جامعة عبد الحميد بن باديس مستغانم

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم العلوم المالية والمحاسبية

مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة ماستر أكاديمي

الشعبة: العلوم الإقتصادية **التخصص: إقتصاد كمي**

بعنوان:

دراسة أثر استخدام الطاقة الشمسية على استهلاك الطاقة الكهربائية في المؤسسات التربوية
حالة مدرسة حميدي بن شاعة – بلدية مستغانم –

مقدمة من طرف الطالب:

شطير نور الدين

أعضاء لجنة المناقشة:

الصفة	الاسم واللقب	الرتبة	عن الجامعة
رئيسا	يخلف عبد الله	أستاذ محاضر	جامعة مستغانم
مقررا	بوقروة مريم	أستاذة محاضرة	جامعة مستغانم
مناقشا	حيمور مصطفى	أستاذ محاضر	جامعة مستغانم

السنة الجامعية: 2022/2021

جامعة عبد الحميد بن باديس مستغانم

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم العلوم المالية والمحاسبية

مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة ماستر أكاديمي

الشعبة: العلوم الإقتصادية **التخصص: إقتصاد كمي**

بعنوان:

دراسة أثر استخدام الطاقة الشمسية على استهلاك الطاقة الكهربائية في المؤسسات التربوية
حالة مدرسة حميدي بن شاعة – بلدية مستغانم –

مقدمة من طرف الطالب:

شطير نور الدين

أعضاء لجنة المناقشة:

الصفة	الاسم واللقب	الرتبة	عن الجامعة
رئيسا	يخلف عبد الله	أستاذ محاضر	جامعة مستغانم
مقررا	بوقروة مريم	أستاذة محاضرة	جامعة مستغانم
مناقشا	حيمور مصطفى	أستاذ محاضر	جامعة مستغانم

السنة الجامعية: 2022/2021

بسم الله الرحمن الرحيم

الفهرس

المحتويات	الصفحة
الإهداء	
شكر وعرفان	
قائمة الجداول	
قائمة الاشكال	
قائمة الرموز	
المقدمة العامة	أ - ت
الفصل الأول: الإطار المفاهيمي للكهرباء في الجزائر	28-4
تمهيد	5
المبحث الأول: مفهوم الكهرباء وخصائصه	6
المطلب الأول: ماهية الكهرباء و استخداماتها	6
المطلب الثاني: الخصائص الإقتصادية لقطاع الطاقة الكهربائية	13-7
المبحث الثاني: مصادر الطاقة الكهربائية	14
المطلب الأول: الطاقة التقليدية	14
المطلب الثاني: المصادر المتجددة	16
المبحث الثالث: مؤشرات قطاع الكهرباء في الجزائر	19
المطلب الأول: إحصائيات الكهرباء في الجزائر (سونلغاز)	21-20
المطلب الثاني: تحقيق فائض مالي في الطاقة الشمسية بالجزائر	24-22
المبحث الرابع: مؤسسة سونالغاز لولاية مستغانم	24
المطلب الأول: التعريف بالمديرية الجهوية لتوزيع الكهرباء بولاية مستغانم	25-24
المطلب الثاني: الهيكل التنظيمي للمؤسسة ونشاطاتها	30-26
الخلاصة	31
الفصل الثاني: دراسة أثر استغلال الطاقة الشمسية على استهلاك الطاقة الكهربائية - مدرسة حميدي بن شاعة نموذجا-	39-33
تمهيد	33

المبحث الأول :تقديم مدرسة حميدي بن شاعة	34
المطلب الأول: البطاقة الفنية والخصائص الجغرافية للمدرسة	35-34
المطلب الثاني: مناخ بلدية مستغانم	37-36
المبحث الثاني: دراسة إحصائية لاستهلاك الطاقة الكهربائية لمدرسة حميدي بن شاعة	39
المطلب الأول: وصف السلسلة الزمنية لاستهلاك الطاقة الكهربائية للمدرسة	39
المطلب الثاني: تحليل تطور السلسلة الزمنية لاستهلاك الطاقة الكهربائية للمدرسة	40
المبحث الثالث: التنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية بمدرسة حميدي بن شاعة	40
المطلب الأول: مفهوم التنبؤ وأساليبه	41
المطلب الثاني: التمهيد الأسي	42
المبحث الرابع: التنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية بمدرسة حميدي بن شاعة	45
المطلب الأول: تقدير الاتجاه العام والموسمية	46-45
المطلب الثاني: التنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية	50-47
الخلاصة	51
الخاتمة العامة	
قائمة المراجع	
قائمة الملاحق	
الملخص	

الاهـــداء

إلى أبي وإخوتي وأصدقائي،

فلقد كانوا بمثابة العضد والسند في سبيل استكمال البحث.

ولا ينبغي أن أنسى أساتذتي و عمال بلدية مستغانم

ممن كان لهم الدور الأكبر في مساندتي وتزويدي بالمعلومات القيمة

الشكر الجزيل لأعضاء الاتحاد الولائي للمكفوفين

كانوا بمثابة العائلة.

أهدي لكم بحث تخرجي

داعيا المولى عز وجل أن يطيل في أعمارهم ويرزقكم بالخيرات

شكر وعرفان

الحمد لله الذي أعانني على إتمام هذا البحث الذي عسى أن يمثل فائدة لغيرنا ولا يسعني أن أشكره على توفيقه لي وأن أذكر أهل الفضل علي بعد الله،

فـ"من لا يشكر الناس لا يشكرا لله"

إلى من قرن الله عزوجل الإحسان إليهما بطاعته وأوصى بهما خير الوصية،

إلى والدي الكريمين أطال الله في عمرهما و

أكرمهما بكامل الصحة والعافية. فشكرا على كل مجهداتهم منذ ولادتي إلى هذه اللحظات.

يسرني أن أوجه شكري لكل من نصحني أو أرشدني أو وجهني أو ساهم معي في إعداد هذا البحث بإيصالي للمراجع والمصادر المطلوبة في أي مرحلة من مراحله، وأشكر على وجه الخصوص أستاذتي الفاضل بوقروة مريم على تسهيل البحث العلمي

وكذا مهندسي بلدية مستغانم وإطاراتها

كما أن شكري موجه لإدارة كلية العلوم الاقتصادية والاجتماعية وعلوم التسيير قسم العلوم الإقتصادية،

أهدي إليكم نتائج تعبي وجهدي ولكم مني الاحترام والتقدير وجزيل العرفان

شطير نور الدين

قائمة
الجداول

قائمة الجداول:

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
1-1	عدد زبائن الكهرباء	22
2-1	عدد زبائن الغاز	23
1-2	بطاقة فنية لمدرسة حميدي بن شاعة	31
2-2	توزيع التلاميذ في مدرسة حميدي بن شاعة (سنة 2021)	31
3-2	معلومات حول الهياكل القاعدية	32
4-2	يبين الركن المخصص للمدرسة التي تتوفر فيه الطاقة المتجددة	32
5-2	معلومات حول إدارة المدرسة الابتدائية	32
6-2	يبين الأجهزة المتوفرة بالمؤسسة	32
7-2	الخصائص الاحصائية للسلسلة الزمنية قيد الدراسة	36
8-2	نتائج تقدير معادلة الاتجاه العام	45
9-2	نتائج التنبؤ	47
10-2	المقارنة بين القيم الفعلية والقيم التنبئية.	48
11-2	التنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية لسنة 2022 باستخدام طريقة التمهيد الاسي	49

قائمة الأشكال

قائمة الأشكال:

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
1-1	طول الشبكة الكهربائية بالجزائر (2000-2021)	18
2-1	الهيكل التنظيمي مصالح وأقسام مؤسسة سونلغاز	24
1-2	نظرة بالساتلايت للمدرسة الابتدائية حميدي بن شاعة	33
2-2	متوسط الحرارة في بلدية مستغانم	34
3-2	المتوسط اليومي للحرارة في بلدية مستغانم خلال الشهر	34
4-2	عدد ساعات سطوع الشمس في بلدية مستغانم	35
5-2	تطور استهلاك الطاقة الكهربائية للمدرسة (2010-2021)	37
6-2	أساليب التنبؤ	39
7-2	الكشف عن الاتجاه العام بيانيا	45
8-2	الرسم البياني لدالة الارتباط الذاتي (ACF)	47
9-2	يمثل مقارنة بين القيم الفعلية والقيم المتنبؤ بها لسنة 2022	49

قائمة الرموز

قائمة الرموز:

الرمز	بالعربية
CAAT	الشركة الجزائرية للتأمين
CDER	المركز الوطني لتطوير الطاقات المتجددة
CREG	لجنة ضبط الكهرباء والغاز
DTE	القسم التقني للكهرباء
DTG	القسم التقني للغاز DTG
FOSC	إنشاء صندوق الأعمال الاجتماعية والثقافية
KW/H	كيلوواط ساعي
MUTEG	صندوق مشترك من أجل العاملين في صناعات الكهرباء والغاز
MW	ميغاوات
SGC	(Système Getion Des Client) نظام إدارة العملاء
SONALGAZ	الشركة الوطنية للكهرباء والغاز
UDES	وحدة تطوير المعدات الشمسية
UDTS	وحدة تطوير تكنولوجيات السلسيوم
URAER	وحدة البحث في الطاقات المتجددة
URERMS	وحدة البحث في الطاقات المتجددة بالمنطقة الصحراوية
URMER	وحدة البحث في معدات الطاقة المتجددة بجامعة تلمسان
W	واط

المقدمة العامة

المقدمة العامة:

أسفر اعتماد العالم على الطاقة الاحفورية لتحقيق التطورات التكنولوجية والصناعية جملة من الاثار السلبية على البيئة وعلى الابعاد الانسانية للتنمية، وهو ما تطلب ضرورة تبني تنمية مستدامة تعنى بتوفير لتنمية اقتصادية حقيقية وشاملة للجيل الحالي وتضمن حقوق الأجيال القادمة من المواد المتاحة في اطار تحقيق العدالة الاجتماعية والحفاظ على البيئة، و يعتبر التوجه نحو الطاقات المتجددة خيارا استراتيجيا لتحقيق التنمية المستدامة باعتبارها بديلا دائما للطاقة التقليدية الناضبة، وصديقا للبيئة من جهة اخرى.

إذ يعتبر موضوع اقتصاديات الطاقات المتجددة من أهم المواضيع الراهنة وتسعى العديد من الدول المتقدمة خاصه الاوروبية منها الى توفير الدراسات والبحوث المتعلقة بهذا المجال من اجل ضمان مصادر إمداد من الضفة الأخرى للبحر المتوسط وهذا من أجل تعزيز برامج الإمداد مستقبلية، خاصه وأنه ثمة أتجاه عالمي نحو اللجوء الى مصادر الطاقة المتجددة التي تتميز بديمومة وجودها وعدم نفاذها ،مثل طاقة الرياح و الطاقة الشمسية لحد احتياجات الانسان المتزايدة من الطاقة من جهة ، وخروجا من شبح نفاد الطاقة الاحفورية غير المتجددة وعلى رأسها النفط والغاز من جهة أخرى، بالإضافة الى المردودات الايجابية لتلك الموارد النظيفة على البيان من جهة ثالثة .

وتعتبر الجزائر من أكثر دول العالم وفرة للموارد الطبيعية والتقية، حيث تمتلك امكانيات من مصادر الطاقة المتجددة على غرار الطاقة الشمسية[1]. فلقد وضعت السياسات الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة ضمن إطار قانوني ونصوص تنظيمية لكل البلديات بما فيها بلدية مستغانم ، حيث تمثلت النصوص الرئيسية في :قانون التحكم في الطاقة، قانون ترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة إلى جانب قانون الكهرباء والتوزيع العمومي للغاز، وترتكز هذه السياسات على مجموعة من الهيئات والمؤسسات الاقتصادية، بحيث تم كل واحدة منها، في حدود اختصاصها، بتطوير الطاقات المتجددة ، ويتم تنفيذ هذه السياسة عبر مجموعة من المنظمات والمؤسسات الاقتصادية ومراكز البحث مثل: المركز الوطني لتطوير الطاقات المتجددة CDER، وحدة البحث في الطاقات المتجددة بالمنطقة الصحراوية URERMS ،وحدة البحث في الطاقات المتجددة URAER، وحدة تطوير المعدات الشمسية

[1] طالبي محمد، ساحل محمد، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة، عرض تجربة ألمانيا، مجلة الباحث، كلية العلوم. الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير بجامعة قاصدي مرباح، ورقلة، العدد السادس2008 ص59

UDES، وحدة تطوير تكنولوجيات السلسيوم UDTS ، وحدة البحث في معدات الطاقة المتجددة بجامعة تلمسان URMER.

ومما سبق يمكن صياغة الإشكالية الرئيسية للموضوع في السؤال التالي:

ما مدى تأثير استخدام الطاقة الشمسية على استهلاك الطاقة الكهربائية في المؤسسات التربوية (بلدية مستغانم)؟

وللإجابة على هذه الإشكالية الرئيسية قمنا بطرح الأسئلة الفرعية التالية:

- ماهي نتائج استخدام الطاقة الشمسية على استهلاك الطاقة الكهربائية في المؤسسات التربوية؟
- هل هناك جدوى اقتصادية من توليد الطاقة الشمسية في المؤسسات التربوية ببلدية مستغانم؟
- هل استهلاك الكهرباء قابل للتنبؤ على المدى القصير حسب طريقة التمهيد الاسي ؟

فرضيات الدراسة:

للإجابة على التساؤلات اعتمدنا على مجموعة من الفرضيات تسعى الى اختيار مدى صحتها من خلال دراستنا:

-يتأثر الطلب على الكهرباء بكمية الإشعاع اليومي للشمس، ويتجه الى التناقص من سنة إلى أخرى.

-طريقة التمهيد الاسي هي الأنسب في عملية التنبؤ على المدى القصير.

-نعم النموذج المقدر له القدرة على التنبؤ باستهلاك الكهرباء مستقبلا في المؤسسة قيد التربص.

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية هذه الدراسة من جانبين اقتصادي و احصائي فمن الجانب الأولي فان استخدام نماذج للتنبؤ بكميات الكهرباء المستهلكة فصليا تمكن الجهات المختصة من الاعتماد عليها في بناء السياسات الاقتصادية و اتخاذ القرارات العامة في التطوير والاستفادة من الطاقة الكهربائية المنتجة، ومن الجانب الثاني فإن استخدام طرق التحليل الإحصائي المعتمد على النظرية الإحصائية المتقدمة تجعل النموذج أكثر اعتمادية.

أسباب اختيار الموضوع:

- الرغبة الشخصية في الاطلاع أكثر على هذا الموضوع. حيث يشكل مشكلة جوهرية للبلديات.
- موضوع البحث يتناسب مع مجال العمل والتخصص.
- الدور الكبير الذي تلعبه الكهرباء الشمسية في المؤسسة قيد التربص.

أهداف الدراسة: تكمن أهداف الدراسة في النقاط الجوهرية التالية:

- توضيح مدى كفاءة وفعالية نظام الكهرباء الشمسية في المؤسسة قيد التربص.

- تسليط الضوء على أثر استخدام نظام الكهرباء الشمسية في المؤسسة قيد التربص.
- إبراز قدرات الجزائر في مجال الطاقة الكهربائية.
- التحكم أكثر في التقنيات الكمية وربطها بالتحليل الاقتصادي؛
- إبراز دور عملية التنبؤ في ترشيد القرارات وتفادي الخسائر المحتملة؛
- دراسة تطبيقية لنموذج التمهيد الاسي للتنبؤ باستهلاك الكهرباء.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة في الحاجة الماسة إلى تطور نظام الكهرباء الشمسية ورفع كفاءته، والأهمية التي يحظى بها في المؤسسات الاقتصادية، فهو يعمل على تحسين نظام الكهرباء من خلال خدماتها، حيث تكمن أهمية الموضوع في دراسة نظام الكهرباء الشمسية في المؤسسات التربوية من خلال الألواح المولدة للكهرباء خاصة في مدرسة حميدي بن شاعة مستغانم وباعتبار أن الدراسات السابقة في الموضوع لم تتناول هذا النظام.

حدود الدراسة:

تمت الدراسة على مستوى مدرسة حميدي بن شاعة مستغانم بالتنسيق مع بلدية مستغانم وذلك خلال الفترة من 2010 الى 2021.

منهج وأدوات الدراسة:

للإجابة على التساؤلات المطروحة وللإلمام بجميع جوانب الموضوع اعتمدنا في دراستنا في شطرها النظري على المنهج الوصفي باعتباره منهجا مناسبا لموضوع البحث، اما في الشطر الميداني فقد اعتمدنا على دراسة إحصائية تحليلية وتنبئية (اعتمادا على طريقة التمهيد الاسي) لتطور استهلاك الطاقة الكهربائية بمدرسة حميدي بن شاعة بغرض التعرف على التغيرات التي طرأت على هذه السلسلة بعد تفعيل استخدام الطاقة الشمسية.

صعوبات الدراسة:

- نقص كبير للدراسات التطبيقية الخاصة بموضوع الدراسة.
- صعوبة جمع المعلومات محل الدراسة خاصة في جائحة كورونا.

هيكل الدراسة:

تتمثل هيكلة البحث الذي اعتمدناه في دراستنا على جزء نظري وآخر تطبيقي، حيث تطرقنا في الفصل الأول إلى أربع مباحث، أما الفصل الثاني المتمثل في الجانب التطبيقي فتناولنا أيضل أربع مباحث الأول والثاني يتضمن الطريقة والأدوات المستخدمة أما المبحث الثالث والرابع فيتناولان تحليل النتائج ومناقشتها.

الفصل الأول:
الإطار النظري للدراسة

الفصل الأول: الإطار النظري للدراسة

تمهيد:

تعتبر الطاقة الواردة إلينا من الشمس من أهم أنواع الطاقات التي يمكن للإنسان استغلالها، فهي طاقة دائمة لا ينتج عن استخدامها غازات أو نواتج ثانوية ضارة بالبيئة مقارنة بالمصادر الأخرى ولا تترك مخلفات على درجة من الخطورة مثل النفايات المشعة التي تنتج عن استعمال الطاقة النووية .

ولقد أصبحت للطاقة الشمسية مكانة لائقة بين مصادر الأخرى الطاقة في الوقت الحاضر واعتمدت ميزانيات كبيرة في اغلب الدول لاستغلال هذه الطاقة، كما تعددت الطرق المقترحة للاستفادة منها مثل استخدام المرايا العاكسة لتجميع ضوء الشمس أو ابتكار طرق لتجميع حرارة الشمس وامتصاصها أو تحويل ضوء الشمس الي طاقة كهربائية.

أما الكهرباء فهي تعد أحد مصادر الطاقة الهامة والرئيسية للبشرية فهي تساهم في دفع عملية التنمية للبلاد. وقد كانت صناعة توليد الكهرباء في بداية ظهورها بالجزائر متواضعة، وإنتاجها قليل وذلك لتدني مستويات الطلب على الكهرباء حيث كانت استخدامات المشتركين للطاقة محدودة.

ولقد قسمنا هذا الفصل إلى:

- المبحث الأول: مفهوم الكهرباء وخصائصها
- المبحث الثاني: مصادر الطاقة الكهربائية
- المبحث الثالث: بعض مؤشرات قطاع الكهرباء في الجزائر
- المبحث الرابع: مؤسسة سونلغاز لولاية مستغانم

المبحث الأول: مفهوم الكهرباء وخصائصها

المطلب الأول: ماهية الكهرباء واستخداماتها

الفرع الأول: مفهوم الكهرباء

تعد الكهرباء أحد أشكال الطاقة حتى أنها أصبحت طاقة العصر الحديث بعدما حولت إلى ضوء وحرارة وطاقة ميكانيكية شغلت محركات الآلات والأجهزة الكهربائية .

سعيا منا لفهم وإدراك أهمية الكهرباء في الحياة الاقتصادية والاجتماعية ومن ثم دورها في النمو الاقتصادي رأينا من الضروري في هذا العمل الوقوف على ماهيتها وخصائصها وكذا إبراز أهميتها في عملية التنمية الاقتصادية من خلال استخدامها.

لغويا الكهرباء هو لفظ فارسي مركب من كاه أي القش ومن رباء أي الجاذب، ومعناها جميعا جاذب القش؛ والمراد بكلمة كهربا في الفارسية هو الكهرمان المسمى بالعربية العنبر الأشهب، أما المقصود من كلمة الكهرباء في العربية فهو" جاذبية الكهرمان"، وأيضا" جاذب التبن"، وتطلق على صمغ شجرة إذا حك صار يجذب التبن نحوه. والكهرباء الساكنة (البرق) هي أول ما عرف من أشكال الكهرباء من قبل العالم الأمريكي فرانكلين[1] .

الفرع الثاني: استخدامات الكهرباء

تعتبر الكهرباء عصب الصناعة الحديثة فهي تزود المصانع والمعامل والورش والحرف بالتيار الكهربائي لتشغيل الآلات والتحكم، وتنير المواقع المختلفة في المعامل والمتاجر والجامعات...الخ. من أجل سير العمل فيها بشكل طبيعي .

كما تستخدم الكهرباء في الزراعة للقيام بعمليات ضخ المياه لسقي الأراضي عن طريق محطات الضخ الكهربائية وكذلك لتأمين المياه إلى محطات التصفية، ومنها إلى البيوت والمنازل كمياه شرب نظيفة . وتستخدم الكهرباء أيضا لإنارة المنازل وتزويد الطاقة الضرورية إلى المنشآت العامة، كالمستشفيات والمستوصفات والجامعات والمؤسسات والشركات المختلفة. [2]

---

[1] قشرو فتيحة، دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة: دراسة التجربة الجزائرية، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية / العدد: 02-2018 ص11.

[2] مرجع نفسه، ص15

كما تستخدم أيضاً لإنارة الشوارع في المدن والبلدات والقرى، ولا يمكن الاستغناء عنها في حياتنا لأنها عصب الحياة في العصر الحاضر وإحدى مقومات التطور الاقتصادي والاجتماعي للسكان .

المطلب الثاني: الخصائص الاقتصادية لقطاع الطاقة الكهربائية

إن لقطاع الكهرباء خصائص اقتصادية «« characteristics economic تتمثل في استخدام رأس مال كبير...الخ، كما أن لهذا القطاع خصائص فنية« Characteristics Technical» منها التجانس، التقلب في الطلب...الخ.

من بين الخصائص الاقتصادية التي يتصنفها قطاع إنتاج الطاقة الكهربائية مايلي[3] :

1. **كثافة رأس المال :** إن الاستثمار في قطاع الطاقة الكهربائية يحتاج إلى موارد مالية ضخمة ولذلك توصف الاستثمارات الموجهة لهذا القطاع بكثافة رأس المال « intensive capital » وهذه الأخيرة هي نسبة استثمار رأس المال إلى الإيراد السنوي الإجمالي.

واستثمار رأس المال الضخم يتم لفترة من مقدما. وهي الفترة التي قد تكون مطلوبة لبناء محطة توليد ضخمة، وجراء هذا فان أي تغيير 5 الى 12سنة كبير في معدل التضخم أو في تكلفة رأس المال سيكون له نتائج خطيرة على أرباح المرفق وعلى سعر الطاقة الكهربائية، وبسبب ضخامة رأس المال المطلوب استثماره سيكون كل المصاريف السنوية ثابتة أي لا تتغير بتغير عدد الكيلوواط /ساعة المباعة .

2. **تخفيض التكاليف الكلية :**

الاستثمار الضخم لرأس المال في مؤسسات الكهرباء تحمل تلك المؤسسات أعباء كبيرة، ولذلك تسعى تلك المؤسسات إلى استمرار عمل وحدات بأقصى طاقة ممكنة حتى تخفض من تكلفة وتلتزم عادة ببرامج التشغيل وحدات الإنتاجية بحيث تضمن دائما هدف تخفيض الوحدة المنتجة لتكاليف الكلية للكهرباء المولدة .

3. **الاحتكار الطبيعي :**

هذا النوع من الاحتكار « Monopoly Natural » يبرز في صناعات ذات منتجات عامة ومنها إنتاج الكهرباء. وتنشأ ظروف الاحتكار في هياكل التكاليف السائدة داخل القطاع والذي يختلف باختلاف أنماط التكنولوجيا المستخدمة.

[3] موساوي رفيقة، موساوي زهية، دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة المالية والاسواق / العدد: 1-2017 ص391-410

وهي بطبيعتها تكنولوجيا كثيفة رأس المال بالإضافة إلى ذلك تكون هناك أيضا ظروف وخصائص الطلب على الخدمات التي يقدمها القطاع وتكلفة التطوير والتحديث المطلوبة لمواجهة هذا الطلب.

ويرى البعض عدم تعارض فكرة الرفاهية لأفراد المجتمع وتحقيق الكفاءة الاقتصادية في استغلال الموارد.

وذلك إذا ما تم تقييد الاحتكار من قبل الدولة، بل ويمكن أن يحقق الاحتكار بعض الآثار الايجابية بشرط الأخذ بمجموعة من القيود التنظيمية منها · عدم المبالغة في رفع أسعار الخدمات المقدمة بما يفوق تكلفة الإنتاج بدون الاستناد إلى مبرر اقتصادي · إجبار المحتكر من خلال الاتفاقيات التنظيمية على تقديم الخدمات لكل من يطلبها في الوقت المناسب وبالجودة المطلوبة · توفير الخدمات لكل أفراد المجتمع بدون أي تمييز من حيث السعر والجودة .

4. **إشباع حاجات المستهلكين:**

تقوم على عاتق مؤسسات الكهرباء مهمة توفير الكهرباء للمستهلكين حال طلبهم لها في أماكن تواجدهم. وبذلك ينظر المستهلك إلى المؤسسة بأنها المرفق الذي يشبع حاجته الاستهلاكية من الكهرباء .

إن مؤسسات الكهرباء يربطها بالمستهلك عقد خاص لتزويده بالتيار الكهربائي في محل تواجده أو إقامته.

وليس هناك سوق عامة يتم فيها بيع سلعة الكهرباء، وتبيع مؤسسات الكهرباء بالسعر الذي تفرضه هي بينما المستهلك لا يملك حق المساومة على سعر الشراء .

5. **رفع مستوى معيشة السكان:**

تتصف الكهرباء بأنها المحرك الأساسي لكل مجريات الحياة في عالمنا المعاصر، فبفضلها أضيئت المساكن والمحلات التجارية والمصانع والمؤسسات الخدمية...الخ وكلما توسعت زادت فرص العمل وتحسنت معيشة الأفراد.

وهذا ما جعلها ركيزة أساسية لتحقيق مستوى المعيشة الذي ومعدل زيادة تسعى إليه خطط التنمية للدول. وقد ثبت وجود صلة بين معدل زيادة الدخل القومي - استهلاك الكهرباء بحيث أصبح استهلاك الفرد سنويا من الطاقة الكهربائية معيارا تحدد به تقدم الدول ومدى وضعيتها ومؤشر لرخائها[4] .

6. **اشتقاق الطلب على الكهرباء:**

إن اشتقاق الطلب على الكهرباء يقو م على الطلب على بعض السلع والخدمات والتي تعد الكهرباء واحدة من ضمن مستلزمات إنتاجها.

[4] دليل الطاقات المتجددة، إصدار وزارة الطاقة والمناجم، طبعة 2007

7. **المفاضلة بين المنفعة الإنتاجية والأثر البيئي:**

يعتمد القيام بإنتاج الكهرباء المفاضلة بين الآثار البيئية ومنفعة الإنتاج فإذا كانت الآثار الخارجية على الأفراد الناتجة عن توليد الطاقة الكهربائية ونقلها كبيرة فانه يراعى الأثر البيئي، كما هو حاصل من خلال التوليد من المحطات النووية، والمحطات المعتمدة على الفحم، فيتم في هذه الحالة إيجاد المعالجات وإيجاد البديل لتوليد الكهرباء، وبالذات من الوقود الأمن كالغاز ومصادر الطاقة الطبيعية.

وغالبا ما يكون الترجيح إلى الأثر الايجابي لتقديم خدمة الكهرباء للمستهلك والتي تفوق أحيانا الأثر السلبي.

8. **السياسة السعرية:**

في حالات كثيرة يكون سعر الكهرباء غير مؤثر على الطلب خاصة في المناطق التي تتسم بارتفاع الطلب على خدمة الكهرباء كالمناطق الحارة في الصيف، والباردة في الشتاء.

وقد يكون السعر أحيانا مؤثر على عدد من المستهلكين ذوي الدخول المحدودة، وهذا ما يدفع بكثير من دول العالم إلى وضع سياسات سعريه تتبنى أسعار متفاوتة لاستهلاك الكهرباء تقوم على شرائح معينة بحيث ترتفع الأسعار مع ارتفاع حجم الاستهلاك .

9. **توفير فرص عمل :**

إن صناعة الكهرباء تستخدم قوى عاملة في مختلف أنشطتها ابتداء من التوليد ومرورا بالنقل إلى التوزيع والصيانة...الخ وبأعداد كبيرة وبمهارات مختلفة مما يساعد ذلك على حل مشكلة جزء من الأيدي العاملة العاطلة، وينعكس ذلك إيجابا على تحسن الأوضاع لشريحة من السكان .

10. **التوليد والنقل اقتصاديا:**

هناك اختلاف في عملية توليد الطاقة الكهربائية ونقلها، فيرى البعض أن تبنى محطات القدرة الكهربائية قريبة من منابع مصادر توليد الكهرباء ثم يتم نقل الطاقة الكهربائية إلى مراكز الحمل، وآخرون يرون أن تبنى المحطات قريبة من مراكز الحمل، وذلك يتطلب نقل الوقود من مكان منبعه.

إن الاتجاه **الأول** تكمن ميزته في الاستفادة من مصادر توليد الطاقة الكهربائية في مواقع إنتاجها، أكان الفحم أو الغاز أو النفط بدلا من نقلها إلى مواقع توليد الكهرباء، لأن عملية النقل قد تكون لمسافات بعيدة، وقد تمر بمواقع خطرة...الخ ولذلك من الأنسب أن يتم إنشاء محطات التوليد بالقرب من مصادر الوقود .

والاتجاه الأول له عدة مزايا منها:

أ) أنه يسمح ببناء وحدات توليد أكبر وأكثر اقتصادا، وتمكن من نقل كميات كبيرة من الطاقة من مصادر التوليد إلى مراكز الحمل الرئيسة.؛

ب) يمكن من توفير السلعة عن طريق التبادل الموسمي لها بين المناطق ذات الاحتياجات الشتوية والصيفية المتضادة.

ج) يسمح بتوفير السلعة نتيجة للاختلاف العشوائي في التوقيت بين المناطق؛

د) يسهل نقل الطاقة في الحالات القصوى؛

ه) يعطي مرونة في مواجهة المتطلبات الطارئة غير المتوقعة .

11. الكفاءة الاقتصادية:

إن تحقيق الكفاءة الاقتصادية لمشروعات إنتاج الطاقة الكهربائية يتوقف على حجم الوفورات الاقتصادية والفنية التي تحققها وحدات التوليد لاستحواذها على أغلب تكاليف الإنتاج كما تتوقف أيضا[1] على تحقيق التوازن في توزيع الاستثمارات بين مراحل العملية الإنتاجية المختلفة توليد نقل وتوزيع).

12. بدائل الإنتاج:

إن بدائل إنتاج الطاقة الكهربائية تتنوع مع اختلاف مصادر الطاقة نتيجة لتقدم تكنولوجيا الطاقة مما يؤدي ذلك إلى اختلافات جوهرية في هياكل التكاليف وخواص التشغيل ونمط استخدام محطات التوليد بالإضافة إلى أسلوب الإنتاج المتبع[5] .

13. **تكاليف وقف التشغيل:**

في حالة ما إذا تم إيقاف محطة توليد نووية لانتهاء عمرها الافتراضي فإن بعض الدراسات تقدر تكاليف وقف التشغيل بما يتراوح بين 50 مليون دولار كحد أدنى و 3 مليار دولار كحد أقصى للمحطة الواحدة تبعا لحجم المفاعل ومدة تشغيله هذا بخلاف تكاليف التخلص من النفايات.

المطلب الثاني: الخصائص الفنية لقطاع الطاقة الكهربائية

الفرع الأول: الخصائص الفنية

يتسم القطاع الكهربائي بخصائص فنية Characteristics Technical إلى جانب لخصائص الاقتصادية، والخصائص الفنية لقطاع الكهرباء تختلف عن الخصائص الفنية للقطاعات

[5]لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا) 2019

الأخرى فمثلا) الاستخدام التقني في قطاع الاتصالات يختلف عن الاستخدام التقني في قطاع الكهرباء ، فالأول يوصل خدماته للمستهلك عن طريق الأقمار الصناعية في أي موقع كان وبدون استخدام محطات توليد أو وقود أو محطات توزيع لكن قطاع الكهرباء يقدم خدماته للمستهلك إلى الموقع الذي يطلب المستهلك به الخدمة ولكن من خلال مجموعة من العمليات الإنتاجية المترابطة، تبدأ من محطات التوليد ومحطات التوزيع والنقل وتنتهي بالتيار الكهربائي في محل إقامة المستهلك .

وتتمثل الخصائص الفنية لقطاع الكهرباء في[6] :

1. **فترات إنشاء المشروع:**

إن مشروعات إنتاج الطاقة الكهربائية تختلف من حيث فترة إنشاؤها و ذلك الاختلاف يرجع إلى نوع المحطة التي سيتم إقامتها، فإن كانت مثلا محطة هيدروليكية وملحقاēا فقد يتطلب إنشاؤها ما يزيد عن 10سنوات، وأما إذا كانت محطة نووية بسعة(1000 MW) فقد تستغرق فترة إنشاؤها 9سنوا ت[8]،تقريبا قابلة للانخفاض إلى 7 سنوات في حالة تخفيض القدرة التوليدية إلى (900 MW)والمحطات الحرارية يتطلب إنجازها ما بين 6-2 سنوات حسب نوعية الوقود المستخدم وكذلك سعة المحطة .

وينطبق نفس الشيء على محطات المحولات وإن كانت المدة النمطية تصل إلى سنتين فقط.

2. **عدم القابلية للتخزين من طرف المستهلك:**

تتسم الكهرباء بعدم قابليتها للتخزين storability-Non ،لأن الكهرباء تحتاج إلى تكلفة عالية وتكنولوجيا متقدمة، ومن ثم فإن هناك حاجة لوجود حالة من التكيف فيما بين توليد الكهرباء مع) التغير في الطلب (الاستهلاك) عليها. لأن الكهرباء بمجرد توليدها يتم استهلاكها من خلال تشغيل المستهلكين لأجهزتهم ، ولا يمكن تخزينها مثل المياه أو النفط أو الغاز .

3. **التقلب في الطلب:**

تتميز الكهرباء بالتقلب في الطلب Demand of Volatility خلال اليوم الواحد ما بين فترات الذروة time Peakوفترات الركود time off وفي بعض الأحيان قد يكون الطلب متقلبا بشدة بحيث يكون خارجا عن إمكانية التنبؤ .

4. **التجانس:**

[6] عبد العزيز عبد اللطيف، معوض بدوي، المردود البيئي لاستخدامات الطاقة الشمسية في مصر، مجلة العلوم البيئية-العدد: 42-2017 ص 224-244

تتصف الكهرباء بالتجانس Homogeneity كونه لا يمكن التفرقة بين أنواعها بسهولة، ويمكن توفيرها بواسطة مصادر مختلفة، ولا بتطابق الوقود المستخدم في التوليد مع شكلها، كما أن المستهلك لا يمكنه التفرقة بين الكهرباء المولدة من مصادر الوقود المختلفة .

5. **عدم انتظام ساعات التشغيل :**

إن محطات التوليد تتميز بعدم انتظام ساعات التشغيل أكان على مدار الأسبوع أو الفصل أو السنة أو حتى على مدار الأربعة والعشرين ساعة، ويرجع ذلك إلى التغير في الأحمال من ناحية، حيث يرتفع الحمل على الكهرباء في المناطق الحارة في الصيف، وفي الشتاء يرتفع في المناطق الباردة، وأيضا لعدم قابلية الطاقة المولدة للتخزين على نطاق واسع من ناحية أخرى.

6. **التجهيزات الوقائية :**

لكل محطة إنتاج الطاقة الكهربائية مواصفات ومميزات معينة، ويحتاج بعضها إلى أجهزة واقية من التلوث كمثل المحطات التي تعتمد على الفحم لتوليد الكهرباء، وذلك لما تتركه من آثار بيئية، كذلك المحطات النووية هي الأخرى تحتاج إلى وسائل وقائية، وبلا شك فإن كل ذلك يؤدي إلى عبء زيادة تكاليف التوليد.

7. **القدرات التكنولوجية:**

إن صناعة الكهرباء من الصناعات التي تحتاج إلى قدرات تكنولوجيا Technological Capabalities عالية المستوى، وهذا ما يؤدي إلى ارتفاع تكلفة إنشاء محطات توليد الكهرباء. وكل نوع من أنواع المحطات التوليدية لها مواصفات تكنولوجيا تختلف عن المحطات الاخرى، فمثلا المحطات البخارية تختلف عن المحطات الحرارية، ومحطات توليد الكهرباء من الرياح تختلف عن محطات توليد الكهرباء من المد والجزر أو المحيطات .

وتعتبر محطات التوليد النووي هي الأكثر دقة في التكنولوجيا وبذلك تكون تكلفة إنشائها أكبر من تكلفة إنشاء المحطات الأخرى .

وكل نوع من المحطات يحتاج إلى مهارات وقدرات محلية لتشغيلها حتى تستطيع أن تلبي الاحتياجات من الطاقة الكهربائية .

وتواجه الدول النامية ضعف في القدرات التكنولوجية، وبذلك فإنه من الضروري تدريب العمال المحليين لتخفيف قصور مهاراتهم في مجال تشغيل المحطات والصيانة .

كما أن على الدول النامية السعي إلى النهوض بصناعة السلع الرأسمالية المرتبطة بصناعة) الكهرباء للاستخدام المحلي وتطوير الخدمات التكنولوجيا .

الفرع الثاني: توليد نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية

أولا: توليد الطاقة الكهربائية

يتم في الغالب تزويد الطاقة الكهربائية إلى المستخدمين في الدولة الواحدة من خلال شبكة كهربائية عامة تمتد أسلاكها من محطات التوليد إلى أماكن تواجد هؤلاء المستخدمين مهما كان توزعهم الجغرافي سواء كانوا في البيوت أو المكاتب أو المصانع أو المزارع .

وتتكون هذه الشبكة العامة من عدة مكونات وهي محطات التوليد التي تقوم بتحويل مختلف أشكال الطاقة إلى طاقة كهربائية، ومن محطات التحويل المختلفة التي تقوم برفع الجهد الكهربائي المنخفض نسبيا الذي تولده محطات التوليد إلى قيم عالية لنقله بأقل فقد ممكن إلى أماكن تواجد المستخدمين وأخرى لخفض الجهد إلى مستويات مناسبة للاستخدام ومن خطوط النقل التي تقوم بنقل وتوزيع الطاقة الكهربائية ومن مراكز المراقبة والتحكم التي تقوم بمراقبة سير عمل مكونات هذه الشبكة وتقوم كذلك بفصل المكونات المعطوبة عن الشبكة لكي لا تتعرض للانهيار الكامل إلى جانب العدادات التي تقوم بقياس كمية الطاقة التي تسري فيما بين مكونات الشبكة وإلى المستخدمين .

- **التوليد محطات(Power Stations):**

تقوم محطات التوليد الكهربائية بتحويل مختلف أشكال الطاقة إلى طاقة كهربائية ولذلك فإن طريقة تصنيف محطات التوليد تتحدد من نوع مصدر الطاقة الخام المستخدم فيها أو من نوع الطريقة التي يتم تحويل الطاقة الخام إلى طاقة حركية من خلال محرك ميكانيكي يدير المولدات الكهربائية.

فالتصنيف من حيث نوع الطاقة يوجد هناك المحطات الكهروحرارية والتي تستخدم الطاقة الكيميائية المخزنة في الوقود الأحفوري كالفحم والبترول والغازوكذلك في الأخشاب والمخلفات العضوية بعد تحويلها إلى طاقة حرارية والمحطات الكهرومائية والكهروهوائية والتي تستخدم الطاقة الحركية المتوفرة في مياه الشلالات الطبيعية ومياه السدود ومياه المد والجزر وفي الرياح والمحطات الكهروذرية والتي تستخدم طاقة الذرة التي تنتجها المفاعلات الذرية والمحطات الكهروشمسية والتي تستخدم الطاقة الحرارية أو الضوئية المتوفرة في ضوء الشمس والمحطات التي تستخدم حرارة باطن الأرض .

ثانيا: النقل

يتم نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية من محطات التوليد إلى المستخدمين في شتى مواقعهم من خلال شبكة كهربائية معقدة تحتوي على عدد كبير من محطات تحويل الجهد المختلفة ومن خطوط النقل التي تنقل الطاقة الكهربائية بمستويات جهد مختلفة لا يقل عددها عن أربعة مستويات وذلك حسب حجم الشبكة والتوزع الجغرافي للمستخدمين .

ويوجد عند كل محطة توليد محطة تحويل رئيسية تقوم برفع الجهد الذي ينتجه المولد والذي لا يتجاوز ثلاثين ألف فولت إلى جهد عالي تتحدد قيمته من طول خط النقل وكمية الطاقة المنقولة.

إن الهدف من رفع الجهد الكهربائي عند نقل الطاقة الكهربائية هو لتقليل كمية الطاقة المفقودة في خطوط النقل حيث أن كمية الفقد تتناسب مع مربع التيار الذي تحمله هذه الخطوط ومن المعلوم أن رفع الجهد بنسبة معينة يقلل قيمة التيار بنفس النسبة على افتراض ثبات كمية الطاقة وعليه فإن كمية الفقد ستتناسب عكسيا مع مربع الجهد.

ويعتمد اختيار قيمة جهد النقل على المسافة بين محطة التوليد وأماكن التوزيع وكمية الطاقة المنقولة فكلما زادت المسافة وزادت كمية الطاقة كلما تطلب الأمر زيادة الجهد .

المبحث الثاني: مصادر الطاقة الكهربائية[7]

المطلب الأول: الطاقة التقليدية

مصادر الطاقة الكهربائية يُدرج فيما يلي أبرز أنواع مصادر الطاقة الكهربائية: [8]

الوقود الأحفوري يعرف الوقود الأحفوري (بالإنجليزية (Fossil fuels :بأنّه مواد أصلها نباتات وحيوانات متحللة دُفنت تحت طبقات الصخور والرواسب لآلاف السنين، وتحولت فيما بعد إلى مواد غنية بعناصر الكربون والهيدروجين، حيثُ تشكّل عمليّة حرقها مصدرًا من مصادر الطاقة التي تُستخدم في قطاعات التدفئة وتوليد الكهرباء والصناعة والنقل.

ويشتمل الوقود الأحفوري على عدّة أنواع أشهرها، الفحم الحجري، والنفط، والغاز الطبيعي وتفصيل كل منها على النحو الآتي:

- الفحم

[7] مومن سميرة، الوافي الطيب، دو ر مشروعات الطاقات المتجددة في تعزيز إنتاج الطاقة الكهربائية بالجزائر، مجلة دراسات الاقتصاد وإدارة الاعمال، العدد: 01-2012 ص 466

تعتمد محطات توليد الطاقة بشكل كبير على البخار الناتج عن الفحم (بالإنجليزية (Steam coal : لتوليد الكهرباء، ويعرف باسم الفحم الحراري، ويزوّد محطات توليد الطاقة بما نسبته 41% من الكهرباء، ويتمّ تحويله إلى طاقة كهربائية عن طريق الخطوات الآتية:

- تحويل الفحم إلى مسحوق ناعم عن طريق طحنه، حتى يتم حرقه بسرعة أكبر.
- حرق مسحوق الفحم على درجات حرارة عالية وفق أنظمة احتراق معينة.
- تمرير الماء عبر أنابيب ضيقة، حيث تعمل الطاقة الحرارية الناتجة عن احتراق الفحم على تحويل الماء إلى بخار.
- تشغيل المولّدات عن طريق البخار الناتج، لإنتاج الكهرباء.
- الغاز الطبيعي

يُعرف الغاز الطبيعي (بالإنجليزية (Natural Gas :على أنّه مجموعة من الغازات الغنية بمركبات الهيدروكربون أبرزها؛ غاز الميثان، والنيتروجين، وثاني أكسيد الكربون، والذي يتواجد في طبقات باطن الأرض إلى جانب أنواع الوقود الأحفوري الأخرى كالنفط والفحم، [٣] ويستخدم الغاز الطبيعي في توليد الكهرباء من خلال الطرق الآتية:

- وحدات توليد البخار (بالإنجليزية(Steam Generation Units :

يحدث في هذه الوحدة عمليّة حرق الغاز الطبيعي لتسخين المياه في السخان وإنتاج البخار المُستخدم في تشغيل التوربينات وبالتالي توليد الكهرباء، ويُشار إلى أنّ هذا النوع من التقنيات له كفاءة إنتاجية منخفضة.

- توربينات الغاز المركزية (بالإنجليزية(Centralized Gas Turbines :

يعتمد مبدأ عمل هذه الوحدات على استخدام الغازات الساخنة المنبعثة من عملية حرق الغاز الطبيعي في تحريك التوربينات وتوليد الطاقة الكهربائية، وتتمتع هذه الوحدات بسرعة التشغيل وسهولته.

- وحدات الدورة المركّبة

تشتمل هذه الوحدات على توربينات الغاز ووحدات البخار معًا بحيث تعمل توربينات الغاز كما ذُكِر سابقًا وتُولّد الكهرباء، وعلى الجانب الآخر يحدث استغلال الحرارة الناتجة بهدف إنتاج البخار وبالتالي توليد الكهرباء، ويُشار إلى أنّ هذه الوحدات أكثر كفاءًة من التقنيات السابقة.

- النفط

يعرّف النفط (بالإنجليزية (Oil :على أنّه سائل يتشكّل نتيجة تحلل المواد العضوية في باطن الأرض على مدى ملايين السنين، وهو أحد موارد الطاقة غير المتجددة، والذي يمر بعمليات تكرير تهدف إلى الحصول على أنواع الوقود المُختلفة منها، البنزين، والكيروسين، وغاز النفط المُسال، وما ينتُج عن التقطير مثل؛ الديزل ووقود الطائرات، إضافة إلى وقود المخلّفات المُستخدم في قطاعي الصناعة والكهرباء؛ فيما يأتي أبرز الطُرق المُستخدمة لتحويل النفط إلى كهرباء:

- البخار التقليدي (بالإنجليزية(Conventional steam :

يحدث من خلال هذه التقنية عمليّة حرق النفط بهدف تسخين المياه لإنتاج البخار المُستخدم في توليد الطاقة الكهربائية.

- توربينات الاحتراق (بالإنجليزية(Combustion turbine :

يُحرق النفط تحت ضغط محدد بهدف إنتاج غازات العوادم الساخنة التي تستخدم في تحريك التوربينات وبالتالي توليد الطاقة الكهربائية.

- تقنية الدورة المركّبة (بالإنجليزية(Combined-cycle technology :

يعتمد مبدأ عمل هذه التقنية على حرق النفط في توربينات متخصصة تُدعى توربينات الاحتراق والتي ينتج منها غازات العوادم الساخنة المُستخدمة في توليد الكهرباء، ويليها إعادة استخدام تلك الغازات في غلي مياه السخّان وتوليد البخار المُستخدم في تشغيل التوربين الآخر.

المطلب الثاني: المصادر المتجددة[9]

يُمكن تعريف الطاقة المتجددة (بالإنجليزية (Renewable energy :على أنّها طاقة يُحصل عليها من موارد تتجدد على نحوٍ طبيعي، ومنها؛ الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

ويُشار إلى أنّ هذا النوع من الطاقة لا يصدر عنه انبعاثات كربونية على عكس مصادر الوقود الأحفوري مثل الفحم والنفط والتي تُعد من مصادر الطاقة غير المتجددة ومواردها محدودة.

[9] الفريق العامل الثالث التابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، التقرير اخلاص بشأن مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من آثار تغير المناخ 2011 ص7-11

وينتُج عن عمليّة احتراق الوقود الأحفوري غازات ثاني أكسيد الكربون والميثان؛ وفيما يلي أبرز أنواع الطاقة المتجددة:[10]

- طاقة المياه

يُمكن استخدام المياه المُتدفقة لتوليد الطاقة الكهربائية، عن طريق مولدات كهربائية تعمل على تحويل الطاقة الحركية الموجودة في المياه المتحركة إلى طاقة كهربائية، ويحدث ذلك عن طريق استخدام السدود، حيث تتدفق المياه من أعلى السد إلى أسفله، فيعمل ضغط المياه المُتدفقة على تدوير المُولدات وإنتاج الكهرباء.

- الطاقة الشمسية

يتمُّ تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية عن طريق الألواح الكهروضوئية، حيث تمتص هذه الألواح أشعة الشمس مُسببةً ما يسمى بالتأثير الضوئي (بالإنجليزية(photoelectric effect :، الذي ينتج عنه توليد تيار كهربائي يُمكن توزيعه على المنازل.

- طاقة الرياح

تُستخدم طاقة الرياح في تشغيل توربينات الرياح بهدف توليد الطاقة الكهربائية، حيثُ يعتمد مبدأ عملها على استخدام شفرات طويلة تشبه أجنحة الطائرة تعمل على تجميع الطاقة الحركية الناشئة من تدفق الرياح فوق الشفرات والذي بدوره يؤدي إلى دورانها؛ وترتبط تلك الشفرات بجزء متحرك يعمل على تشغيل توربينات موّلدة ينتُج عنها الطاقة الكهربائية.

- الطاقة الحيوية

تمثّل الطاقة الحيوية أو ما يُعرف بطاقة الكتلة الحيوية (بالإنجليزية (Biomass energy :موادًا عضوية متجددة ومصدرها النباتات والحيوانات، وتُستخدم هذه الطاقة كوقود في قطاعات متعددة منها؛ التدفئة، والنقل، وتوليد الكهرباء.

ويُشار إلى أنّ الكتلة الحيوية تحتوي على طاقة كيميائية مصدرها أشعة الشمس فعلى سبيل المثال تصنع النباتات الكتلة الحيوية بواسطة عمليّة البناء الضوئي، وفيما يلي أبرز المصادر التي يمكن الحصول على الطاقة الحيوية من خلالها:

[10] ياسر محمد محمود، إنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية في محافظة أسوان، المجلة الجغرافية العربية، العدد:77-2021 ص 205

- الأخشاب ومخلّفات عملية معالجة الأخشاب، والحطب، ونشارة الخشب.
- المحاصيل الزراعية مثل الذرة، وفول الصويا، وقصب السكر، والطحالب، ومخلّفات عمليّة معالجة الأغذية.
- مواد النفايات المنزلية الصلبة ذات المنشأ الحيوي مثل، القطن، والورق، والمصنوعات الصوفية، والأغذية، ومخلّفات الخشب.
- روث الحيوانات ومخلفات الصرف الصحي البشريّ.

- الطاقة الحرارية الجوفية

تُعرف الطاقة الحرارية الجوفية (بالإنجليزية (Geothermal Energy :بأنّها حرارة تصدُر من باطن الأرض، وتعد إحدى مصادر الطاقة المتجددة وذلك يعود إلى استمرارية إنتاج الأرض للحرارة، وتُستخدم هذه الطاقة في عدة مجالات منها، التدفئة، وتوليد الكهرباء.ويعتمد مبدأ عمل وحدات الطاقة الحرارية الجوفية على توليد الكهرباء على البخار الذي يتشكّل من خلال مناطق المياه الساخنة التي تتواجد تحت سطح الأرض والذي بدوره يُشغّل توربينات مولدات الكهرباء، وفيما يلي أبرز تقنيات تحويل الطاقة الحرارية الجوفية إلى كهرباء:

- البخار الجاف (بالإنجليزية(Dry steam :

تعمل وحدات توليد الطاقة الحرارية بالبخار الجاف من خلال استخدام بخار الخزانات الجوفية وتوجيهه إلى وحدات توليد الطاقة مباشرةً لتشغيل التوربينات التي بدورها تنتج الكهرباء.

- البخار السريع (بالإنجليزية(Flash steam :

تُعدّ هذه التقنية الأكثر شيوعًا وتُستخدم فيها خزانات المياه الجوفية الساخنة ذات درجات الحرارة التي تتجاوز 182 درجة مئوية، بحيث ينتقل الماء الساخن في هذه الخزانات تحت تأثير ضغطها الخاص، وعندما ينتقل إلى الأعلى فإنّ الضغط يقل، ويتشكّل البخار من غليان الماء والذي يُفصل فيما بعد عنه ليُستخدم في تشغيل التوربينات وتوليد الكهرباء.

- تقنية ثنائي الدورة (بالإنجليزية(Binary cycle :

تستخدم وحدات هذه التقنية الماء عند درجات حرارة تتراوح ما بين 107-182 درجة مئوية بهدف تسخين مائع يُطلق عليه السائل العامل والذي غالبًا ما يكون مركب عضوي له نقطة غليان منخفضة، حيثُ يتبخر هذا السائل في مبادل حراري كي يُستخدم فيما بعد في تشغيل التوربينات وتوليد الكهرباء.

- الطاقة النووية تعدُّ الطاقة النووية (بالإنجليزية (Nuclear power :

تعتبر إحدى مصادر الطاقة الكهربائية ولكنها تُنتج ما نسبته 4.7% فقط من الطاقة، ويعود ذلك إلى مخاطرها التي لا يُمكن التغاضي عنها، حيث إن حدوث أي خلل في النظام يؤدي إلى حدوث انصهار نووي، إضافة إلى النشاط الإشعاعي الهائل الناتج عن حرق الوقود، الذي يعدُّ التخلُّص منه أمراً صعباً إلى جانب خطره على البيئة.

وعلى الرغم من ذلك، تلجأ بعض الدول إلى هذه الطريقة نظراً لكلفتها المعتدلة وفاعليتها، ويتمُّ توليد الكهرباء عن طريق حدوث انشطار نووي لذرات اليورانيوم، إذ ينتج عن هذا الانشطار طاقة حرارية تعمل على إنتاج البخار الذي يعمل على تشغيل مولدات تُنتج الطاقة الكهربائية.

المبحث الثالث: مؤشرات قطاع الكهرباء في الجزائر

لقد شهدت مؤشرات قطاع الكهرباء في الجزائر تغيرات كبيرة خاصة فيما يتعلق بطول الشبكة الكهربائية، نسبة الوصل بالكهرباء، عدد زبائن الكهرباء، حجم الاستهلاك ...الخ

يعد مجمع سونلغاز شركة عمومية جزائرية مجال نشاطها إنتاج، نقل الطاقة (الكهرباء والغاز) وتوزيعها . سونلغاز دورا رائدا في التنمية الاجتماعية و الاقتصادية للبلد وذلك من خلال مساهمتها في تجسيد السياسة الطاقوية الوطنية في مجال الإنارة العمومية والتوزيع العمومي للغاز والتي سمحت برفع نسبة التغطية من حيث إيصال الكهرباء إلى أكثر من 98 %ونسبة التزود بالغاز إلى ما يفوق 42 %.

وفيما يلي سنستعرض أهم مؤشرات قطاع الكهرباء في الجزائر مع تقديم شركة سونلغاز .

المطلب الأول: احصاءات شركة سونلغاز

الفرع الاول: المجال التاريخي للشركة الوطنية للكهرباء والغاز[11]

تعتبر مجموعة Sonelgaz واحدة من أكبر أرباب العمل في المشهد الصناعي. في الواقع، نمت عضويتها بشكل مطرد على مر السنين. في نهاية ديسمبر 2020، استخدمت مجموعة Sonelgaz 91،971 وكيلًا (بما في ذلك 71،283 دائم و20،688 مؤقتًا)، وجميع الفئات الاجتماعية المهنية مجتمعة.

فيما يتعلق بتوزيع الموارد البشرية حسب المهنة، تجدر الإشارة إلى أن شركة Sonelgaz القابضة توظف 640 وكيلاً فقط، وتتركز معظم القوى العاملة على مستوى الشركات التجارية الأساسية والشركات التابعة

[11] إحصائيات مستمدة من الموقع الرسمي للشركة

https://www.sonelgaz.dz/fr/category/qui-sommes-nous, vu le 15/12/2021 à 13 :52

العاملة. بالإضافة إلى ذلك، وتماشياً مع السياسة الوطنية لتعزيز عمالة الإناث ، تجدر الإشارة إلى أنه تم بذل جهود كبيرة في تعيين موظفات. يمثل الأخير 11٪ من إجمالي القوى العاملة للمجموعة. تتركز التعيينات بشكل رئيسي في المجموعات التنفيذية والاجتماعية المهنية العليا.

إعادة الهيكلة التي تمت في السنوات الأخيرة بهدف الامتثال بشكل خاص لأحكام القانون رقم 02-01 المؤرخ 5 فبراير 2002 المتعلق بالكهرباء وتوزيع الغاز عن طريق الأنابيب بهدف تحويل سونلغاز رأسياً إلى مجموعة شركات.

لم تكن لتنتهي دون الأخذ بعين الاعتبار العامل البشري كمحور مهم في رؤية التنمية الإستراتيجية الجديدة. وبالتالي، كان على شركات المجموعة تعزيز قوتها العاملة وتطوير مهاراتها من أجل تحقيق أهدافها التنموية الإستراتيجية. أدى تنفيذ خطط التوظيف الرئيسية وإنشاء سوق العمل كعملية جديدة للكشف عن المهارات الإدارية إلى ظهور موارد جديدة مرتبطة بعملية بناء مجموعة سونلغاز.

بالإضافة إلى ذلك، من أجل ضمان أفضل ظروف العمل، عملت مجموعة Sonelgaz دائمًا على تحسين الظروف الاجتماعية والمهنية لوكلائها. تم وضع آليات مفيدة لصالح العمال وأسرهم، ولا سيما من خلال إنشاء صندوق الأعمال الاجتماعية والثقافية (FOSC) من ناحية ودعم العمال في إنشاء " صندوق مشترك من أجل العاملين في صناعات الكهرباء والغاز (MUTEG) من ناحية أخرى. وبالتالي، يستفيد العمال وأسرهم من تغطية طبية واسعة، ومؤسسات ما قبل المدرسة لأطفالهم وقروض اجتماعية مختلفة.

التحسين المستمر للظروف الاجتماعية والمهنية لموظفي مجموعة سونلغاز هو نتيجة العمل والحوار الدائم مع الشريك الاجتماعي بهدف إرساء الاستقرار والمناخ الاجتماعي الذي يفضي إلى تطوير مجموعة سونلغاز.

الفرع الثاني: التعريف بالشركة الوطنية للكهرباء والغاز أو سونلغاز[12]

الشركة الوطنية للكهرباء والغاز تسمى بالفرنسية (Sonelgaz)، هي شركة عمومية جزائرية مجال نشاطها إنتاج ونقل الطاقة وتوزيعها، وقانونها الأساسي الجديد يسمح لها بإمكانية التدخل في قطاعات أخرى؛ وهي من القطاعات ذات الأهمية بالنسبة إلى المؤسسة ولاسيما في ميدان تسويق الكهرباء والغاز نحو الخارج.

[12] المرجع السابق

https://www.sonelgaz.dz/fr/category/ , vu le 15/12/2021 à 13 :55

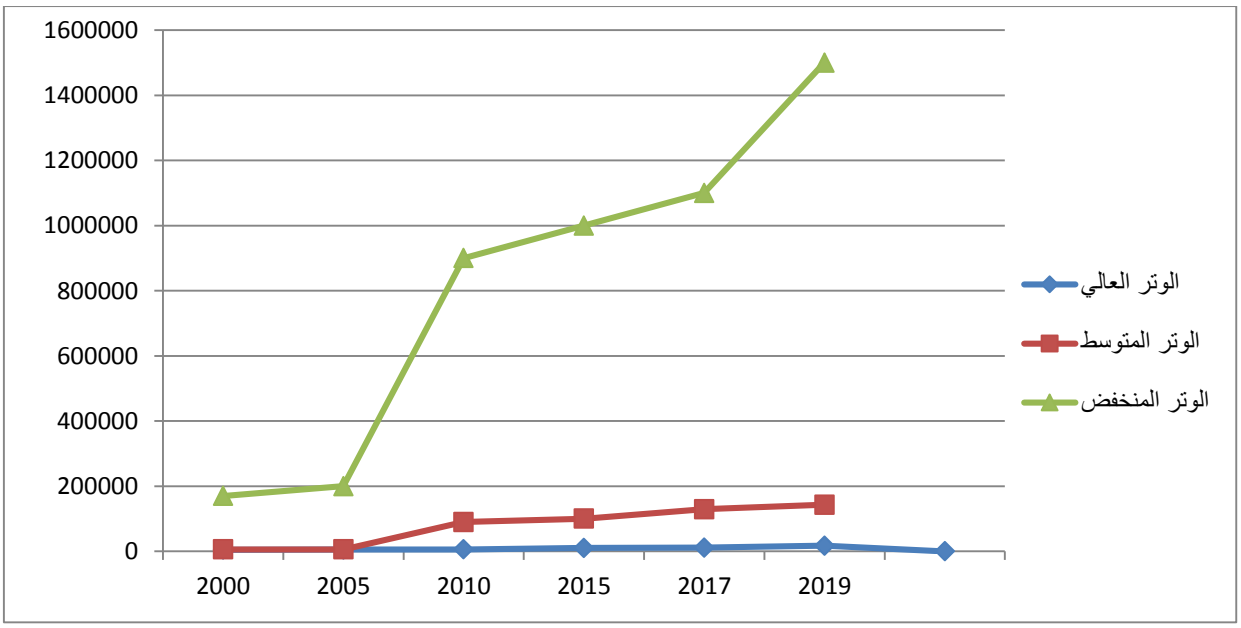
وتعتبر أيضا المشغل التاريخي في مجال إمداد الطاقات الكهربائية والغازية في الجزائر؛ تأسست شركة Sonelgaz في عام 1969، وهي تعمل منذ نصف قرن في خدمة المواطنين الجزائريين من خلال تزويدهم بمصدر الطاقة الضروري للحياة اليومية.

وبفضل إصدار قانون توزيع الكهرباء والغاز عن طريق خطوط الأنابيب ، انتقلت Sonelgaz من شركة متكاملة رأسياً إلى شركة قابضة تقود مجموعة صناعية متعددة الشركات ومتعددة الأعمال.

لعبت Sonelgaz دائمًا دورًا رئيسيًا في التنمية الاقتصادية والاجتماعية للبلاد. تتناسب مساهمتها في تنفيذ سياسة الطاقة الوطنية مع البرامج الرئيسية التي يتم تنفيذها في كهرباء الريف وتوزيع الغاز العام ؛ مما جعل من الممكن رفع نسبة تغطية الكهرباء إلى 98٪ لـ 10.494.000 عميل ومعدل تغلغل الغاز إلى 65٪ لـ 6451.000 عميل.

اليوم، تتكون مجموعة Sonelgaz من 21 شركة بما في ذلك Holding 02، بما في ذلك 14 شركة تدار مباشرة من قبل القابضة، 02 شركة تسيطر عليها بنسبة 50 و 51٪ و 05 شركة في مشاركات مع أطراف ثالثة.[13] أما شبكة الكهرباء عرفت نموا متناسبا مع نمو إنتاج الكهرباء وإن تدعيم خطوط النقل والتوزيع وكذا نمو مراكز التحويل يستجيب لضرورة وجود شبكة وطنية قوية ويمكن الاعتماد عليها لمواجهة الطلب المتزايد على الكهرباء في ظل توفر شروط النوعية المثلى للخدمة وأمن التموين .

الشكل (1-1) : طول الشبكة الكهربائية بالجزائر (2000-2021)



[13] بالاعتماد على معلومات مقدمة من طرف المؤسسة

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على معلومات مقدمة من طرف المؤسسة

يبين لنا المنحنى السابق نسبة الوصل بالكهرباء في الجزائر، حيث سجل نشاط وصل الكهرباء تطورا معتبرا طيلة العشريات الأربعة الأخيرة. وشهدت أو ج نموها ابتداء من سنوات السبعينات، مع التكفل بالمخطط الوطني للكهربة الذي سمح بتوسيع التغطية بالكهرباء إلى المناطق المعزولة. وقد بلغت النسبة الوطنية للتغطية بالكهرباء اليوم حدا أقصى قدره 99 %بعدما كانت تمثل98% سنة2008.

-**عدد زبائن سونلغاز** : لقد شهد عدد المشتركين تطورا كبيرا بالنسبة للكهرباء وأيضا الغاز ليصل اليوم إلى أكثر من 843 7428 مشترك [14].

المطلب الثاني: تحقيق فائض مالي في الطاقة الشمسية بالجزائر

وضعت الجزائر استراتيجية متكاملة لتحول الطاقة، تستهدف تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري من خلال التوسع في مشروعات الطاقة المتجددة، وزيادة التصنيع المحلي، بهدف تقليل استهلاك الكهرباء.

الفرع الأول: سخانات الطاقة الشمسية وتطوير النماذج

أولا: سخانات الطاقة الشمسية

إن السخانات مياه تعمل بالطاقة الشمسية في مقر وحدة تطوير الطاقات الشمسية لبوإسماعيل، ويترقب إنتاج 3 آلاف وحدة مدعمة بـ50% من سعرها، في مرحلة أولى، مع منحها -حال كانت نتائج اختبار نجاعتها مقبولة- علامة تجارية مسجلة.

أما عرض نماذج سخانات الطاقة الشمسية بطاقة تخزين تقدر بـ200 لتر، بحضور وزراء الصناعة والتعليم العالي والبحث العلمي والتكوين والتعليم المهنيين، ضمن مبادرة أطلقتها وزارتا الصناعة والانتقال الطاقوي، شاركت فيها 7 شركات وطنية بإنتاج نماذج سخانات مياه جزائرية بنسبة إدماج عالية.

وتهدف إستراتيجية تحوّل الطاقة في الجزائر إلى تنفيذ تدابير فعّالة من ناحية تطوير الطاقات المتجددة والفاعلية الطاقوية، بهدف تقليل استهلاك الكهرباء، والحفاظ على المصادر الطاقوية للبلاد وتثمينها، من خلال التعاون المشترك بين مختلف القطاعات.

ثانيا: تطوير النماذج

[14] المرجع السابق

https://www.sonelgaz.dz/fr vu le 15/12/2021 à 13 :59

إن السخانات المائية هي نماذج لتطبيقات مستقبلية يمكن لمراكز الأبحاث تطويرها، وزارة القطاع ووزارتي الصناعة والتعليم العالي ملتزمة بترقيتها وتثمينها بإيجاد السوق المناسبة لها .

تعمل خطة الحكومة الجزائرية في مجال انتقال الطاقة على زيادة المحتوى المحلي لاحتياجات المشروعات المخطط لها في إطار برنامج الطاقات المتجددة، بما يناسب قدرات وحدات التصنيع المحلية والامتثال للمعايير الدولية المعمول بها.

الفرع الثاني: تحويل الطاقة واستهلاكها

يساهم قطاع التعليم العالي في المجال من خلال وحدة تطوير التجهيزات الشمسية التي تعمل على تحديد مكونات الطاقات المتجددة، على غرار مشروع إنتاج الهيدروجين الأخضر وإنشاء منصات التجارب على معدات مثل الألواح الشمسية.

أولا: تحول الطاقة

أكد وزير الانتقال الطاقوي دور وزارة الصناعة في خطة تحول الطاقة، من خلال دعم الصناعات المحلية مثل المصابيح عالية الكفاءة الطاقوية والأجهزة الكهرو-منزلية منخفضة الاستهلاك الطاقوي والبطاريات والمحولات إلى غيرها من التجهيزات الأخرى.

ويرتكز برنامج الجزائر للانتقال الطاقوي على عدّة محاور، من بينها دعم التصنيع في مجال الطاقات المتجددة، وتطوير الوحدات الصناعية المحلية (الخاصة والعامة)، ضمن مساعي البلاد للوصول بالقدرات المركبة من الطاقة المتجددة إلى 15 ألف ميغاواط بحلول 2035، ما سيُسهم في رفع حصة الطاقات المتجددة بمزيج الطاقة الوطني من 1% حاليًا إلى 30% بالنسبة إلى الاستطاعة المركبة، و27% بالنسبة إلى الطاقة المنتجة.

ثانيا: استهلاك الطاقة

أن استهلاك الطاقة في الجزائر يشهد ارتفاعًا بنحو 5% سنويًا، بسبب النمو الديمغرافي وتزايد متطلبات التنمية الاقتصادية وتناقص الموارد الأحفورية، إلى جانب تفاقم التحديات المناخية والتوجه العالمي نحو الحياد الكربوني.

وتأكد وزارة الانتقال الطاقوي تعكف على تكثيف جهودها لتجسيد دعائم التحول الطاقوي، من خلال العمل على تحول الطاقة والخروج التدريجي من التبعية للمحروقات (النفط والغاز).

المبحث الرابع: مؤسسة سونلغاز لولاية مستغانم

تعتبر الشركة الوطنية للكهرباء والغاز من أقدم من أقدم الشركات الوطنية عمرا تم إنشاءها في العهد الاستعماري سنة 1947م، وذلك تكملة للمنشآت النفطية بعد اكتشاف كمية كبيرة من الغاز الطبيعي في الصحراء الجزائرية.

المطلب الأول: التعريف بالمديرية الجهوية لتوزيع الكهرباء بولاية مستغانم

الفرع الأول: بطاقة فنية المديرية الجهوية لتوزيع الكهرباء

تغطي مديرية التوزيع إقليم ولاية مستغانم حيث تقع ولاية مستغانم على مسافة 363 كلم غرب الجزائر العاصمة، تتربع منطقتها الجغرافية على مساحة قدرها 2269 كلم مربع ويبلغ عدد سكانها 830000 نسمة، وتغطي 10 دوائر و32 بلدية.

تعتبر المديرية الجهوية للتوزيع بمستغانم حاليا من بين المديريات التابعة لمنطقة التوزيع بالبليدة والتي ستندمج مستقبلا مع مناطق أخرى ضمن مشروع الوسط، تأسست المديرية سنة 1977م وكانت تابعة لمركز المدية لتستقل سنة 1980م حيث أصبحت مديرية مستقلة تغطي قطاع الولاية وتحتل موقعا استراتيجيا كونها تربط بين الشمال والجنوب كما أنها تشرف على ثلاث مصالح تجارية وهي: [15]

- المصلحة التجارية بمستغانم الغربية؛
- المصلحة التجارية بمستغانم الشرقية؛
- المصلحة التجارية بمستغانم الوسارة؛

تقوم المديرية بتسيير أكثر من 120 ألف زبون في شبكة الكهرباء و65 أقل زبون في شبكة الغاز سواء في الشدة المنخفضة أو المتوسطة بتعداد عملي بلغ 360 عاملا في شبكة الغاز سواء في الشدة المنخفضة أو المتوسطة بتعداد عملي بلغ 360 عاملا في شهر أفريل لسنة 2011 موزعين عبر المصالح التجارية.

تقوم المديرية بجملة من الوظائف الاعتيادية والمتمثلة أساسا:[16]

- تسيير ومتابعة منشآت توزيع الطاقة الكهربائية والغازية؛
- ضمان استمرارية توزيع الكهرباء والغاز؛
- تطبيق السياسة التجارية للشركة؛

---

[15] المرجع السابق

www.sonelgaz.dz/fr/category consulté le 28/01/2022 à 16:15

[16] المرجع نفسه

www.sonelgaz.dz/fr/category consulté le 28/01/2022 à 16:18

- إيصال الزبائن الجدد.

الفرع الثاني: فروع المديرية الجهوية لتوزيع الكهرباء وزبائنها

أولا: فروع المديرية الجهوية لتوزيع الكهرباء

شركة الأشغال والتركيب الكهربائي (kahrakib) تنقسم بدورها إلى:[17]

- **سبع وكالات تجارية:** مستغانم شرق، مستغانم غرب، عين تادلس، حاسي ماماش، سيدي علي، ماسرة، عشعاشة؛
- **أربع نقاط استقبال:** بوقيراط، خير الدين، سيدي لخضر، تجديت؛
- **أربع مقاطعات كهربائية:** مستغانم ، عين تادلس، حاسي ماماش، سيدي علي؛
- **مقاطعتين غازيتين:** مستغانم ، حاسي ماماش، سيدي علي.

ثانيا: زبائن المديرية الجهوية لتوزيع الكهرباء

يبين لنا الجدول التالي عدد زبائن المؤسسة الخاص بالكهرباء:

جدول (1-1): عدد زبائن الكهرباء

نوع الزبائن	2016	2017	2018
توتر منخفض	175684	183050	188032
توتر متوسط	662	683	715
توتر عالي	03	03	03
المجموع	176349	18376	188750

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على معلومات مقدمة من طرف المؤسسة

يبين لنا الجدول التالي عدد زبائن المؤسسة الخاص الغاز:

جدول (1-2): عدد زبائن الغاز

نوع الزبائن	2016	2017	2018
ضغط منخفض	63793	67307	71272
ضغط متوسط	50	58	62

17المرجع السابق

www.sonelgaz.dz/fr/category consulté le 28/01/2022 à 16:15

ضغط عالي	02	02	02
المجموع	63845	18376	71336

المصدر: من إعداد الطالب بالاعتماد على معلومات مقدمة من طرف المؤسسة

ويبلغ عدد زبائن المديرية 166750 زبون كهرباء و71336 زبون غاز، ويسهر على خدمة زبائن مديرية توزيع مستغانم437 عامل موزعين على مختلف الوكالات[18].

المطلب الثاني: الهيكل التنظيمي للمؤسسة ونشاطاتها

تنقسم شركة سونلغاز كغيرها من الشركات إلى مصالح مختلفة كل منها لها عملها المحدد، أما بالنسبة لنشاطاتها فهي تسعى كغيرها لتحديد مكانتها.

الفرع الأول: الهيكل التنظيمي وشرحه

أولا: الهيكل التنظيمي

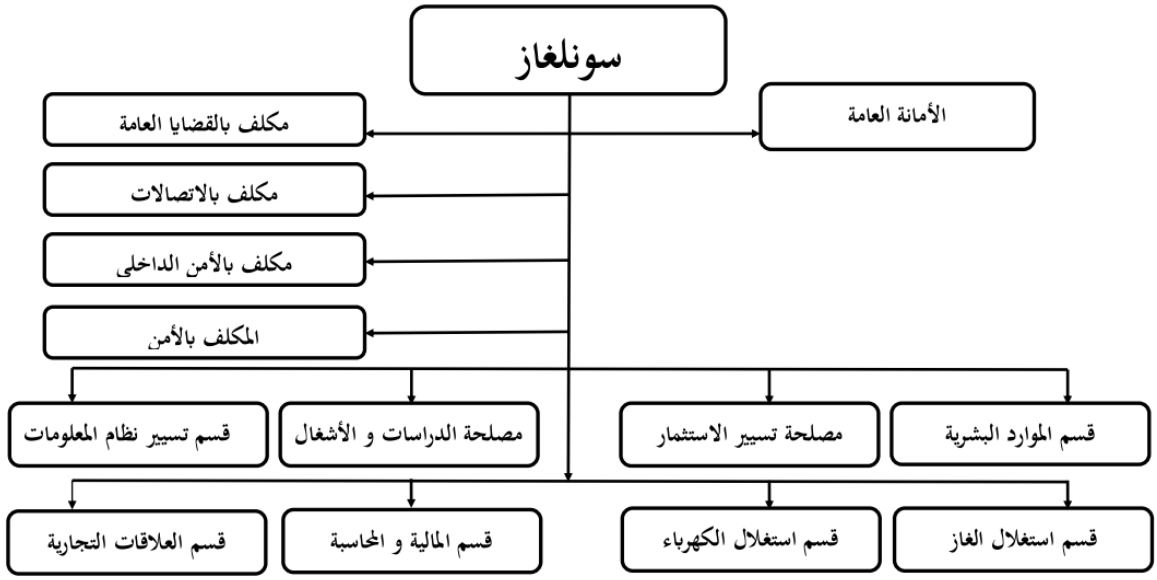
يتميز الهيكل التنظيمي للمديرية الجهوية لتوزيع الكهرباء و الغاز بمستغانم بالتنظيم الوظيفي و الاستقلالية بين الانظمة الفرعية التي يكون على رأس كل منها المدير، إذ يكون مسؤول عن نتائجها و طرائق تحقيقها ضمن إطار الاستراتيجية الكلية كما يتميز بتوفير الوسائل الكافية لمتابعة أداء رؤساء المصالح وذلك بتوفير نظام معلومات جد منظمة.

تكمن مهمة المديرية الجهوية لتوزيع الكهرباء والغاز بمستغانم بوضع البرامج والمخططات ومتابعة تنفيذها

[18] المرجع السابق

https://www.aps.dz/ar/economie consulté le 24/01/2022 à 19:12

يبين لنا الهيكل التنظيمي (I-2) مصالح وأقسام مؤسسة سونلغاز:[19]



ثانيا: شرح الهيكل التنظيمي

سنقوم فيما يلي بعرض عام للأقسام والمصالح المشكلة للهيكل التنظيمي لهذه المديرية :

- **شرح مختلف المصالح:**

يشرف على إدارة المركز المدير العام الذي بملك كامل السلطة في اتخاذ القرارات على حسب القوانين الداخلية والخارجية للمؤسسة.

- **المكلف بالاتصال:**

لا تعتبر مصلحة وإنما تعتبر خلية تابعة لمكتب المدير مباشرة من بين المهام الأساسية التي تقوم بها هذه الخلية:

- الإعلام المباشر مع الجرائد، المجلات والصحافة ككل؛
- إعداد حملات تحسيسية ضد مخاطر الكهرباء والغاز؛
- استقبال الصحافيين من أجل البرامج والمشاريع؛

وتعتبر هذه الخلية الناطق الرسمي للمديرية في الخارج لذا لها علاقة خارجية مع الإطارات المسؤولة في الولاية.

- **مصلحة الشؤون القانونية:**

تعتبر هذه المصلحة كذلك خلية تابعة للمدير دورها الأساسي هو الدفاع على مصالح المؤسسة أمام الهيئات القضائية:

[19] معلومات مقدمة من طرف المؤسسة

_ تعمل مؤسسة سونلغاز مع المقاولين وفق قانون الصفقات العمومية؛

_ إتباع الإطار القانوني للمؤسسة وذلك بمراعاة القوانين والإجراءات التي تسير عليها كل الأساسي من الدفاع على مصالح المؤسسة؛

- استقبال الزبائن؛
- التعامل مع المحاسبين والموثقين والمحضرين القضائيين.
- التعامل مع شريكات التأمين بحيث يوجد هناك اتفاقية بين شركات التأمين (CAAT) و مؤسسة سونلغاز و هذا لتغطية.

كل الأضرار التي تعتبر المؤسسة مسؤولة عنها متمثل المصلحة القانونية همزة وصل بين شركة التأمين ومؤسسة سونلغاز.

- **قسم تسيير أنظمة المعلومات:**

تهتم هذه المصلحة بكل الأنظمة المعلوماتية الموجودة داخل هذه المؤسسة ومن بين هذه الأنظمة:

- SGC (Système Getion Des Client) نظام تسيير الزبائن؛
- نظام الشبكات المحلية؛

-الوظيفة الرئيسية لهذه المصلحة هي انجاز فواتير الكهرباء والغاز للزبائن لذوي التوتر والضغط المنخفض (الأسر والإرادات) إلى جانب تلبية احتياجات المركز في مجال الإعلام الآلي.

- **قسم المالية والمحاسبة:**

مهمتها الرئيسية هي:

- تسديد كل ما يلزم المؤسسة من عناد.
- إعداد الميزانية العامة للمؤسسة.
- تسديد فاتورات المقاولين.
- مراقبة حسابات المؤسسة.

- **المكلف بالأمن:** يتكلف بـ :
  - فحوصات العمال.
  - الامن الداخلي للمؤسسة.
- **الأمانة العامة:** تتمثل مهامها في ما يلي:
  - استقبال الاتصالات؛
  - تنظيم مواعيد المدير العام؛
  - تتكفل بتسجيل كل المراسلات الداخلية والخارجية للمؤسسة.

- **القسم التقني للكهرباء DTE:** يهتم هذا القسم بالشبكة وصيانتها ويهتم بكل المحولات الكهربائية الموجودة في كل المنطقة.
- **القسم التقني للغاز DTG:** يهتم هذا القسم بموزع الغاز وشبكاته وصيانتها؛
- **مصلحة الأعمال العامة:** تتكلف هذه المصلحة بشراء عتاد المؤسسة وتصليح وصيانته؛
- **قسم الموارد البشرية:** مع زيادة حجم المشاريع وكميات التوزيع يتعذر على صاحب العمل أن يؤدي وحده الوظائف الإدارية منها إدارة الأفراد لذا بدا التفكير في تحديد موقع للإدارة الموارد البشرية في الهيكل التنظيمي، وهذا بان تصبح المؤسسة بفضله أكثر قدرة على المنافسة كذلك وأن تحدد الأعمال الحاسمة التي يجب تنفيذها في المجالات التالية:
  - تسيير مناصب العمل حسب متطلبات كل مصلحة وقسم داخل المؤسسة؛
  - سياسة الأجور؛
  - التسيير التقديري للأفراد؛
  - حفظ وتطوير الكفاءات؛
  - الحوار الاجتماعي بين فئات العمال؛
  - الأمن والوقاية.
- **مصلحة الأمن الداخلي للمؤسسة:** تتمثل هذه المصلحة في وجود شخص واحد مجموع عن جميع أعوان الأمن الموجودة الموجود بالمؤسسة والمسؤولة عن أي حادث داخل المؤسسة.
- **قسم العلاقات التجارية:** تمكن مهام هذا القسم فيما يلي:
  - تسيير ومراقبة الوكالات التجارية لزبائن الضغط المنخفض؛
  - تسيير زبائن الضغط المتوسط وإعداد الفواتير؛
  - تلقي شكاوى الزبائن ومعالجتها؛
  - القيام بالميزانية الخاصة بالقسم التجاري.
- **قسم الدراسات لتنفيذ أعمال الكهرباء والغاز:** يقوم بتلبية حاجيات وطلبات السكان في توصيل الكهرباء وهذا بعد الدراسات المتحصل عليها؛
- **مصلحة تسيير الاستثمار والعقود:**
  - إدارة الأشغال؛
  - الإعلان عن المناقصات؛
  - إسناد الأشغال المختارة من طرف اللجان؛
  - تحرير العقود وتابعتها حتى تقييد الفواتير؛
  - مراقبة وتسيير الأغلفة المالية المخصصة والمبوبة.

الفرع الثاني: نشاطات مؤسسة سونلغاز

إن مختلف النشاطات التي تقوم بها المؤسسة تتمثل في شرح سياستها العامة واختيار ما تقدمه مؤسسة توزيع الكهرباء والغاز بمستغانم من خدمات الكهرباء والغاز مما يؤدي إلى احتفاظ المؤسسة بمكانتها واحترام جمهورها، ومن هنا نستنتج أن النشاطات التي تقوم بها المؤسسة تساعد على ربط علاقات مع الزبائن، وهنا كانت المبادرة لإعطاء فكرة عن نوع الأنشطة التي تقوم بها المؤسسة فوجدتها تنحصر بين القيام بـ:[20]

- **الزيارات الميدانية:** تعتبر الزيارات الميدانية إحدى أكثر الوسائل الاتصالية التي تهدف إلى التواصل وخلق العلاقات الطيبة والانطباعات الحسنة لدى العديد من الجماهير التي يستهدفها الحدث والتي تريد المؤسسة من خلالها تحقيق أهداف معينة، كأن تقوم مؤسسة سونلغاز لتوزيع الكهرباء والغاز بتنظيم زيارة ميدانية إلى فروعها، أو دعوة المتعاملين إلى زيارة وحدات الإنتاج لإظهار الطريقة التي يصنع بها المنتج أو نوعية الخدمة التي تقدمها المؤسسة للزبائن، وتكمن أهمية العملية في كون مقدم الخدمة هو المجيب على أسئلة الصحافيين ليس مثل المؤسسة بل متدخل حيادي يفترض فيه أن يكون ناقدا ومن ثم مصداقية أعلى.
- **حلقات النقاش:** تتميز حلقات النقاش بأنها تستهدف تناول بعض الموضوعات بشكل تحليلي وبطريقة النقاش من أجل تبادل الموضوعات وتطوير الأفكار وبلورة المشاريع والبرامج.
- **المشاركة في الأبواب المفتوحة:** القيام بأيام دراسية داخل مؤسسات تربوية أو زيارات ميدانية لمختلف القطاعات من أجل تقديم بعض النصائح التوعية للحد من مخاطر الغاز والكهرباء.

[20] مقابلة: بن زيدان محمد، مكلف بالاعلام، 07-03-2021، الساعة 10:25

خلاصة:

تطرقنا في هذا الفصل إلى مفهوم الكهرباء وخصائصها، ثم إلى دراسة مصادر الطاقة الكهربائية، وعرفنا أهم طرق التوليد المستعملة عالميا وكيفية نقل وتوزيع الطاقة الكهربائية، وأخيرا تطرقنا إلى دراسة بعض مؤشرات قطاع الكهرباء في الجزائر.

من خلال ذلك توصلنا إلى أن قطاع الكهرباء كان محتكرا في الستينات من طرف الشركات الأجنبية التي كانت تهمل تحسين الاستغلال لبعض المناطق، وأن بعض المنابع الطاقية أهملت بحجة عدم جدواها اقتصاديا أي أنها غير مربحة مما سبب في مشكل سوء الاستغلال والتوزيع، بعدها تم تأسيس الشركة الوطنية للكهرباء والغاز سنة 1969م التي تشرف عليها وزارة الطاقة، تولت مهمة إنتاج، نقل، توزيع الكهرباء إضافة إلى نقل وتوزيع الغاز الطبيعي لتلبية احتياجات السوق الداخلية. وقد أبرزنا بعض استخدامات الكهرباء وبعض الطرق المساعدة على ترشيد الطاقة الكهربائية،

وكمرحلة أخيرة أشرنا في لمحة تاريخية حول الشركة الوطنية للكهرباء والغاز سونلغاز في الجزائر عامة (وولاية مستغانم خاصة) من حيث مراحلها نشأتها و أهدافها، مهامها ووظائفها.

ولا يفوتنا أن ننوه إلى أن قطاع التعليم العالي يساهم بشكل كبير في المجال من خلال وحدة تطوير التجهيزات الشمسية التي تعمل على تحديد مكونات الطاقات المتجددة، على غرار مشروع إنتاج الهيدروجين الأخضر وإنشاء منصات التجارب على معدات مثل الألواح الشمسية[21].

[21] جهود الدولة الجزائرية في الحفاظ وترشيد استهلاك الطاقة الشمسية، المجلة الجزائرية للتنمية الاقتصادية، العدد: 05-2018 ص 64

الفصل الثاني: دراسة أثر استغلال الطاقة الشمسية على استهلاك الطاقة الكهربائية

-مدرسة حميدي بن شاعة نموذجا -

الفصل الثاني: دراسة أثر استغلال الطاقة الشمسية على استهلاك الطاقة الكهربائية - مدرسة حميدي بن شاعة نموذجا-

تمهيد:

تزخر الجزائر بموارد طبيعية هائلة، حيث تمتلك امكانيات من مصادر الطاقة المتجددة على غرار الطاقة الشمسية. لذلك فلقد وضعت الدولة السياسات الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة ضمن إطار قانوني ونصوص تنظيمية لكل البلديات بما فيها بلدية مستغانم.

في هذا الفصل، الذي يعتبر الجزء التطبيقي لدراستنا سنقوم بدراسة إحصائية لتطور استهلاك الطاقة الكهربائية بمدرسة حميدي بن شاعة (مكان التربص) وذلك بغرض التعرف على التغيرات التي طرأت على هذه السلسلة بعد تفعيل استخدام الطاقة الشمسية.

سنقوم أولاً بإجراء تحليل وصفي لسلسلة استهلاك الطاقة الكهربائية بمدرسة حميدي بن شاعة، ثم نقوم بتحليل الزمني لهذه السلسلة والتعرف على الاتجاه العام لها.

ولقد قسمنا هذا الفصل إلى أربعة مباحث:

المبحث الأول :تقديم مدرسة حميدي بن شاعة

المبحث الثاني: دراسة إحصائية لاستهلاك الطاقة الكهربائية لمدرسة حميدي بن شاعة

المبحث الثالث: التنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية بمدرسة حميدي بن شاعة

المبحث الرابع: التنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية بمدرسة حميدي بن شاعة

خاتمة الفصل

الفصل الثاني: دراسة أثر استغلال الطاقة الشمسية على استهلاك الطاقة الكهربائية - مدرسة حميدي بن شاعة نموذجا-

المبحث الأول :تقديم مدرسة حميدي بن شاعة

للوصول إلى جواب على الإشكالية المطروحة ومنه استخلاص النتائج لجأنا لدراسة ميدانية وذلك من خلال إسقاط الدراسة النظرية على إحدى المؤسسات، والتي لها أهمية بالغة في المجال الاقتصادي. لتطبيق الدراسة النظرية واستنتاج مدى فعالية عملية التنبؤ بحجم استهلاك الكهرباء وخدمات الشركة الاقتصادية والمؤسسة التي تتلاءم مع موضوع دراستنا هي المؤسسة قيد التربص.

المطلب الأول: البطاقة الفنية والخصائص الجغرافية للمدرسة

الفرع الأول: البطاقة فنية لمدرسة حميدي بن شاعة[1]

حسب الدفتر الإحصائي للسنة الدراسية 2022/2021 (الاستقصاء المدرسي الشامل) الصادر عن مديرية الدراسات الإحصائية والتقييم والاستشراف لوزارة التربية الوطنية في شهر أوت 2021، والذي تم مراجعته في 22 سبتمبر 2021، يمكن تقديم البطاقة فنية لمدرسة حميدي بن شاعة كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (1-1): بطاقة فنية لمدرسة حميدي بن شاعة

تسميـة المدرسـة	المدرسة الابتدائية حميدي بن شاعة
بعد المدرسة عن الطريق؟	5 م
عنـوان المدرسـة	شمومة القديمة
عدد التلاميذ في المدرسة	380 تلميذ
-سنة بناء المدرسة؟	1994
-مساحة المدرسة الكلية؟	2450 م2
المساحة المبنية؟	1420م2
قاعات الدرس العادية الموجودة	14
المطعم موجود في المدرسة	1

بالإضافة إلى توفر مسكن وظيفي خاص بالمدير.

يتوزع تلاميذ المدرسة المستفيدين من الإطعام في مدرسة الابتدائية حميدي بن شاعة كالتالي:

جدول (2-2): توزيع التلاميذ في مدرسة حميدي بن شاعة (سنة 2021)

[1] الدفتر الإحصائي للسنة الدراسية 2022/2021 ص3 .

مجموع التلاميذ المستفيدين من الإطعام	ذكور	إناث
	240	140

جدول (2-3): معلومات حول الهياكل القاعدية

معلومات حول الهياكل القاعدية	
المدرسة مزودة بالماء الصالح للشرب؟	نعم
عدد المراحيض المستعملة؟	6
عدد الحنفيات المياه الشغالة؟	3
عدد أجهزة تبريد؟	0
الربط بشبكة الكهرباء	نعم
الربط بشبكة الغاز	نعم

جدول (2-4): يبين الركن المخصص للمدرسة التي تتوفر فيه الطاقة المتجددة

أجهزة الطاقة الشمسية منصبة؟	نعم
هذه الطاقة تغط بإنارة الأقسام وساحة المدرسة؟	نعم
هذه الطاقة تغطي احتياجات تدفئة الماء؟	نعم

جدول (2-5): معلومات حول إدارة المدرسة الابتدائية.

عدد المكاتب الموجودة؟	3
الإعلام الآلي متصل بالأنترنت على مستوى إدارة المدرسة الابتدائية.	1
طابعة	1
فاكس	1
هاتف	1

جدول (2-6): يبين الأجهزة المتوفرة بالمؤسسة[2]

ثلاجة بالمطعم	1
إنارة الأقسام	14
إنارة خارجية	5
طابعة	1

[2] المرجع السابق، ص 4 .

فاكس	1
هاتف	1
جهاز كمبيوتر متصل بالأنترنت.	1

الفرع الثاني: معلومات جغرافية عن المدرسة

تقع مدرسة حميدي بن شاعة في جنوب بلدية مستغانم على ارتفاع 104 م عن سطح البحر، وفق البيانات الجغرافية 35°54'58.1"E 0°05'46.2"N

الشكل (2-1): نظرة بالساتلايت للمدرسة الابتدائية حميدي بن شاعة[3]

المصدر: https://satellites.pro/carte_de_la_region_Mostaganem

المطلب الثاني: مناخ بلدية مستغانم[4]

يلعب المناخ دورا هاما في استهلاك الطاقة الكهربائية، فارتفاع درجة الحرارة صيفا مثلا يؤدي في اغلب الأحيان الى استخدام أكبر للمكيفات الهوائية، وبالتالي ارتفاع في استهلاك الطاقة الكهربائية.

3 https://satellites.pro/carte_de_la_region_Mostaganem consulté le 21/01/2022 à15:35

[4] محاكاة بيانات المناخ والطقس التاريخية لمستغانم

https://www.meteoblue.com/ar/weather/historyclimate consulté le 21/01/2022 à15:36

الفرع الأول: قياس درجات الحرارة ببلدية مستغانم

المناخ دافئ ومعتدل في مستغانم. يسقط المطر في مستغانم في الغالب في الشتاء، مع هطول أمطار قليلة نسبيًا في الصيف. تصنيف كوبن – جيجر هو من النوع .Csa يبلغ متوسط درجة الحرارة السنوية في مستغانم 18.3 درجة مئوية. على مدار العام، يبلغ متوسط هطول الأمطار 387 ملم.

متوسط الحرارة في بلدية مستغانم مرتفع نوعا ما، وهو ما نلاحظه في الجدول التالي:

شكل (2-2): متوسط الحرارة في بلدية مستغانم

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Température moyenne (°C)	10.9	11.4	13.6	16.1	19.4	23.5	26.3	26.9	24	20.6	15.1	12.1
Température minimale moyenne (°C)	7.2	7.5	9.5	11.8	15	18.7	21.5	22.3	20	16.6	11.6	8.6
Température maximale (°C)	15	15.7	18.3	20.8	24.1	28.6	31.7	32.2	28.8	25.3	19	16.1
Précipitations (mm)	56	45	44	38	24	4	1	3	15	34	74	49
Humidité(%)	78%	75%	74%	70%	68%	63%	62%	64%	67%	71%	74%	77%
Jours de pluie (jrée)	6	5	5	5	3	1	0	0	2	4	7	6
Heures de soleil (h)	7.3	8.1	9.0	10.1	11.1	11.9	11.9	11.1	10.1	9.0	7.6	7.1

المصدر: www.climatsetvoyages.com/climat

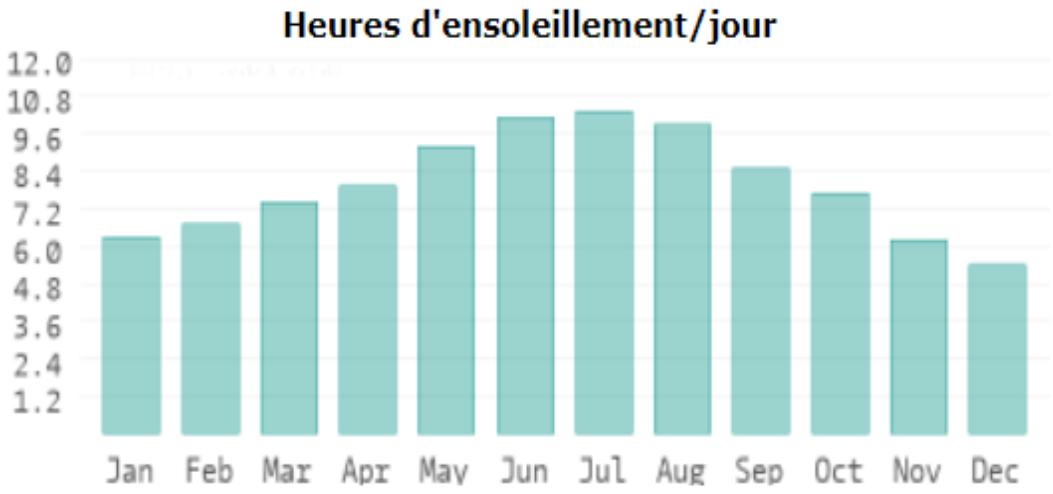
الفرع الثاني: احصائيات مقاييس درجات الحرارة[5]

في مستغانم، يبلغ متوسط درجة الحرارة في أبرد شهر (يناير) 11.2 درجة مئوية، بينما يبلغ متوسط درجة الحرارة في أكثر الشهور سخونة (أغسطس) 26.6 درجة مئوية. هنا متوسط درجات الحرارة[6].

الشكل (2-3): المتوسط اليومي للحرارة في بلدية مستغانم خلال الشهر

[5] المرجع السابق

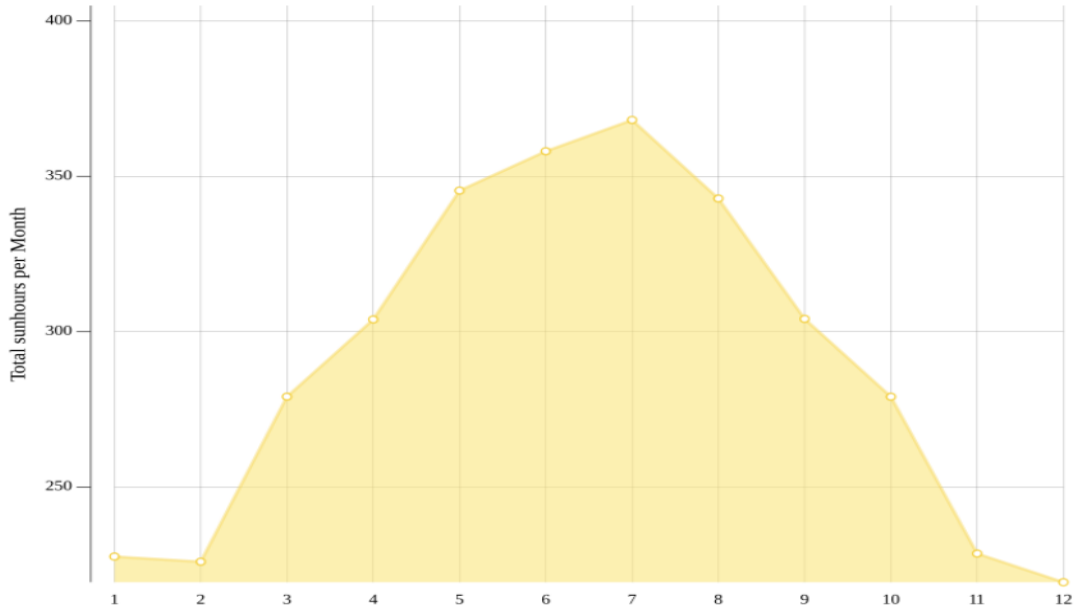
https://www.meteoblue.com/ar/weather/historyclimate consulté le 21/01/2022 à15:37



المصدر: www.climatsetvoyages.com/climat

يشير عدد ساعات سطوع الشمس إلى الوقت الذي تكون فيه الشمس مرئية بالفعل. هذا يعني دون أن تعيق الرؤية الغيوم أو الضباب أو الجبال. مع 11 ساعة في اليوم، يوليو هو الشهر الأكثر إشراقًا في ولاية مستغانم. تشرق الشمس في أقصر وقت في ديسمبر.

الشكل (2-4): عدد ساعات سطوع الشمس في بلدية مستغانم



المصدر: www.climatsetvoyages.com/climat

في شهر يونيو، تم قياس أكبر عدد لساعات سطوع الشمس اليومية في مستغانم في المتوسط. في شهر يونيو، كان هناك في المتوسط 11.88 ساعة من أشعة الشمس يوميًا وما مجموعه 368.13 ساعة من سطوع الشمس في يونيو[7].

في شهر يناير، يتم قياس أقل ساعات سطوع الشمس اليومية في مستغانم في المتوسط. في شهر كانون الثاني (يناير)، كان هناك في المتوسط 7.07 ساعة من أشعة الشمس يوميًا وما مجموعه 219.32 ساعة من سطوع الشمس.

يتم حساب حوالي 3481.94 ساعة من سطوع الشمس في مستغانم على مدار العام. هناك ما متوسطه 114.39 ساعة من سطوع الشمس.

المبحث الثاني: دراسة إحصائية لاستهلاك الطاقة الكهربائية لمدرسة حميدي بن شاعة

بعد أن عرضنا البطاقة التقنية والخصائص الجغرافية لمدرسة حميدي بن شاعة مستغانم في المبحث السابق، سنقوم في المبحث الثاني بدراسة احصائية لسلسلة الدراسة وهي استهلاك الطاقة الكهربائية لهذه المدرسة، وذلك خلال الفترة من 2010 إلى 2021.

المطلب الأول: وصف السلسلة الزمنية لاستهلاك الطاقة الكهربائية للمدرسة

من أجل تقدير أثر استغلال الطاقة الشمسية على استهلاك الطاقة الكهربائية في المدرسة قيد الدراسة، تم جمع البيانات من قسم التحليل والتنبؤ (DAP) بالمديرية الجهوية لتوزيع الكهرباء بولاية مستغانم (التي تم تقديمها في الفصل الأول. حيث تحصلنا على **بيانات فصلية** من **2010** إلى **2021** أي عينة قدرها **48** مشاهدة.

ويمثل الجدول الموالي أهم المقاييس الاحصائية الخاصة بهذه السلسلة الزمنية:

جدول (2-7): الخصائص الاحصائية للسلسلة الزمنية قيد الدراسة

Mean	3189.484
Median	3314.500
Maximum	5463.000
Minimum	1110.000
Std. Dev.	1289.791

[7]مرجع سابق

-0.131073	**Skewness**
1.849019	**Kurtosis**
2.786954	**Jarque-Bera**
0.248211	**Probability**
153095.3	**Sum**
78187352	**Sum Sq. Dev.**
48	**Observations**

المصدر: من إعداد الطالب باستخدام برنامج Eviews.

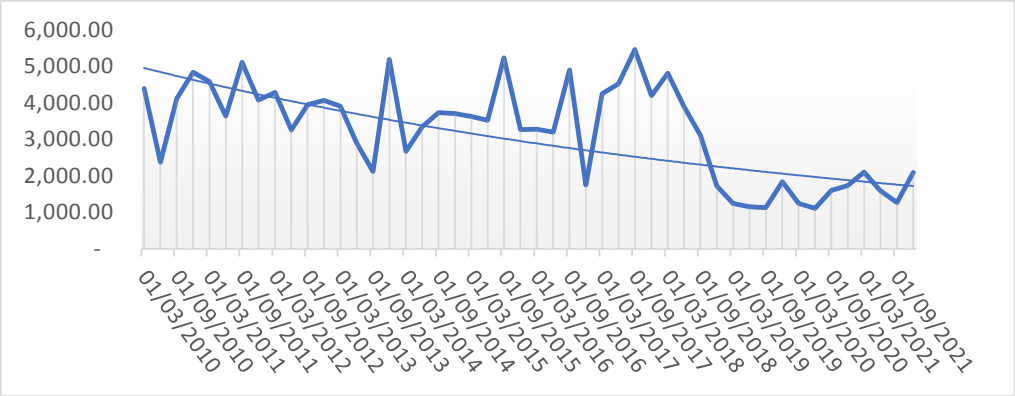
من خلال الجدول أعلاه، تلاحظ أن متوسط استهلاك الكهرباء في العينة محل الدراسة قد بلغ 3189.48 KW/H بوسيط قيمته 3314.5 KW/H. بينما كانت القيمة العليا للاستهلاك 5463 KW/H والقيمة الدنيا 1110 KW/H. أما قيمة الانحراف المعياري فلقد كان 1289.71 KW/H. فيما بلغ معامل الالتواء قيمة موجبة قدرها 0.131073 تدل على أن منحنى التوزيع التكراري ملتوي قليلا جهة اليمين بمعامل تفرطح 1.849019.

وللتحقق من مدى اقتراب البيانات من توزيعها الطبيعي" Normal Distribution " اعتمدنا على اختبار" Jarque-Bera " المعطى في الجدول أعلاه، حيث استنتجنا أن سلسلة الدراسة تتبع التوزيع الطبيعي بما أن القيمة الاحتمالية 2.786954 أكبر من 0.05 .

المطلب الثاني: تحليل تطور السلسلة الزمنية لاستهلاك الطاقة الكهربائية للمدرسة

لمعرفة مختلف التغيرات التي طرأت على قيمة استهلاك الطاقة الكهربائية في المدرسة قيد الدراسة للفترة من 2010 إلى 2021، قمنا بتمثيل السلسلة بيانيا كالتالي:

الشكل (2-5): تطور استهلاك الطاقة الكهربائية للمدرسة (2010-2021)



المصدر: إعداد الطالب اعتمادا على معطيات المديرية الجهوية لتوزيع الكهرباء بولاية مستغانم

نلاحظ من خلال الشكل (2-5) أن الاتجاه العام لسلسلة استهلاك الطاقة الشمسية بالمدرسة سالب أي نحو النقصان. كما يمكننا ملاحظة غياب الموسمية (ارتفاع قيمة الاستهلاك خلال موسم معين من السنة)، في الواقع نجد أن هناك زيادة في استهلاك الطاقة الكهربائية خلال الفصلين الأول (جانفي-فيفري-مارس) والرابع (أكتوبر-نوفمبر-ديسمبر). بينما يشهد الفصلين الأخرين (الثاني والثالث) انخفاضًا ملحوظًا في استهلاك الطاقة الكهربائية. ويمكن تفسير ذلك بانخفاض أو ارتفاع معدلات درجة الحرارة خلال فصول السنة.

المبحث الثالث: التنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية بمدرسة حميدي بن شاعة

تعد دراسة السلاسل الزمنية مفيدة عند محاولة تحليل أو فهم أو توقع ظاهرة ما تتطور بمرور الوقت. وقبل تقديم نتائج الدراسة التنبئية، سنقوم أولا بعرض أهم المفاهيم الخاصة بالتنبؤ واستخداماته.

المطلب الأول: مفهوم التنبؤ وأساليبه

سنحاول في هذا المطلب تقديم مفهوم للتبؤ نظرا لاهميته الاقتصادية وخاصة على قرارات صانع القرار.

الفرع الأول: مفهوم التنبؤ واستخداماته

إن التنبؤ ما هو إلا عملية إجراء تقديرات للمستقبل (رؤية مستقبلية) لمتغيرات أو ظواهر اقتصادية، من خلال دراسة البيانات السابقة. أي أن التنبؤ هو إسقاط للماضي على المستقبل من خلال الحاضر.

ويعتمد التنبؤ الاقتصادي بصورة أساسية على السلاسل الزمنية من خلال دراسة تطور الظاهرة عبر الزمن والهدف من دراسة السلسلة الزمنية وتحليلها هو التعرف على التغيرات التي طرأت على الظاهرة التي تمثلها في مدة من الزمن. ثم تحليل أسبابها ونتائجها وتحديد اتجاهها حتى يمكن استخدامها للتقدير والتنبؤ بالمستقبل. ولأن الاتجاه العام للسلاسل الزمنية يعكس تغيرات أساسية طويلة الأمد وتأخذ شكلها بصورة تدريجية،

ويمكن استخدام النماذج التنبؤية في الكثير من المجالات، كالتنبؤ بحالة الطقس، التنبؤ بالاستهلاك الشهري للكهرباء، حالة السوق والأسعار، التنبؤ بالمبيعات والأرباح... الخ.

الفرع الثاني: أساليب التنبؤ

تنقسم أساليب التنبؤ إلى قسمين أساسيين هما الاساليب الكمية والاساليب الكيفية، كما هو موضح في الجدول أدناه.

شكل (2-6): أساليب التنبؤ

أساليب كيفية	**أساليب التناظر والمقارنة**	المشابهة و المغايرة
		الاسقاطات بالقرينة
	أراء الخبراء	ندوة الخبراء
		طريقة دلفي
		طريقة السيناريوهات
أساليب كمية	**نماذج سببية**	نماذج الاقتصاد القياسي
		نماذج المدخلات و المخرجات
		نماذج المحاكاة
	نماذج غير سببية	النماذج الاحصائية للسلاسل الزمنية
		إسقاطات الاتجاه العام
		التمهيد الأسي للسلاسل الزمنية

المصدر: من اعداد الطالب اعتمادا على محاضرات أ. بوقروة مريم نماذج التنبؤ للسنة الثالثة ليسانس، جامعة مستغانم

المطلب الثاني: التمهيد الأسي

الفرع الأول: تعريف التمهيد الأسي.

تعتبر تقنية المسح الأسي من أهم التقنيات للتنبؤ على المدى القصير، وهي كثيرة الاستخدام في التطبيقات الاقتصادية والمالية، فيمكن استخدامها مثلا للتوقع بالمخزونات أو المبيعات وكذلك في إعداد الميزانية التقديرية وغيرها.

يأخذ التمهيد الأسي في الاعتبار القيم السابقة للسلسلة الزمنية لتوفير توقع. تتناقص الأهمية التي تؤخذ بها هذه القيم السابقة في الاعتبار بشكل كبير مع تقدم العمر فيما يتعلق بالقيمة التي يمكن توقعها.

سوف نقدم في ما يلي التمهيد الأسي البسيط المستخدم للسلاسل الزمنية الخالية من الاتجاه أو الموسمية، ثم التمهيد الأسي المزدوج المناسب للسلسلة التي تحتوي اتجاها عاما، وأخيراً تمهيد Holt-Winters ، للحالة التي يكون فيها الاتجاه و ذلك باعتبار مركبة الموسمية.

الفرع الثاني: مميزات نماذج التمهيد الاسي

تمتاز تقنية التمهيد الاسي بـ :

- سهولة استخدامها.
- دقة نتائجها.
- كفاءة تقديرها.
- عدم تقيدها بأي شروط ومحددات احصائية خاصة من ناحية التوزيع الاحصائي.

الفرع الثالث: أنواع التمهيد الاسي

1 -التمهيد الاسي البسيط:

يستخدم هذا النموذج عندما تكون السلاسل الزمنية ذات مستوى ثابت لايتغير بتغير الفترات الزمنية (t).

فاذا كانت سلسلة زمنية فأن معادلة المتوسط توصف :

$$F_{(t)} = \frac{\sum_{t=1}^{t} X_t}{t} \quad \text{.....1}$$

وأن القيمة التنبؤية عند الفترة الزمنية

والتي حسبت بالفترة الزمنية t بمعنى اخر h من الفترات المستقبلية توصف :

$$f_{(t+h)} = F_{(t)} \quad \text{.....2}$$

ان حساب التنبؤ يعتمد على عدد المشاهدات والتي تكون مرتبطة بـ ((tحيث يزداد تأثير المشاهدات الحديثة في السلسلة بزيادة الفترة الزمنية (t) .[8]

الاختيار الأمثل لثابت التمهيد :

8 منهال دانيال عبد الأحد، بن سالم يونس، التنبؤ بكمية المبيعات للمنتج الطبي بواسطة طريقة التمهيد الأسي الثلاثي، مجلة التربية والعلم، المجلد 25 العدد 2 .سنة 2012 ص 050 .

تتكون الطريقة الأكثر شيوعًا لاختيار ثابت التجانس من الخطوات التالية:

1) -اختر أحد المعايير: (MSEمتوسط الخطأ التربيعي) ، (MAEيعني الخطأ المطلق) ،
2) - اختر مجموعة من قيم λ على سبيل المثال القيم من 0 إلى 1 في الخطوات من 0.1: (0، 0.1،...، 0.9).
3) -اختر التنبؤ الأولي.
4) -لكل قيمة من قيم المختارة ، قم بإجراء جميع حسابات التسوية الأسية.
5) -اختر قيمة λ التي تحسن المعيار على أفضل وجه (على سبيل المثال التي توفر أصغر MES).

عدم وجود قاعدة مثالية لتحديد الترجيح المناسب ، فالأمر يتعلق باختيار قيمة λ. في معظم الأحيان ، نتقدم بشكل تجريبي ، ونحاول استخدام قيمتين أو ثلاث قيم مختلفة لمعرفة أيهما هو الأنسب.

2- تمهيد أسي مزدوج:

العرض التقديمي:

التجانس الأسي المزدوج ([Brown [1959 هو طريقة أكثر عمومية من التمهيد البسيط ومناسب بشكل خاص للسلسلة الزمنية ذات الاتجاه. يمكننا تلخيص خطوات التجانس الأسي المزدوج على النحو التالي:

$$\hat{y}_t(h) = [2S' - S''] + h\frac{\lambda}{1-\lambda}(S' - S'') \quad \text{.....3}$$

أو:

λ :ثابت تجانس أسي.

h : تأخر التنبؤ في المستقبل ، معبراً عنه بعدد الفترات 'St = λ yt + (1 –)' St 1 .و 'St = λ' St + (1-λ) 'St – 1

يتم وضع:

$$\alpha_t = 2S'_{t-1} - S'_t \text{ و } \beta_t = \frac{\lambda}{1-\lambda}(S'_{t-1} - S'_t) \quad \text{.....4}$$

عندها تصبح المعادلة :

$$\hat{y}_t(h) = \alpha_t + h\beta_t \quad \text{.....5}$$

خصائص الطريقة:

-من بين مزايا التجانس الأسي المزدوج معالجة السلاسل ذات الاتجاه.

-طريقة الاختيار الأمثل لـ λ هي نفسها بالنسبة للتمهيد الأسي البسيط.

-تنشأ مشكلة اختيار التنبؤات الأولية بالحدة نفسها التي تنشأ عن التسوية البسيطة. يمكننا ، على سبيل المثال ، اختيار القيم الأولية على النحو التالي : $a_1 = y_1$ ، $b_1 = 0$.

3- تجانس هولت وينترز الأسي[9]:

تعتمد طريقة Holt-Winters على ثلاث معادلات ، تهدف كل منها إلى تسوية أحد المكونات الثلاثة للسلسلة ، وهي: الخطر والاتجاه والموسم.

يمكن مقارنتها في هذا بمضاعفة التمهيد الأسي ، والذي يعدل الاتجاه ويسهل الخطر ، ولكنه بالإضافة إلى ذلك يقدم مكون St للتعامل مع الموسمية. في هذه الطريقة ، توجد طريقتان للجمع بين الاتجاه الخطي والمكوِّن الموسمي:

1- بالضرب وهذا هو حال نموذج هولت وينترز المضاعف.
2- بالجمع وهذه هي حالة نموذج المضاعف هولت وينترز.

النموذج المضاعف:

يتم إدخال المكون الموسمي بطريقة مضاعفة ، يتم كتابة السجل في هذه الحالة[10]:

$$\hat{y}_t = (\alpha_t + \beta)_t S_t + \varepsilon_t \quad \text{.....6}$$

يتم تنفيذ ثلاث تنعيمات مميزة:

-تجانس المتوسط a بمعامل تجانس α ، مع $\alpha \in$ [0؛ 1].

- تجانس الاتجاه b بمعامل تجانس β ، مع $\beta \in$ [0؛ 1].

[9] عبد الحميد عبد المجيد البدوي،" الإحصاء للعلوم الإدارية والتطبيقية"، دار الشروق للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، الأردن، 1997، ص564

[10] U.F.R Economie Appliquée, Séries Temporelles, cours de Christophe Hurlin, paris 2018

- تجانس الموسمية S بمعامل تجانس γ مع $\gamma \in$ [0؛ 1].

صياغة:

تجانس المتوسط: $a_t = \alpha(y_t / S_{t-p}) + (1-\alpha)(\alpha_{t-1} + b_{t-1})$

تجانس الاتجاه: $b_t = \beta(\alpha_t - \alpha_{t-1}) + (1-\beta)b_{t-1}$

تجانس الموسمية: $S_t = \gamma(y_t / \alpha_t) + (1-\gamma)S_{t-p}$

التنبؤ على مدى أفق من فترات h :

$\hat{y}_{t+h} = (\alpha_t + hb_t)S_{t-p} + h$ 7.... $1 \le h \le p$

$\hat{y}_{t+h} = (\alpha_t + hb_t)S_{t-2p+h} + h$ 8..... $p+1 \le h \le 2p$

مع:

a_t = المتوسط السلس للسلسلة في t .

y_t =القيمة المرصودة للسلسلة في t .

S_t =المعامل الموسمي في t .

p = دورية البيانات p = 12 شهريًا ، p = 4 ربع سنوي .

b_t =الاتجاه المقدر في t .

في بعض كتابات النموذج ، ترضي المعاملات الموسمية الخاصية:

$$\sum_{i=1}^{p} S_i = p \quad \text{.....9}$$

وفقًا لمبدأ حفظ المناطق ، إذا لم يكن الأمر كذلك ، فهذه المعاملات

يتم تصحيحها (S_i') بنفس الطريقة كما في الطريقة التقليدية.

التهيئة:

استهلال الموسمية: يتم تقدير المعاملات الموسمية للسنة الأولى بالقيمة الملحوظة في (y_t) t مقسومة على المتوسط y من الملاحظات p الأولى للسنة الأولى.

$$S_t = \frac{\hat{y}}{\bar{y}} \quad \text{.....10} \qquad \text{حيث} \qquad t = 1.....p$$

النموذج المضاف [11]:

يتم إدخال المكون الموسمي بطريقة مضافة ، يتم كتابة السجل في هذه الحالة :

$$y_t = (\alpha_t + \beta_t) + S_t + \varepsilon_t \quad \text{.....11}$$

صياغة:

تجانس المتوسط: $a_t = \alpha(y_t - S_{t-p}) + (1-\alpha)(\alpha_{t-1} + b_{t-1})$

تجانس الاتجاه: $b_t = \beta(\alpha_t - \alpha_{t-1}) + (1-\beta)b_{t-1}$

تجانس الموسمية: $S_t = \gamma(y_t - \alpha_t) + (1-\gamma)S_{t-p}$

التنبؤ على مدى أفق من فترات h :

$$\hat{y}_{t+h} = (\alpha_t + hb_t)S_{t-p+h} \qquad 1 \le h \le p \quad \text{.....12}$$

$$\hat{y}_{t+h} = (\alpha_t + hb_t)S_{t-2p+h} \qquad p+1 \le h \le 2p \quad \text{.....13}$$

في هذه الحالة ، فإن مبدأ الحفاظ على المنطقة يعني:

[11] Régis Bourbonnais, Michel Terraza, *Analyse des séries temporelles*, Edition DUNOD, 2004, P65

$$\sum_{i=1}^{p} S_i = 0 \quad \text{.....14}$$

اختيار المعلمات:

تم تحسين المعلمات α ،β ،γ كما هو الحال بالنسبة للطرق غير الموسمية عن طريق تقليل مجموع مربعات أخطاء التنبؤ بين القيمة المرصودة للسجل وقيم التنبؤ.

المبحث الرابع: التنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية بمدرسة حميدي بن شاعة

سنتطرق في هذا المبحث إلى تحليل سلسلة استهلاك الطاقة الكهربائية بمدرسة حميدي بن شاعة، وذلك من خلال دراسة مركبات هذه السلسلة الزمنية والتنبؤ بقيمها على المدى القصير.

المطلب الأول: تقدير الاتجاه العام والموسمية

الفرع الأول: تحليل الاتجاه العام[12]

يتم تحديد الاتجاه العام لأي ظاهرة بطرق كثيرة، ومن أهم هذه الطرق وأدقها طريقة المربعات الصغرى العادية. والجدول الموالي يعطي تقدير معادلة الاتجاه العام لاستهلاك الكهرباء في المدرسة قيد الدراسة.

الجدول (2-8): نتائج تقدير معادلة الاتجاه العام

Dependent Variable: ELECT
Method: Least Squares
Date: 06/09/22 Time: 12:52
Sample: 2010Q1 2021Q4
Included observations: 48

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4519.137	298.0190	15.16392	0.0000
@TREND	-55.34271	10.92468	-5.065841	0.0000

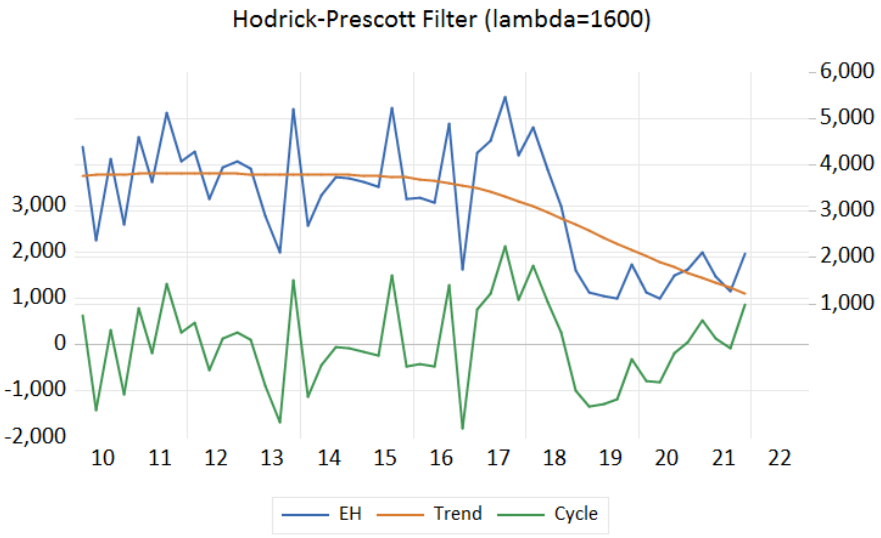
R-squared	0.358104	Mean dependent var	3218.583
Adjusted R-squared	0.344150	S.D. dependent var	1294.743
S.E. of regression	1048.542	Akaike info criterion	16.78896
Sum squared resid	50574256	Schwarz criterion	16.86693
Log likelihood	-400.9351	Hannan-Quinn criter.	16.81843
F-statistic	25.66274	Durbin-Watson stat	1.299495
Prob(F-statistic)	0.000007		

[12] Bernard Rapacchi, centre interuniversitaire de Grenoble 1993

المصدر: إعداد الطالب باستخدام برنامج Eviews.

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن الاتجاه العام للسلسلة سالب (..) ومعنوي. وهو ما يؤكده الشكل التالي:

الشكل (2-7): الكشف عن الاتجاه العام بيانيا

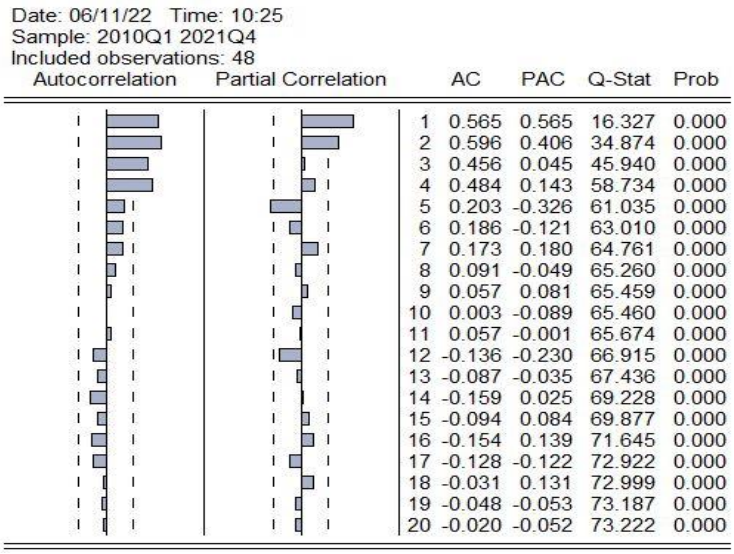


المصدر: من إعداد الطالب بمساعدة برنامج Eviews.

الفرع الثاني: تحليل الموسمية

هناك عدة طرق بيانية بسيطة لتحديد وجود الموسمية في بيانات السلسلة الزمنية. كما يمكن تحديد هذه المركبة من خلال دالة الارتباط الذاتي (ACF) والتي سنعتمد عليها في دراستنا، كما هو موضح في الشكل أدناه:

الشكل(2-8): الرسم البياني لدالة الارتباط الذاتي (ACF)



نلاحظ من الشكل أعلاه عدم وجود الموسمية في السلسلة الزمنية المدروسة، وذلك لعدم وجود تذبذبات متكررة في مخطط دالة الارتباط الذاتي (ACF).

المطلب الثاني: التنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية

سنحاول في هذا المطلب تقديم مفهوم مختصر للسلسلة الزمنية ثم سنتطرق الى تحليل السلسلة الفصلية لإستهلاك الكهرباء في المؤسسة قيد التربص.

الفرع الأول: نتائج التنبؤ

سنقوم في هذا المطلب بالتنبؤ بقيم استهلاك الكهرباء للسنوات 2019-2020-2021 وذلك باستخدام طريقة الاتجاه العام وطريقة التمهيد الأسي، كما هو مبين في الجدول أدناه.

الجدول (2-9): **نتائج التنبؤ.**

السنة	الفصول	طريقة الاتجاه العام	طريقة التمهيد الأسي
2019	الفصل 1	3079	1245
	الفصل 2	3042,5	1159
	الفصل 3	3006	1130
	الفصل 4	2969,5	1844

2020	الفصل 1	2933	1245
	الفصل 2	2896,5	1110
	الفصل 3	2860	1608
	الفصل 4	2823,5	1736
2021	الفصل 1	2787	2100
	الفصل 2	2750,5	1594
	الفصل 3	2714	1269
	الفصل 4	2677,5	2094

المصدر: إعداد الطالب بمساعدة برنامج Eviews.

الفرع الثاني: تحليل نتائج التنبؤ

الجدول (2-10): المقارنة بين القيم الفعلية والقيم التنبئية.

السنوات	القيمة التنبئية(kw/h)	القيمة الفعلية (kw/h)	الفرق
2019	3024,25	1344,5	1679,75
2020	2878,25	1424,75	1453,5
2021	2732,25	1764,25	968

المصدر: من إعداد الطالب بمساعدة برنامج Eviews.

نلاحظ أن سنة 2019 تميزت بأعلى فرق ثم بدأ بالتناقص تدريجيا ليصل إلى 968 kw/h ، وهذا عكس المتوقع .

الشكل (2-10): منحنى يبين الفرق بين القيم الفعلية والقيم التنبئية

الجدول (2-11): المقارنة بين القيم الفعلية والقيم التنبئية من حيث الربحية (لكل فصل).

السنة	الفصول	طريقة الاتجاه العام (kw/h)	طريقة التمهيد الأسي (kw/h)	العائد المالي من النظام خلال الفصل (سعر الوحدة = 4,472 دج)
2019	الفصل 1	3079	1245	dz 8 656,48
	الفصل 2	3042,5	1159	dz 8 890,12
	الفصل 3	3006	1130	dz 8 854,72
	الفصل 4	2969,5	1844	dz 5 312,36
2020	الفصل 1	2933	1245	dz 7 967,36
	الفصل 2	2896,5	1110	dz 8 432,28
	الفصل 3	2860	1608	dz 5 909,44
	الفصل 4	2823,5	1736	dz 5 133,00

2021	الفصل 1	2787	2100	dz 3 242,64
	الفصل 2	2750,5	1594	dz 5 458,68
	الفصل 3	2714	1269	dz 6 820,40
	الفصل 4	2677,5	2094	dz 2 754,12

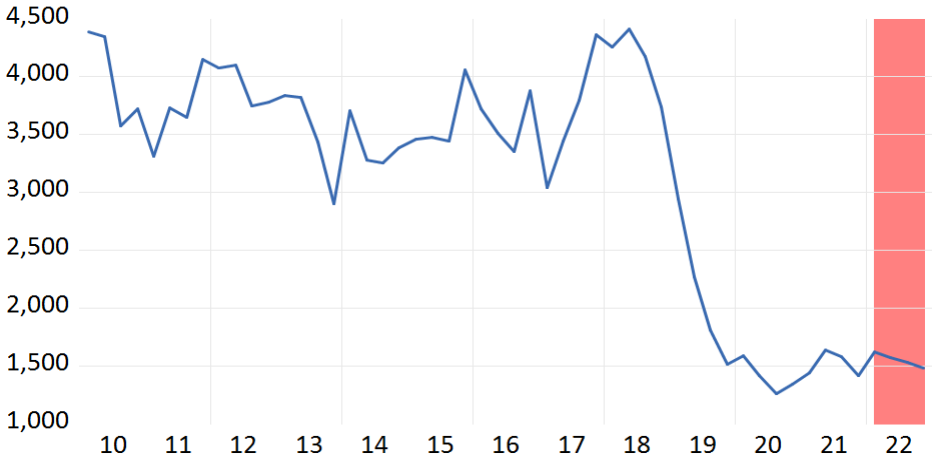
الجدول (2-11): المقارنة بين القيم الفعلية والقيم التنبئية من حيث الربحية (لكل سنة).

السنة	طريقة الاتجاه العام (kw/h)	طريقة التمهيد الأسي (kw/h)	العائد المالي من النظام خلال السنة (سعر الوحدة = 4,472 دج)
2019	3079	1245	dz 31.713,68
2020	2933	1245	dz 27.442,08
2021	2787	2100	dz 18.275,84

مرحلة التنبؤ:

إن مرحلة التنبؤ هي الخطوة الأخيرة من خطوات دراسة وتحليل بيانات السلاسل الزمنية، والهدف الأساسي لهذا البحث، فبعد التأكد من صلاحية النموذج تأتي مرحلة استخدامه لمعرفة القيم المستقبلية للظاهرة موضع الدراسة للفترة المراد التنبؤ بها، حيث يتم استخدام التنبؤ بإحلال القيم الحالية والسابقة للمتغير التابعYt والبواقيet كقيم تقديرية لإيجاد الخطأ، وذلك للحصول على القيم المستقبلية الأولى المتنبأ بها Yt 1-،لفترة زمنية واحدة، وهكذا بالنسبة للفترات التالية:

الشكل(2-9): يمثل مقارنة بين القيم الفعلية والقيم المتنبؤ بها لسنة 2022



المصدر: من إعداد الطالب بمساعدة برنامج Eviews.

من خلال الشكل أعلاه نلاحظ تطابق بين السلسلة الأصلية والسلسلة المتنبأ بها ،كما أنها تأخذ نفس الاتجاه العام مع السلسلة الأصلية، وهذا يدل على أن النموذج المقدر أثبت نجاحه وهو النموذج الأنسب لتفسير استهلاك الكهرباء للمؤسسة قيد التربص.

والجدول أسفله يمثل الكميات الفصلية للطاقة الكهربائية المحتمل استهلاكها خلال سنة 2022

الجدول(2-11): التنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية لسنة 2022 باستخدام طريقة التمهيد الاسي

السنة	الفصول	التمهيد الأسي
2022	الفصل 1	1620
	الفصل 2	1574
	الفصل 3	1527
	الفصل 4	1481

المصدر: إعداد الطالب بمساعدة برنامج إيفيوز

حسب الجدول أعلاه ستساهم الطاقة الشمسية لسنة 2022 في استهلاك الطاقة الكهربائية للمدرسة حميدي بن شاعة بنسبة 54.2 ٪مقارنة بمتوسط الاستهلاك لسنة 2018، ولكن هذا الانخفاض يعتبر ضعيف بالنسبة للمتوقع وهو الوصول إلى نسبة 95 %.

الخلاصة:

بعد الانتهاء من هذا الفصل ومن خلال دراستنا حاولنا إسقاط نموذج التمهيد الاسي على المعطيات والبيانات المقدمة من طرف مؤسسة التربوية ومؤسسة سونلغاز، للبحث على التنبؤ المستقبلي وعمل مقارنة بين القيم الفعلية والتنبؤية لكميات استهلاك الطاقة الكهربائية قبل تركيب الالواح الشمسية (سنة 2018) وبعد تركيب النظام الشمسي، حاولنا بناء نموذج قياسي يخضع لمعايير إحصائية قوية .وعليه يجب علينا التركيز كما سبق وأسلفت الذكر على معدلات مربعات الأخطاء للبواقي لنختار أقلها قيمة لنحصل على تنبؤ جيد وصالح يعود بالنفع على مؤسساتنا ومخططاتنا المستقبلية.

الخـــاتمة العامة

الخاتمة العامة:

من خلال دراستنا التطبيقية والميدانية تمكنا من معرفة الجوانب الأساسية للموضوع وفهمه،تم التعرف على مفاهيم عامة حول استعمال الطاقة الشمسية و ضرورة تعميمها في منشآت البلدية وتعددها يؤدي إلى بعض المكلفين إلى انتهاج بعض أساليب السرقة التي تعتبر بطبيعة الحال غير مشروعة في العرف و القانون ، وهنا تتدخل الإدارة بطرقها ألا وهي الرقابة على إستهلاك الطاقة لاكتشاف التجاوزات التي تؤثر بشكل صارخ في الخدمة العمومية .

وحيث تبين لنا أن الرقابة تكتسي أهمية بالغة نظرا لكون النظام المعمول به قائم بالدرجة الأولى قيام أعوان الإدارة لاكتشاف الأخطاء أو المخالفات المسجلة من خلال التصاريح المقدمة من المكلف بهدف تصحيحها وتقويمها لهذا الغرض ولزيادة فعالية أجهزة الرقابة، نجد أن المشرع الجزائري أولاها أهمية كبيرة.

نتائج الدراسة:

من خلال الدراسة النظرية والتحليلية تم الوصول إلى النتائج التالية:

- يعتبر إستهلاك الطاقة الشمسية أهم عنصر والتي بإمكانها أن تحدث تغيرات في النشاط الاقتصادي.
- يشكل التجاوزات التي يقوم بها المكلف بالرقابة أحد أهم التحديات التي تقف أمام التطبيق الفعال أمام السياسة المالية للبلدية .
- تتم عملية الرقابة من طرف مصالح قانونية مخولة لها بذلك.
- تتميز التنبؤات التي تولدها طريقة التمهيد الاسي بدقة عالية في تشخيصها ووصفها لمستقبل الظواهر والمتغيرات الاقتصادية وذلك لصغر تباين أخطاء تنبؤها مما يعزز مكانتها وأهميتها في اتخاذ القرار؛

اختبار فرضيات:

من خلال النتائج المتوصل إليها تم اختبار الفرضيات على النحو الآتي:

الفرضية الأولى: التي تنص على أن طريقة التمهيد الاسي هي الأمثل في عملية التنبؤ على المدى القصير، وقد سمحت لنا هذه الطريقة بالتنبؤ على القيم المستقبلية الستهالك الكهرباء بوالية أم البواقي. وهذا ما يثبت لنا صحة هذه الفرضية– .

الفرضية الثانية: التي تقول إن النموذج المقدر له القدرة على التنبؤ باستهلاك الكهرباء مستقبلا في مدرسة حميدي بن شاعة. وظهر هذا بعد اختيار النموذج الذي أعطى نتائج تنبؤية جيدة.

التوصيات والمقترحات:

بعد استنتاج النتائج الدراسة يمكن تقديم التوصيات التالية:

- محاولة نشر الوعي لدى مكلفين بالرقابة.
- ضبط نظام إستهلاك الطاقة لكل مدرسة تابعة للبلدية بشكل فعال.
- تأكيد الحضور الدائمة للإدارة في الميدان عن طريق التدخلات الميدانية المستمرة وعمليات الرقابة الفجائية .
- العمر الإفتراضي النظري للألواح الشمسية يفوق 20 سنة ،تحافظ عليه البلدية عن طريق الصيانة الدورية حتى يقل الهدر في الطاقة، و تستغل الألواح الشمسية بنسبة 100.%
- تحتاج الجزائر إلى مخابر لتحديد جودة الألواح الشمسية والبطاريات
- .كلما إرتفع إستعمال الطاقة الشمسية إنخفضت فاتورة الكهرباء في بلدية مستغانم بنسبة كبيرة جدا (-60 %) ولمدة 25 سنة تربح البلدية نحو31.900 دينار جزائري كل سنة من هده المدرسة فقط .إما إذا عممت إستعمال الطاقة الشمسية في 70 مدرسة إبتدائية (تكون قد قلصت الفاتورة بنحو 2.345.000 دينار جزائري كل سنة .و 57.594.000 بعد 25 سنة) .
- احترام درجة ميلان الألواح الشمسية (32 درجة)يكون ذا جدوى اقتصادية على البلدية أكثر من الوقت الحالي ، ويؤثر على المدى البعيد عكس الحاصل حاليا .
- ضرورة القيام بدراسة عن حالة الطقس لبلدية مستغانم.، لتعميم إستعمال الطاقة الشمسية في منشآت البلدية ما يعني إستقلالتها عن شركة سونالغاز .
- كان من الممكن إستغلال سطح المدرسة لإنتاج الطاقة الكهربائية و بيعها عن طريق شبكة سونالغاز ليصبح المشروع ذا جدوى اقتصادية أكبر.
- مع صيانة النظام يمكن استرجاع95 % أي 79.000د.ج بدل59.7 % حاليا أي 31800 د.ج ،مع العلم أن المدرسة تستهلك حوالي 82.000 د.ج حاليا و بشكل سنوي و هي في تناقص مستمر كل سنة حيث وصلت لـ30.77 %..في السنة الثالثة لتركيب النظام .
- إهمال صيانة نظام توليد الطاقة الشمسية يعني خسارة كبيرة في كفاءته (عامل الانخفاض 85 % يعني خسر النظام35 %من الطاقة الكهربائية).
- بين هذا البحث أن تركيب نظام الطاقة الشمسية يعد مجديا من الناحية المالية(شرط تطبيق الصيانة الدورية) ما يعني تعميم نظام توليد الطاقة الشمسية على المدارس الإبتدائية في مستغانم يمكن أن يعزز من ميزانية البلدية ب 8.560.000 مليون سنوي
- اعتماد النماذج المقدمة كخطة لتسيير وتوزيع التيار الكهربائي.

آفاق الدراسة:

في الأخير فإن دراستنا هذه لا تمثل الا خطوة صغيرة في قطاع ذو أهمية كبرى وخاصة في الجزائر، ذلك فإن آفاق الدراسة في هذا القطاع واسعة ومن بينها نذكر:

- محاولة نمذجة استهلاك الطاقة الكهربائية مع متغيرات مستقلة أخرى كتغير المناخ والآلات الكهرومنزلية؛

- دراسة نمذجة الاستهلاك الوطني للطاقة الشمسية، وذلك بالاعتماد على متغيرات مفسرة كالنمو الديمغرافي، معدل النمو الاقتصادي...الخ؛

- محاولة نمذجة استهلاك الطاقة الكهربائية لكل قطاع على حدا؛

- تحليل سلوك مبيعات الطاقة الكهربائية والتنبؤ بها.

قائمة المراجع

قائمة المراجع:

الكتب والمجلات:

باللغة العربية :

- منهال دانيال عبد الأحد، بن سالم يونس، التنبؤ بكمية المبيعات للمنتج الطبي بواسطة طريقة التمهيد الأسي الثلاثي، مجلة التربية والعلم، العدد 2 سنة 2012 .
- قدي عبد القادر، منور أوسرير، محمد حمو، الاقتصاد البيئي، دار الخلدونية للنشر والتوزيع، الجزائر،2010 .
- طالبي محمد، ساحل محمد، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة، عرض تجربة ألمانيا، مجلة الباحث، كلية العلوم.الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير بجامعة قاصدي مرباح، ورقلة، العدد السادس2008.
- قشرو فتيحة، دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة: دراسة التجربة الجزائرية، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية / العدد: 02-2018.
- موساوي رفيقة، موساوي زهية، دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة المالية والاسواق / العدد: 1-2017.
- دليل الطاقات المتجددة، إصدار وزارة الطاقة والمناجم، طبعة 2007.
- لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا) 2019.
- عبد العزيز عبد اللطيف، معوض بدوي، المردود البيئي لاستخدامات الطاقة الشمسية في مصر، مجلة العلوم البيئية-العدد: 42-2017.
- مومن سميرة، الوافي الطيب، دو ر مشروعات الطاقات المتجددة في تعزيز إنتاج الطاقة الكهربائية بالجزائر، مجلة دراسات الاقتصاد وإدارة الاعمال، العدد: 01-2012 .
- الفريق العامل الثالث التابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، التقرير اخلاص بشأن مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من آثار تغير المناخ 2011 .
- ياسر محمد محمود، إنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية في محافظة أسوان، المجلة الجغرافية العربية، العدد:77-2021.

جهود الدولة الجزائرية في الحفاظ وترشيد استهلاك الطاقة الشمسية، المجلة الجزائرية للتنمية الاقتصادية، العدد: 05-2018.

- عبد الحميد عبد المجيد البدوي،" الإحصاء للعلوم الإدارية والتطبيقية"، دار الشروق للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، الأردن، 1997.

باللغة الفرنسية :

- U.F.R Economie Appliquée, Séries Temporelles, cours de Christophe Hurlin, paris 2018
- Bernard Rapacchi, centre interuniversitaire de Grenoble 1993
- Régis Bourbonnais, Michel Terraza, Analyse des séries temporelles, Edition DUNOD, 2004, P65

تقارير:

- الدفتر الإحصائي للسنة الدراسية 2022/2021 لمدرسة حميدي بن شاعة .

المقابلات :

- مقابلة: بورحلة أمين، مكلف بالاعلام على مستوى سونلغاز، 07-12-2021، الساعة 10:45
- مقابلة: بن زيدان محمد، مكلف بالاعلام، 07-03-2021، الساعة 10:25
- مكتب التنظيم بالشركة 07-03-2021، الساعة 10:05

مواقع الانترنت باللغة الفرنسية :

- www.climatsetvoyages.com/climat
- www.sonelgaz.dz/fr/category/qui-sommes-nous
- www.satellites.pro/carte_de_la_region_Mostaganem
- www.meteoblue.com/ar/weather/historyclimate
- www.aps.dz/ar/economie

قائمة الملاحق

قائمة الملاحق:

الملحق رقم 1 :

WILAYA DE MOSTAGANEM.
DAIRA DE MOSTAGANEM.
COMMUNE DE MOSTAGANEM.

Devis Quantitatif et Estimatif

Opération: Réalisation d'installations en panneaux photovoltaïques

Ecole hamidi benchaa

N°	Désignation des travaux	U	Quantité
1	F/pose de Panneau solaire Monocristal 150 W au choix du MO	U	20
2	F/pose de Batterie Solaire type ritar USA Public company OC 12 - 120 AH	U	16
3	F/pose d'une armoire comprenant câblage, Equipement de commande disjoncteur 250A y compris unipolaire +bipolaire posé sur rai métale, et toutes autres sujétions de mise en œuvre	U	1
4	F/pose d'un Convertisseur 4000w Pur sinus hybride pick power 8000w	U	3
5	F/pose d'un Régulateur MPPT 45A	U	3
6	Réalisation d'une structure de pose comprenant : Support panneaux + maçonnerie + support Batterie	U	1
7	Reconversion de l'ancaine instalation elecrique y compris boite dirivation + cablage elctrique + intrpteur encastré + prise encastré	FF	1
8	F/pose Kit économique comprenant (accessoires +câblage + regléte+ néons LED + lampes LED)	U	150

Délai de réalisation: 15 jours

الملخص:

يلعب قطاع الطاقة في الجزائر دورا هاما ورئيسيا في التنمية الاقتصادية، ويعتبر الاداة المحركة لباقي الفروع الاقتصادية. حيث أن 98 %من الناتج المحلي الاجمالي يعود إلى الايرادات النفطية، ولكن مع الظروف الاخيرة التي عرفها هذا القطاع ومع احتمال نضوب الموارد التقليدية في المستقبل أولت الجزائر اهتماما كبيرا بقطاع الطاقات المتجددة وهذا نظرا للمكانة التي تحتلها في التنمية الاقتصادية المستدامة. حيث تعتبر الطاقة الشمسية المستقطب الأول لمشاريع محطات توليد الكهرباء.

اعتمدت هذه الدراسة على البيانات الإحصائية لمدرسة حميدي بن شاعة –بلدية مستغانم- خلال الفترة 2010-2021 وعمل دراسة تنبئية لإستشراف 2022 و التنبؤ بطريقة التمهيد الاسي لمعرفة نجاعة النظام المركب في المدرسة ،ومعرفة الجدوى الاقتصادية من المشروع (أهدافه الحالية والمستقبلية)، لتحسين استغالها .

ومن هذا المنطلق، فقد توصلنا من خلال التطرق هذا البحث، إلى أن بلدية مستغانم استفادت من المشروع ماديا رغم غياب الصيانة.

ولكن لن تتم الاستفادة القصوى من النظام إلا إذا توفرت الرغبة القوية والحقيقية لتعزيز إستغلال هذا المصدر الطاقوي .

الكلمات المفتاحية : الطاقة الشمسية، الطاقة المتجددة ، الطاقة التقليدية، الجدوى الاقتصادية، التمهيد الاسي.

Summary:

This study relied on the statistical data of Hamidi Bin Shaa School - Municipality of Mostaganem - during the period 2010-2021 and made a predictive study to anticipate 2022 and predict the exponential smoothing method to know the efficacy of the complex system in the school, and to know the economic feasibility of the project (its current and future goals), to improve its exploitation.

From this point of view, through this research, we concluded that the municipality of Mostaganem benefited financially from the project despite the absence of maintenance.

But the maximum benefit from the system will not be achieved unless there is a strong and real desire to enhance the exploitation of this energy source.

Keywords: solar energy, renewable energy, conventional energy, economic feasibility, exponential smoothing.