقـد وقـف الباحـث فـي هذا الموضوع على تجارب عملية تطبيقية في عدة دول إفريقية وأوروبية.
- هنـاك علاقـة عكسـية غيـر توافقيـة بـين كميـات الإنتـاج وكميـات الاسـتهلاك سـببها زيـادة عـدد سـكان أنجمينـا. وبالتـالي فإنهـا بحاجـة ماسـة إلـى زيـادة إنتـاج الطاقـة الكهربائيـة نتيجـة لتوسـعها وزيادة عدد سكانها وبالتالي زيادة احتياجاتهم.
- تعاقـب علـى إدارة الشـركة مـن تأسيسـها وإلـى عـام ٢٠٢٣م نحـو ٥٠ مـديراً عامـاً للشـركة بعضـهم فـي التخصـص العلمـي والـوظيفي لـم يكـن علـى علاقـة بموضـوع الطاقـة، ولا كيفيـة إنتاجها، وإنما يتم تعيينهم لدواعي سياسية بحتة.
- تخلـف قطـاع الصـناعات الحديثـة التـي تحتـاج إلـى كهربـاء فـي أنجمينـا وتشـاد عامـة بسـبب مشكلة نقص الطاقة الكهربائية اللازمة لتشغيل المصانع.
- نحـو ربـع سـكان مدينـة أنجمينـا يسـتفيدون مـن خـدمات الشـركة الوطنيـة للكهربـاء بصـورة غيـر رسـمية (التوصـيلات غيـر القانونيـة). حيـث يقومـون بتعـديل عـدادات الكهربـاء بالمنـازل بطـرق غير قانونية، نظراً لارتفاع أسعار شراء وحدات الكهرباء التي يستهلكونها شهرياً.
- عـدم التـزام الدولـة بسـداد الـديون المسـتحقة للشـركة تسـبب فـي عجـز الشـركة الوطنيـة للكهربـاء، وبالتالي عجزها عن توفير الكهرباء اللازمة لسكان مدينة أنجمينا وبقية المدن التشادية.

المقترحات:

على ضوء النتائج التي توصل إليها البحث، والتوصيات التي تهدف إلى طرح الحلول العملية لحل مشكلة نقص الطاقة الكهربائية بأنجمينا، أقدم التوصيات التالية:

- تحتاج مدينة أنجمينا نحو ٢٠٠ ميغاواط يوميا لتغطية احتياجات سكان المدينة عام ٢٠٢١م، وعلى الشركة الوطنية للكهرباء زيادة الإنتاج بزيادة المولدات المنتجة للكهرباء.
- استخدام الغاز الطبيعي المسال بحقول سديقي لتوليد الطاقة الكهربائية وتزويد مدينة أنجمينا بها كبديل مقترح للطاقة.
- نظراً لتوفر أشعة الشمس بكفاية بتشاد حيث يبلغ عدد الأيام المشمسة في تشاد نحو ٦٥٠ يوماً في السنة من أصل ٣٦٥ يوماً، ويعتبر هذا من أعلى المعدلات في العالم وبالتالي يمكن الاعتماد على الطاقة الشمسية كبديل عن الكهرباء المنتجة باستخدام الوقود.
- الاستعانة بمفاعل نووي صغير، حيث تنتج أصغر المفاعلات النووية طاقة قدرها ٣٠٠ ميغاواط في اليوم، وهذا حل لمشكلة الكهرباء في مدينة أنجمينا. علماً بأن تشاد من البلاد التي لديها مخزونات كبيرة من اليورانيوم الخام.
- مكافحة التهريب ومعاقبة الذين يقومون بتوصيل الكهرباء بطرق غير قانونية بالأحياء السكنية بسن قانون رادع للجميع.
- ضرورة التفكير في التوجه شمالاً لخلق شراكات تعاون مثمرة مع جمهورية مصر العربية للاستفادة من خبراتها في مجال إنتاج الطاقة الكهربائية.
- الاستفادة من دعم المؤسسات الدولية العاملة في مجال التنمية لإيجاد حل لمشكلة الكهرباء بتشاد عامة ومدينة أنجمينا على وجه الخصوص، حيث استفادت السنغال من مبلغ ٢٧ مليار دولار وتم حل مشكلة نقص الكهرباء بالعاصمة داكار. والتوغو استفادت من مبلغ ٢٥ مليار دولار وتم حل مشكلة نقص الكهرباء في العاصمة لومي بدعم من دولة قطر.

التوصـــيات:

- لحـل أزمـة نقـص الطاقـة الكهربائيـة بمدينـة أنجمينـا يجـب تحسـين أداء الشـركة الوطنيـة للكهربـاء مـن خـلال التفكيـر فـي تـوفير مصـادر طاقـة بديلـة مثـل: الطاقـة الشمسـية، والمائيـة، والنووية.
- حتـى لا تكـون الدولـة مسـاهمة بصـورة مباشـرة فـي اسـتمرارية أزمـة نقـص الطاقـة بمدينـة أنجمينـا يجـب مراعـاة تعيـين المـديرين العـامين للشـركة مـن أصـحاب الاختصـاص مـن خـلال استبعاد التدخلات السياسية وترك الجانب الفني لوزارة الطاقة والتعدين.
- ضـرورة مراجعـة شـرائح اسـتهلاك الكهربـاء والتسـعيرة الحاليـة بمـا يراعـي فئـات المجتمـع محـدودي الـدخل مـن قبـل إدارة الشـركة الوطنيـة للكهربـاء لتحقيـق رضـى المسـتهلكين مـن هـذه الفئة الاجتماعية.
- ضـرورة القيـام بمراجعـة دقيقـة وشـاملة لكـل التوصـيلات الكهربائيـة بمدينـة أنجمينـا، لوضـع حـد حاسـم للتصـرفات غيـر القانونيـة مـن قبـل بعـض السـكان مثـل: التوصـيلات الكهربائيـة للمنـازل والمحـلات التجاريـة وبعـض الشـركات دون علـم الشـركة ــ وتعتبـر سـرقة مـع سـبق الإصـرار والترصـد ــ، وتهـرب بعـض المسـتفيدين مـن سـداد فـواتير الاسـتهلاك الشـهرية للشـركة الوطنيـة للكهرباء.
- أفضـل طريقـة لمكافحـة التوصـيلات الكهربائيـة غيـر القانونيـة، وكـذلك التهـرب مـن سـداد الفـواتير الشـهرية علـى الشـركة الوطنيـة للكهربـاء تخفـيض سـعر الكهربـاء (الكيلوواط/الوحـدة)، وإلا فإن أزمة نقص الطاقة الكهربائية في مدينة أنجمينا لا يمكن حلها.
- محاربـة شـبكات الفسـاد الإداري بالشـركة الوطنيـة للكهربـاء التـي تعمـل علـى تهريـب كميـات كبيـرة مـن الوقـود المخصـص لتوليـد الطاقـة الكهربائيـة بطـرق غيـر شـرعية مختلفـة إلـى الأسواق.
- ضـرورة إيجـاد آليـة فاعلـة وحاسـمة لإيقـاف توزيـع الكهربـاء غيـر القـانوني بالأسـواق وبعـض شـركات صـناعة الـواح الـثلج بالمدينـة لتخفيـف العـبء الزائـد عـن طاقـة الشـركة الوطنيـة للكهرباء بتشاد.

- إلغاء تحمل الدولة سداد فواتير الكهرباء (Prise en charge) حتى تتمكن الشركة الوطنية للكهرباء من تصحيح وضعيتها، وقد أثبتت التجارب عجز الدولة عن سداد هذه الفواتير في السابق في بعض السنوات.
- إيقاف عمليات شراء وبيع عدادات الكهرباء وتركيبها بالمنازل والأسواق خارج إطار القنوات المخصصة للشركة الوطنية للكهرباء لتقليل حوادث الحرائق الخطيرة الناجمة عن هذه التوصيلات.
- لما كانت بعض الدول الإفريقية والعربية القريبة من تشاد نسبياً تمكنت من حل مشكلة توفير الكهرباء، فعلى تشاد الاستعانة بها في حلحلة مشكلتها الأساسية والمتمثلة في الفشل في تزويد مدينة أنجمينا وبقية المدن بالطاقة الكهربائية اللازمة.

المصادر والمراجع

١. المصادر:

- القـرآن الكـريم.
- جراسـيم بيماجيـل وزيـر الطاقـة والبتـرول التشـادي، تقريـر أمـام البرلمـان بشـأن تحـديات تـوفير الطاقة الكهربائية بمدينة أنجمينا، يوم ٢٧ فبراير ٢٠٢٣م.
- الإدارة العامة للشركة التشادية للكهرباء ـ مدينة أنجمينا ـ تشاد، ٢٠٢٣م.
- الشركة التشادية للكهرباء ـ قسم الخدمات التجارية ـ مدينة أنجمينا ـ تشاد، ٢٠٢٣م.
- الأمانة العامة الطاقة والبترول بجمهورية تشاد، ٢٠٢٣م.
- دراسـة معـدة مـن قبـل وزارة الطاقـة والبتـرول بدولـة تشـاد: وعنوانهـا: مشـروع متعـدد الجنسـيات للربط البيني للشبكات الكهربائية في الكاميرون وتشاد، قدمت في ١٥ ديسمبر ٢٠١٧م.

٢. المـراجع:

- حسـين علـى أحمـد العـامري: واقـع إنتـاج الطاقـة الكهربائيـة فـي مدينـة البصـرة وأفاقـه المسـتقبلية، مجلـة كليـة الإدارة والاقتصـاد بجامعـة البصـرة، العـدد الرابـع، البصـرة، العـراق أغسطس ٢٠٠٨م.
- خلـف حسـين الـدليمي: تخطـيط الخـدمات المجتمعيـة والبنيـة التحتيـة (أسـس، ومعـايير، وتقنيات)، الطبعة الثانية، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ٢٠١٥م.
- عبـدالله بخيـت صـالح: مدينـة أنجمينـا نشـأتها وتطورهـا وتركيبهـا المورفولـوجي، الطبعـة الأولـى، الناشر بورصة الكتب للطباعة والنشر، طباعة مكتبة الصفا، القاهرة، مصر، ٢٠١٤م.
- عمـر محمـد علـى محمـد: جغرافيـة المـدن بـين الدراسـة المنهجيـة والمعاصـرة، الطبعـة الأولـى، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الاسكندرية، مصر، ٢٠١٦م.
- فيفيـان فوسـتر، وأنشـول رانـا، وآخـرون: إعـادة النظـر فـي إصـلاح قطـاع الكهربـاء فـي العـالم النـامي، سلسـلة البنيـة التحتيـة المسـتدامة، البنـك الـدولي، واشـنطون، الولايـات المتحـدة الأمريكية، ٢٠١٩م.
- محمـد السـيد غـلاب، ويسـري الجـوهري: جغرافيـة الحضـر، الطبعـة الأولـى، منشـأة المعـارف، الاسكندرية، جمهورية مصر العربية، (تاريخ النشر غير مذكور).

- محمد شفيق: البحث العلمي، الخطوات المنهجية لإعداد البحوث الاجتماعية، المكتب الجامعي الحديث، الاسكندرية، مصر، ١٩٨٥م.

٣. المقابلات المباشرة:

- بيدايبي أبولونيير: مدير الإنتاج بالشركة الوطنية للكهرباء، يوم الجمعة ٠٥ نوفمبر ٢٠٢١م.
- حامد جمنو جمعة: المدير العام النائب للشركة التشادية للكهرباء، مقابلة أجراها الباحث معه بمكتبه بمقر الشركة بمدينة أنجمينا، تشاد، مايو ٢٠٢١م.
- محمد إبراهيم مانمان المراقب العام للشركة الوطنية للكهرباء بتشاد، ومقابلة أجراها الباحث معه بمكتبه، مايو ٢٠٢١م.

٤. الدوريات والنشرات والتقارير الرسمية:

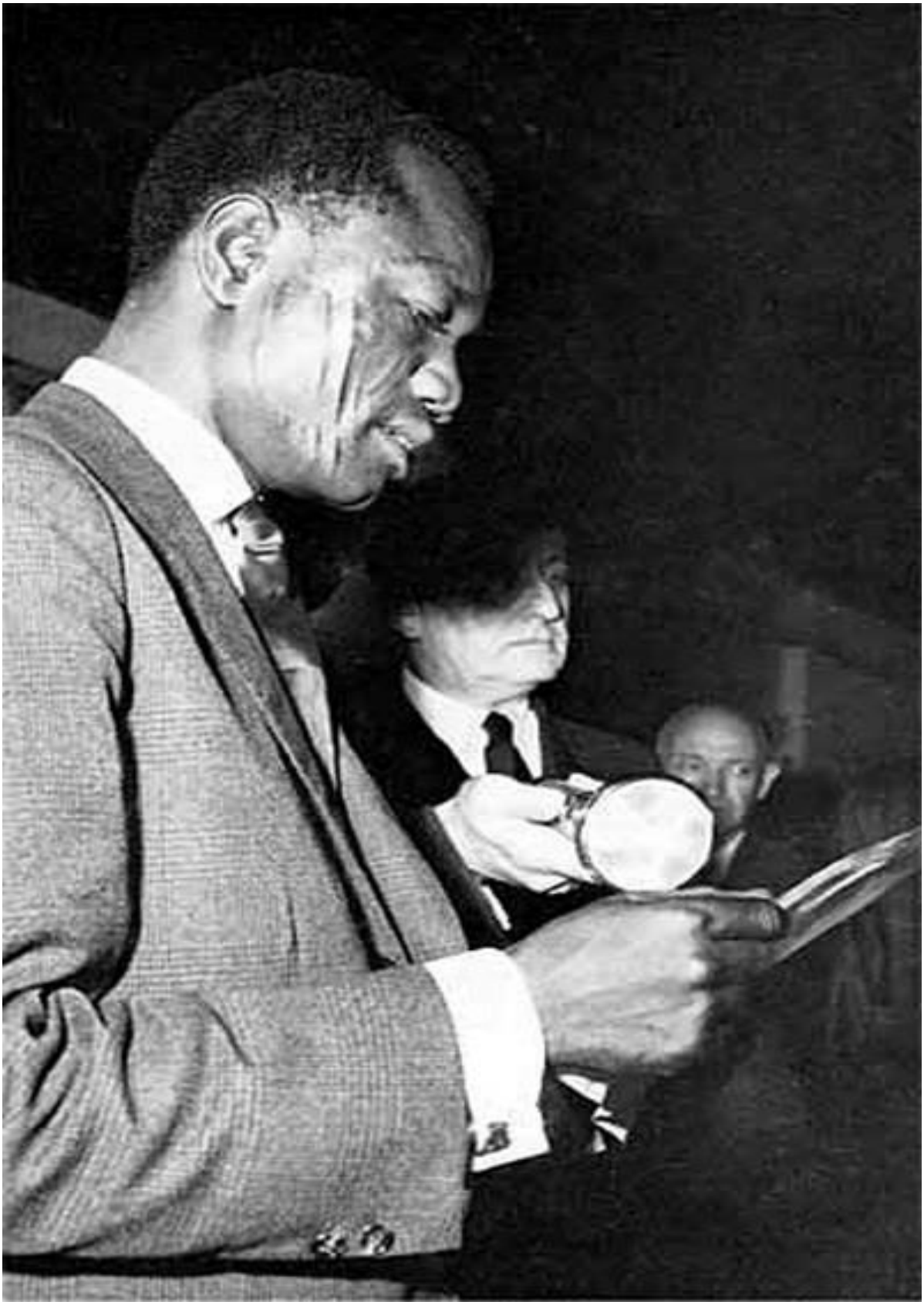
- تحسين كفاءة الطاقة في قطاع الكهرباء في منطقة الإسكوا: إعداد منظمة الأمم المتحدة، نيويورك، ٢٠١٠م.
- وزارة الكهرباء والطاقة بجمهورية مصر العربية، تقرير صادر عن الإدارة يوم ٢٠ يناير ٢٠٢٠م.
- تقرير البنك الدولي حول استهلاك الكهرباء في العالم عام ٢٠١٤م.
- تقرير البنك الدولي حول مؤشرات التنمية العالمية بشأن إنتاج الكهرباء في العالم، ٢٠١٨م.

٥. المصادر والمراجع باللغة الفرنسية:

- Institut National du statistique, des Etudes Économiques et Démographiques ; N'Djaména, Recensement General de la population du Tchad en 1993.
- Institut National du statistique, des Etudes Économiques et Démographiques ; N'Djamena, Tchad, estimation 2023.
- Multinational - Projet d'interconnexion des réseaux électriques du Cameroun et du Tchad (composante Tchad), Rapport détaillé ; 15 décembre 2017.
- Bethel Afework, Allison Campbell, Jordan Hanania, and others, (28/4/2020), "Electrical.
- ATLAS DU TCHAD, Programme du Système d'Information pour le Développement Rural et l'Aménagement du Territoire (P-SIDRAT), Relaissé avec l'appui de l'Union Européenne Aout 2013.
- Décret N° 357 /PM/TIT/83 du 01 Novembre 1983.

- Décret N° 383 /PR/PM/2011 du 22 Avril 2011.
- Ministère de l'Administration de Territoires et des Collectivités Locales, Tchad, 2023.
- Ministère du plan- Recensement General de la population du Tchad en 1993.
- Tchaindebe Ignabe, service SIG Voiries N'Djaména, Tchad 21 Aout 2020.
- Société Nationale d'électricité, Direction Générale, Ville de N'Djaména, juillet 2021.
- What Is Electrical Energy?", study, Retrieved 14/6/2021.

صورة الرئيس الأول لتشاد يتلو بيان الاستقلال عن فرنسا يوم ١١ أغسطس ١٩٦٠م، فانقطع التيار الكهربائي مما اضطر تلاوته ببطارية يدوية



Résumé

Cette recherche intitulée : Analyse géographique du service de fourniture d'électricité dans la ville de N'Djamena au Tchad, une étude géographique, traite des opportunités et des défis, et c'est l'un des services communautaires de base qui sont considérés comme l'une des nécessités du développement dans divers domaines de la vie qui doivent être fournis de manière adéquate et efficacement dans chaque ville. Et en raison du manque d'électricité dans la République du Tchad en général, de nombreuses villes sont plongées dans l'obscurité depuis plus d'un demi-siècle, et ces villes ne peuvent pas sortir de l'obscurité après le coucher du soleil à moins que le problème ne soit résolu à la racine en trouvant des solutions radicales efficaces, et puisque l'électricité dans les villes c'est la vision et l'éclairage, c'est le développement, c'est le moteur principal de toutes les activités, il y a un problème insoluble dans la ville de N'Djamena, la capitale de l'état du Tchad, depuis sa fondation en 1900 jusqu'en 2023; N'Djamena souffre du problème des coupures de courant continues la plupart des mois, compte tenu de l'incapacité de la Compagnie nationale d'électricité à trouver une solution efficace à ce dilemme malgré les opportunités et les tentatives répétées pour le résoudre. Les défis ont empêché d'y parvenir, et donc cette recherche tente d'aborder et d'analyser ce problème. Trouvez avec précision des moyens de les surmonter en identifiant les opportunités et les possibilités, en connaissant les obstacles et les défis, et en présentant des propositions et des recommandations basées sur les résultats de la recherche.

Abstract

This research, entitled: Geographical analysis of the electricity supply service in the city of N'Djamena in Chad, a geographical study, deals with the opportunities and challenges, and it is one of the basic community services that are considered one of the necessities of development in various areas of life that must be provided adequately and efficiently in every city. And due to the lack of electric power in the Republic of Chad in general, there are many cities that have been plunged into darkness for more than half a century, and these cities cannot leave the darkness after sunset unless the problem is solved from its roots by finding effective radical solutions, and since electricity in cities is vision and lighting, which is development, which is the main engine for all activities, there is an intractable problem in the city of N'Djamena, the capital of the state of Chad, since its founding in 1900 until the year 2023 N'Djamena suffers from the problem of continuous power outages in most months, in light of the inability of the National Electricity Company to find a successful solution to this dilemma despite the opportunities and repeated attempts to solve it. However, a set of obstacles and challenges prevented this from being achieved, and therefore this research seeks to address and analyze this issue. Accurately find ways to overcome them by identifying opportunities and possibilities, knowing obstacles and challenges, and presenting proposals and recommendations based on the findings of the research.