



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
المركز الجامعي نور بشير - البيض -
قسم علوم التسيير

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر أكاديمي

الميدان: علوم اقتصادية، تجارية وعلوم التسيير

الشعبة: علوم التسيير

التخصص: إدارة مالية

من إعداد الطالبين:

✓ الاسم واللقب: خالد ابن الوليد سعداوي

✓ الاسم واللقب: هشام حبيرش

بعنوان:

الانتقال الطاقوي في الجزائر

دراسة مشروع الطاقة الشمسية في مؤسسة سونالغاز-البيض-

أعضاء لجنة المناقشة

الاسم واللقب	الرتبة	رئيسا
فرح الياس الهناني	الرتبة	مشرفا
الاسم واللقب	الرتبة	مناقشا

السنة الجامعية: 2022-2023

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

شكر و عرفان

نحمد الله عز وجل الذي وفقنا في إتمام هذا البحث العلمي والذي ألهمنا الصحة والعافية

والعزيمة، فالحمد لله حمدا كثيرا.

نتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى الأستاذة الدكتورة فرح الياس الهناني على كل ما قدمته لنا من

توجيهات ومعلومات قيمة ساهمت في إطراء موضوع دراستنا في جوانبه المختلفة.

كما نشكر السادة أعضاء لجنة الكرام على قبولهم اثرء هذا العمل ومناقشته.

كما نتقدم بالشكر إلى عمال مؤسسة سوناغاز على المعلومات المقدمة من طرفهم.

كما نتقدم بجزيل الشكر إلى كافة أساتذة معهد العلوم الاقتصادية وإلى كل عمال وموظفي

المركز الجامعي نور البشير.

كما نشكر جميع من ساهم معنا في انجاز هذا العمل.

إهداء

إلى من أفضّلها على نفسي، ولم لا، فلقد ضحّت من أجلي ولم تدّخر جهداً في سبيل إسعادي
على الدّوام أمّي الحبيبة.

نسير في دروب الحياة، ويبقى من يُسيطر على ذهني في كل مسلك أسلكه صاحب الوجه الطيب،
والأفعال الحسنة. فلم يبخل عليّ طيلة حياته والذي العزيز رحمه الله .

لعائلي الجميلة أهدي تخريجي وأرسم على وجوههم البسمة من بهجتي وأقول لهم شكراً على
وقوفكم الدائم معي وتعبيكم من أجلي، إلى أصدقائي وزملائي.

أهدي لكم بحث تخريجي في الماستر

داعياً المولى عز وجل أن يطيل في أعماركم ويرزقكم بالخيرات.

يهديكم خالد ابن الوليد سعداوي هذا العمل.

إهداء

الحمد لله حمدا كثيرا مباركا فيه والصلاة على نبينا محمد وعلى آله وصحبه وسلم وبعد،

أحمد الله عز وجل على منه و عونه لإتمام هذا البحث

إلى من أفنيا حياتهما وكل غايتهما سماع كلمة نجاح رب ارحمهما كما ربياني صغيرا ؛

إلى كل من لقنتني حرفا ، إلى كل أساتذتي في كل المراحل التعليمية إلى كل أخوني و

أخواتي الأعتزاء حفظكم الله لي جميعا إلى أصدقائي و زملائي. إلى جميع كل من تجمعني به

صلة رحم إلى كل من ساندني من قريب أو من بعيد ولو بكلمة مشجعة.

إلى جميع أساتذتي الكرام ، ممن لم يتوانوا في مد يد العون لي.

إلى جميع من يعرف حبيرش هشام أهدىكم هذا.

اهدي لكم بحثي هذا فجزاكم الله عنا خير الجزاء

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز خطر نضوب موارد الطاقة الأحفورية وضرورة التوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة كحل لمواجهة الطلب المتزايد على الطاقة، واستعراض لأهم مشاريع الدولة والجهود المبذولة في ظل الإمكانيات التي تتوفر عليها الجزائر في طريقها نحو البحث عن تنويع اقتصادي مؤسس والتخلص من التبعية النفطية مع عرض لأهم الحوافز والمعوقات التي تواجه القطاع الطاقوي و الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر. وقد توصلنا من خلال هذه الدراسة إلى أن إستراتيجية الانتقال الطاقوي المتبعة من طرف الجزائر تبدو واعدة، لكنها تسير بخطى بطيئة جدا. فعند رؤية واقع تحقق مازال بعيدا عن الأهداف التي سطرت في بداية برنامج تنمية الطاقات المتجددة 2011 من حيث نسبة دمج الطاقات المتجددة في نظام الطاقة الوطني التي لم تبلغ سوى 0.1% عام 2018 ، وكذلك مدى توظيف كفاءة الطاقة في تخفيض الطلب عليها والحد من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.

الكلمات المفتاحية: الطاقة، الانتقال الطاقوي، التنمية المستدامة، الاقتصاد الوطني

Abstract:

This study aims to highlight the danger of the depletion of fossil energy resources and the need to move towards the exploitation of renewable energies as a solution to meet the increasing demand for energy, and a review of the most important state projects and efforts made in light of the possibilities that Algeria has on its way to searching for institutional economic diversification and getting rid of oil dependence. Through this study, we concluded that the energy transition strategy adopted by Algeria appears promising, but it is moving at a very slow pace. When seeing a reality that has been achieved, it is still far from the goals that were set at the beginning of the renewable energies development program 2011 in terms of the rate of incorporating renewable energies into the national energy system, which amounted to only 0.1% in 2018, as well as the extent to which energy efficiency is employed in reducing demand for it and reducing second-gas emissions. carbon dioxide.

Key words: Energy, Energy transition, Sustainable development, National economy.

الصفحة	العنوان
	الآية القرآنية
	شكر وعران
	الإهداء
I	الملخص بالعربية والانجليزية
II	قائمة المحتويات
III	قائمة الجداول
IV	قائمة الأشكال
أ	مقدمة
الفصل الأول: الإطار النظري للانتقال الطاقوي	
9	تمهيد
10	المبحث الأول: أساسيات حول الطاقة غير المتجددة والطاقة المتجددة.
10	المطلب الأول: مفهوم الطاقة غير المتجددة وأنواعها ومصادرها
10	أولاً: الطاقة غير المتجددة
11	ثانياً: خصائص الطاقة غير المتجددة
12	ثالثاً: أهمية الطاقة غير المتجددة
12	رابعاً: مخاطر استخدام الطاقة الأحفورية
13	خامساً: أنواع ومصادر الطاقة الأحفورية
17	المطلب الثاني: مفهوم وخصائص الطاقة المتجددة وأهميتها
18	أولاً: تعريف الطاقة المتجددة
19	ثانياً: خصائص الطاقة المتجددة
20	ثالثاً: أهمية الطاقات المتجددة
20	رابعاً: مصادر الطاقة المتجددة
24	المبحث الثاني: الانتقال الطاقوي
24	المطلب الأول: تعريف الانتقال الطاقوي أسبابه وأهميته
24	أولاً: تعريف الانتقال الطاقوي
24	ثانياً: أسباب الانتقال الطاقوي
26	ثالثاً: أهمية الانتقال الطاقوي
27	المطلب الثاني: أهمية ووضع قطاع الطاقة في الجزائر
27	أولاً: أهمية قطاع الطاقة في الجزائر

27	ثانيا: وضعية وإحصائيات قطاع الطاقة في الجزائر
28	ثالثا: مقومات الطاقة المتجددة في الجزائر
30	المطلب الثالث: الإطار القانوني والمؤسسي لقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر
30	أولا: الهياكل التنظيمية والمؤسسية في مجال الطاقات المتجددة في الجزائر
33	ثانيا: آثار تطوير استخدام الطاقات المتجددة على الاقتصاد الوطني
35	المبحث الثالث : الدراسات السابقة ومساهمة الدراسات الحالية
35	المطلب الأول:الدراسات السابقة
39	المطلب الثاني : تجارب بعض الدول في الانتقال الطاقوي
39	أولا: التجربة الألمانية في الطاقات المتجددة
41	ثانيا: التجربة الاماراتية في الطاقات المتجددة
43	المطلب الثالث: مساهمة الدراسات السابقة
43	أولا: مكانة الدراسة الحالية من الدراسات السابقة
44	ثانيا: التعقيب على الدراسات السابقة
45	خلاصة الفصل
الفصل الثاني: الإطار التطبيقي للانتقال الطاقوي مشروع مؤسسة سونالغاز البيض	
47	تمهيد
48	المبحث الأول: تقديم عام لمؤسسة سونالغاز - البيض
48	المطلب الأول: نشأة وتطور المؤسسة
49	المطلب الثاني:الهيكل التنظيمي لشركة توزيع الكهرباء والغاز - البيض-
53	المطلب الثالث: مهام وأهداف المؤسسة.
54	المبحث الثاني : الإطار المفاهيمي للطاقة الشمسية الكهروضوئية
54	1المطلب الأول: مفهوم الطاقة الشمسية الكهروضوئية
54	-أولا: الخلايا الشمسية الكهروضوئية:
56	لثاني : أنواع أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية فوق المباني
56	أولا: نظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية المتصل بالشبكة (On-Grid PV System
58	ثانيا: نظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية خارج الشبكة(Off-Grid PV System:
59	ثالثاً : نظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية الهجين (Hybrid PV System)
60	المطلب الثالث: مكونات منظومة الطاقة الشمسية الكهروضوئية
60	أولا : الخلايا الشمسية

60	ثانيا: البطاريات
60	ثالثا : محول التيار
60	رابع: منظم الشحن
61	المبحث الثالث: دراسة مشروع الطاقة الشمسية
61	المطلب: تقديم المشروع (توليد طاقة بقدرة 27KWC)
61	أولا: التعريف بالمشروع
62	ثانيا: بطاقة تقنية لمشروع الطاقة الشمسية
63	المطلب الثاني: تحليل أداء المشروع
63	أولا : إحصائيات الطاقة المستهلكة شهريا
66	ثانيا: إحصائيات استهلاك الطاقة للمؤسسة ومساهمة الطاقة الشمسية
68	ثالثا: إحصائيات مجال الطاقة الشمسية
70	المطلب الثالث: النتائج السنوية المستخلصة من استعمال الطاقة الشمسية في المؤسسة
70	أولا: تحليل الفاتورة السنوية
71	ثانيا: النتائج الاقتصادية للمشروع
73	خلاصة الفصل الثاني
74	خاتمة
80	قائمة المراجع
85	قائمة الملاحق

الصفحة	العنوان	الرقم
15	الاحتياطي العالمي من الفحم الحجري (مليون طن)	(1-1)
28	القدرات الشمسية في الجزائر	(2-1)
64	الطاقة المستهلكة لكل شهر للمؤسسة	(1-2)
66	فاتورة استهلاك الطاقة للمؤسسة ومساهمة الطاقة الشمسية	(2-2)
68	مجال الطاقة الشمسية (معدل التشميس)	(3-2)
70	الفاتورة السنوية	(4-2)

الصفحة	العنوان	الرقم
52	الهيكل التنظيمي لمؤسسة سونلغاز	(1-2)
57	النظام الشمسي المتصل بالشبكة الكهربائية	(2-2)
58	نظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية خارج الشبكة	(3-2)
59	نظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية الهجين	(4-2)
65	الطاقة المستهلكة لكل شهر للمؤسسة بالنسبة لمساهمة الطاقة الشمسية	(5-2)
67	الشكل رقم مساهمة الطاقة الشمسية	(6-2)
69	مجال الطاقة الشمسية	(7-2)

الرقم	العنوان	الصفحة
1	الفاتورة السنوية للاستهلاك لسنة 2022	86
2	واجهة مديرية التوزيع الكهرباء والغاز البيض	87
3	الشراكة بين سونالغاز والمؤسسة المنجزة	88
4	مخطط توزيع الألواح الشمسية فوق السطح	89

مقدمة

بعد الانتقال الطاقوي من التحديات الحرجة التي تواجه عالمنا في الوقت الحاضر، فهو يعتبر أحد القطاعات الحيوية المهمة في جميع الدول لأنه يعبر عن العمليات التنموية، غير أن التطور والنمو الاقتصادي الذي شهده العالم في العقود القليلة الماضية والسنوات الأخيرة على وجه التحديد، وما نتج عنه من استنزاف مفرط للموارد الطبيعية، وخاصة الأحفورية منها، نتيجة الارتفاع المستمر في الطلب عليها، الأمر الذي بات يهدد أمن الطاقة العالمي، غير أن ذلك لا يتوقف فقط على إمكانية نفاذ المصادر الطاقوية، ولهذا عقدت الندوات والمؤتمرات المحلية والدولية من أجل اتخاذ خطوات جادة وفاعلة في البحث عن مصادر بديلة، تكون من جهة مستدامة ومن جهة ثانية نظيفة وغير ملوثة للبيئة، وهو ما تدعو إليه الطاقات المتجددة؛ فهي مصادر تخفف الضغط على البيئة، وتعمل على تخفيض معدلات استخدام الطاقة الأحفورية، وتحافظ عليها كاحتياطي استراتيجي للأجيال المقبلة و عليه، فإن تحقيق الاستدامة يتطلب منا دعم مصادر الطاقة المتجددة وتطويرها، على الرغم من التحديات التي تواجهها، فهي تحمل في طياتها تحقيق التوازن البيئي والنمو المستدام وتأمين الطاقة للأجيال الحالية والمستقبلية، كما أن الطاقة تعتبر عصب الحياة في كل مجتمع، إذ تحتل مركزا هاما في نمو الاقتصادات لما لها من آثار إيجابية سواء المادية أو الاجتماعية، فالإنسان يحتاج إلى الطاقة ولا يمكنه الاستغناء عنها، إذ يستخدمها في جميع مجالات الحياة (المنزلية، الصناعية والزراعية... الخ) .

في هذا الصدد، أدركت مختلف دول العالم ومنها الجزائر أن تطوير تكنولوجيات الطاقات المتجددة والاستثمار في مشاريعها هو أمر حتمي لا غنى عنه، وذلك بسبب تقلص احتياطات الطاقة الأحفورية واتجاهها إلى النضوب في العديد من مناطق العالم، إلى جانب المخاطر البيئية المصاحبة للاعتماد

المتزايد عليها . هذا ما جعل الدول المتقدمة والنامية، وبدرجات متفاوتة، تضع برامج واستراتيجيات لتدعيم مكانة الطاقات المتجددة كبديل للوقود الأحفوري.

تتميز الجزائر بمقومات طبيعية هائلة في مجال الطاقات المتجددة لاتساع مساحتها وتنوع الأقاليم فيها . لهذا السبب، شكل استغلال هذه المقومات أولوية في سياسات الحكومات المتعاقبة، والتي سعت إلى تثمين هذه الإمكانيات لتجسيد خيار الانتقال الطاقوي، كهدف استراتيجي بعيد المدى، سطرت له استراتيجيات ووضعت خططا وبرامج طموحة، ظهرت في وضع القوانين و إنشاء الهيئات المكلفة بتسيير هذا الملف، وتبني العديد من المشاريع والبرامج لتأمين مصادر إضافية ومستدامة للطاقة .سيمكن هذا في حال تجسيده الجزائر من سد حاجات الاستهلاك المحلي المتزايد للطاقة في السنوات الأخيرة بأقل تكلفة، وتوزيع الإيرادات وإضفاء ديناميكية على الاقتصاد الوطني، خاصة في ظل إعطاء بعد دولي لهذه السياسات بالسعي لإشراك العديد من الدول في مشاريع مشتركة عملاقة.

طرح الاشكال :

تتمحور إشكالية بحثنا حول الانتقال الطاقوي في الجزائر من الاستغلال الكلي للطاقات التقليدية باعتبارها تعتمد على قطاع المحروقات إلى الطاقات البديلة عن طريق التغير والتحول التدريجي لخلق مزيج طاقي دائم يكفل حق الأجيال المستقبلية، وانطلاقا من هذا الطرح يمكننا أن نطرح التساؤل التالي وهو :

إلى أي مدى يمكن للطاقات المتجددة أن تحل محل الطاقات التقليدية في الجزائر ؟

ونقودنا هذه الإشكالية إلى طرح بعض الأسئلة الفرعية التالية :

- 1 - هل للانتقال الطاقوي أهمية كبيرة على الاقتصاد الجزائري؟
- 2 - هل يمكن لمشروع الطاقة الشمسية لسونالغاز أن يخفف من تكاليف استهلاك الطاقة الكهربائية ؟
- 3 - ما هي نتائج الجهود المبذولة في مجال الانتقال الطاقوي في الجزائر؟

فرضية رئيسية

تقدم الطاقات المتجددة بديلا متكاملا للطاقات التقليدية في حال الاستغلال الأمثل للتكنولوجيا ونقلها إلى

الجزائر وصناعتها محليا.

الفرضيات الفرعية :

* تملك الجزائر إمكانيات ضخمة للاستثمار في الطاقات المتجددة يمكنها بالنهوض بالاقتصاد .

* يمكن مشروع الطاقة الشمسية في سونالغاز من تخفيض فاتورة الاستهلاك بنسبة معتبرة .

* يبقى ما أعتمد من سياسات، وما وُضع من قوانين وما أُستحدث من هيئات في مجال الانتقال الطاقوي

محدودا في تامين الإمكانات الهائلة التي تتمتع بها الجزائر.

أهمية الدراسة:

تتبع أهمية الدراسة على أنها تعالج موضوع الساعة، وهو الطاقة المتجددة، كما أن هذه الدراسة تهتم

بواقعها عالمياً والتحديات التي تحول دون التوسع في استخدامها، مع إلقاء الضوء على توجه الجزائر في

مجال الطاقة المتجددة، وكيفية إمكانية الاستفادة بأكبر قدر منها.

أهداف البحث:

- توضيح أهمية الطاقات المتجددة كمصدر طاقة بديل ومكمل للطاقة الأحفورية.

-إبراز مدى أهمية الاعتماد على الطاقات المتجددة لتحقيق تنمية حقيقية مستدامة.

-معرفة مدى اهتمام الجزائر بهذا الموضوع والسير في خطى تجسيد والاعتماد على الطاقات المتجددة.

المنهج المتبع :

تم الاعتماد في دراستنا على المنهجين الوصفي والتحليلي بغرض إبراز الوقائع التي تمثل مشكلة الدراسة .
اعتمدنا على المنهج الوصفي في استعراض مختلف مصادر الطاقة، وتبيان أنواعها كما قمنا باستعراض مقومات الجزائر في مجال الانتقال الطاقوي.

كما في الجانب التطبيقي الاعتماد على دراسة حالة لمشروع الطاقة الشمسية في مؤسسة سونالغاز البيض من خلال تعريف المشروع .

حدود الدراسة :

سنركز في دراستنا هذه على أهمية وواقع الانتقال الطاقوي في الجزائر ، وإلى كل آثاره السلبية ، كما سنتعرف على البدائل الطاقوية لأن تكون خيارا واعدة و بديلا ناجعا في حل أكبر مشكلتين تعاني منهما البشرية تأمين الطاقة و مكافحة التلوث البيئي العالمي، ألا وهي الطاقات المتجددة. وفي هذا الصدد سنبحث في آليات تشجيع و تطوير هذه المصادر الجديدة و المتجددة في الجزائر، و هذا منذ فترة تسطير الجزائر لبرنامج تنمية و تطوير الطاقات المتجددة إلى يومنا هذا.

أسباب اختيار الموضوع :

من أهم الأسباب التي دفعتنا إلى اختيار هذا الموضوع هو كون موضوع الطاقة موضوع عالمي إضافة لهذا فإنه يجذب اهتمام الكثير من الخبراء والباحثين في العالم، كما أن الطاقة ركيزة أساسية لا غنى عنها في التوجهات الإستراتيجية للأوضاع الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والبيئية، ونظرا للاهتمام المتزايد بالطاقات المتجددة على كل المستويات، الوضعية الحرجة للبلدان النفطية بما فيها الجزائر خلال الأزمات المالية وانخفاض أسعار النفط، الوقوف على الإمكانيات التي تتوفر عليها الجزائر من المصادر المتعددة للطاقة.

صعوبات الدراسة :

* تكمن الصعوبات في قلة المراجع المتعلقة بموضوع الدراسة، تقطاع الطاقات المتجددة، وشح في المعلومات والدراسات الخاصة بالانتقال الطاقوي.

* النقص الكبير بالنسبة للإحصائيات المتعلقة بالطاقات المتجددة وخاصة التي تتعلق بالجزائر كونها في بداية الطريق.

* نقص المعلومات في مؤسسة سونالغاز الخاصة بالمشروع خاصة وأنه مشروع جديد .

هيكل الدراسة:

للإجابة على إشكالية الدراسة واختبار صحة الفرضيات المتبناة، قسمنا الدراسة، إلى جانب المقدمة والخاتمة، إلى فصلين.

تناولنا في الفصل الأول مدخل عام لاقتصاديات الطاقة في ثلاثة مباحث قدمنا في المبحث الأول أساسيات حول الطاقة الأحفورية. والطاقات المتجددة . استعرضنا في المبحث الثاني الجوانب المتعلقة بالانتقال الطاقوي وفي المبحث الثالث تطرقنا إلى الدراسات السابقة الملمة بالموضوع. أما في الفصل الثاني كان عن الجانب التقني و قسمناه إلى ثلاثة مباحث، في المبحث الأول قدمنا تعريف عن مؤسسة سونالغاز (مهام وأهداف) ، وفي المبحث الثاني عن مشروع الطاقة الشمسية في مؤسسة سونالغاز ومبدأ تشغيله ، وفي المبحث الثالث النتائج الاقتصادية للمشروع وتحليل الأداء المالي للمشروع.

الفصل الأول: الإطار النظري

لانتقال الطاقوي

تمهيد

تعتبر الطاقات المتجددة كبديل لقطاع المحروقات والسبيل الأفضل للتقليل من نسبة الاعتماد الكلي على الريع البترولي وعلى هذا الأساس وجدت الجزائر نفسها مجبرة على الانخراط في مساعي تنويع مصادرها الطاقوية، من خلال تبني نموذج للانتقال الطاقوي الذي يضمن الاستدامة للموارد الطاقوية مستقبلاً، هذه الأخيرة ترتبط بضرورة الاستغلال الأمثل للطاقات المتجددة، عن طريق توفير منظومة تشريعية وتنظيمية ناظمة ومحفزة لهذا القطاع لتحقيق الأمن الطاقوي للبلد.

بغية الإلمام بمختلف الجوانب النظرية للطاقة، نقسم هذا الفصل إلى ثلاثة مباحث، نتطرق في المبحث الأول إلى التعريف بالطاقة الأحفورية والطاقة المتجددة، نستعرض في المبحث الثاني الانتقال الطاقوي وفي المبحث الثالث الدراسات السابقة.

المبحث الأول: أساسيات حول الطاقة غير المتجددة والطاقة المتجددة.

في هذا المبحث سنتطرق إلى مطلبين لنعرج على الطاقة بنوعيهما الأحفورية والمتجددة والإحاطة قدر المستطاع للتعريف بكل جوانب الطاقات.

المطلب الأول : مفهوم الطاقة غير المتجددة وأنواعها ومصادرها

أولاً: الطاقة غير المتجددة :

يطلق اسم الطاقة غير المتجددة على المصادر التي وفرت حتى الآن معظم احتياجات المجتمعات الصناعية الحديثة من الطاقة مثل الفحم، البترول والغاز الطبيعي، وهي تلك المصادر التي تمتلك نظاماً قادراً على إنتاج الشغل، ومنها الطاقة الحرارية، الكيميائية، الكهربائية، والميكانيكية والنووية وغيرها. وتعتبر كافة مصادر الطاقة الأحفورية موارد ناضبة. ويقصد بالموارد الناضبة تلك التي ينفذ ما يتوفر منها في الطبيعة أو في مكان معين نتيجة استخراجها أو استخدامها، ولا تقتصر ظاهرة النضوب على الموارد الأحفورية فحسب، بل توجد كذلك موارد جديدة للطاقة تندرج ضمن الطاقة الناضبة مثل: النفط المستخلص من رمال القار الصخور الزيتية، والنفط والغاز المستخلصان من الفحم، ويطلق على النفط والغاز المستخلصين من هذه المصادر الثلاثة الوقود الصناعي ..

وحدثت أعظم الاكتشافات في مجال الطاقة منذ ما يقارب ثلاثمائة عام، حينما اكتشف الإنسان البخار واخترع الآلة البخارية. ثم ظهرت الثورة الصناعية التي ساهم في ظهورها اكتشاف الفحم واستخدامه في الطاقة. وكانت إنجلترا مهداً لاكتشاف الفحم فيها، وانتشرت بعدها في فرنسا ثم ألمانيا والولايات المتحدة، كما اكتشف النفط في القرن 20 ، وكانت مصر من أوائل الدول في الشرق الأوسط التي اكتشف فيها، وساهم في إمداد العالم بمصدر جديد، ونظيف ورخيص للطاقة، مما كان

له أكبر الأثر والإسهام في الطفرة الاقتصادية التي عرفها العالم الصناعي. ويتزايد الطلب على النفط والغاز الطبيعي المكتشف حديثاً مقارنة بالبتترول على المستوى العالمي مما أسهم في زيادة سعره.

(تكواشت، 2012/2011)

ثانياً: خصائص الطاقة غير المتجددة

تتميز الطاقات الأحفورية ب: (عمارة، 2012)

- يمثل الفحم أكثر أنواع الوقود الأحفوري انتشاراً في العالم، حيث يسهل نقله وتخزينه بكميات كبيرة، فهو لا يحتاج إلى عناية خاصة أثناء عمليات التخزين والنقل، فالأولى يمكن أن تتم في العراء ويمكن أن تتم الثانية بوسائل متخصصة؛
- يتميز الطلب على الفحم بتقلبه وموسميته مما يؤثر بدرجة كبيرة على الأقطار التي تعتمد عليه كمصدر للدخل لذلك فإن الدولة غالباً ما تتدخل في عمليات الإنتاج؛
- ارتفاع الطاقة الحرارية الناجمة عن احتراق النفط وسرعة ومرونة حركته؛
- سهولة ونظافة استخدام المشتقات النفطية؛
- يتميز الغاز الطبيعي بالنظافة في الاستعمال وسرعة الاشتعال، ورخص الثمن النسبي له مقارنة بالبتترول؛
- ينتج عن استخدام الطاقة الأحفورية احتراق الوقود الأحفوري الذي يعد من العوامل الرئيسية لتلوث الهواء والتسبب في الاحتباس الحراري الناتج بدوره عن غازات تغلف المجال الجوي، وتمنع الانعكاس الحراري الصادر من الأرض من انتقاله إلى خارج الكوكب، مما يسبب ارتفاعاً في درجات حرارة الأرض ويزيد التصحر والجفاف، كما أنها تتميز بالندرة والنضوب مع مرور الوقت؛

1. أبرز ميزات الوقود الأحفوري

أنه يمتلك كثافة طاقة عالية، سهل التخزين، عندما تتم معالجته بترو كيميائياً فإننا نحصل على أنواع مختلفة من الوقود التي لها استخدامات متعددة، وأما عيوبه فتتمثل في كونه من أكثر الأسباب التي تؤدي إلى دمار البيئة، فهو من أهم الأسباب التي أدت إلى ظهور ظاهرة الاحتباس الحراري وتلوث الهواء بفعل الغازات والمواد المتطايرة الناتجة عن حرقه (فهد عبد الرحمان).

ثالثاً: أهمية الطاقة غير المتجددة :

يحتل البترول مكانة هامة كمصدر من مصادر الطاقة في العالم، إذ يمثل مع الغاز الطبيعي العمود الفقري لمصادر الطاقة من ناحية، وللحضارة الحديثة من ناحية أخرى، وسيبقى هذا الدور حيويًا حتى الربع الأول من القرن الحالي على الأقل، الدور الهام الذي يلعبه النفط في الاقتصاد العالمي باعتباره مصدر للعديد من المنتجات السلعية التي يحتاجها الإنسان في مختلف نشاطات حياته، وكمصدر للطاقة وخاصة الصناعة البتروكيميائية، يعد الفحم من أهم المصادر الطبيعية للطاقة خلال القرن خلال 19 ومازال يستعمل إلى اليوم، كما يمثل الفحم أكبر احتياطي عالمي من بين مصادر الطاقة الأحفورية، تمثل مساهمة الفحم الحجري في توليد الطاقة الكهربائية بحوالي 43 % من الطاقة الكهربائية المولدة عالمياً في سنة 2015، ويعتبر الغاز الطبيعي وقوداً مثالياً وخاصة في الاستعمالات المنزلية، حيث يستخدم في التدفئة، الإنارة والطهي والتسخين. (علي عبد ربه و ابراهيم عزلان، 2000)

رابعاً: مخاطر استخدام الطاقة الاحفورية :

تعتمد أنظمة الطاقة في معظم دول العالم بشكل كبير على احتراق الوقود الاحفوري ، وخلال عملية الاحتراق يتم تحويل عناصر الكربون والهيدروجين الموجودة في الوقود الأحفوري بشكل رئيسي إلى غاز ثنائي أكسيد الكربون وماء ، وهو ما يصاحبه تحول الطاقة الموجودة في الوقود إلى حرارة ، حيث تستخدم

هذه الحرارة المولدة بشكل عام استخداما مباشرا أو في إنتاج الطاقة الميكانيكية والتي عادة تستخدم في توليد الكهرباء والمواصلات، عادة ما يكون قطاع الطاقة هو القطاع الأهم في قوائم حصر انبعاثات غاز الاحتباس الحراري لأنه يمثل ما يزيد عن 90 في المائة من انبعاث غاز ثنائي أكسيد الكربون و 75 في المائة من إجمالي انبعاث غاز الاحتباس الحراري في الدول المتقدمة، وعادة ما يمثل الاحتراق الثابت ما يقرب من 70 في المائة من انبعاث غاز الاحتباس الحراري الصادر من قطاع الطاقة، حيث أن حوالي نصف هذه الانبعاثات تأتي من عملية الاحتراق في الصناعات المقترنة بالطاقة خاصة من مصانع الطاقة ومعامل التكرير بينما يتسبب الاحتراق المتوادم وسائل النقل البري ووسائل المواصلات الأخرى في حوالي ربع انبعاثات قطاع الطاقة. (الشيخ، 2002)

خامسا: أنواع ومصادر الطاقة الأحفورية :

شكلت مصادر الطاقة الأحفورية من خلال تحلل كائنات حية حيوانية ونباتية كانت قد عاشت في عصور سابقة وغيرها قد عاشت في بيئة معدومة الهواء، ومن هذا التحلل نتج تشكل مواد من الممكن أن تتأثر في عمليات التحلل اللاحقة، أي أن هذا يعني أن عمليات التحلل اللاحقة لم تؤثر في مخزون الطاقة في هذه المواد على الرغم من أنها أحدثت بعض من التغيرات في تركيبها العضوية، كما أن كل مصادر الطاقة الأحفورية تشترك في أنها تتشكل من عنصر الكربون ومن عنصر الهيدروجين أي من المواد الهيدروكربونية بالإضافة إلى أنها تتشكل من نسب مختلفة من الماء والكبريت والأكسجين والنيتروجين وأكسيد الكربون

1. الفحم الحجري

يعتبر الفحم أحد أهم أنواع الوقود الأحفوري تكون نتيجة تجمع مواد نباتية وعضوية منذ قديم الزمان وتحللها في باطن الأرض مع الحرارة والضغط الشديدين، أدى هذا إلى فقد هذه المواد النباتية ما بها من

أوكسجين ونيروجين، مكونة مادة هيدروكربونية يكثرها الكربون، وهي التي تعرف بالفحم، ويعد الفحم المصدر الرئيسي للإمدادات بالطاقة في العالم منذ الثورة الصناعية التي قامت أساسا في إنجلترا ثم دول أوروبا الغربية، وظل الفحم المصدر الرئيسي للطاقة إلى غاية الحرب العالمية الثانية، ومع اكتشاف البترول وتوافر العديد من المزايا فيه والتي لا تتوفر في الفحم، انخفضت نسبة مساهمة هذا الأخير في إمدادات الطاقة وازدادت في المقابل إمدادات البترول والغاز الطبيعي. على سبيل المثال، وبعد أن كان الفحم يمثل حوالي ثلثي الاستهلاك العالمي للطاقة في عام 1950، أخذت هذه النسبة في الانخفاض حتى بلغت حوالي ربع إمدادات الطاقة في عشرينات التسعينات من القرن الماضي. ولكن هذا الانخفاض لم يأخذ نمطا واحدا في مناطق العالم المختلفة، بمعنى أن نسبة مساهمة الفحم في إجمالي الطاقة المستهلكة في الدول الاشتراكية كالاتحاد السوفيتي سابقا ودول أوروبا الشرقية لم تنخفض بنفس النسبة كما حدث في الدول الصناعية الرأسمالية، وهذا يرجع لإحلال البترول وسهولة نقله خاصة عن طريق الأنابيب ونظافة استخدامه مقارنة باستخدام الفحم، خاصة بعد سعي معظم الدول الصناعية للحفاظ على البيئة والحد من

درجة تلوثها، لقد ظلت مكانة الفحم بين عناصر الطاقة الأخرى في الدول الاشتراكية أعلى من مثيلتها في الدول الرأسمالية الصناعية.

(مقلد و واخرون، 2003).

يعرف الفحم بأنه صخور رسوبية سوداء أو بنية سوداء اللون قابلة للاحتراق تحتوي على كمية عالية من الكربون والهيدروكربونات، بالإضافة إلى أن الفحم يُصنف كمصدر طاقة غير متجدد؛ لأن تكوينه يستغرق ملايين السنين، ويحتوي الفحم على طاقة مخزنة بواسطة النباتات التي عاشت قبل مئات الملايين من

السنين في المستنقعات والغابات. (U.S. Energy Information Administration , 2022)

الجدول رقم (1-1) الاحتياطي العالمي من الفحم الحجري (مليون طن)

السنوات	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
مجموع أمريكا الشمالية	245088	245088	245088	245088	245088	245088	259375
مجموع وسط وجنوب أمريكا	12508	12508	12508	14641	14641	14641	14016
مجموع الدول الاورو اسبوية	304604	304604	304604	310538	310538	310538	322124
مجموع دول الشرق الاوسط	32895	32895	32895	32936	32963	32936	14420
مجموع اسيا	265843	265843	265843	288328	288328	288328	529396
المجموع العالمي	860938	860938	860938	891531	891531	891531	1139331
مجموع الاتحاد الاوروبي	56148	56148	56148	56082	56082	56082	74819

المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على BP Statistical Review of at World Energy,

June (2016-2020), p36, available online

2. البترول

البترول هو عبارة عن سائل عالي اللزوجة، يتكوّن من خليط من الهيدروكربونات، والتي تتواجد بحالاتها الفيزيائية الثلاث، الصلبة، السائلة والغازية، يعتبر مادة سريعة الاشتعال، ويتدرّج لونه من الأصفر للأسود. يندرج تحت مسمى البترول عدد من مشتقاته واسعة الاستعمال منها، البنزين، الغاز الطبيعي، الكيروسين، شمع البرافين وغيرها الكثير. (جورج، 2017)

3. الغاز الطبيعي

أصبح الغاز الطبيعي من مصادر الطاقة الرئيسية المستغلة في عالمنا المعاصر، فقد ساهم بنحو (17.4%) من جملة الطاقة المستغلة في العالم، وبذلك جاء في المركز الثالث بعد البترول (45.60%) والفحم (30.6%)، ظل الغاز الطبيعي حتى نهاية الحرب العالمية الثانية منتجاً ثانوياً لكن بعد الحرب زاد استهلاكه خاصة في الولايات المتحدة والتي تعتبر من أهم الدول التي نمت صناعة الغاز الطبيعي فيها، كما لا تزال إلى الآن أهم موطن له، و يأخذ الغاز الطبيعي شكلاً سائلاً ويسمى

بالزيت الخام، أو يأخذ شكلا غازيا ويسمى بالغاز الطبيعي. ويتكون أيضا من مجموعة غازات أهمها الميثان، الإيثان، البروبان، البيوتان، فضلا عن النيتروجين، وثنائي أكسيد الكربون وبعض الكبريت. قد يظهر الغاز الطبيعي متحدا مع البترول في آباره أو ذائبا فيه، أو في حقول لا تحتوي على أي سائل بترولي، مثل حقول الغاز في غرب سيبيريا أو جنوب الجزائر، وقد يستخلص الغاز صناعيا من الفحم، ويتواجد خليط الغاز الطبيعي في مكامن طبيعية محكمة بباطن الأرض، حيث تشغل فراغات مسام طبقات صخرية نافذة تحت ضغوطات ودرجات حرارة تتعدى 150 درجة. ويوجد في الطبيعة إما ذائبا مع البترول وهو ما يسمى بالغاز المصاحب، أو منفردا في حقول خاصة به. (مندور و رمضان، 1990)

4. الغاز الصخري

يطلق عليه كذلك تسمية غاز الأردواز أو الشيل أو غاز الشيست، وهو غاز طبيعي ينشأ من أحجار الأردواز، ويوجد الغاز محبوسا بين طبقات تلك الأحجار الطبقيّة، وتستخدم لاستخراجه تقنية مكلفة بمقارنتها بتقنية استخراج الغاز الطبيعي الذي يكون محبوسا في فجوات تحت الأرض. لا يتواجد غاز الشيست على شكل سائل ولكنه يختلط مع الطين وداخل الطبقات الصخرية كمادة شمعية تسمى الكيروجين، وهي مادة جامدة في درجة حرارة عادية يتم التخلص منها بطريقتين:

الأولى عن طريق التنقيب والاستخراج إلى السطح حيث يتبعها عملية التحويل والتخلص من هذه المادة، أما الثانية عن طريق استخراجة وتحويله وتكريره بالاستعانة بدرجة حرارة مرتفعة ومواد كيميائية شديدة الفعالية في البئر نفسه تحت سطح الأرض، تحلل الصين من حيث احتياطات الغاز الصخري المرتبة الأولى ب 1115 مليار متر مكعب، تليها الأرجنتين في المرتبة الثانية ب 802 مليار متر مكعب، أما المرتبة الثالثة فتحلتها الجزائر ب 707 مليار متر مكعب، تليها الولايات المتحدة الأمريكية وكندا ب 665 و 573 مليار متر مكعب على التوالي. (ماضي و ذيب، 2017)

5. الطاقة النووية

تحتل الطاقة النووية في الجزائر مكانة مهمة في سوق الطاقة الجزائرية ، وذلك لامتلاكها أهم مناجم اليورانيوم في سلسلة جبال الهقار وسلسلة جبال أغلاب ، وقد تكون في منطقة واسعة في سلسلة تاهيلي.(ماضي و ذيب، 2017)

المطلب الثاني: مفهوم وخصائص الطاقة المتجددة وأهميتها

إن الدراسات المعاصرة في ميدان الاقتصاد والطاقة أثبتت بأن الطاقة التقليدية زائلة مهما طال الزمن لذا اجتهد الاقتصاديون وترقبوا لهذا الزوال ما يحل محل الطاقات الأحفورية وهي الطاقات المتجددة التي تتجدد باستمرار ولا يهددها الزوال أي أن مشكلة نضوب مصادر الطاقة التقليدية، وتلوث البيئة الناشئ عن شراهة الدول الصناعية في حرق النفط والفحم، ناهيك عن ارتفاع أسعارها بصفة مستمرة، وما يترتب على ذلك من مشاكل اقتصادية وخيمة للدول النامية، ومشاكل بيئية متعددة منها: التغيرات المناخية والاحتباس الحراري. كل هذه الأسباب دعت إلى الاهتمام والالتفات بالطاقة المتجددة التي لا نجدها تحتوي على هذه المشاكل الاقتصادية و البيئية وارتفاع أسعار النفط أحيانا بالنسبة للدول التي تفتقر للطاقة الأحفورية(.علي عبد ربه &ابراهيم عزلان 2000 ,)

أولا: تعريف الطاقة المتجددة :

✓ وتعرفها وكالة الطاقة العالمية (IEA): "تشكل الطاقة المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس والرياح، والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها.
(كافي، 2017)

✓ وتعرفها الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC): "الطاقة المتجددة هي كل طاقة يكون مصدرها شمسي، جيوفيزيائي أو بيولوجي، والتي تتجدد بوتيرة معادلة، أو أكبر من نسب استهلاكها وتتولد من التيارات المنتالية والمتواصلة في الطبيعة كطاقة الكتلة الحيوية والطاقة الشمسية وطاقة باطن الأرض، حركة المياه، طاقة المد والجزر في المحيطات، وطاقة الرياح، وتوجد العديد من الآليات التي تسمح بتحويل هذه المصادر إلى طاقة أولية، كالحرارة الكهربائية وإلى طاقة حركية باستخدام تكنولوجيا متعددة تسمح بتوفير خدمات الطاقة من وقود وكهرباء. (زواوية، 2014)

✓ والطاقات المتجددة هي: "وسيلة لنشر المزيد من العدالة في العالم بين دول العالم الغني ودول العالم الفقير، وهي ليست حصرا على الذين يعيشون اليوم، فالحد الأقصى من استعمال الشمس والرياح اليوم لن يقلل من فرص الأجيال القادمة، بل على العكس، فعندما نعتمد على الطاقة المتجددة سنجعل مستقبل أولادنا وأحفادنا أكثر أمانا." معنى هذا أن و لا يمكن أن نفرق بين دولة وأخرى على أساس إنتاجها للنفط، مثل التفريق بين الجزائر وغيرها من الدول التي لا تنتج النفط، فالطاقة المتجددة توظف كمورد أولية موجودة في الطبيعة وليست لها نهاية، كل أو جميع الدول تحتويها بنسب متفاوتة واستخدام هذه الدول لا يقلل من الاحتياطي للأجيال القادمة، فالشمس والرياح وغيرها بمشيئة الله عز وجل ويبقى الفضل في التسيير واستغلال هذه الموارد

ثانيا: خصائص الطاقة المتجددة

- أنها صديقة للبيئة وذات انبعاث كربوني قليل كما أنها تؤمن الطاقة استدامة وتفيد الاقتصاد القومي للبلاد التي تتبنى هذه المصادر، كما تحسن من البيئة المحلية، و تتزايد حاليا الدول التي تتجه لاستخدام مصادر الطاقة المتجددة والبديلة لمصادر الوقود الحضري. (العربي، 2021)

- فالطاقة المتجددة تحافظ على البيئة وعلى المجتمع السكاني من الأمراض التي تنبعث من خلال الغازات السامة النابذة عن الطاقة التقليدية، فهي صديقة للبيئة والإنسان معاً، بمعنى لا تضرها صحياً بقدر نفعها في جميع المجالات.
- أن هذه الطاقة تستهلك بصفة مستمرة وغير منقطعة زمنياً، أي أن "اقتصاد معظم الدول وخاصة الدول الصناعية مبني على وجود مصادر مستمرة ومتجددة للطاقة، ومع وجود طلب متزايد للدول النامية على مصادر الطاقة، حيث تحاول أن تزيد من نموها الاقتصادي عن طريق الصناعة والزراعة وغيرها، فإن هناك استهلاك متزايد للاحتياطي الفعلي الموجود من البترول والفحم والغاز والذي يؤدي حتماً في وقت قريب إلى نفاذ هذه المصادر بشكل شبه تام. (حسن، 2019)
- هذا هو الفرق الجوهرى بين الطاقة المتجددة و التقليدية، حيث ترقب نفاذ الطاقة الأحفورية دفع إلى الاهتمام بالطاقة المتجددة التي لا تنضب ولا تزول.
- استغلال الطاقة المتجددة في أي دولة يساهم في النمو الاقتصادي من خلال الاعتماد عليها في شتى المجالات وتقلل من الاستيراد للطاقة التقليدية، فمثلاً الولايات المتحدة تصدر الدول المستوردة للبترول، تليها الصين ثم اليابان ثم ألمانيا، وتليها دول أخرى بالترتيب التنازلي هي الهند وكوريا الجنوبية وفرنسا وإسبانيا وإيطاليا، وقد أدركت الولايات المتحدة وهذه الدول خطورة أن تضل معتمدة على استيراد البترول، وخاصة في ظل النمو السكاني والزيادة المضطربة في التكنولوجيا، والصناعة، ووسائل النقل وغيرها والتي تستهلك الطاقة في صورة مختلفة. (علي عبد ربه و إبراهيم عزلان، 2000)
- أن الطاقة المتجددة هي طاقة المستقبل، وذلك لارتباط استخدام الطاقة الأحفورية بعلاقة عكسية بالصحة العالمية ومشكلات التلوث، فكل ما ساءت الصحة العالمية، انخفض الاعتماد على مصادر الطاقة الأحفورية، وتوسع إنتاج مصادر الطاقة المتجددة. (خليل، 2009)

ثالثا: أهمية الطاقات المتجددة

تشكل الطاقة المتجددة المصدر الرئيسي للطاقة العالمية خارج الطاقة الأحفورية، وهناك اهتمام عالمي كبير بها كمصادر مستقبلية للطاقة، حيث تساهم في تخفيض الضغط على الطاقات الأحفورية ما يؤدي إلى ترشيد استهلاكها وإطالة عمرها الإنتاجي. وتسعى العديد من الدول وخاصة الصناعية منها إلى استبدالها بهذه المصادر الجديدة لانخفاض التكاليف المولدة منها على المدى البعيد وتحقيق وفورات اقتصادية ومالية. يعتبر الجانب البيئي الدافع الرئيسي الأول للاهتمام بموضوع الطاقات المتجددة، نظرا لنظافتها مقارنة بمصادر الطاقة الأحفورية. حيث أن من أهم التأثيرات البيئية المرتبطة باستخدامات الطاقة ما يعرف بظاهرة الاحتباس الحراري، فاستخدام الطاقة المتجددة يساهم في حماية البيئة نتيجة لما تحققه من خفض إنبعاثات تلك الغازات ومنه التلوث البيئي حيث من المتوقع أن تبلغ الإنبعاثات الناتجة عن الوقود الأحفوري حوالي 190 مليون طن من غاز ثاني أكسيد الكربون، الحد من مشاكل النفايات الضارة بكل أشكالها سواء كانت غازية، إشعاعية، صلبة . (الحموي، 2016)

رابعا: مصادر الطاقة المتجددة

1. الطاقة الشمسية :

يقصد بالطاقة الشمسية" الضوء المنبعث والحرارة الناتجة عن الشمس اللذان قام الإنسان بتسخيرها لمصلحته منذ العصور القديمة باستخدام مجموعة من وسائل التكنولوجيا التي تتطور باستمرار، من الأهمية لها أن نذكر أنه لم يتم استخدام سوى جزء صغير من الطاقة الشمسية المتوفرة في حياتنا، يتم توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية بواسطة محركات حرارية أو محولات فولتو ضوئية، وبمجرد أن يتم تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية، فإن براعة الإنسان هي فقط التي تقوم بالتحكم في استخداماتها، ومن التطبيقات التي تتم باستخدام الطاقة الشمسية نظام التسخين والتبريد خلال التصميمات

المعمارية التي تعتمد على الطاقة الشمسية"، فهذه الطاقة لها استخدامات كثيرة في حياة المجتمع وهي تعتمد أساساً على تحويل طاقة الشمس إلى طاقة كهربائية توظف هذه الأخيرة في مجالات شتى.

وتعتبر الطاقة الشمسية من أم مصادر الطاقة المتجددة في العالم حيث يطلق عليها مصطلح (الشمس أم الطاقات)، كونها مصدر الحياة والقوة، وهي متاحة للاستغلال وقابلة للتجدد، مادامت الشمس موجودة

ويقدر الإشعاع الشمسي الذي يصل سطح الأرض خلال سنة واحدة تقريباً ما يعادل

7500 مرة الاستهلاك العالمي السنوي من جميع الطاقات الأولية، كما يتجاوز مقدار الطاقة المقدر

والمولدة من جميع المصادر غير المتجددة الأحفورية والنووية المتواجدة على الأرض (المكتشفة وغير المكتشفة). (كافي، اقتصاديات الموارد و البيئة، 2017).

فالطاقة الشمسية هي الطاقة المستمدة من الشمس" والتي يتم استقطابها كحرارة أو ضوء، ويتم

تحويلها إلى طاقة كيميائية بفضل التمثيل الضوئي الطبيعي أو الاصطناعي، وإلى طاقة كهربائية

باستخدام ألواح الفولطو ضوئية للتحويل المباشر للكهرباء وتسمى الطاقة الكهروضوئية، والثانية

عن طريق عدسات أو مرايا لاستقطاب كميات كبيرة من الطاقة الشمسية، وتركيزها في حيز فضائي

أصغر للوصول إلى درجات حرارة عالية لإنتاج البخار، وبالتالي تشغيل لإنتاج الكهرباء، وهذه التقنية

تسمى الطاقة الحرارية المركزة.

أ - مميزات الطاقة الشمسية:

- كونها أكثر مصادر الطاقة المعروفة وفرة.

- توفر عنصر السليكون اللازم لاستخدام الطاقة الشمسية بكميات كبيرة في الأرض.
- سهولة تحويل الطاقة الشمسية إلى معظم أشكال الطاقة الأخرى مما يجعلها متعددة الاستخدام.
- تعتبر طاقة نظيفة وغير ملوثة، كما لا توجد مخلفات إنتاج ضارة.
- اختلاف شدة الإشعاع الشمسي من مكان لآخر، ومن زمان لآخر، وذلك بحسب موقع المنطقة من خط الاستواء

2. طاقة الرياح:

تعتبر الرياح مصدرا من مصادر إنتاج الطاقة من خلال تحويل الطاقة الحركية للرياح إلى طاقة كهربائية أو ميكانيكية، فالطاقة الهوائية (طاقة الرياح) هي " الطاقة المستمدة من حركة الهواء والرياح، استخدمت طاقة الرياح من القدم، سواء في تسير السفن الشراعية، وإدارة طواحين الهواء لطحن الغلال والحبوب أو رفع المياه من الآبار وتستخدم وحدات الرياح في تحويل طاقة الرياح إلى طاقة ميكانيكية، تستخدم مباشرة، أو يتم تحويلها إلى طاقة كهربائية من خلال مولدات، وقد بدأت الاستفادة من طاقة الرياح في مصر حديثا على شكل وحدات لرفع المياه الجوفية على السواحل الشمالية. " ويرتبط اليوم مفهوم هذه الطاقة باستعمالها في توليد الكهرباء بواسطة 'عنفات هوائية' ومحطات توليد تنشأ في مكان معين، ويتم تغذية المناطق المحتاجة عبر الأسلاك الكهربائية، وبالإمكان حسب تقديرات منظمة المقاييس العالمية توليد 20 مليون ميغاواط من هذا المصدر على نطاق عالمي، وهو أضعاف قدرة الطاقة المائية.

(عشاشي، 2021)

أ - أهمية طاقة الرياح:

طبقا لتقرير الوضع العالمي للطاقة المتجددة الصادر في يوليو 2011 عن شبكة سياسات الطاقة المتجددة للقرن 21 م، فإن أنجح الطاقات المتجددة، عقب طاقة المائية هي طاقة الرياح، ويعزى ذلك إلى كونها حاليا الأكثر نضجا من الناحيتين الفنية والاقتصادية، أما من الناحية البيئية، فإن أحد تقارير الوكالة الدولية للطاقة تحت عنوان " رؤى تكنولوجيا الطاقة" الصادر في 2010 م، يقدر مقارنة بتأثيرات البيئية المرتبطة بتكنولوجيات محطات إنتاج الكهرباء بالطرق المختلفة، بين أن محطات طاقة الرياح هي الأقل في مستوى انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون المتسبب الرئيسي لظاهرة الاحتباس الحراري، بعد المحطات النووية، ثم المحطات الشمسية ثم محطات الدورة المركبة العاملة بالغاز الطبيعي. (زوييدة و شنيني)

3. الطاقة النووية:

هي أشد أنواع الطاقة فاعلية، يتم توليدها عن طريق التحطم في تفاعلات انشطار أو اندماج نواة الذرة، تستغل هذه الطاقة في محطات توليد الكهرباء النووية لتسخين الماء لإنتاج بخار الماء الذي يستخدم بعد ذلك لإنتاج الكهرباء. ويتم إنتاج الطاقة النووية و التحكم فيها باستخدام أجهزة تسمى المفاعلات النووية، كما يتم استعمال الطاقة النووية في إنتاج الطاقة الكهربائية، وفي الصناعة والطب والأسلحة.

4. الطاقة المائية:

نعتبر الطاقة المائية مصدرا رئيسا لإنتاج الطاقة على المستوى العالمي، حيث أنها تنتج من تدفق المياه وسقوطها من الشلالات، أو من تلاطم الأمواج في البحار، حيث يمكن تحويل الطاقة مائية إلى الطاقة كهربائية، ناهيك على أن الطاقة المائية هي أرخص موارد الطاقة، لكن استخدامها يتطلب ظروفًا طبيعية خاصة تتعلق بالمجرى المائي، وكمية المياه والمناخ السائد وكذلك التضاريس، هذا إلى جانب الظروف

الاقتصادية التي تتعلق بقرب الموارد من السوق وعدم وجود منافسة من الموارد الأخرى للطاقة. (خديجة و بوعزيز، 2017)

المبحث الثاني: الانتقال الطاقوي

المطلب الأول : تعريف الانتقال الطاقوي أسبابه وأهميته

أولاً: تعريف الانتقال الطاقوي

عرف الانتقال الطاقوي بأنه التحول من نظام إنتاج واستهلاك للطاقة الأحفورية إلى خليط طاقوي بكثافة كربونية أقل وبنسب نامية للطاقات المتجددة. وعند الانتقال إلى استعمال أنواع جديدة من الطاقة تبقى الأنواع القديمة مستعملة حسب وفرتها وميزان منفعتها ومضارها في هذا الإطار، توجد عبارة تحولت إلى مثل شائع في عالم الطاقة قالها وزير الطاقة السعودي السابق أحمد زكي يمانى: "عند الخروج من العصر الحجري لم ينتهي الحجر، وحين ينتهي عصر البترول لن ينتهي البترول". ومن خصائص الانتقال الطاقوي أنه يختلف من بلد إلى آخر حسب الخليط الطاقوي والإمكانيات الاقتصادية، والتكنولوجية والسياسات المتبعة. وهو مسار تغيير صعب وطويل يرتبط بالإرادة السياسية والواقع الاقتصادي والبيئي، ونوعية الحكم والإدارة وثقافة المجتمع وتحولات أسواق الطاقة الأحفورية والبديلة. وقد حدد المجلس العالمي للطاقة الذي يجمع مسيري قطاع الطاقة من 100 بلد ثلاثة أبعاد للانتقال الطاقوي يجب التوازن بينها رغم تناقضها وهي: الأمن الطاقوي، العدالة الطاقوية وصيانة البيئة بشكل دائم. (عشاشي، 2021)

ثانياً: أسباب الانتقال الطاقوي

يوجد عدة أسباب وعوامل تدفع للتوجه للاستخدام الطاقات المتجددة نذكر أهمها :

1 امن الطاقة العالمي :

تظهر التوقعات الحالية للاستهلاك العالمي للطاقة استمرار ارتفاع الطلب المعتمد في تلبينه بدرجة كبيرة جدا على مصادر الطاقة الأحفورية وخاصة البترول، ويتركز هذا الطلب في الدول الصناعية، في حين تتركز منابع الإنتاج في منطقة شبه الجزيرة العربية، وهي منطقة مملوءة بالصراعات المسألة كما يضع النمو السريع للدول النامية كالصين والهند ضغطا متزايدا على أسواق البترول العالمية، وهي مشكلة من المرجح أن تتفاقم مع مرور الوقت .

أضف إلى كل ذلك أن استمرارية استهلاك مصادر الطاقة الأحفورية بنفس المعدل سيؤدي إلى استنزاف هذه المصادر واحتمال نضوبها خلال عقود قليلة قادمة، وهو الأمر الذي إذا تحقق سيؤدي إلى صدمة عالمية كبرى بالنظر إلى ارتباط اقتصاديات الدول بها، كما سيؤدي إلى زيادة تخلف لدول النامية لأنها في حاجة أكبر للطاقة من أجل دفع عجلة تنمية اقتصادياتها، وعليه ومن أجل تحقيق استدامة قطاع الطاقة لابد من البحث وتطوير المصادر المتجددة لتلبية هذا التزايد في الطلب. (عيد، 2012)

2 القلق من تغير المناخ

يمكن للطاقات المتجددة أن تساهم في تأمين احتياجاتنا للطاقة وتقلص في نفس الوقت من انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري، وقد ذكرت عدة مصادر للأبناء أن أكثر من 2000 عالم يتفقون في الرأي على أن كمية الغازات المسببة للاحتباس الحراري كثاني أكسيد الكربون والميثان تتزايد في الغلاف الجوي الدقيق المحيط بالكرة الأرضية، وأن هذه الزيادة في كمية الغازات تزيد من ارتفاع درجة الحرارة في العالم، ويعتقد الكثير من هؤلاء العلماء أن ارتفاع درجات الحرارة ينذر بنتائج سلبية وكارثية محتملة، وأن الوقت الحاضر هو الإطار الزمني الصحيح لمعالجة هذه المسألة، وأن هناك إجراءات يمكن اتخاذها، ومن هذه الإجراءات استعمال طاقة متجددة خالية من الكربون. (بن جيلالي و خليفة)

3 نضوب الطاقات الأحفورية مع انخفاض تكلفة الطاقات المتجددة

يواجه هذا التحدي الكبير البترول والغاز الطبيعي بصورة خاصة، فلم يتبق من احتياطي هذا المصدر للطاقة إلا ما يكفي عشرات السنين فقط، وعلى الرغم من كثرة الخيارات المستقبلية إلا أن التقنيات الحديثة لهذه الخيارات ما زالت في مرحلة التجربة ويزامن هذا مع الأمر ، انخفاض تكلفة الطاقات المتجددة الذي يعتبر أحد الحوافز التي تدفع العالم نحو استخدام هذه الطاقات وإحلالها محل الطاقات التقليدية .(عيد، 2012)

ثالثاً: أهمية الانتقال الطاقوي :

إن لعملية الانتقال الطاقوي أهمية بالغة تكمن بالأساس في ضمان الدول لأمنها الطاقوي وتخفيف تبعيتها للطاقات التقليدية (الوقود الأحفوري بالدرجة الأولى، بالإضافة إلى تحقيق تنمية على جميع المستويات مع تخفيض نسب التلوث وعدم الإضرار بالبيئة، وهذا من شأنه يؤدي إلى تحقيق تنمية مستدامة منشودة . حيث تعتبر سياسة الانتقال الطاقوي إستراتيجية واضحة المعالم، ولها دور فعال في تحقيق أمن الإمدادات الطاقوية خاصة في ظل المستجدات الدولية من تغير الأسعار الوقود الأحفوري وتأثيراتها السلبية على البيئة بالإضافة إلى مشكلة نضوبها وذلك من خلال :

- الاستخدام التدريجي والمرحلي للطاقات المتجددة كبديل دائم عن الوقود الأحفوري في بتحويل مجال توليد الكهرباء، خاصة من عملية تحويل طاقة الرياح والطاقة الشمسية لسهولة استغلالها وتوفر التكنولوجيا اللازمة لذلك.
- العمل على فتح أسواق خاصة بمنتجات الطاقة المتجددة عن طريق الانتقال الطاقوي ما يساهم في انخفاض أسعارها، بالتالي تمكن الدول من اقتنائها، ما يرجح الكفة جميع لصالح الطاقات المتجددة من ناحية التكاليف. (الرشيد و دراجي، 2021)

المطلب الثاني : أهمية ووضعية قطاع الطاقة في الجزائر :

أولاً: أهمية قطاع الطاقة في الجزائر

يحتل قطاع الطاقة في الجزائر خاصة منذ تأميم المحروقات مطلع سبعينيات القرن العشرين (1971)، أهمية كبرى من حيث الاعتماد شبه الكلي على إيراداته من العملة الصعبة في تغطية النفقات العامة للدولة، أو تمويل مشاريع التنمية في ميادين البنية التحتية والتعليم والصحة والسكن وغيرها من خلال المخططات الاقتصادية الكبرى مرحلة السبعينيات، أو مخططات الإنعاش الاقتصادي" في الأفينيات)، أو حصته من الناتج الداخلي الخام؛ بل وزادت أهمية هذا القطاع من خلال صندوق ضبط الموارد كصندوق سيادي تستعمل فوائض عائداته السابقة الناتجة عن تصدير النفط والغاز في تمويل العجز المسجل في الخزينة العامة للدولة منذ 2014 وإلى اليوم، وتجنب اللجوء إلى الاستدانة الخارجية مرة أخرى. (عشاشي، 2021)

ثانياً: وضعية وإحصائيات قطاع الطاقة في الجزائر

أما من حيث وضعية قطاع الطاقة، فتشير آخر الإحصائيات المدينة (نهاية 2019، بأن احتياطات الجزائر المؤكدة من النفط تبلغ حوالي 12.2 مليار برميل أو 1.5 مليار (طن)، وبذلك فهي تشكل ثالث مخزون إفريقي بعد كل من ليبيا ونيجيريا، ومراتب متوسطة على المستوى العالمي مع متوسط إنتاج يقدر ب 1.4 مليون برميل يوميا لكن احتياطياتها من حيث الغاز الطبيعي أكثر أهمية حيث تبلغ حوالي 4.3 تريليون م³، وهو ما يضعها في الترتيب الثاني إفريقيا والعاشر عالميا حسب بعض الإحصائيات. أما من حيث إنتاج الغاز، فتبقى الجزائر رائدة إفريقيا بحوالي 86.2 مليار م³ نهاية عام 2019، رغم تناقص الكميات المصدرة منه، بسبب زيادة الاستهلاك المحلي الموجه خاصة لإنتاج الكهرباء ، أما إذا أضيفت لهذه الأرقام الاحتياطيات المقدر من الطاقات الأحفورية غير التقليدية كالغاز الصخري والنفط الصخري)،

فإن الجزائر ستحتل مراتب جد متقدمة الثالثة عالميا بعد كل من الصين والأرجنتين فيما يتعلق بالغاز الصخري (عشاشي، 2021)

ثالثا: مقومات الطاقة المتجددة في الجزائر

لدى الجزائر موارد طبيعية مهمة لاستغلالها في إنتاج الطاقات المتجددة بالنظر لموقعها الجغرافي المحفز على ذلك، و سوف نتناول في هذا العنصر إمكانات الجزائر من الموارد الطبيعية المتجددة :

1 -الطاقة المستمدة من أشعة الشمس :

بالنسبة للطاقة الشمسية، الجزائر تخرق بقدرات في الطاقة الشمسية تعد الأهم في العالم مع فترة تشميس تتراوح بين 2500 إلى 3600 ساعة في سنة، وقد تصل إلى 3900 ساعة في سنة في الهضاب العليا والصحراء، وهو ما يسمح بتغطية 60 مرة حاجيات أوروبا الغربية وأربع مرات الاستهلاك العالمي حسب إحصائيات رسمية أخرى). وكدليل على حجم الطاقة الشمسية الكبير الذي يشع على أرض الجزائر، فإن مساحة سطح أفقي بواحد (01) متر، تتلقى كمية سنوية من الطاقة تصل إلى حوالي 03 كيلواط ساعي في شمال البلاد، وقد تتجاوز 5.6 كيلواط ساعي / في الجنوب الكبير. (وزارة الطاقة والمناجم، 2007)

الجدول رقم (1-2) القدرات الشمسية في الجزائر

المناطق	منطقة ساحلية	هضاب عليا	صحراء
مساحة	4	10	86
معدل اشراقات الشمس (ساعات/سنة)	2650	3000	3500
معدل الطاقة المحصل عليها (كيلوواط)	1700	1900	2650

المصدر : وزارة الطاقة والناجم ، 2007

2 طاقة الرياح

تتميز الجزائر بمناطق غنية بسرعة رياح جيدة واقتصادية تبلغ أكثر من 5 م/ثا كمنطقة تندوف وتيارت ووهران، كما نلاحظ أن أكثر المناطق ذات سرعة رياح عالية مثل منطقة أدرار، تميمون وعين صالح بحيث تبلغ أكثر من 6 م / ثا، وهذه الحقول مناسبة لإنتاج الطاقة الكهربائية. كما تمتلك قدرات إقليمية هائلة في صورة أزيد من 1622 كلم من السواحل و1500 كلم تفصل شمال البلاد عن جنوب ها، وتعتبر طاقة الرياح اقتصادية (5 إلى 6 دينار للكيلو وات ساعي)، مما يجعل ها أقل كلفة مقارنة بالطاقة الشمسية، كما أن ها تتم في الجو وهي غير ملوثة. وفي تجربة أولى من نوعها. (بلعربي، 2012)

3 -طاقة الكتلة الحيوية :

يقصد بالكتلة الحيوية ما يتم تجميعه من مخلفات، مثل الأشجار الميتة، و فروع الأشجار و أوراقها،و مخلفات المحاصيل و قطع الخشب و غيرها، حيث يمكن الاستفادة من المخلفات من خلال إجراءات إعادة التدوير أو إعادة الاستخدام و هو ما يمكن أن يؤدي إلى تقليل حجم المخلفات و القمامة. و يقصد بتدوير المخلفات إعادة استخدامها لإنتاج منتجات أخرى أقل جودة من المنتج الأصلي، في حين يقصد بإعادة الاستخدام، مثلا إعادة استخدام الزجاجات البلاستيكية للمياه المعدنية بعد تعقيمها، تبلغ قدرات

الجزائر من الكتلة الحيوية 37 مليون طن مكافئ لنفط بالنسبة للغابات، و30 مليون طن بالنسبة للفضلات الحضرية (Ghani، 2007)

4 - الطاقة الكهرومائية :

تبلغ حصة إنتاج الكهرباء من الطاقة المائية بالجزيرة الوطنية بنسبة 1% أي 286 ميغاواط وترجع هذه الاستطاعة الضعيفة إلى العدد القليل من السدود من جهة وعدم استغلال الموارد المتوفرة من جهة أخرى، وتتمركز هذه المنشآت في المناطق الشمالية. تقدر الكميات المتساقطة من الأمطار على المستوى الوطني بـ: 68 مليار متر مكعب لكن أغلبها لا يستغل وتتجه نحو البحر، وتقدر الموارد المتجددة حاليا 25 مليار م منها حوالي 2/3 لموارد المياه السطحية، كما يوجد حاليا 103 سدا منها 50 سدا في الخدمة . (النوي، 2021)

المطلب الثالث : الإطار القانوني والمؤسسي لقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر

أولا : الهياكل التنظيمية والمؤسسية في مجال الطاقات المتجددة في الجزائر :

لقد حظيت فكرة الطاقات المتجددة في الجزائر بالاهتمام منذ عام 1980، من خلال إعطاء أهمية بالغة للملف الخاص بها من طرف اللجنة المركزية في المصادقة على ميلاد المحافظة السامية في عام 1982، ومن هنا بدأت باعداد الوسائل الأساسية من أجل الانطلاق في نشاطها مع وضعها للهياكل الأساسية، حيث أنشأت خمس مراكز تنمية ومحطة تجريبية للوسائل التي توفر الدعامة العلمية والتكنولوجية والصناعية لبرنامجها التنموي المكلف به في مجال الطاقة المتجددة، كما تم إنشاء الهيئات المؤسسية ومن خدماتها. (سابق، 2019)

1 - محافظة الطاقات الجديدة (PEN) : أنشأت بمقتضى المرسوم رقم 82-46 المؤرخ في 23

جانفي 1982 بالجزائر تم وضعها تحت سلطة المجلس الأعلى للبحث العلمي والتقني، فهي تتولى إعداد

وتنفيذ المخططات الوطنية للتطوير العلمي والتكنولوجي والصناعي المرتبط بهدفها، كما تقوم بالأبحاث العلمية و التقنية لإنتاج الطاقات الجديدة. (سابق، 2019)

2 - **الوكالة الوطنية لتطوير الطاقة وترشيدها (APRU)**: أنشأت بمقتضى المرسوم رقم 85-235 المؤرخ في 25 أوت 1985 بالجزائر العاصمة وتم وضعها تحت وصاية وزارة الطاقة والمناجم، ومن بين أهم أهدافها رسم رؤية مستقبلية وتقديم الاقتراحات (10) الكفيلة بتغطية الطلب المتزايد على الطاقة، وتشجيع ترشيد وعقلنة استعمال الطاقة وتماشيا مع التطورات الجارية في مجال الطاقات المتجددة تم تعديل المرسوم السالف الذكر بغرض إضافة العديد من المهام للوكالة وهو صلب المرسوم رقم 04 314 المؤرخ في 25 سبتمبر. (سابق، 2019)

3 - **مركز تطوير الطاقات المتجددة (CDER)**: انشأ في 28 مارس 1988 ببوزريعة وهو مركز مكلف بإعداد وتطبيق برامج البحث والتطوير العلمي والتكنولوجي ووضع أنظمة طاقوية لاستغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الحرارية الأرضية والكتلة الحيوية والهيدروجين وجمع ومعالجة مختلف البيانات من أجل تقييمها، وصياغة أعمال البحث الضرورية لتطوير إنتاج الطاقات المتجددة واستعمالها إضافة إلى صياغة معايير صناعة التجهيزات في ميدان الطاقة المتجددة واستعمالها. (سابق، 2019)

4 - **وحدة تطوير التجهيزات الشمسية (UDES)**: أنشئت في 9 جانفي 1988 من طرف الحكومة بغية تنشيط تنفيذ سياسة التحكم في الطاقة، وهي مكلفة بتطوير التجهيزات الشمسية، والقيام بدراسات تقنية اقتصادية وهندسية وانجاز نماذج أولية محدودة وإنتاج تجريبي نموذجي متعلق بالتجهيزات الشمسية ذات المفعول الحراري أو بفعال الحرارة الفولتية ذات الاستعمال المنزلي والصناعي والفلاحي بالإضافة إلى التجهيزات والأنظمة الكهربائية الحرارية والميكانيكية والأخرى التي تدخل في تطوير التجهيزات الشمسية وفي استعمال الطاقة الشمسية. (سابق، 2019)

- 5 - وحدة البحث التطبيقي في الطاقة المتجددة: أنشئت عام 1999، وهي تابعة المركز تطوير الطاقات المتجددة، ويتمثل هدفها الرئيسي في التعاون مع الجامعات والمراكز البحثية الأخرى من خلال البحث والتدريب في مجال الطاقات المتجددة. (سابق، 2019)
- 6 - وحدة الأبحاث التطبيقية في مجال الطاقة المتجددة في المناطق الصحراوية: أنشئت عام 1988، وهي عبارة عن مؤسسة ذات طابع علمي، تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، يتمثل دورها الأساسي في القيام بنشاطات البحث والتجريب لترقية وتطوير الطاقات المتجددة في المناطق الصحراوية، وإعادة هيكلة مؤسسات البحث). سابق(2019 ,
- 7 - المرصد الوطني لترقية الطاقات المتجددة: حسب نص المادة 17 من القانون رقم 09-04 المؤرخ في 14 غشت 2004 تشأ هيئة وطنية تتولى ترقية وتطوير استعمال الطاقات المتجددة تدعى " المرصد الوطني لترقية الطاقات المتجددة. (سابق، 2019)
- 8 - المعهد الجزائري للطاقات المتجددة: تم إنشائه بمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 13-11 المؤرخ في 11 يناير 2011، يكمن دوره في القيام بالتكفل في مجال التكوين المتخصص و تحسين المستوى في مجال الطاقات المتجددة، تطوير البحث التطبيقي وتثمين نتائجه، انجاز المنشآت النموذجية و ترشيد الفعالية الطاقوية المساعدة والتوجيه للزبائن وإبرام الاتفاقيات واتفاقيات التعاون في مجال الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية وطنيا ودوليا ، وبمقتضى المرسوم التنفيذي رقم 16-170 المؤرخ في 22 فيفري 2016 تم حل المعهد الجزائري للطاقات المتجددة دون تقديم تفسيرات لذلك. (سابق، 2019)
- 9 - مركز تنمية الطاقات المتجددة: هو مركز بحث، ناتج من إعادة هيكلة وبتقويض من مفوض البحث أنشأ . يوم 22 مارس 1988 ، هو مؤسسة عمومية ذات طابع علمي وتكنولوجي مكلفة بوضع

وتنفيذ البرامج البحثية وكذا التطوير العلمي والتكنولوجي، أنظمة الطاقة من خلال استخدام طاقة الشمسية الضوئية، طاقة الرياح، طاقة الحرارية وطاقة الحرارية الأرضية، وطاقة الحيوية البيئية (سابق، 2019) شارك مركز تنمية الطاقات المتجددة كمركز علمي بصفة دائمة في البرنامج الوطني للبحث وتطوير التكنولوجيا كما هو معبد في قانون التوجيه وبرنامج الإسقاط لمدة خمس سنوات على البحث العلمي والتطوير التكنولوجي البرامج الوطنية الواردة في هذا البرنامج هي موجهة حسب الأولوية الاقتصادية والاجتماعية للاستجابة لاحتياجات الإستراتيجية الرئيسية للتنمية الاقتصادية ينشط مركز تنمية الطاقات المتجددة منذ إنشائه في تنفيذ هذه الإستراتيجية عبر نشر ودعم العديد من الإنجازات والمشاريع على المستوى الوطني مركز تنمية الطاقات المتجددة، ويفضل باحثيه المتواجدين على مستوى المقر، وكذا وحداته البحثية الثلاثة:

- وحدة تطوير المعدات الشمسية .

- وحدة البحث التطبيقي في الطاقات المتجددة .

- وحدث البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي.

إضافة إلى فرعه التجاري ER2 الذي ينشط عبر مستوى الوطني بكونه متميز في الطاقات المتجددة عبر منتوجاته العلمية وابتكاراته في القطاع الاجتماعي والاقتصادي لصالح السكان لاسيما المعزولين . (سابق، 2019)

استحداث وزارة البيئة والطاقات المتجددة :

تم بمقتضى المرسوم الرئاسي رقم 17-23 المؤرخ في 17 غشت 2017، استحداث وزارة تهتم بشؤون البيئة والطاقات المتجددة، كمحاولة جادة وشجاعة لإعطاء هذا القطاع المزيد من الإهتمام من خلال ترقية

مجال الطاقات المتجددة من مديرية تابعة للعديد من الوزارات إلى وزارة مستقلة، كما إن هذا الاهتمام يجسد الإلتزام بالاتفاقيات الدولية حول حماية البيئة والتغيرات المناخية. (سابق، 2019)

ثانيا :أثار تطوير استخدام الطاقات المتجددة على الاقتصاد الوطني:

يمكن حصر أثار الطاقات المتجددة على الاقتصاد الوطني فيما يلي:

1 على هيكل إنتاج الطاقة في أفق 2020/2030 :

إن تجسيد برنامج الكهرباء باستخدام الطاقات المتجددة له تأثير مباشر على مخطط الحظيرة الوطنية للكهرباء حيث أن دخول المحطات الشمسية الحرارية يساهم في تغطية نقاط الاستهلاك، وفي أفق 2030-2020 ، ستبلغ الطاقة الإجمالية للحظيرة الوطنية لإنتاج الكهرباء 18300 ميغاواط، و 34300 ميغاواط على التوالي، منها 2570 ميغاواط و 12000 ميغاواط مصدرها الطاقات المتجددة، حيث أن 1600 ميغاواط و 7200 ميغاواط من الطاقات المتجددة تأتي من خلال المحطات الحرارية الشمسية التقليدية، و 1070 ميغاواط و 4800 ميغاواط من الطاقات المتجددة متأتية نظر قمنا من إحلال الغاز الطبيعي. (سابق، 2019)

2 الاحتياجات المالية للبرنامج الوطني للطاقات المتجددة :

من المفروض أن تبلغ التكلفة الإجمالية لبرنامج الكهرباء من الطاقات المتجددة أفق 2020-03 ما قيمته 1493 مليار دينار جزائري و 4377 مليار دينار جزائري على التوالي، حيث تبلغ تكلفة الانجاز وفق الطريقة التقليدية لنفس القدرات المتوقعة في برنامج إنتاج الكهرباء باستخدام الطاقات المتجددة تبلغ حوالي 339 مليار دينار جزائري و 1134 مليار دينار جزائري على التوالي، وعليه فإن فرق التكلفة . مليار دينار جزائري للفترة 2011-2020 و 2343 مليار للفترة 2011-2030 على هو 1157 التوالي.

3 اقتصاد المحروقات فيما يتعلق بالسوق الوطنية :

يؤدي تطور حصة الطاقات المتجددة في المزيج الطاقوي إلى تخفيض الاستهلاك الإجمالي المتراكم من الغاز الطبيعي بـ 10 مليار متر مكعب، خلال 2011-2020، وبـ: 37 مليار متر مكعب خلال 2011-2030 ، وعليه فان الاستهلاك الإجمالي المتراكم من الغاز الطبيعي للفترتين 2011-2020 و 2011-2030 سيقدر بـ 151 مليار متر مكعب، و 354 مليار متر مكعب في حالة حظيرة وطنية حرارية تقليدية من دون الطاقات المتجددة، فيما سيبلغ 141 مليار متر مكعب و 181 مليار متر مكعب في حالة الحظيرة الوطنية الحرارية التقليدية بإدماج الطاقات. (سابق، 2019)

4 برنامج التصدير :

تقوم الأهداف المحددة لتصدير الكهرباء بإنتاج 2000 ميغاواط تمثل 200 ميغاواط منها طاقة الرياح و 1800 ميغاواط عبارة عن طاقة شمسية حرارية قبل عام 2020 وكذا 10000 ميغاواط في أفق 2030 منها 1000 ميغاواط من طاقة الرياح و 9000 ميغاواط تمثل الطاقة الشمسية (سابق، 2019)

المبحث الثالث: الدراسات السابقة ومساهمة الدراسات الحالية

نظرا لقلّة الدراسات المتعلقة بموضوع الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة وايضا لقلّة المراجع التي تتناول موضوعنا قمنا بمناقشة بعض الدراسات السابقة التي لها صلة بالموضوع

المطلب الأول: الدراسات السابقة

1 دراسة زينب عباس زعزوع : دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة والمعوقات التي

تواجهها . (دراسة ميدانية بالتطبيق على وزارتي الكهرباء والبتترول في مصر).

أهداف الدراسة :

أ - الوقوف على أهم التحديات التي تواجهها مصر العربية وتؤثر سلبيا على تطبيق الإستراتيجية المتكاملة للطاقة المتجددة .

ب - بيان العلاقة بين إنتاج واستخدام الطاقة المتجددة وتوفير فرص عمل للشباب .

ج - التعرف على مدى جاهزية البناء المؤسسي في جمهورية مصر العربية لإنتاج واستخدام الطاقة المتجددة .

د - الكشف عن علاقة الطاقة المتجددة بالحفاظ عن البيئة وتحقيق التنمية المستدامة .

منهج الدراسة :

أ - الدراسة الاستطلاعية : استخدمت في الدراسة الاستطلاعية المنهج الوصفي التحليلي .

ب - الدراسة الميدانية : استخدمت الباحثة في الدراسة الميدانية المنهج الإحصائي .

نتائج الدراسة :

أ - تحديث استراتيجيات التنمية المستدامة على نحو مستمر كل عامين مثلا، واضعا خارطة طريق

الطاقة المتجددة في الاعتبار ودمجها مع سياسات الدولة لعام الخاصة بالتطور التكنولوجي في قطاع الطاقة المتجددة لتضاهى المستوى الإقليمي والدولي.

ب - بإعداد دراسة عن إمكانية الاستفادة من المواد العضوية والاستثمار فيها من أجل استخراج طاقة

متجددة منها.

ت - إعادة تقييم استخدام الفحم والنووي في مزيج إمدادات الكهرباء في ، واضعين في الاعتبار أن تكون الطاقة المولدة آمنة للبيئة والمناخ الناجمين عن استخدام الطاقة المولدة من الفحم والنووي. هذا بالإضافة إلى تقييم تكلفة استخدام الفحم والنووي لإنتاج طاقة متجددة المعروف عنها أنها منخفضة.

ث - استبدال استخدام الغاز والكهرباء لتسخين المياه باستخدام السولار وذلك بتنسيق الجهود الحكومية مع هيئات الطاقة الجديدة والمتجددة

2 دراسة فريدة كافي :الطاقات المتجددة بين تحديات الواقع ومأمول المستقبل(التجربة الألمانية

(نموذجاً)

أهداف الدراسة :

- توضيح أهمية الطاقات المتجددة كمصدر طاقة بديل ومكمل للطاقة الأحفورية.
- إبراز مدى أهمية الاعتماد على الطاقات المتجددة لتحقيق تنمية حقيقية مستدامة.
- معرفة تجربة ألمانيا في مجال صناعة الطاقات المتجددة كونها تعتبر تجربة رائدة في ذلك.

منهج الدراسة :

استخدم المنهج الوصفي التحليلي .

نتائج الدراسة :

- يعتبر اللجوء إلى الطاقات المتجددة هو الحل الأمثل للم أزوجة مابين الأهداف الاقتصادية والبيئية
- تلعب الحكومات دورا بالغ الأهمية في دعم الطاقات المتجددة من خلال السياسات التي تضعها وأطر تنظيمية وآليات تحفيزية، وامتيازات تمويلية لتطوير ونشر الطاقات المتجددة.

3 دراسة مرابطي نوال : بعنوان تنمية الطاقات المتجددة كبديل للنقط - حالة الجزائر - اطروحة

مقدمة ضمن متطلبات شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية 2016/2015

أهداف الدراسة :

- تبيان دور الطاقات المتجددة في المساهمة لتلبية الاحتياجات المتزايدة للطاقة مستقبلا.

- تنويع في مصادر الطاقة المصدرة إلى الخارج خارج المحروقات

- إبراز فعالية الطاقات النظيفة في تجسيد مقاصد التنمية المستدامة

منهج الدراسة :

المنهج الوصفي التحليلي

نتائج الدراسة :

-إن سبب إعاقة نمو استخدام الطاقات المتجددة هو استخدام مصادر الطاقة الأحفورية؛

-الطاقات المتجددة هي البديل الآمن وبوجه أخص الطاقة الشمسية التي تعد ثروة مستدامة للجزائر

4- دراسة بن جيلالي فرج عبد القادر وخليفة مونية (التحول الطاقوي من الطاقة التقليدية إلى الطاقة

المتجددة لتحقيق أبعاد التنمية المستدامة)

أهداف الدراسة :

تتبع أهداف الدراسة في التعرف على ماهية الطاقات المتجددة وخصائصها، ومدى تأثيراتها على التنمية المستدامة والبيئة، وكذا التطرق إلى واقع التحول الطاقوي في الجزائر، ومدى مساهمة الطاقات المتجددة في تنمية الاقتصاد .

نتائج الدراسة :

- زيادة كفاءة وفعالية الأداء التنظيمي للمؤسسات وتحسين صورتها .
- استغلال العامل البشري وتطوير الكفاءات للنهوض بالانتقال الطاقوي
- 5- دراسة سمير ايت عكاش ومحمد يوسف بن ناصر (اقتصاديات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة)

أهداف الدراسة :

- البحث في بدائل الطاقة النظيفة التي تضمن حقوق الأجيال المستقبلية .
- إلقاء الضوء على استراتيجيات الطاقات المتجددة كبديل هام ودعم التوجه نحوها وتبيان دورها في تحقيق التنمية المستدامة.

منهج الدراسة :

المنهج المتبع هو المنهج الوصفي التحليلي .

نتائج الدراسة :

- في ظل الآثار السلبية لمصادر الطاقة التقليدية لم يعد متاحا أمام الدول سوى البحث عن مصادر أخرى جديدة للطاقة تكون نظيفة ومنخفضة التكلفة تضمن حقوق الأجيال الحالية والمستقبلية.

-تعد استراتيجيات الطاقات المتجددة كبديل جوهري ومحوري في تحقيق تنمية مستدامة من خلال المكاسب الاقتصادية الاجتماعية البيئية والسياسية تعتبر مدينة مصدر بإمارة أبو ظبي بدولة الإمارات العربية المتحدة مثالا متميز.

المطلب الثاني: تجارب بعض الدول في الانتقال الطاقوي.

أولاً: التجربة الألمانية في الطاقات المتجددة

يوجد الكثير من الدول الأوروبية التي توسعت في استغلال الطاقة المتجددة وجعلتها مصدراً مهماً لتوليد الطاقة الكهربائية؛ فألمانيا على سبيل المثال تعتبر إحدى أكبر الدول في مجال الطاقة المتجددة، حيث اتبعت ألمانيا منذ عدة سنوات طريقاً متميزاً في مجال الطاقة، وحققت بذلك قيادة عالمية ونموذجاً سياسياً متميزاً، فاستراتيجياتها وخططها سعت إلى رفع كفاءة استخدام الطاقة والموارد الطبيعية من جهة، والتوسع في الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة، من جهة أخرى. وبذلك استطاعت أن تمتلك سياسة قادرة على التكيف والاستمرارية مع مختلف المتغيرات. (كافي ف.، 2016)

1 - مكانة الطاقة المتجددة في الاقتصاد الألماني والعالمي :

شهدت ألمانيا خلال السنوات القليلة الماضية تطوراً سريعاً في استخدام الطاقة المتجددة وأصبحت الآن من الدول التي تتمتع بالريادة العالمية. فهي تمتلك ثالث أكبر قطاع لطاقة الرياح على مستوى العالم، حيث تصل طاقته لأكثر من 27000 ميغاواط، كما أنها تمتلك أكبر سوق للطاقة الشمسية فضلاً عن كونها تتمتع بالريادة في غيرها من مجالات التكنولوجيا، ولعل السبب في اتجاه ألمانيا التوسعي نحو استغلال طاقتها المتجددة النظيفة، هو صعود أزمة النفط منتصف السبعينيات، لذا انتهجت الحكومة الألمانية عدة سياسات هدفها الأساسي تقليل الاعتماد على النفط، فالتجتهت إلى التوسع في استخدام الفحم والطاقة النووية، ومع ارتفاع وتيرة نداءات الحفاظ على البيئة ودخول حزب الخضر

الائتلاف الحكومي عام 1998 زاد الاهتمام بالسياسات البيئية والتوسع نحو استخدام الطاقة المتجددة، ومن ثم رفعت الدولة ميزانية البحث والتطوير في مجال الطاقة المتجددة. (كافي، 2016)

2 صناعة الطاقة المتجددة في ألمانيا:

شهدت الصناعات المرتبطة بإنتاج الطاقة المتجددة في ألمانيا تطورا كبيرا حيث تتمتع بالتقنيات الحديثة. ويؤدي اتساع السوق المحلي دورا في تحسين تلك المنتجات وتطويرها باستمرار، حيث يتم اختبار جميع المكونات لمعرفة مدى توافقها ومرونة تكيفها مع المواصفات والمعايير للمنتجات ذات الجودة العالية وتعتبر صناعة ألواح الطاقة الشمسية من أهم الصناعات التي لاقت رواجاً كبيراً في ألمانيا، وتعد سلعة جيدة للتصدير واستطاعت توفير الآلاف من فرص العمل في السنوات الماضية (كافي، 2016)

3 -عوامل تطور صناعة الطاقة المتجددة في ألمانيا :

هناك مجموعة من العوامل والمعطيات التي ساعدت ألمانيا على بناء سياسة في مجال الطاقة المتجددة، وأثر هذه السياسات في كفاءة القطاعات المتعلقة بها، ولعل أهمها ما يلي:

- التنفيذ الجاد للإجراءات والخطط المتعلقة بالطاقة المتجدد؛
- دعم وتمويل مشاريع الطاقة المتجددة؛
- مراكز البحوث وتطوير تكنولوجيات الطاقة المتجددة؛
- سياسة فرض الضرائب؛
- الصناعة المحلية.

ثانيا: التجربة الإماراتية في الطاقات المتجددة :

تعد دولة الإمارات العربية المتحدة إحدى أكبر الدول المنتجة والمصدرة للنفط والغاز الطبيعي، وقبل 10 سنوات من عام 2016 لم يكن أحد يتوقع أن تتحول دولة نفطية بامتياز كالإمارات إلى إحدى الدول الرائدة عالميا في الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة، وتصبح أحد الداعمين الأساسيين للوكالة الدولية للطاقة المتجددة ومقرا لها. فقد أبدت الإمارات اهتماما فعليا بمجال الطاقة المتجددة، وذلك بفضل عمق إدراكها لأهمية مصادر الطاقة المتجددة في تنويع الاقتصاد المحلي ومصادر الدخل، فضلا عن كونها الحل الفعلي والأمثل للحد من ظاهرة تغير المناخ. (يحيى و الجوارين، 2013)

1 المميزات التي تملكها الإمارات في نجاح الطاقة المتجددة :

أ - الموقع الجغرافي لدولة الإمارات : أتاح الموقع الجغرافي لدولة الإمارات لها التمتع بنسبة كبيرة من الطاقة الشمسية والرياح، إذ تتصف درجات الحرارة بالارتفاع، ويتراوح المدى الحراري السنوي بين 35° و 40° وهو مدى كبير، وهذه سمة من سمات الظروف الحرارية في الأقاليم الصحراوية المدارية، وترتبط درجات الحرارة الشديدة بارتفاع نسبة الرطوبة، ونلاحظ فروقا كبيرة بين مناخ المناطق الساحلية والمناطق الصحراوية الداخلية ومناطق المرتفعات.

ب - وجود المقر الدولي للوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA) : يعد عاملا مشجعا لتطوير استخدام الطاقة المتجددة في الإمارات، وإمكان اعتباره ميزة مشجعة لما لهذه الوكالة من ثقل دولي في هذا المجال.

ج - تنوع مصادر الطاقة المتجددة في الإمارات لتشمل الطاقة الشمسية، المائية، الرياح... الخ، ولكن بنسب مختلفة مع وجود أفضلية للطاقة الشمسية مقارنة بباقي الأنواع، نتيجة المناخ الجاف والحرار للإقليم الإماراتي .

د- ارتفاع حجم التمويل في إنتاج الطاقات المتجددة والذي يكون أحيانا من قبل صناديق الثروة السيادية مثل صندوق المبادلة الاستثماري، وهذه الصناديق يتم تمويلها من الربح النفطي، فالدولة الإماراتية نجحت في استخدام ريع الطاقة الأحفورية في إنتاج الطاقات المتجددة.

هـ- مرافقة مشاريع إنتاج الطاقات المتجددة بمشاريع البحث العلمي مثل إنشاء مركز الابتكار في محطة شمس 1، وهذا بهدف التحكم في التكنولوجيا الحديثة والتحرر من التبعية إلى الخارج في هذا المجال. (شرقي، 2018)

2- أهم مشاريع الطاقة المتجددة في الإمارات:

سنقوم بذكر أهم المشاريع لدولة الإمارات في العناصر التالية: (شرقي، 2018)

- افتتاح محطة "شمس 1" في 2013 ، وهي أكبر محطة لتوليد الطاقة الشمسية المركزة والتي تعد مشروعا مشتركا مع شركة توتال الفرنسية، بقدرة إنتاجية 100 ميغاواط، إضافة إلى الحد من 175 ألف طن من انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون سنويا؛
- افتتاح محطة توليد الكهرباء في 2009 باستخدام الألواح الكهروضوئية بقدرة 10 ميغاواط، تنتج حوالي 17500 ميغاواط ساعي من الطاقة النظيفة سنويا، وتقادي 15 ألف طن من انبعاثات الكربون سنويا؛
- أطلقت عام 2013 برنامجا تجريبيا لاختبار وتطوير تقنيات متقدمة وموفرة للطاقة لتحلية مياه البحر باستخدام مصادر الطاقة المتجددة، بهدف إنشاء محطات لها، بحيث يتم انجاز محطة جاهزة للعمل على نطاق تجاري بحلول 2020؛

- إنشاء محطة متطورة لتحويل النفايات إلى طاقة في الشارقة بالشراكة مع شركة "بيئة"، للتخلص سنويا من أكثر من 300 ألف طن من النفايات الصلبة عن طريق إحراقها وتحويلها إلى طاقة، مما يدعم جهود الشارقة في الوصول إلى هدفها بالقضاء على مدافن النفايات؛
- محطة الطاقة الشمسية الكهروضوئية المتصلة بالشبكة في جزيرة مروح بطاقة إنتاجية 500 كيلواط تلي 80% من احتياجات الطاقة فيها، كما تقلل من إنبعاثات الكربون بمقدار 710 طن سنويا؛
- محطة الطاقة الشمسية غير المتصلة بالشبكة في منطقة أم الزمول الصحراوية بطاقة إنتاجية 100 كيلواط مدعومة ببطاريات بقدرة 90 ألف أمبير ساعي، تلي 100 % من الطلب على الطاقة في المنطقة، كما تقلل من إنبعاثات الكربون بنسبة 130 طن سنويا.

المطلب الثالث: مساهمة الدراسات السابقة

أولا: مكانة الدراسة الحالية من الدراسات السابقة :

إن القيمة المضافة التي قدمتها دراستنا بالمقارنة للدراسات السابقة تتمثل في كونها مختلفة ومكاملة لسابقتها في نفس الوقت . ففي الفصل الأول من الدراسة حاولنا التكامل مع بقية الدراسات وعليه كانت دراستنا امتدادا لما سبقها إذ تطرقنا إلى التعريف بالطاقات التقليدية وكذلك الطاقات المتجددة وضرورة توجه الجزائر إلى الانتقال الطاقوي والاستغلال الأمثل والوصول إلى أهداف حالية ومستقبلية في هذا المجال.

أما في الفصل الثاني من الدراسة فقد تميزت دراستنا عن غيرها كونها سلطت الضوء أكثر وبتفصيل على الجانب المالي لمشروع الطاقة الشمسية في مؤسسة سونالغاز فقد ركزنا على أهمية مشاريع الطاقة الشمسية للتقليل من تكاليف الاستهلاك وتخفيض الفواتير والتركيز على مشاريع الطاقة الشمسية .

ثانيا: التعقيب على الدراسات السابقة :

بعد قراءتنا للدراسات السابقة والتعمق فيه أكثر، سنقوم بتقييم منهجية هذه الدراسات، حيث أنها كانت متشابهة إلى حد كبير من الناحية الشكلية، أما بالنسبة للناحية الموضوعية فقد اختلفت الدراسات واتفقت الفكرة أما بالنسبة للنتائج التي تم التوصل إليها من خلال هذه الدراسات فقد كانت ذات صلة بالأهداف المحددة في الدراسة، وما يعاب على هذه الدراسات انه لم تكن شاملة في معالجة الموضوع حيث إنها اقتصرت على دراسة بعض الدول دون غيرها .

خلاصة الفصل :

كخلاصة لهذا الفصل فإن الانتقال الطاقوي من المصادر التقليدية إلى المصادر المتجددة أصبح ضرورة وفق الخلفيات والأسباب المذكورة آنفا والتي أدت لتبني مشروع التحول الطاقوي.

فان الطاقة تعتبر من القضايا الحساسة في اقتصاديات العالم الحديث بسبب الاعتماد المتزايد عليها في شتى المجالات، ولقد تناولنا في هذا الفصل دراسة الطاقة الأحفورية والمتجددة، وهذا من خلال التعريف شهد الاستهلاك والإنتاج العالمي للطاقة زيادة مستمرة خاصة الطاقة الأحفورية منها، وهذا راجع لتعدد مجالات استخدامها، وبالمقابل نلاحظ انخفاض الاحتياطات العالمية منها من فترة إلى أخرى. وعموما فإن اقتصاديات الطاقة المتجددة في تطور مستمر لكن بخطى بطيئة نسبيا خاصة إذا ما قورنت بحاجة العالم الملحة للحفاظ على البيئة، لذا على العالم اليوم أن يبذل المزيد من الجهود من أجل إعطاء أهمية أكبر للطاقات المتجددة، لكي تساهم أكثر في التنمية الاقتصادية وكذا الحفاظ على البيئة.

الفصل الثاني: الإطار التطبيقي

لانتقال الطاقوي مشروع مؤسسة

سونالغاز البيض

تمهيد:

تستهدف برامج التحول الطاقوي في الجزائر الانتقال من مصادر طاقة ناضبة إلى مصادر متجددة ودائمة. لكن هذا التحول يصطدم مع عدة عقبات وتحديات ظهرت مباشرة مع سعي الجزائر لتطوير استخدام الطاقة المتجددة عن طريق البرنامج الوطني للطاقة.

نسعى من خلال هذا الفصل إلى الإلمام بدراسة تطبيقية في مؤسسة سونالغاز وكذا التعرّيج على مشروع الطاقة الشمسية في المؤسسة نستعرضها في ثلاثة مباحث نتناول فيه بعض الجوانب المهمة.

المبحث الأول: تقديم عام لمؤسسة سونالغاز - البيض

في هذا المبحث نقوم بتقسيمه إلى ثلاثة مطالب في المطلب الأول تعريف وتطور المؤسسة،

أما في المطلب الثاني الهيكل التنظيمي للمؤسسة، وفي المطلب الثالث مهام وأهداف المؤسسة.

المطلب الأول: نشأة وتطور المؤسسة:

يعتبر مجّع سونالغاز المتعامل التاريخي في مجال التزويد بالطاقة الكهربائية والغازية في الجزائر، وقد تأسست الشركة عام 1969، وهي تعمل منذ نصف قرن في خدمة الجزائريين من خلال تزويدهم بالطاقة الضرورية للحياة اليومية. بعد صدور قانون الكهرباء وتوزيع الغاز عبر خطوط الأنابيب، انتقلت سونالغاز من شركة متكاملة عموديا إلى شركة قابضة تقود مجّعا صناعيا متعدّد الشركات والمهن وقد لعب مجّع سونالغاز دورا رئيسيا في مسار التنمية الاقتصادية والاجتماعية للبلاد، حيث تتوافق سياسته مع تنفيذ السياسة الطاقوية الوطنية خاصة فيما يتعلّق بمجال كهربية الأرياف وتوزيع الغاز، حيث بلغت التغطية بالكهرباء 98 بالمائة بما يعادل تغطية 10.983.538 زبون بالكهرباء، فيما وصلت نسبة التغطية بالغاز 65 بالمائة حيث يستفيد 6.886.407 زبون التغطية بالغاز. ويتكوّن مجّع سونالغاز اليوم من 14 شركة فرعية، يتم تسييرها مباشرة من قبل الشركة القابضة و كذا 12 شركات أخرى بالمساهمة.

يقدر رأس مال الشركة بـ 150 مليار دينار جزائري بمساهمة كلية لمجمع سونالغاز ورقم أعمال يقدر 390 مليار دينار جزائري . حققت شركة توزيع الكهرباء والغاز للغرب رقم أعمال في مجال الكهرباء حوالي 28.067 مليون دينار كما أنها تسيير وتستغل 36020 كلم من أسلاك الكهرباء و 41846 كلم لأنابيب الغاز. ومن خلال تواجدها في السوق وبانعدام المنافس فان شركة توزيع الكهرباء والغاز، تسيطر على النشاطات الخاصة في مجال شراء وبيع الكهرباء والغاز للزبائن العاديين من المواطنين والشركات والمؤسسات العمومية والخاصة،

وتساهم في تطوير شبكتها عبر 48 مديرية من بينها مديرية التوزيع للكهرباء والغاز بالبيض التي تأسست في 2 جويلية 2005، ومنذ ذلك اليوم تقوم بالسعي إلى تحسين توزيع طبيعة نشاطها عبر 22 بلدية وفي إطار برامج الدولة السنوية لربط الأرياف و الأحياء.

تعد مديرية التوزيع بالبيض مديرية ذات طابع تجاري واقتصادي متخصصة في توزيع الكهرباء والغاز عبر كامل مناطق الولاية، يبلغ عدد عمالها أزيد من 350 عامل يسهرون على راحة وخدمة الزبائن الذي بلغ عددهم 44.186 زبون ، حيث بلغت نسبة تغطية جد مرضية قدرت على التوالي 98 % للكهرباء و 65.09% للغاز. (سونالغاز، 2023)

المطلب الثاني: الهيكل التنظيمي لشركة توزيع الكهرباء والغاز - البيض -

تنقسم مؤسسة سونالغاز - البيض - إلى سبعة أقسام رئيسية هي:

- ✓ قسم العلاقات التجارية.
- ✓ قسم الدراسات والأشغال - كهرباء وغاز -
- ✓ قسم تقنيات الغاز.
- ✓ قسم تقنيات الكهرباء.
- ✓ قسم تسيير وبرمجة الإعلام.
- ✓ قسم المالية والمحاسبة.
- ✓ قسم الموارد البشرية.

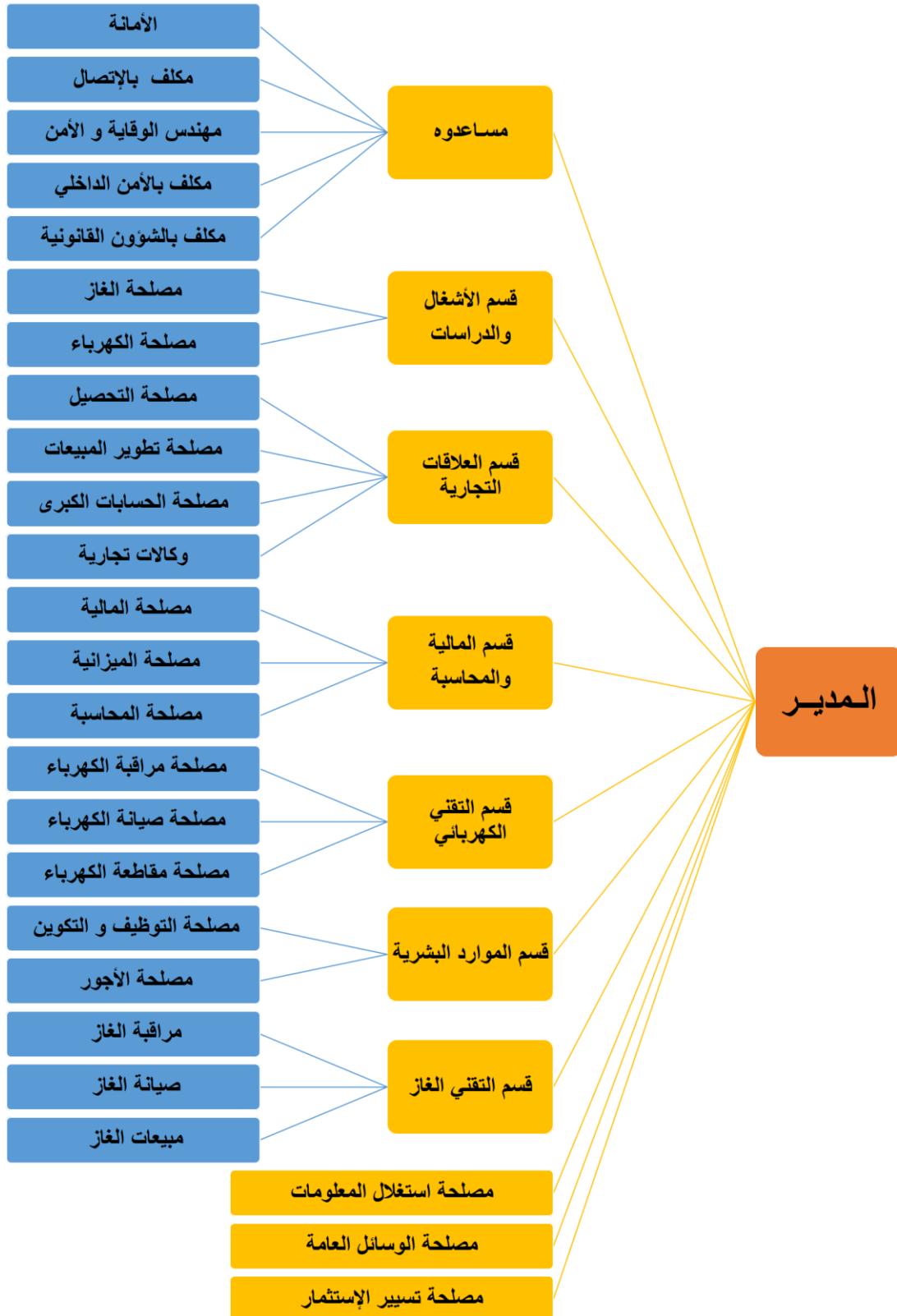
بالإضافة إلى هذه الأقسام هناك مصلحة خاصة متخصصة في الوسائل العامة وذلك كما يظهر في

الشكل الموالي:

- أمانة المديرية: متخصصة بتسيير برنامج المواعيد لمقابلة المدير تلقي المكالمات الهاتفية، استقبال الرسائل والزوار وتسجيل الوثائق التي يمضي عليها المدير مع حفظ أسرارها.
- ملحق قانون: مسك الملفات القضائية والشكاوي الموجهة للمؤسسة لتقديمها إلى محامي المؤسسة ومتابعة الدعاوي التي ترفعها المؤسسة ضد الزبائن.
- مكلف بالاتصال: الترويج لنتائج المؤسسة وما تحققه من مبيعات ونتائج ميدانية أمام الإعلام ويقوم كذلك بعمليات تحسيسية للمواطنين بمخاطر الغاز والكهرباء.
- مهندس الوقاية والأمن: الحفاظ على عمال المؤسسة من خلال تزويدهم بالوسائل الضرورية لمزاولة نشاطهم.
- مكلف بالأمن الداخلي: حماية ممتلكات المؤسسة من خلال تنسيق العمل مع أعوان الأمن.
- قسم العلاقات التجارية: استقبال الزبائن وحل انشغالاتهم، تسجيل استهلاك العدادات وفوترتها.
- قسم الدراسات والأشغال - كهرباء - غاز - : تسجيل ومتابعة وتسيير المشاريع الاستثمارية للمؤسسة.
- قسم تقنيات الغاز: الحفاظ على شبكات الغاز والتدخل في حالة وقوع حوادث على شبكات الغاز.
- قسم تقنيات الكهرباء: الحفاظ على شبكات الكهرباء والتدخل في حالة وقوع حوادث على شبكات الكهرباء.
- قسم تسيير والبرمجة: الإعلام والإشراف على الخدمات المعلوماتية التي تحتاجها أقسام ومصالح الشركة، وكذا التدخل في حل مشاكل الإعلام الآلي التي تستخدمها المؤسسة.

- قسم المالية والمحاسبة: تسجيل كل العمليات المالية للمؤسسة عن طريق مصلحة المحاسبة مثل: فواتير الموردين، الأجور، التحصيلات المالية من الزبائن، تسجيل الاهتلاكات واقتناء الاستثمار الجديد...الخ. أما في المصلحة المالية فيتم متابعة الحسابات المالية والبنكية للمؤسسة، تسديد الصكوك مثل الماء، الهاتف...الخ. وتسديد الفواتير الخاصة بالمقاولين. كما يهتم هذا القسم بمتابعة برامج الاستثمار وهذا في مصلحة الميزانية ومراقبة التسيير.
- قسم الموارد البشرية: يهتم بالتوظيف، التكوين، تقييم أداء العمال، متابعة الغيابات، والعطل المرضية، تسيير الأجور، والمنح الخاصة بالعمال،...الخ.
- مصلحة الوسائل العامة: توفير مختلف الوسائل للأقسام مثل: لوازم المكتب والنقل، الإطعام وكل ما يحتاجه العمال في تسيير نشاطهم داخل المؤسسة. (سونالغاز، 2023)

الشكل رقم (1-2): الهيكل التنظيمي لمؤسسة سونلغاز



المصدر: وثائق متعامل بها في شركة سونلغاز

المطلب الثالث: مهام وأهداف المؤسسة.

تقوم شركة توزيع الكهرباء والغاز لولاية البيض، ببيع الكهرباء وتوزيعها، وتختص كذلك في توزيع الغاز للزبائن العاديين من المواطنين والشركات والمؤسسات العمومية المتواجدة في الولاية.

كما أنها تسعى إلى تحسين توزيع طبيعة نشاطها من خلال تشغيل عدد من الإطارات والعمال، موزعين على ثلاث وكالات تجارية هي: البيض، الأبيض سيد الشيخ، وبوقطب، ومصححتين لاستغلال الكهرباء هما، البيض والأبيض سيد الشيخ. (سونالغاز، 2023)

وتتمثل مهام الشركة كالآتي :

الخدمات التي تقوم سونالغاز بمناولتها : تقدم المؤسسة مجموعة من الخدمات من أجل أن تمنح الراحة و الرفاهية لزيائنها و من بين هذه الخدمات ما يلي:

1- **الشبكة الهوائية AERIEN RESEAU** : المقصود بها هي عملية نقل الطاقة الكهربائية التي ولدتها

محطة الطاقة إلى المستفيدين مباشرة، فيتم نقل الكهرباء عن طريق شبكة مكونة من الخطوط الهوائية تستخدم في نقل القدرة الكهربائية من محطات التوليد وعبر محطات المحولات مختلفة الجهود حتى تصل إلى مناطق الاستهلاك بالقدرة المناسبة للألات المنزلية. (سونالغاز، 2023)

2- **الربط BRANCHEMENT**: تعمل سونالغاز على توصيل الخدمة الكهربائية لمواقع طالبي الخدمة إذ أن

الأمر يتطلب وضع الإجراءات المناسبة لإيصال الخدمة الكهربائية لتلك المواقع، بحيث تشمل هذه الإجراءات كيفية و نوعية التوصيل. (سونالغاز، 2023)

3- **المحولات أو مراكز (محطات التحويل)** : وهي عبارة عن نظام كهربائي مبني بالقرب من مناطق

الاستهلاك كالمستهلكين المنزليين و التجاريين ، إذ أن هذه المحطات تتكون من مصدر للطاقة وخطوط نقلها وتوزيعها ومن ثم الجهة المستهلكة لها، ويتمثل دورها في تخفيض قوة الشبكة الكهربائية المتوسطة

إلى قوة منخفضة لكي يتم نقلها أو التعامل معها بسهولة وسلامة كاملة كما أنه يمتلك تجهيزات خاصة به. (سونالغاز، 2023)

4 **عمليات التجديد و الترميم** : لقد عمدت المؤسسة على تقديم الراحة و الأمان لزبائنها ، وهذا بتطبيق إستراتيجية جديدة تم من خلالها تجديد المراكز و الأسلاك عن طريق استبدال الأسلاك الكلاسيكية القديمة بكابل جديد يدعى بالكابل التورسادي ، إذ نجد منه نوعين للاستعمال المنزلي و هما على التوالي : الكابل التورسادي بقوة 220 فولط ؛ و الكابل التورسادي بقوة 380 فولط أما ، بما يخص الغاز فقد قامت سونالغاز بتجديد شبكة الغاز التي كانت أساسها النحاس إلى بولتيلان (سونالغاز، 2023)

5 **عمليات الصيانة** : تقوم مؤسسة سونالغاز بعمليات الصيانة بسبب تعرض أجهزتها للتلف أو إحدى الأسباب الأخرى التي تجعل عملها لا يسير بشكل جيد و بأمان . بحيث تلجأ المؤسسة لعمليات الصيانة من أجل الحفاظ على الأمان و على حياة المستهلك . (سونالغاز، 2023)

المبحث الثاني : الإطار المفاهيمي للطاقة الشمسية الكهروضوئية

من المعروف أن الطاقة الشمسية الكهروضوئية هي الطاقة الأكثر صداقة للبيئة وهي تعتمد أساساً في مصدرها على الشمس المتوفرة في كل مكان وخاصة في بلدنا الجزائر وبالأخص منطقة البيض محل الدراسة، يتم في هذا النوع من الطاقة تحويل ضوء الشمس مباشرة إلى كهرباء بواسطة خلايا كهروضوئية مختلفة الأنواع والأشكال، في هذا المبحث سنتطرق إلى مفهومها وكذا انواع الانظمة في مطلبين.

1المطلب الأول: مفهوم الطاقة الشمسية الكهروضوئية

-أولاً: الخلايا الشمسية الكهروضوئية :

إن كلمة الكهروضوئية هي ظاهرة توليد قوة محركه كهربائية نتيجة امتصاص الأشعة الضوئية ، وتنقسم كلمة Photovoltaique إلى شقين النصف الأول من الكلمة Photo مشتق من كلمة يونانية "Photos"

تعني الضوء، بينما النصف الثاني Voltaique مشتق من اسم أحد أشهر علماء الكهرباء العالم "Volta" وهي، الكهرباء تعرف الخلية الكهروضوئية بأنها أداة إلكترونية مصنوعة من أشباه الموصلات يتشكل عبرها فرق في الجهد عند تعرضها للضوء، ويتولد عنها تيار كهربائي ترتبط قيمته معامل امتصاصها للضوء، وعند توصيل حمل كهربائي ما (مصباح إنارة مثلا) بين طرفيها فإن التيار الكهروضوئي المار وبالتالي الطاقة الكهربائية الناتجة تستطيع تشغيل المصباح. (جورج، 2017)

✓ محاسن استخدام الطاقة الكهروضوئية :

• هذه الخلايا بسيطة ولا تتضمن أي أجزاء متحركة

لا تتطلب مولدات القدرة الشمسية أي صيانة تكنولوجية، وبالتالي لا توجد تكلفة عملية للصيانة أو

التشغيل

• لا تحتاج إلى تزويد بالوقود

• لا تطرح أية فضلات تضر بالبيئة .

• يمكن استخدامها لمدة طويلة.

إن للطاقة الشمسية الكهروضوئية عددا من المزايا والعيوب أهمها: (السبكي و كاميليا يوسف، 2016)

1 -:-المزايا :

- أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية نظيفة لا ينتج عنها أي انبعاثات أو غازات ضارة تلوث البيئة .

- طاقة مستدامة ومتجددة لا تنضب .

- التقدم والتطور السريع في تصنيع الألواح الشمسية والمنظومات و التكنولوجيا التي تتطور مع الزمن

- جعلت أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية أرخص نسبيا من السابق .
- عمر تشغيل طويل يصل إلى 20 سنة .

2 -:- العيوب

- كمية ضوء الشمس التي تصل إلى سطح الأرض ليست ثابتة فهي تختلف حسب الوقت من اليوم ومن السنة وحسب الظروف المناخية وكذلك حسب الموقع الجغرافي .
- عدم استمراريتها خلال اليوم فهي تعتمد على ضوء الشمس مما يستلزم اللجوء إلى البطاريات باهظة الثمن لخصن الطاقة.

المطلب الثاني : أنواع أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية فوق المباني :

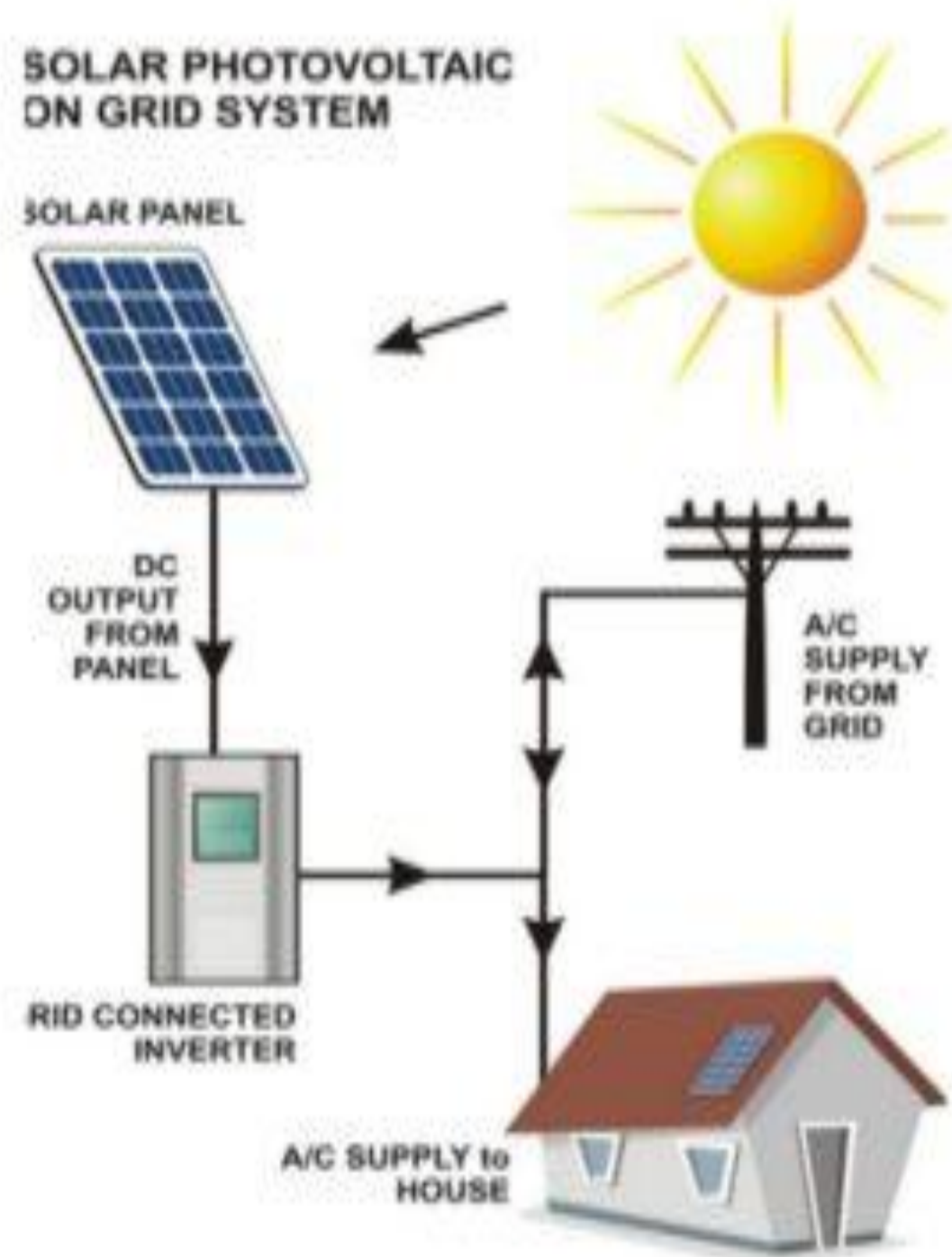
هناك ثلاثة أنواع رئيسية لأنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية فوق المباني وهي كالاتي :

أولا : نظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية المتصل بالشبكة (On-Grid PV System) :

هي الأنظمة التي يمكن ربطها مع شبكة الكهرباء العامة، ولا تحتاج إلى وسيلة تخزين للطاقة الكهربائية كالبطاريات الكهربائية ، فهي تصلح للأماكن التي تتوفر بها شبكة الكهرباء العامة على مدار الساعة، وإلا فإن النظام لا يصلح في حال كان هناك انقطاع متكرر في الكهرباء العامة. يمكن الاستفادة من هذا النظام لتخفيض الفاتورة الشهرية عند بيع الفائض من الطاقة الكهربائية المنتجة من النظام الى شبكة الكهرباء الوطنية ، أو تخفيضها عن طريق الإعتماد على النظام الكهروضوئي بشكل كامل في فترات النهار والتقليل من استخدام الطاقة الكهربائية من الشبكة الوطنية. (السبكي و

كاميليا يوسف، 2016)

الشكل (2-2): النظام الشمسي المتصل بالشبكة الكهربائية



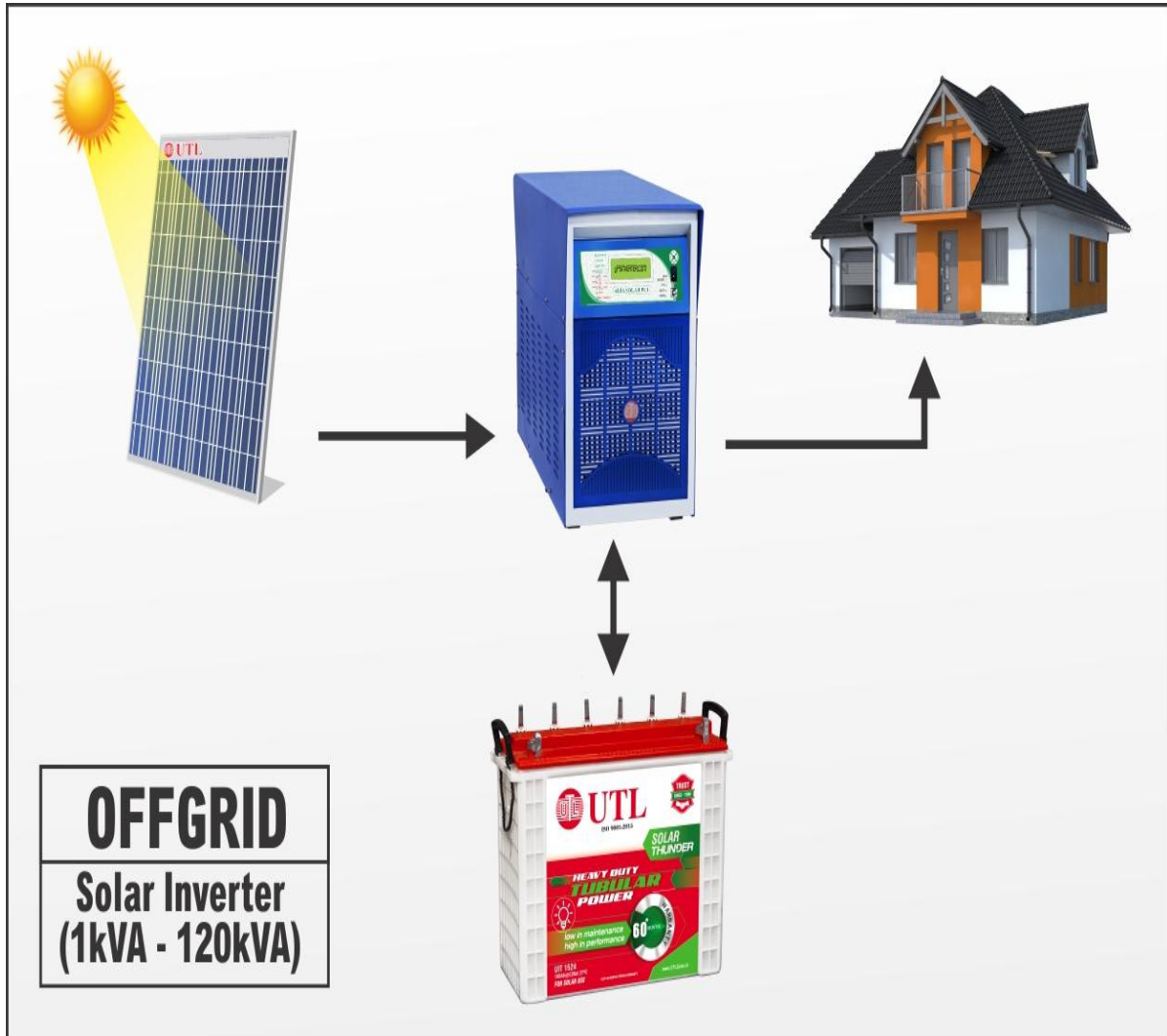
المصدر: الموقع الإلكتروني <https://eco->

[gse.com/%D8%A7%D9%84%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%B4%D9%85%D8%B3%D9%8A%D8%A9/](https://eco-gse.com/%D8%A7%D9%84%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%B4%D9%85%D8%B3%D9%8A%D8%A9/)

ثانيا نظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية خارج الشبكة (Off-Grid PV System):

وهو نظام للطاقة الكهروضوئية منفصل عن شبكة الكهرباء الوطنية ، يحتوي هذا النظام على عدد من البطاريات تشحن عند توافر الطاقة الكهربائية من الشبكة أو من خلال الخلايا الشمسية في فترات النهار ليتم إستخدامها لاحقاً عند إنقطاع التيار الكهربائي لتغذية المنزل بالطاقة الكهربائية . (السبكي و كاميليا يوسف، 2016)

الشكل رقم (2-3) نظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية خارج الشبكة



المصدر: الموقع الإلكتروني <https://eco->

[gse.com/%D8%A7%D9%84%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%B4%D9%85%D8%B3%D9%8A%D8%A9/](https://eco-gse.com/%D8%A7%D9%84%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%B4%D9%85%D8%B3%D9%8A%D8%A9/)

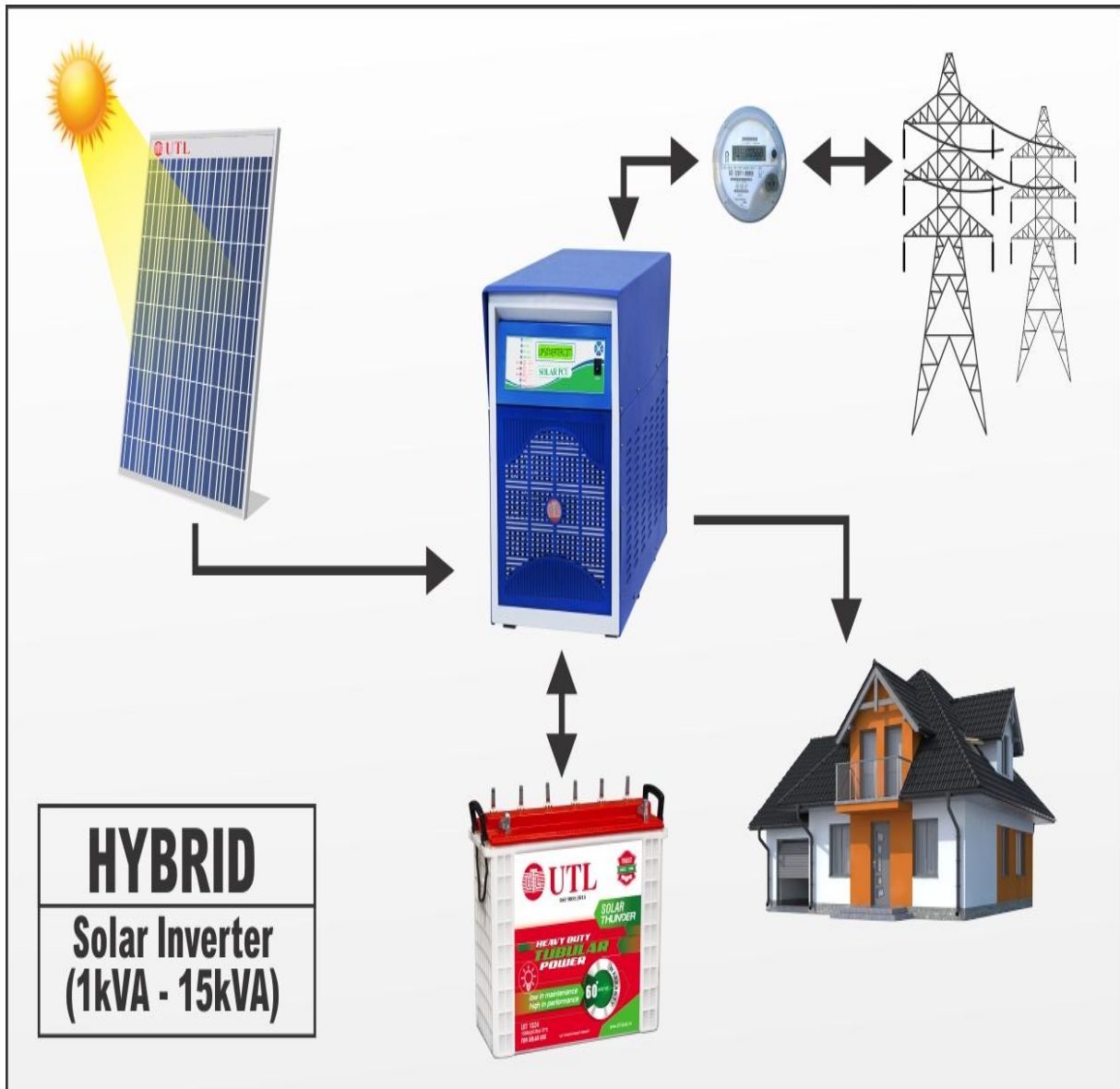
ثالثاً : نظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية الهجين (Hybrid PV System) :

وهو نظام للطاقة الكهروضوئية يجمع بين نظام (On-Grid) و Off-Grid ، يكون مرتبط بشبكة

الكهرباء الوطنية ويحتوي على بطاريات لخرن الطاقة وإستخدامها لتغذية المنزل بالطاقة الكهربائية في

حال إنقطاع التيار الكهربائي من الشبكة الوطنية (السبكي و كاميليا يوسف، 2016)

الشكل(2-4):نظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية الهجين



المصدر: الموقع الإلكتروني <https://eco->

[gse.com/%D8%A7%D9%84%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%B4%D9%85%D8%B3%D9%8A%D8%A9/](https://eco-gse.com/%D8%A7%D9%84%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D8%B4%D9%85%D8%B3%D9%8A%D8%A9/)

المطلب الثالث: مكونات منظومة الطاقة الشمسية الكهروضوئية :

أهم مكونات منظومة الطاقة الشمسية الفولطوضوئية هي :

أولاً : الخلايا الشمسية

تعد الخلايا الشمسية من أهم أجزاء النظام الكهروضوئي وهي عبارة عن لوحات مصنوعة من السليكون تقوم بامتصاص الفوتونات الساقطة من أشعة الشمس وتحويلها الى تيار .

ثانياً :البطاريات

تستخدم البطاريات في تخزين الطاقة الكهربائية التي يتم إنتاجها من الألواح الشمسية لتشغيل أحمال الأجهزة الكهربائية المنزلية ليلاً أو عند غياب الشمس لفترات طويلة ، ويتم شحن البطاريات عن طريق منظم الشحن بجهد وتيار مناسبين،.

ثالثاً : محول التيار

وهو جزء أساسي ممن أجزاء المنظومة الكهروضوئية يعمل على تحويل التيار الكهربائي المتولد من الخلية الشمسية من تيار مستمر إلى تيار متقطع للاستفادة منه في تشغيل الأجهزة الكهربائية . (السبكي و كاميليا يوسف، 2016)

رابع:منظم الشحن

يعد جهاز منظم الشحن ، ووظيفته هو تنظيم الجهد التيار القادمين من الألواح الشمسية لتوفير طاقة كهربائية بجهد وتيار خرج متوافقين مع جهد وتيار البطاريات، وليس هذا فقط بل يعمل منظم الشحن أيضاً على حماية الألواح الشمسية من التيار الراجع وحماية البطاريات من الشحن والتفريغ الزائد والعديد

من الوظائف الأخرى حسب الماركة والمزايا التي تتوفر بجهاز المنظم. ويأتي منظم الشحن بجهد وتيار وبنطاق جهد محدد للسماح بتوصيل الألواح عليه.

المبحث الثالث: دراسة مشروع الطاقة الشمسية

في هذا المبحث سنتطرق الى التعريف بمشروع الطاقة الشمسية المنجز من قبل مؤسسة سونالغاز

والتعرف إلى الأدوات المستعملة فيه من خلال مطلبين كالتالي:

المطلب الأول: تقديم المشروع (توليد طاقة بقدرة 27KWc)

أولاً: التعريف بالمشروع :

قامت مديرية توزيع الكهرباء والغاز سونالغاز البيض في إطار سياستها المتمثلة في انجاز مشاريع

نموذجية متعلقة بالانتقال الطاقوي ، بانجاز مشروع للطاقة الشمسية على سطح المديرية لتوليد الطاقة

الكهربائية بقدرة 27 KWc وتوسعت مؤسسة سونالغاز في استخدام الطاقة الشمسية كجزء من مزيجها

الطاقوي، مما يشكل تنوعاً في مصادر الطاقة ويقلل من الاعتماد الكلي على الشبكة . ويعتبر هذا

المشروع كتجربة مبدئية تلخص أهدافها في مايلي : (سونالغاز، 2023)

- الاستفادة القصوى من الطاقة الشمسية: عندما تركيب الوحدات الشمسية فوق المباني، يمكن استغلال

مساحات السطح الضخمة لتوليد الطاقة الشمسية بكفاءة عالية. وبالتالي، يمكن توليد كمية أكبر من

الكهرباء المتجددة.

- تقليل استخدام الأراضي: باستخدام سطح المباني لتثبيت الألواح الشمسية، يمكن توفير الأراضي

المطلوبة لمشاريع الطاقة الشمسية التقليدية التي تتطلب مساحات كبيرة من الأراضي الخارجية.

- تحسين كفاءة استخدام الطاقة: بفضل توليد الكهرباء في موقع الاستهلاك، يمكن استخدام الطاقة الشمسية المولدة مباشرة في المباني دون الحاجة إلى نقلها عبر شبكة الكهرباء. وهذا يقلل من فاقد الطاقة المترتبة على نقل الكهرباء على مسافات طويلة
- الاستدامة والحماية البيئية: استخدام الطاقة الشمسية يساهم في تقليل الانبعاثات الضارة بالبيئة المرتبطة بإنتاج الكهرباء.

ثانيا: بطاقة تقنية لمشروع الطاقة الشمسية

1 معلومات المشروع:

- اسم المشروع: مشروع الطاقة الشمسية في مؤسسة سونالغاز
- صاحب المشروع : مديرية توزيع الكهرباء والغاز البيض
- المؤسسة المنجزة : iris Jc ind
- الموقع: سطح مديرية سونالغاز
- الحجم الكلي للمشروع: القدرة الكهربائية المثبتة 27.2KWc
- البدء في التشغيل: جانفي 2022
- القيمة المالية للمشروع : 6 000 000 دج
- مدة الانجاز : 3 أشهر
- عدد العمال المساهمين في البناء: مهندسين وخمس تقنيين

2 - وصف المشروع:

- نوع التقنية: نظام الخلايا الشمسية الفوتوفولطية
- تصميم النظام: تركيب وحدات شمسية على سطح الأبنية لتوليد الكهرباء
- تكوين النظام: 80 وحدة شمسية معتمدة على تكنولوجيا نظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية الهجين
- نظام التخزين: نوع نظام التخزين المستخدم هو النظام الهجين

3 أداء النظام:

- أداء الوحدة الشمسية: كفاءة التحويل، القدرة القصوى، تحمل الظروف الجوية، الاستجابة للإشعاع الشمسي المختلف
- الإنتاج الكهربائي: التوقعات السنوية للإنتاج الكهربائي بناءً على الإشعاع الشمسي المتوقع في المنطقة
- ذروة التشميس: 7 ساعات

المطلب الثاني: تحليل أداء المشروع

بعد الحصول على فاتورة استهلاك الطاقة في المؤسسة ودمجها مع استهلاك الطاقة الشمسية المتولدة عن الألواح الشمسية لخصنا تحليل أداء المشروع في إحصائيات كالتالي.

أولاً : إحصائيات الطاقة المستهلكة شهريا

في هذا الدول سنحلل أداء ومساهمة الطاقة الشمسية المولدة عن الألواح الشمسية لكل شهر من سنة

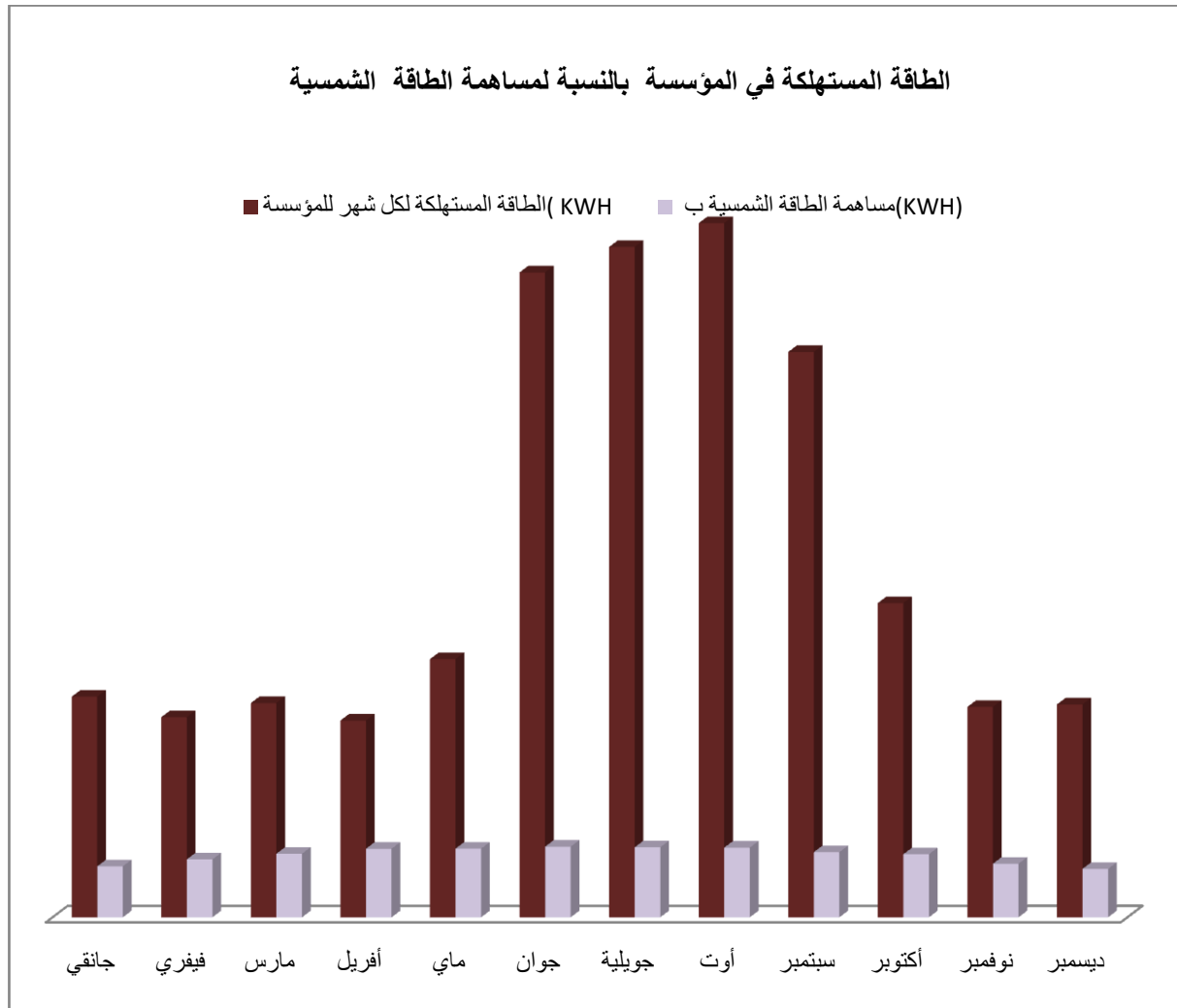
2022

الجدول رقم (2-1): الطاقة المستهلكة لكل شهر للمؤسسة

الأشهر	الطاقة المستهلكة لكل شهر للمؤسسة (KWH)	مساهمة الطاقة الشمسية ب (KWH)
جانفي	13407,56	3097,6176
فيفري	12160,38	3518,598
مارس	13020,97	3864,168
أفريل	11958,91	4165,7616
ماي	15691,65	4172,0448
جوان	39191,83	4291,4256
جويلية	40738,65	4253,7264
أوت	42183,78	4234,8768
سبتمبر	34358,53	3958,416
أكتوبر	19096,01	3832,752
نوفمبر	12784,71	3254,6976
ديسمبر	12935,98	2940,5376

المصدر : من اعداد الطالبين بالاعتماد على معطيات سونالغاز

الشكل (2-5) الطاقة المستهلكة لكل شهر للمؤسسة بالنسبة لمساهمة الطاقة الشمسية



المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على معطيات الجدول السابق

التعليق : من خلال الجدول رقم 1-2 والشكل رقم 1-2 يتبين لنا أن هناك علاقة طردية بين استهلاك

الطاقة في المؤسسة (سونالغاز) ومساهمة الطاقة الشمسية ،حيث تكون في أقصى حد في أشهر الصيف وهذا راجع إلى الاستعمال الكبير لأجهزة التكييف والتبريد حيث بلغت ذروة الاستهلاك الطاقة في

شهر أوت 42183.78 كيلو واط ساعي، فيما كانت في أدنى حد لها خلال شهر أفريل بقيمة

11958.91 كيلواط، في حين كانت أعلى قيمة سجلت لمساهمة الطاقة الشمسية كانت بقيمة

4291.4256 بينما كانت لها أدنى قيمة 2940.5376.

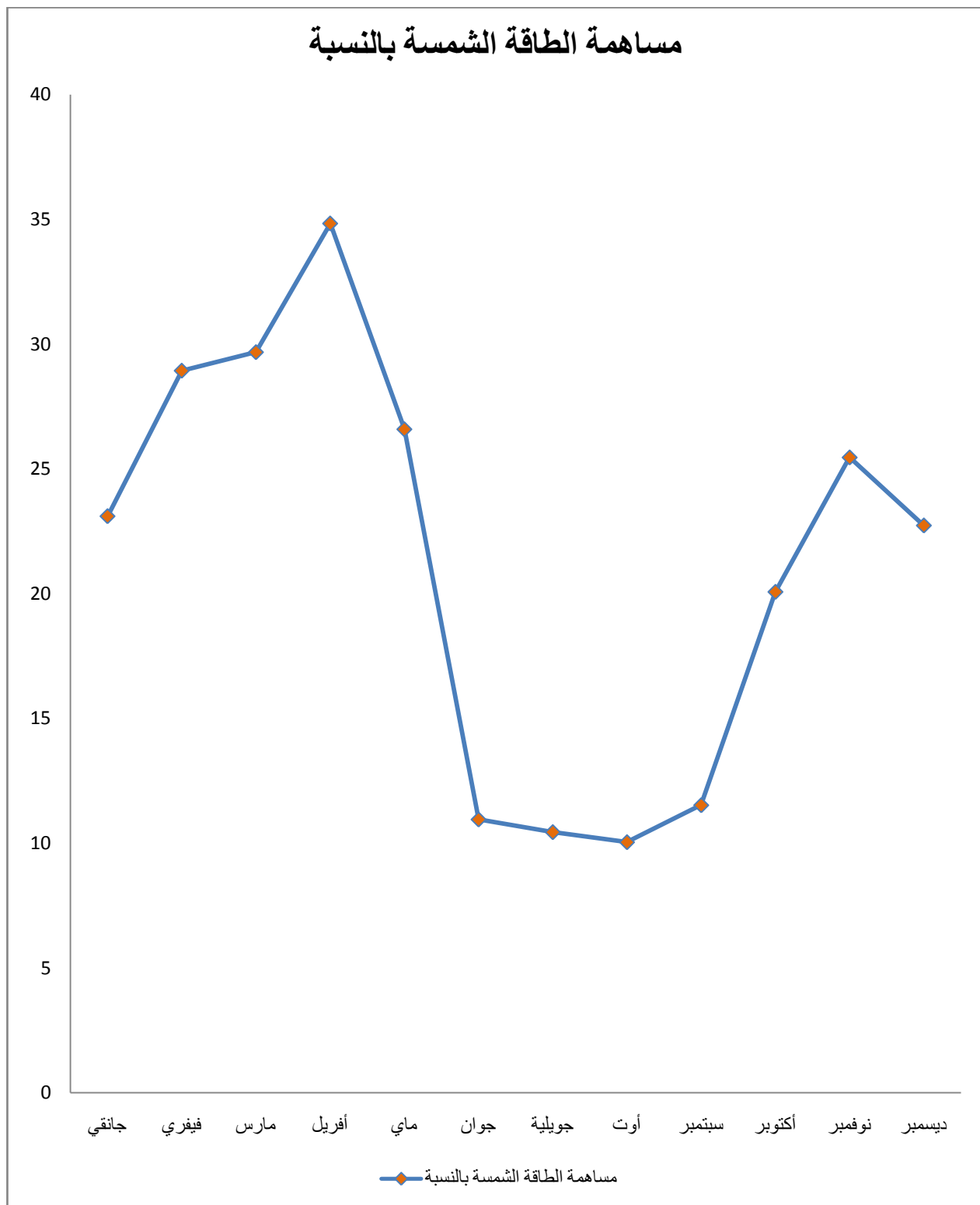
ثانيا: إحصائيات استهلاك الطاقة للمؤسسة ومساهمة الطاقة الشمسية:

الجدول رقم (2-2) فاتورة استهلاك الطاقة للمؤسسة ومساهمة الطاقة الشمسية

الأشهر	فاتورة استهلاك المؤسسة	مساهمة الطاقة الشمسية بالنسبة
جانفي	64104,32	23,10351473
فيفري	59990,55	28,93488526
مارس	62885,05	29,67649876
أفريل	58178,99	34,83395728
ماي	95694,87	26,58767434
جوان	186620,89	10,94979642
جويلية	190088,29	10,44150064
أوت	193129,41	10,03911172
سبتمبر	165743,43	11,52091198
أكتوبر	105568,3	20,07095723
نوفمبر	62244,73	25,45773506
ديسمبر	62319,31	22,73146372

المصدر : من إعداد الطالبين بناء على معطيات المؤسسة

الشكل رقم (2-6) مساهمة الطاقة الشمسية



المصدر: من إعداد الطالبين بناء على معلومات الجدول السابق

التعليق : من خلال الجدول رقم والشكل رقم تبين لنا أن مساهمة الطاقة الشمسية كانت في ذروتها خلال أشهر افريل بنسبة 34.83 % ، لان الطاقة المستهلكة كانت في أدنى قيمة لها ، في حين أنها كانت مساهمتها ضعيفة بنسبة 10.03% في فصل الصيف وذلك راجع للاستهلاك الكبير للطاقة.

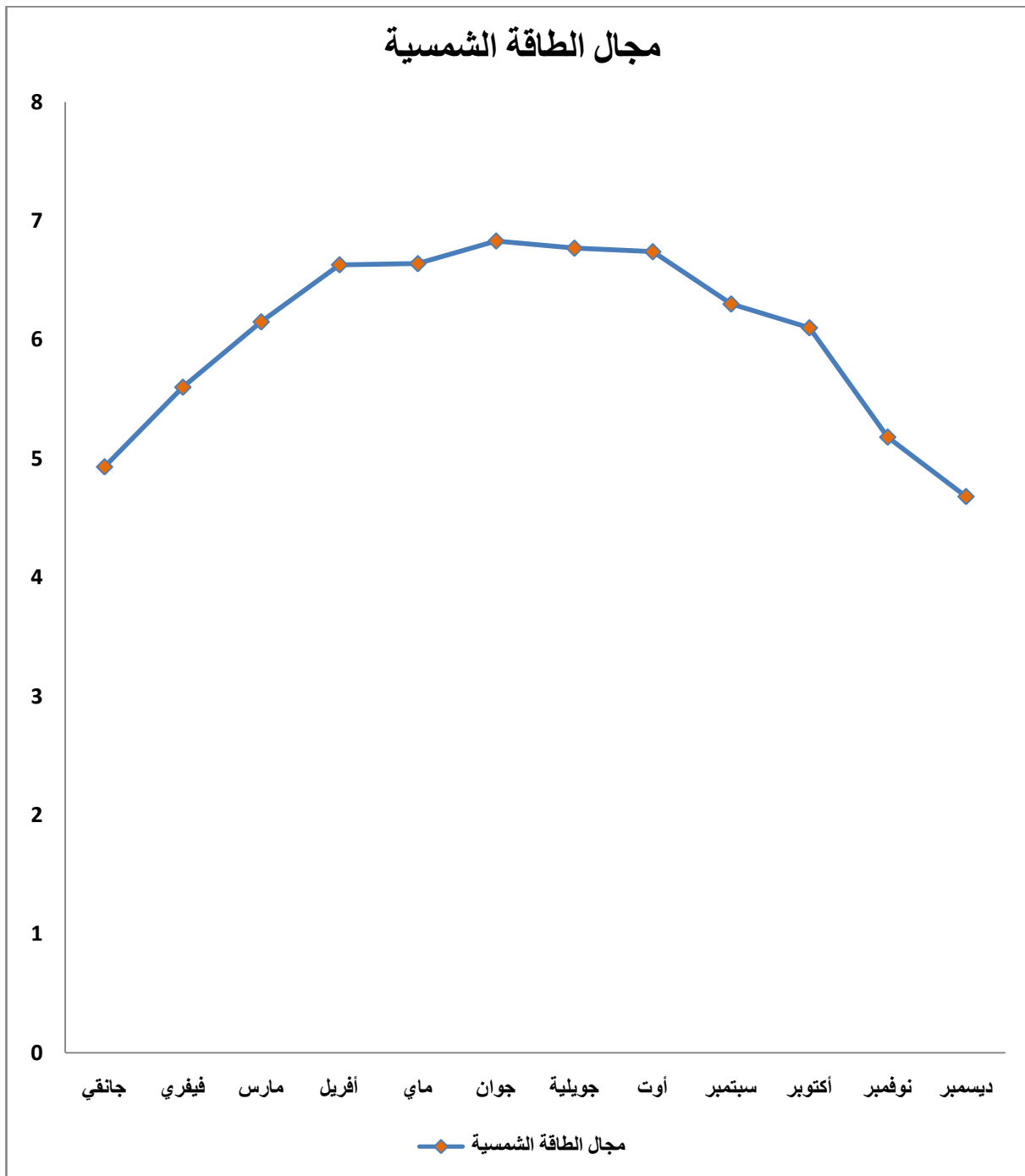
ثالثا: إحصائيات مجال الطاقة الشمسية

الجدول رقم (2-3) مجال الطاقة الشمسية (معدل التشميس)

الأشهر	مجال الطاقة الشمسية
جانفي	4,93
فيفري	5,6
مارس	6,15
أفريل	6,63
ماي	6,64
جوان	6,83
جويلية	6,77
أوت	6,74
سبتمبر	6,3
أكتوبر	6,1
نوفمبر	5,18
ديسمبر	4,68

المصدر : من إعداد الطالبين بناء على معطيات الجدول السابق

الشكل رقم (2-7) مجال الطاقة الشمسية



المصدر : من إعداد الطالبين بناء على معطيات الجدول السابق

التعليق : من خلال الجدول رقم (2-3) والشكل (2-3) يتبين لنا أن مردود الإشعاع الشمسي يكون في الموسم الصيفي بسبب الارتفاع العالي لدرجات الحرارة حيث سجلت أعلى قيمة 6.83 وأدنى قيمة ب 4.68، وهذا يفسر انه كلما كان استقطاب الإشعاع الشمسي كبير يكون إنتاج الطاقة الشمسية اكبر.

المطلب الثالث: النتائج السنوية من استعمال الطاقة الشمسية في المؤسسة

أولاً: تحليل الفاتورة السنوية

الجدول رقم (2-4): الفاتورة السنوية

21,19566726%	متوسط المساهمة للطاقة الشمسية
1306568,14 دج	فاتورة استهلاك المؤسسة السنوية
276935,8355 دج	المساهمة السنوية للطاقة الشمسية
1029632,305 دج	الفاتورة السنوية بعد المساهمة
21 سنة	فترة استرداد قيمة المشروع

المصدر: من إعداد الطالبين بالاعتماد على وثائق سونالغاز

التعليق:

فترة الاسترداد: قيمة الاستثمار المبدئي / التدفقات السنوية الداخلة

- قيمة الاستثمار: 6000000 دج

- المساهمة السنوية للطاقة الشمسية: 276935,8355 دج

$$21.66 = 276935,8355 / 6000000 \text{ سنة}$$

من خلال حساب مدة الاسترداد ، نستنتج انطلاقا معطيات المشروع وبعد تحليلها أن مشروع الطاقة

الشمسية في مؤسسة مشروع طويل الأجل .

ثانياً: النتائج الاقتصادية للمشروع

يمكننا أن نلخص النتائج الاقتصادية لمشروع الطاقة الشمسية المستغلة في سونالغاز

في بعض النقاط الآتية :

1. توفير التكاليف:

يمكن للأنظمة الشمسية المثبتة فوق المباني توليد الكهرباء وتوفير تكاليف الطاقة، يمكن استخدام الكهرباء المولدة من الألواح الشمسية لتشغيل الأجهزة والإضاءة داخل المبنى، مما يقلل من اعتمادك على شبكة الكهرباء التقليدية ويقلل من فواتير الكهرباء .

2. استغلال المساحات غير المستغلة:

يعتبر تثبيت الألواح الشمسية فوق المباني استغلالاً فعالاً للمساحات السطحية غير المستخدمة. تقوم الألواح الشمسية بتوليد الكهرباء من أشعة الشمس التي تسقط على سطح المبنى، وبالتالي يمكن استخدامها بشكل فعال دون الحاجة إلى مساحة إضافية.

3. اعتبار مؤسسة سونالغاز كنموذج وقدوة لترشيد الطاقة:

هذا ماتسعى اليه المؤسسة من خلال برنامجها الذي يمكن الزبائن من التنويع في مصادر الطاقة خاصة الصديقة للبيئة، والحدو في التوجه الواسع للطاقات المتجددة .

4. الحد من الانبعاثات الضارة:

باستخدام الطاقة بكفاءة أكبر، يمكن تقليل الانبعاثات الناتجة عن استهلاك الوقود الأحفوري، مما يسهم في الحفاظ على البيئة وتحسين جودة الهواء.

5. العوائد المالية: يمكن لمشروع الطاقة الشمسية أن يولد عوائد مالية جيدة لسونالغاز. بعد استرداد تكاليف الاستثمار الأولية، يمكن للمحطة أن تولد الكهرباء بتكلفة منخفضة، مما يؤدي إلى زيادة الربحية وتحسين أداء الشركة

6. توفير التكلفة: تعتبر الطاقة الشمسية مصدرًا مجانيًا وغير محدود من الطاقة. على الرغم من التكاليف الأولية لبناء محطة الطاقة الشمسية، إلا أنها تعتبر استثمارًا طويل الأمد يمكن أن يوفر توفيرًا كبيرًا في فواتير الكهرباء على المدى الطويل. يمكن لسونالغاز توليد الكهرباء بتكلفة أقل من وهذا يؤدي إلى تحسين الأداء الاقتصادي للشركة.

خلاصة الفصل :

من خلال دراستنا التطبيقية لمشروع الطاقة الشمسية ودوره في المساهمة في تخفيض التكاليف لمؤسسة سونالغاز البيض، يمكننا القول أن هذه التجربة تعد ناجحة وفعالة مستقبلا في اتخاذ صناع القرار لهذه المشاريع وتعميمها في الاستعمال المنزلي لما لها من مميزات اقتصادية وبيئية كبيرة.

الختامة

تمثل الطاقة إحدى الركائز الأساسية للتطور الصناعي والتكنولوجي الذي يعرفه العالم اليوم و كذا سمة من سمات العصر، و عليه فالطلب عليها في تزايد كبير إذ أصبح موضوع الطاقة و ضمان الحصول عليها هو الشغل الشاغل لكبرى الدول، فالطاقة تمثل عصب التنمية و شريان الاقتصاد و تأمينها هو الغاية إذا ما أرادت الدولة إنشاء منظومة مؤسسة و فعالة . و قد اختلفت أساليب الحصول على الطاقة من شخص لأخر و من زمان إلى آخر . فالإنسان القديم تعرف على مصادر الطاقة المتجددة كأشعة الشمس والرياح وتعامل معها واستفاد من طاقاتها، وتعددت أساليب استغلاله لهذه المصادر وتطورت كذلك عبر العصور توازيا مع تطور نمط عيش الإنسان وتطور حاجاته إلى الطاقة. فإلى حدود اكتشاف الفحم، كان الإنسان لازل يستعمل الخشب كمصدر أساسي للطاقة ويعتمد على قدرته العضلية للقيام بأعمال الفلاحة ويستعمل الدواب للسفر والحروب وما إلى ذلك، كما استخدم الطاقة الشمسية لتجفيف المواد الغذائية وطاقة الرياح في دفع السفن والإبحار وفي تشغيل طواحين الرياح لطحن الحبوب، هذا إلى جانب بناءه السدود للحصول على استقرار في جريان المياه. و قد زاد طلبه على الطاقة كلما زادت تطلعاته و توسعت ففي مطلع القرن التاسع عشر، شهد العالم ثورة صناعية ازداد وقتها عدد السكان في العالم وازدادت معه المتطلبات الطلب على الغذاء، والسفر السريع والملابس والسكن. و اخترع الإنسان الآلة البخارية واستعملها في البواخر والقطارات. وتطورت المعرفة فانتشرت المصانع والسكك الحديدية، وازدادت الحاجة إلى الوقود،

إن ما اتفقت عليه أغلب أدبيات الطاقة هو أن الطاقات التقليدية في طريقها للانقراض و النضوب ،لذلك انتهجت الدول عدة أساليب و طرق و كثفت من بحوثها و دراساتها من أجل تأسيس مصادر بديلة عن هاته المصادر الناضبة. و قد اتجهت معظم الدول نحو الطاقات المتجددة كبديل طاقتوي رأت فيه الملاذ و جميع المقومات و الضمانات لتأسيس نظام اقتصادي طاقتوي قوي و فعال ، دائم و متنوع إضافة إلى انه صديق للبيئة و هذا هو الأهم باعتبار أن الطاقات التقليدية أصبحت تشكل خطرا كبيرا على البيئة. حيث

نشهد حالياً تطوراً سريعاً للتقنيات التي تُستخدم لتحويل مصادر الطاقة المتجددة إلى طاقة كهربائية كتربينات الرياح والخلايا الشمسية والمجمعات والأفران الشمسية وما إلى ذلك من التقنيات. و الجزائر بدورها سلكت نفس النهج و أطلقت مبادرة هامة و نوعية في تاريخ الدولة و المتمثلة في برنامج للتنمية الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة في سعيها لتأسيس هيكل اقتصادي خارج قطاع المحروقات ، لكن بالنظر إلى ما جاء به البرنامج و فعالية تجسيده فالجزائر تسير بخطى بطيئة جدا في هذا المجال و ذلك للتأخر المعاش و النسبة المحققة مقارنة بالنسب المطلوبة التي أقرها البرنامج.

نتائج الدراسة:

لم يعد الانتقال الطاقوي أمراً اختيارياً بالنسبة للجزائر، فالمتغيرات الداخلية المتعلقة بتراجع الاحتياطي الوطني من النفط والغاز وزيادة الطلب المحلي على الطاقة، فضلاً عن المتغيرات الخارجية لاسيما التحول العالمي باتجاه الطاقات المتجددة باتت تضغط على صانع القرار الجزائري للاستجابة لهذه المتغيرات،

نلخص فيما يلي أهم النتائج المتوصل إليها:

- لعب الوقود الأحفوري الدور الرئيس في تمويل العالم بالطاقة لعدة عقود و هذا أدى الى استنزافه وبالتالي خطر النضوب .
- تأثيرات الوقود الأحفوري و ما نجم عنه أدى ذلك إلى زيادة إنبعاثات الغازات الدفيئة في الجو مما أدى إلى التأثير على المناخ وظهور مشكلات بيئية خطيرة تهدد البشرية،

- تحقيق التنمية المستدامة يتطلب من الجزائر البحث عن مصادر طاقة دائمة و غير ملوثة للبيئة، و هذا ما يتجلى في الطاقة المتجددة التي تضمن الحياة حتى للأجيال القادمة.
 - توجه الجزائر نحو استثمار الطاقة المتجددة بكل أنواعها من طاقة شمسية و طاقة هوائية... الخ
 - يساهم في تخفيض استنزاف مصادر الطاقات التقليدية، و يضمن تنوعا في الإيرادات الدائمة للميزانية العامة وحماية البيئة.
 - رغم الإيجابيات التي تميز الطاقة المتجددة كبديل للاقتصاد الطاقوي التقليدي القائم على التبعية النفطية إلا أن ما يعاب عليها هو القيمة المادية للمشاريع الاستثمارية بها والكلفة الباهظة إضافة إلى عدم انتظام الإنتاج بسبب ارتباطها المباشر بالتغيرات المناخية و الطبيعة الجغرافية.
 - مخططات الجزائر و الأهمية الكبيرة التي تعطيها الدولة بشأن تعزيز استخدام الطاقات المتجددة في البلاد.
 - احتواء الجزائر على قدرة هائلة من مختلف مصادر الطاقة المتجددة قد يضمن لها تحقيق قدرة انتاجية عالية للطاقة و قد تتجاوز ذلك الى التصدير اذا ما لاقت برامج الدولة في هذا الشأن التخطيط و التجسيد الفعال و المضبوط
 - قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر لا يزال متأخرا رغم جهود الدولة الحثيثة لدعم القطاع و تسهيل
- الاقتراحات:

- يمكن تقديم بعض التوصيات في الأخير بعد هذه الدراسة على الشكل التالي:
- ضرورة الاستعمال الرشيد و العقلاني لمصادر الطاقة الاحفورية و الحد من الإهدار الواسع لها

للحفاظ عليها، والتحول إلى منتجات وعمليات أقل استنزافا لها والقيام بعمليات التدوير والعيش يقلل من الإفراط في استخدامها.

- دمج مصادر الطاقة المتجددة في جميع المجالات الاقتصادية لمختلف القطاعات من أجل تسريع التنمية.
- تعزيز سبل الحوار و تبادل الخبرات مع الشركاء الأجانب خاصة في التكنولوجيات الطاقوية الحديثة.
- إدراج ثقافة الاستهلاك العقلاني و الأخطار بتأثيراتها البيئية تدريجيا ضمن نصوص التوعية الاجتماعية و لما لا ضمن المناهج التربوية.
- تشجيع تخصصات علوم الطاقات المتجددة في المناهج التعليمية و دعمها و مراقبتها لخلق جيل متعلم يعي الوضع الراهن والمستقبلي للطاقة ومشاكلها والمساهمة في تأمين مصادر بديلة و نظيفة.
- إنشاء مراكز تكوين في الطاقات المتجددة لتأهيل اليد العاملة ذات الكفاءة خصوصا في مجال تكنولوجيا الطاقة للنهوض بالقطاع.

المراجع

أ- الكتب:

- 1- ثراوية احلام، دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية، ط1، مكتبة الوفاء القانونية، مصر 2014.
- 2- أحمد مندور، أحمد رمضان، اقتصاديات الموارد الطبيعية والبشرية، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، الإسكندرية، 1990.
- 3- جمعة رجب طنطيش، محمد أزهر سعيد السماك، دراسات في جغرافية مصادر الطاقة، منشورات ELEGA، 1999.
- 4- رمضان محمد مقلد وآخرون، اقتصاديات الموارد والبيئة، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، الإسكندرية، 2003.
- 5- سعيد خليفة الحموي، أساسيات إنتاج الطاقة (البترو، الكهرباء، الغاز)، الأكاديميون للنشر والتوزيع، الأردن، الطبعة الأولى، 2016.
- 6- محمد صالح الشيخ، الآثار الاقتصادية والمالية للتلوث البيئي ووسائل الحماية منها، مطبعة الإشعاع الفنية، مصر، 2002.
- 7- محمد عبد الكريم علي عبد ربه، محمد عزت محمد إبراهيم غزلان، دار المعرفة الجامعية، 2000.
- 8- محمد ماضي، كمال ديب، اقتصاديات الطاقة الناضبة والمتجددة، النشر الجامعي الجديد، الجزائر، 2017.
- 9- هاني عمارة عبد القادر، الطاقة وعصر القوة، دار غيثاء للنشر والتوزيع، الأردن، 2012.

ب -المقالات والمجلات:

- 10 - بن جيلالي فرج عبد القادر ، خليفة مونية، التحول الطاقوي من الطاقة التقليدية إلى الطاقة المتجددة لتحقيق أبعاد التنمية المستدامة، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة المجلد 03، العدد 02.
- 11 - محمد عشاوي، الانتقال الطاقوي في الجزائر بين ضرورات التنمية ومتطلبات حماية البيئة، مجلة ابحاث قانونية وسياسية، جامعة قسنطينة 3 ، صالح بونيدر، الجزائر، المجلد 06، العدد02، 2021.
- 12 - عائشة بن النوي، الامن الطاقوي في الجزائر، رؤية تحليلية للبرنامج الوطني للطاقات المتحددة
- 13 - للفترة مابين 2011-2030، مجلة البحوث القانونية والاقتصادية، جامعة باتنة 01،المجلد 4، العدد 02 الجزائر ، 2021.
- 14 - تكواشت عماد، واقع وآفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الج ا زئر، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير، تخصص اقتصاد التنمية، جامعة الحاج لخضر، باتنة، 2012.
- 15 - سناء حم عيد، إستراتيجية الطاقة المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات الحصول على شهادة الماجستير في علوم التسيير، تخصص الإدارة البيئية والسياحية جامعة الجزائر 03 ، 2012/2013.
- 16 - مرابطي نوال، تنمية الطاقات المتجددة كبديل للنفط- حالة الجزائر - ، أطروحة مقدمة ضمن متطلبات الحصول على شهادات الدكتوراه في العلوم، تخصص التحليل الاقتصادي، جامعة الجزائر، 2015/2016.
- 17 - إدريس عطية، عز الدين عطية، الاستراتيجية الجزائرية للأمن الطاقوي رؤية الانتقال الطاقوي 2030 نموذجا، جامعة الجزائر 03 ، 2021.

18 - سابق نعيمة، الإطار القانوني والمؤسسي لقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة الباحث للدراسات الأكاديمية، المجلد 06، العدد 01، 2019، ص 526-542 باتة الجزائر.

19 - سمير بلعربي، واقع طاقة الرياح في الجزائر، مجلة الطاقات المتجددة، الطبعة العربية، 2012، الجزائر.

20 - محمود احمد شاكور، محمد محمد طارق، دراسة الجدوى المالية لمشروع نصب منظومة طاقة شمسية، مجلة الريادة للمال والاعمال، 2022، الجزائر

21 - ناصربوعزيز، خديجة بن منصف، دور استخدام الطاقات المتجددة في حماية البيئة، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، ص 165.

22 - عبد الرشيد حلولو، السعيد دراجي، الانتقال الطاقوي كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة، دراسة حالة الجزائر، جامعة الجزائر محمد الصديق بن يحيى، 2021، الجزائر

الملتقيات والمؤتمرات والندوات:

23 - إباري مشرقى، التجربة الإماراتية في ترقية الطاقات المتجددة، ورقة بحثية مقدمة لفعاليات الملتقى

العلمي الدولي الخامس حول: استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة

دراسة تجارب بعض الدول، جامعة البلدية 02، الجزائر، يومي 23-24 افريل 2018.

ج - المواقع الالكترونية:

24- U.S.Energy Information Administration . (2022, October 19). Récupéré sur <https://www.eia.gov/energyexplained/coal/>.

ثانيا : المراجع بالغة الأجنبية

25- Ghani, S. (2007, 07 11). Les Energies Renouvelables -Les filières développées en Algérie. *Séminaire sur les énergies renouvelables en Algérie*, . Berlin.

الملاحق

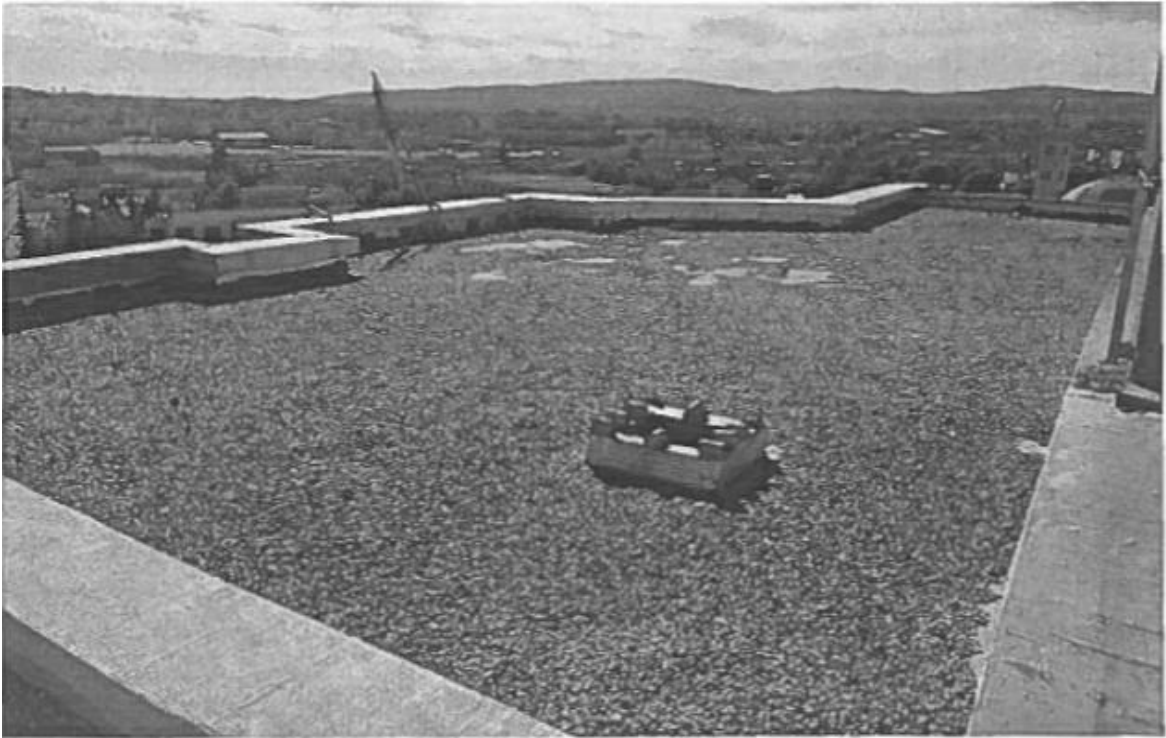
الملحق رقم (01): الفاتورة السنوية للاستهلاك لسنة 2022

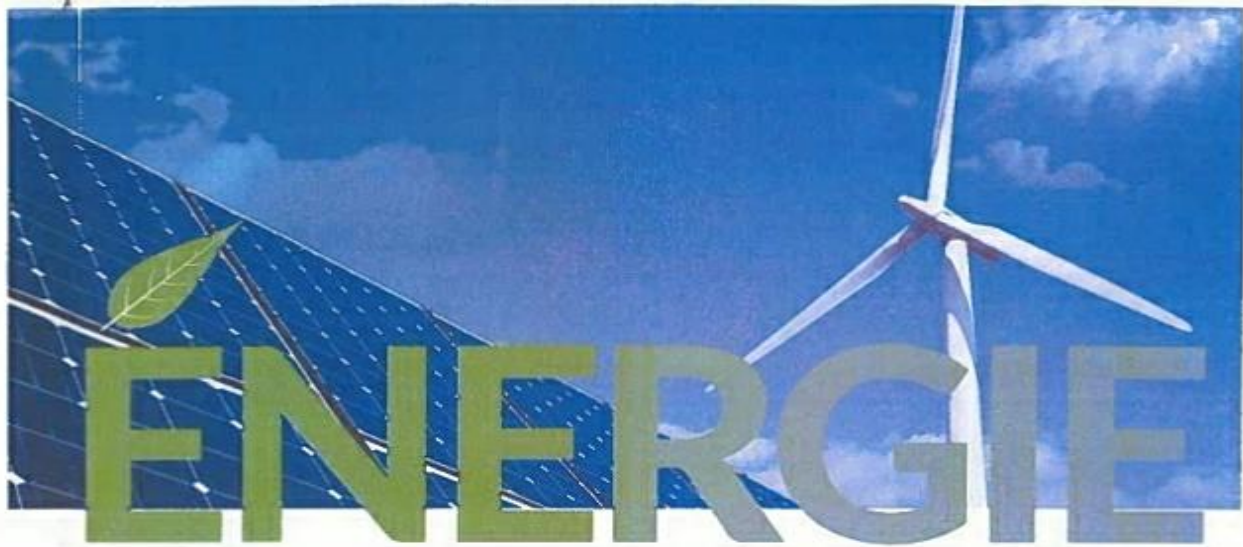
	ANNEE 2022											
	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE
CONSUMMATION												
DD (KWH) الطاقة المستهلكة كل شهر للمؤسسة	13 407,56	12 160,38	13 020,97	11 958,91	15 691,65	39 191,83	40 738,65	42 183,78	34 358,53	19096,01	12784,71	12955,98
Facture reel EN DA فاتورة استهلاك المؤسسة	64104,32	59990,55	62885,05	58178,99	95694,87	186620,89	190088,29	193129,41	165743,43	105568,3	62244,73	62319,31
CONSUMMATIO DU PV (KWH) مساهمة الطاقة الشمسية	3097,6176	3518,592	3864,168	4165,7616	4172,0448	4291,4256	4253,7264	4234,8768	3958,416	3832,752	3254,6976	2940,5376
Gisement solaire el bayadh (KWH/M2) مجال الطاقة الشمسية	4,93	5,6	6,15	6,63	6,64	6,83	6,77	6,74	6,3	6,1	5,18	4,68
la participation du pv (%) مساهمة الطاقة الشمسية بالنسبة	23,103515	28,934885	29,676499	34,833957	26,587674	10,949796	10,441501	10,039112	11,520912	20,070957	25,457795	22,731464
moyenne de participation du PV متوسط المساهمة للطاقة الشمسية	21,19566726											
Facture reel (DA) (annuel) فاتورة استهلاك المؤسسة السنوية	1306568,14											
REDUCTION DU FACTURE (DA) (gratuit) المساهمة السنوية للطاقة الشمسية	276935,8355											
Facture après reduction (DA) (annuel) الفاتورة السنوية بعد المساهمة	1029632,305											

الملحق رقم (02): واجهة مديرية التوزيع الكهرباء والغاز البيض



Figure 2 : Façade de la Concession de Distribution d'El Bayadh





Pour l'avenir

Concession de Distribution d'El BAYADH

Appels d'offres National Ouvert

N° 12 / ELEC.PV / SADEG / RDO / CD El BAYADH / 2021

**étude de dimensionnement, fourniture, installation et mise en service
d'installations photovoltaïques et des équipements connexes nécessaires
pour la production d'électricité au niveau du siège de la CD
d'EL BAYADH, ainsi que la formation du personnel pour l'exploitation et
la maintenance**

**ETUDE
FICHES TECHNIQUES
CERTIFICATS**

📍 12, chemin Sidi Yahia 16035
Hydra, ALGER, ALGÉRIE
☎ +213 23 57 30 36
☎ +213 23 57 39 41
✉ contact@iris-ind.com
🌐 www.iris-ind.com



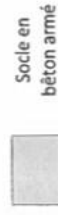
IRIS.JC.Ind®
LOGISTIQUES & ENERGIES
www.iris-ind.com

**ÉNERGIES VERTES
EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE
CONSTRUCTION DE CENTRALES SOLAIRES**

الملحق رقم (04): مخطط توزيع الألواح الشمسية فوق السطح



12 chemin Sidi Yahia 1635
Hydra, Alger, Algérie
TÉL: +213 21 48.05.62
FAX: +213 21 48.05.59
E-mail: contact@iris-ind.com



Socle en
béton armé



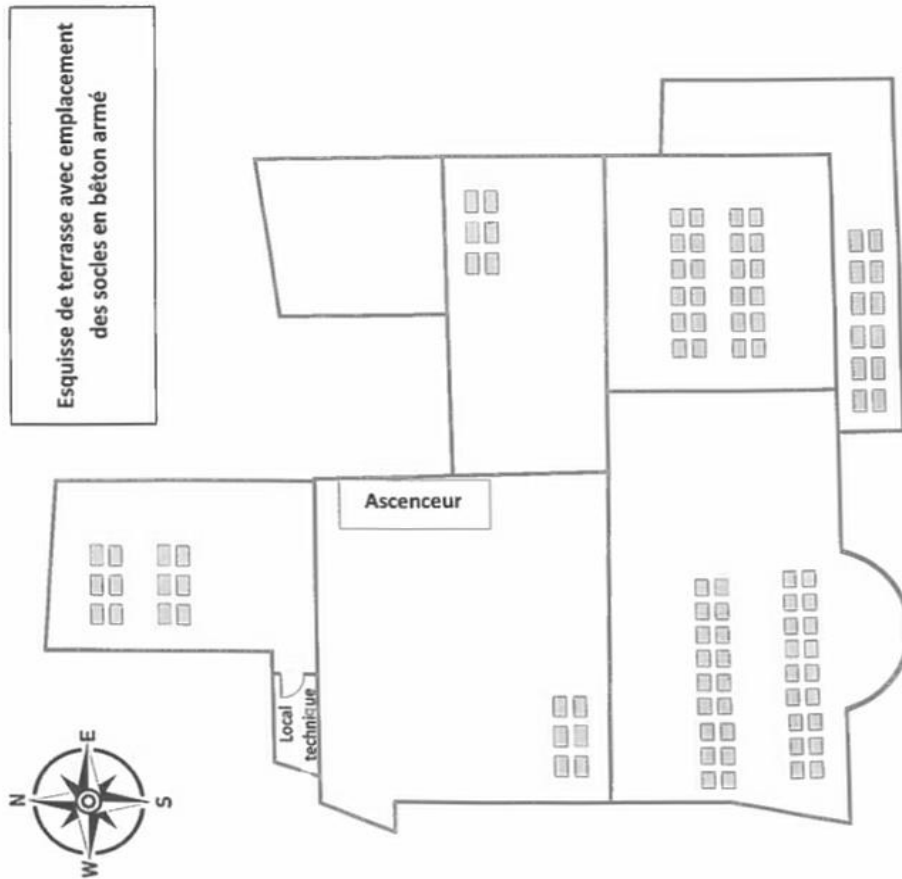
Module PV

Client : Concession de
distribution d'El
Bayadh

Date: 03/04/2022

Vérificateur : A. SADOUKI

Crée par: H.Guermache



تَحْمِيْدُ اللهِ