وزارة التعليم ا

جامعة الشاذلي بن جديد–الطارف –

UNIVERSITE CHADLI BEN DJEDID -El Tarf-

كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير

Faculté des sciences Economiques, Commerciales Et Sciences De Gestion

الرقم التسلسلي:..... السنة الجامعية: 2024/2023

قسم: العلوم الاقتصادية

مذكرة مقدمة في إطار متطلبات نيل شهادة الماستر

تحت عنوان:

أليات تمويل الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر بين الواقع والتحديات – دراسة حالة مجمع سونلغاز

تخصص: اقتصاد نقدي وبنكي

من إعداد الطلبة:

- ريحال خالد
- بولبنان عبد المنتصر

تحت إشراف الدكتورة:

د. فلفلي الزهرة

ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل وتقييم آليات وطرق تمويل المشاريع الاستثمارية في مجال الطاقة المتجددة في الجزائر، وذلك بدراسة مختلف الآليات التي تعتمدها الدول الرائدة في مجال استغلال الطاقات المتجددة وقد تم اختيار الصين كتجربة رائدة، ثم اتخاذ شركة سونلغاز نموذجا جزائريا لدراسة الآليات المختلفة المتاحة للتمويل والتعرف على مختلف استثمارات هذه الشركة في هذا المجال.

وتوصلت هذه الدراسة إلى أن الصين تولي اهتمامًا كبيرًا لتطوير هذا القطاع الحيوي للحفاظ على البيئة وتلبية الطلب المتزايد على الطاقة، كما توجد عدة آليات تمويل أهمها الدعم المالي من خلال التمويل المباشر والإعفاءات الضريبية، التمويل البنكي المباشر لمشاريع الطاقة المتجددة من خلال تقديم قروض بشروط ميسرة وفوائد منخفضة. كما تعزز جذب الاستثمارات الأجنبية لقطاع الطاقة المتجددة من خلال تيسير عمليات الاستحواذ على الشركات المحلية أو الشراكة في مشاريع مشتركة.

أما الجزائر فتعتمد في تمويل هذا القطاع الحيوي بالأساس على صناديق الاستثمار الوطنية المتخصصة إلى جانب التمويل المختلط، وبالنسبة لشركة سونلغاز فتتولى مشاريع في اطار اتسراتيجيات تطوير الطاقات المتحددة في الجزائر ولكن لا تنفذها بنفسها إنما يتم تنفيذها من طرف شركات أخرى منها ماهي جزائرية ومنها بالشراكة مع شركات أجنبية.

الكلمات المفتاحية: قروض ميسرة؛ استثمارات رأسمالية؛ صناديق استثمار متخصصة، الصين؛ برنامج تطوير الطاقات المتجددة، برنامج النجاعة الطاقوية واقتصاد الطاقة؛ مشروع سولار الجزائر.

Abstract

This study aims to analyze and evaluate the mechanisms and approaches for financing renewable energy projects in Algeria. It examines the diverse financing mechanisms employed by leading countries in renewable energy utilization, with China selected as a pioneering example. Furthermore, Sonelgaz, the Algerian national electricity and gas company, is studied as a case study to explore the various financing mechanisms available and identify the company's investments in this sector.

The study finds that China places significant emphasis on developing this vital sector to protect the environment and meet the growing demand for energy. China employs several financing mechanisms, including financial support through direct funding and tax exemptions, direct bank financing for renewable energy projects with favorable terms and low-interest rates, and promoting foreign investment in the renewable energy sector by facilitating acquisitions of local companies or partnerships in joint ventures.

In contrast, Algeria primarily relies on specialized national investment funds and mixed financing to finance this crucial sector. Sonelgaz, on the other hand, undertakes projects within the framework of Algeria's renewable energy development strategies but does not implement them directly; instead, they are executed by other companies, both Algerian and in partnership with foreign firms.

Keywords: Soft Loan ; Equity Investments ; Specialized Investment Funds; China; Renewable Energy Development Program ; Energy Efficiency and Energy Economics Program ; Solar Algeria project.

شكر وتقدير

انطلاقا من قوله تعالى: **رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِين.**

الحمد الله على إحسانه والشكر على توفيقه وامتنانه، شكرا يليق بجلال وجهه وعظيم سلطانه والصلاة والسلام على رسول الله تعظيما لشأنه، وبعد:

الحمد الله الذي وفقنا لإتمام هذا العمل، وعملا بقول رسول الله صلى الله عليه وسلم، من لم يشكر الناس لم يشكر الله.

أتقدم بالشكر لكل من يحمل شعلة النور والهدى وكل من علمنا حرفا أنار به دربنا.

نشكر كل شمعة تحترق في صمت ووقار لتنير درب الآخرين.

أتوجه بخالص الشكر والعرفان إلى الدكتورة الفاضلة فلفلي زهرة التي كانت لنا نعم الأخت والقدوة والمعلمة، إلى صاحبة الخلق الرفيع والحسن، فكانت لنا مرشدة ومخلصة وحريصة، جزاكي الله عنا خير ما جزي به أمة محمد، ورفع الله قدرك في الدنيا والآخرة.

كما لا تفوتنا الفرصة بأن نقدم الشكر إلى كافة الأساتذة الكرام بجامعة الشاذلي بن جديد كلية العلوم الاقتصادية والتجارية والمالية وعلوم التسيير، الذين لم يبخلوا علينا بنصائحهم القيمة.

وفي الختام نشكر كل من ساعدنا في إتمام هذا العمل وشجعنا على البحث ولو بكلمة طيبة أو ابتسامة صادقة أ دعاء في علم الغيب.

والحمد الله من قبل ومن بعد.

إهداء

إلى أبي الفاضل، فؤاد، الذي دافع عني ودعمني بكل حنان ورعاية، أسأل الله أن يجزيه خير الجزاء ويبارك له في كل عمل يقوم به.

إلى أمي الكريمة، جمعة، التي ظلت معي بالدعاء والنصح، أسأل الله أن يحفظها ويرزقها الصحة والسعادة، وأن يجمعني بها في جنة الفردوس.

إلى أخوتي الأعزاء، عبد الحق وحمزة، الذين كانوا دائمًا إلى جانبي في كل حين، أسأل الله أن يجعلهم قرة عين لي ولأهليهم، وأن ينير دروبهم بنور الهداية.

إلى أصدقائي الأوفياء، الذين شاركوني الأفراح والأحزان، أدعو الله أن يجمعنا دائمًا على الخير والمحبة، وأن يكونوا سندًا لبعضنا البعض في كل حال

الى من ساعدني في كتابة وإخراج المذكرة

خريســـــي عبـــــــدالبـاسط

وفي الختام، نسأل الله أن يتقبل هذا العمل ويجعله خالصًا لوجهه الكريم، وأن ينفع به الإسلام والمسلمين، إنه ولي ذلك والقادر عليه.

والحمد لله رب العالمين.

خالد

إهداء

إلى أبي الحنون، أحمد، الذي أرشدني ودعمني بكل حب وحكمة، أسأل الله أن يبارك له في عمره ويحفظه من كل سوء، ويجعل أعماله كلها خالصة لوجهه الكريم.

إلى أمي الغالية، سعاد، التي ظلت على جانبي بالدعاء والنصح، أسأل الله أن يجزيها عني خير الجزاء ويرزقها الصحة والسعادة، وأن يجعلها من أهل الجنة برحمته.

إلى أختي العزيزة، صراط، التي كانت دائماً مثالاً للصبر والإيمان، أسأل الله أن يحفظها ويبارك لها في حياتها وأعمالها، ويجعلها من الصالحات القانتات.

إلى أخي الحبيب، عبد الغفور، الذي كان دعماً لي في كل لحظة، أسأل الله أن يمن عليه بالتوفيق والسداد في كل خطوة يخطوها.

وإلى أهلي الأعزاء، الذين كانوا سنداً لي وداعمين لطموحاتي، أسأل الله أن يجمعنا جميعاً في جنات النعيم، وأن ينير دروبنا بنور الهداية والتقوى.

الى من ساعدني في كتابة وإخراج المذكرة

خريســـــي عبـــــــدالبــاسط

وفي الختام، أدعو الله أن يتقبل هذا العمل ويجعله خالصاً لوجهه الكريم، وأن ينفع به الإسلام والمسلمين، إنه ولي ذلك والقادر عليه.

والحمد لله رب العالمين.

.

عبد المنتصر

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
1.1	الموارد الشمسية في الجزائر	22
2.1	المعدلات السنوية لتساقط الأمطار في مختلف المناطق الجزائرية (ملم)	27
1.2	إيرادات الصين من تصدير الطاقات المتجددة	51
2.2	إيرادات الصين من تصدير مكونات الطاقة الشمسية 2018-2023	53
3.2	نسبة الطاقة المتجددة الحديثة في استهلاك الطاقة النهائي في الصين	54
4.2	تصنيف الصين في حصة الطاقة المتجددة الحديثة:	56
1.3	كمية انتاج الجزائر للطاقة المتجددة لسنة2020و2021	75
2.3	التقديرات المتراكمة لبرنامج تطوير الطاقات المتجددة للفترة 2015-2030 بوحدة ميغاواط.	79
3-3	بعض الشركات المشاركة في مشروع سولار الجزائر	99
4-3	بعض مصادر تمويل مشروع سولار الجزائر	100

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
1.1	مصادر الطاقة المتجددة	17
2.1	خريطة تباين السطوع الشمسي في الجزائر	21
3.1	خريطة تباين هبوب الرياح على مستوى التراب الوطني	24
4.1	كمية الأمطار المتساقطة في الجزائر خلال السنة.	26
2.1	نسب توزيع الإيرادات	52
2.2	نسبة الطاقة المتجددة الحديثة في استهلاك الطاقة النهائي، الصين	56
3.2	تصنيف الصين في حصة الطاقة المتجددة الحديثة	57
4.2	تطور توليد الكهرباء المتجددة حسب المصدر (غير القابلة للاحتراق) في الصين منذ عام 2000	58
1.3	اجراءات تمويل المشاريع بالصناديق الوطنية	72
2.3	توزيع القدرة الإنتاجية المخططة للطاقة الشمسية الكهروضوئية في الجزائر	80
3.3	توزيع طاقة الرياح المخطط إنتاجها بالميغاواط على مدى الفترتين 2015–2030	82
4.3	قطاع مديرية التوزيع بالطارف	93
5.3	الهيكل التنظيمي للشركة الجزائرية لتوزيع الكهرباء والغاز فرع القالة لولاية الطارف	94
3– 6	خريطة محطات توليد الطاقة الشمسية الضوئية و الهوائية	96

فهرس المحتويات

المحتوى	الصفحة
ملخص.....	
Abstract.....	
إهداء.....	
شكر وعرفان.....	
قائمة الأشكال	
قائمة الجداول	
فهرس المحتويات	
المقدمة	1
الفصل الأول: مدخل الى الطاقة المتجددة	8
تمهيد	9
المبحث الأول: ماهية الطاقات المتجددة	10
المطلب الأول: مفهوم الطاقة المتجددة وخصائصها	10
المطلب الثاني: مزايا ومجالات استعمال الطاقة المتجددة	12
المطلب الثالث: أهمية استخدام الطاقة المتجددة في الجزائر	14
المطلب الرابع: أسباب التوجهات العالمية نحو استخدام الطاقة المتجددة	16
المبحث الثاني: مصادر الطاقة المتجددة في الجزائر	17
المطلب الأول: الطاقة الشمسية	18
المطلب الثاني: طاقة الرياح	22
المطلب الثالث: الطاقة الكهرومائية	25
المطلب الرابع: الطاقة الحرارية الأرضية	27
المطلب الخامس: الطاقة الحيوية	30

خلاصة الفصل	32
الفصل الثاني: آليات تمويل الاستثمار في الطاقات المتجددة –الصين نموذجا–	33
تمهيد	34
المبحث الأول: آليات تمويل الاستثمار في الطاقات المتجددة	35
المطلب الأول: مفهوم التمويل	35
المطلب الثاني: مصادر وطرق التمويل	36
المطلب الثالث: مصادر تمويل الاستثمار في الطاقة المتجددة	40
المبحث الثاني: التجربة الصينية	45
المطلب الأول: دوافع تطوير الطاقات المتجددة في الصين وسياسات تطويرها	45
المطلب الثاني: مراحل تطوير الطاقات المتجددة في الصين:	48
المطلب الثالث: تمويل الطاقات المتجددة في الصين:	49
المطلب الرابع: استثمار الصين في الطاقات المتجددة	52
المطلب الخامس: استهلاكات الطاقات المتجددة في الصين	54
المطلب السادس: تطور توليد الكهرباء المتجددة حسب المصدر (غير القابلة للاحتراق) في الصين منذ عام 2000	58
خلاصة الفصل	61
الفصل الثالث:تمويل الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر –حالة مجمع سونلغاز	62
تمهيد	63
المبحث الأول: مصادر تمويل الاستثمار في الطاقة المتجددة في الجزئر	64
المطلب الأول: مصادر تمويل التحكم في الطاقة والطاقات المتجددة	64
المطلب الثاني: دور الطاقة المتجددة في الاقتصاد الوطني الجزائري وواقعها	73
المبحث الثاني: إستراتيجية الجزائر لتطوير الطاقات المتجددة والتحديات التي تواجهها	78
المطلب الأول: إستراتيجية الجزائر لتطوير الطاقات المتجددة	78

المطلب الثاني: التحديات التي تواجه الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة في الجزائر	88
المبحث الثالث :دراسة حالة – سونلغاز فرع عنابة –ولاية الطارف	89
المطلب الاول: نشأة مؤسسة سونلغاز	89
المطلب الثاني: نشأة الشركة الجزائرية لتوزيع الكهرباء والغاز(الطارف)–	92
المطلب الثالث: الهيكل التنظيمي للشركة الجزائرية لتوزيع الكهرباء والغاز فرع الطارف	91
المطلب الرابع: استثمارات سونلغاز في مجال الطاقات المتجددة	94
خلاصة الفصل	101
خاتمة	102
قائمة المراجع	106

مقدمة

تشكل موارد الطاقة قضايا مهمة وحيوية في ظل ندرة هذه الموارد والأزمات الاقتصادية المرتبطة بها، ومع بداية الألفية الثالثة، شهد العالم زيادة كبيرة في الطلب على الطاقة، مدفوعة بالتنمية الاقتصادية والنمو السكاني، هذه الزيادة الكبيرة دفعت الدول المنتجة للطاقة إلى استغلال كامل إمكاناتها لتلبية الاحتياجات المحلية والعالمية، ومع ذلك أدى هذا الاستغلال المكثف وغير العقلاني إلى استنزاف سريع لهذه الموارد، مما يطرح مشكلة تعجيل نضوبها ويؤكد الحاجة إلى حلول مستدامة.

في هذا السياق، تبنت العديد من الدول خططًا وسياسات تهدف إلى ترشيد استهلاك الطاقة وتطوير مصادر الطاقة المتجددة، التي تعد بديلًا حيويًا، فهي تساهم في تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري وتخفف المشكلات البيئية المرتبطة به، لكن التحول نحو الطاقة المتجددة يتطلب استثمارات كبيرة، وهو ما دفع الكثير من الدول إلى وضع برامج لتحفيز الاستثمار في هذا القطاع عن طريق تنويع طرق التمويل المتاحة.

والجزائر بمواردها الطاقوية الهائلة، سواء من الوقود الأحفوري أو الطاقة المتجددة، تسعى جاهدة إلى تنويع وزيادة حجم استثماراتها في هذا المجال، وتلبية للدعوات العالمية لتقليل الانبعاثات البيئية الناتجة عن الوقود الأحفوري، إلى جانب التزامات الجزائر بالمواثيق والمعاهدات الدولية للحفاظ على البيئة، تجعل من الضروري تعزيز الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة. فمن خلال استراتيجياتها الوطنية، تهدف الجزائر إلى تحقيق توازن بين استغلال مواردها الطاقوية التقليدية وتطوير مصادر الطاقة المتجددة، مما يسهم في تحقيق التنمية المستدامة. هذا التوجه يتطلب بنية تحتية قوية، وتشريعات داعمة، وبرامج توعية لتشجيع الاستثمارات المحلية والأجنبية، بزيادة التركيز على الطاقة المتجددة، تتطلع الجزائر إلى بناء مستقبل أكثر استدامة وأقل تأثرًا بالأزمات الطاقوية العالمية، مما يضمن تحقيق التنمية الاقتصادية والحفاظ على البيئة.

❖ **إشكالية االدراسة:**

وعلى ضوء ما سبق تمحورت اشكالية هذه الدراسة في السؤال الرئيسي التالي:

ما هي أهم آليات وطرق تمويل الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر؟

ومن أجل معالجة وتحليل هذه المشكلة وبغية الوصول إلى فهم واضح لها، تم طرح الأسئلة الفرعية التالية:

1. ماهي مصادر وطرق تمويل مشاريع الطاقات المتجددة في الصين كتجربة رائدة في هذا المجال؟
2. ماهي إستراتيجية الجزائر لتطوير قطاع الطاقات المتجددة؟

3. ما هو واقع استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر؟ وماهي اهم التحديات التي تواجهها؟

4. ما هي أهم المشاريع الاستثمارية لشركة سونلغاز في مجال الطاقات المتجددة؟ وكيف تم تمويلها؟

❖ **فرضيات الدراسة:**

للإجابة على الأسئلة المطروحة سابقا، تمت صياغة الفرضيات التالية:

- **الفرضية الرئيسية:** أهم طرق وآليات تمويل الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر تتمثل في التمويل عن طريق صناديق الاستثمار الوطنية؛
- **الفرضية الأولى:** الصين تولي اهتمامًا كبيرًا لتطوير قطاع الطاقات المتجددة من خلال تطوير وابتكار عدة آليات تمويل للاستثمارات في هذا المجال؛
- **الفرضية الثانية:** تتمثل استراتيجية الجزائر لتطوير الطاقة المتجددة في :برنامج تطوير الطاقات المتجددة للفترة 2015-2030، وبرنامج النجاعة الطاقوية واقتصاد الطاقة 2015-2030؛
- **الفرضية الثالثة:** استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر لا يتناسب مع الإمكانيات المتاحة بسبب العراقيل والتحديات التي تواجهها؛
- **الفرضية الرابعة:** سونلغاز تتولى مشاريع في اطار اتسراتيجيات تطوير الطاقات المتحددة في الجزائر .

❖ **أهمية الدراسة:** تنبع أهمية هذه الدراسة من الاعتبارات الآتية:

- تُساهم في فهم آليات تمويل مشاريع الطاقة المتجددة بشكل أفضل؛
- تُساعد في تحديد التحديات والفرص المتعلقة بتمويل هذه المشاريع؛
- تُقدم توصيات لتعزيز تمويل مشاريع الطاقة المتجددة وجذب المزيد من الاستثمارات؛

❖ **أهداف الدراسة:** تسعى هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على:

- تحليل مفهوم كل الية من آليات تمويل الطاقات المتجددة؛
- تصنيف آليات تمويل الطاقات المتجددة المختلفة؛
- دراسة مزايا وعيوب كل آلية تمويل؛
- استعراض أفضل الممارسات في مجال تمويل الطاقة المتجددة كالتجربة الصينية؛
- تحليل التحديات التي تواجه تمويل مشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر؛
- تقديم توصيات لتعزيز تمويل مشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر.

❖ **أسباب اختيار الدراسة:**

هناك عدة أسباب لاختيار هذا الموضوع منها ما هو ذاتي وما هو موضوعي نوجزها فيما يلي:

- الرغبة الشخصية في دراسة الموضوع ؛
- ازدياد الوعي العالمي بالتأثيرات البيئية السلبية للوقود الأحفوري؛
- سعي الدول لتحقيق أهداف التنمية المستدامة وخفض انبعاثات الكربون من خلال تشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة؛

❖ **حدود الدراسة:**

تم تطبيق الدراسة الحالية ضمن الحدود الزمنية والمكانية والعلمية التالية:

الحدود النظرية: تم في هذه الدراسة التركيز على مجموعة من مفاهيم حول الطاقة المتجددةو أليات تمويلها

الحدود المكانية: وكالة سونلغاز فرع الطارف

الحدود الزمنية: تم التركيز في هذه الدراسة في الفترة المتدة من 15-02-2024 الى غاية 30-05-2024

❖ **منهج الدراسة:**

في إطار هذه الدراسة ومن أجل معالجة الإشكالية تم الاعتماد على **المنهج الوصفي التحليلي**، وهو المنهج الأكثر استخداما وشيوعا في العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، فالمنهج الوصفي أسهل لوصف متغيرات الدراسة النظرية، بالإضافة إلى التحليل الذي يظهر في الفصل الأخير من خلال جمع الاحصائيات والبيانات عن طريق المواقع الرسمية وتحليلها، كما تم الاعتماد على المقابلة كآداة لجمع البيانات والمعلمات من المؤسسة محل الدراسة.

❖ **الدراسات السابقة:**

دراسة سمينة مرزوق، دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مذكرة ماجستير، كلية الحقوق والعلوم السياسية، قسم العلوم السياسية والعلاقات الدولية، جامعة محمد بوضياف – المسيلة–، 2018.

في هذه الدراسة، تم التركيز على أهمية الطاقات المتجددة كأحد البدائل الحاسمة لتحقيق التنمية المستدامة، تم استعراض الدور الحيوي الذي تلعبه هذه الطاقات في عالمنا المعاصر، مع تسليط الضوء على أهميتها في عملية التنمية بمختلف أبعادها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، تناولت الدراسة مصادر الطاقة المتجددة المتاحة في الجزائر، مثل الطاقة الشمسية والرياح والطاقة الكهرومائية، وإمكانيات استغلالها لتعزيز الأمن الطاقوي وتحقيق التنمية المستدامة، كما تم استعراض آليات تمويل الاستثمار في هذه الطاقات، مشيرة إلى تجربة الصين كنموذج ناجح في هذا المجال. بالإضافة إلى ذلك،

تناولت الدراسة التحديات التي تواجه الجزائر في تطوير الطاقات المتجددة، واستراتيجياتها المتبعة لتجاوز هذه التحديات من خلال دعم التشريعات وتحفيز الاستثمارات المحلية والدولية.

ما يميز عن دراسة سمينة مرزوق هو التركيز العميق على آليات التمويل المتاحة والاستراتيجيات المستخدمة في الجزائر، مع دراسة حالة عملية لمجمع سونلغاز، بينما ركزت دراسة مرزوق على أهمية الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة بشكل عام، تناولت دراستنا بالتفصيل كيفية توفير التمويل والاستثمار في هذا القطاع، بما في ذلك التحديات التي تواجهها الجزائر في جذب وتطبيق الاستثمارات، وكذلك الحلول الممكنة لتجاوز هذه العقبات، تسلط دراستنا الضوء على الجوانب المالية والاقتصادية والتشريعية لدعم الطاقات المتجددة، مما يوفر رؤية شاملة ومتكاملة لكيفية تحقيق أهداف التنمية المستدامة من خلال استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر.

دراسة هشام حريز، دور البحث والتطوير في تحسين القدرة التنافسية لقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، قسم العلوم الاقتصادية، جامعة محمد خيضر 1 – بسكرة ،2016.

تناولت الدراسة أهمية الطاقات المتجددة ومكانتها في السياق العالمي الحديث، مع التركيز على التطورات والإحصائيات الدولية الحالية في هذا القطاع. استعرضت توجهات الصناعة الجزائرية نحو الطاقة المتجددة، خصوصاً في ظل التحولات الدولية المتزايدة نحو استخدام الطاقة المستدامة، شملت الدراسة دراسة ميدانية في مركز تنمية الطاقات المتجددة ببوزريعة (الجزائر)، بهدف إبراز دور البحث والتطوير في تعزيز القدرة التنافسية للقطاع، أظهرت نتائج البحث تباين الإنفاق على البحث والتطوير، رغم توفر الموارد المالية والبشرية، أشارت النتائج إلى أهمية كبيرة لمؤشرات البحث والتطوير، خاصة الخارجية، في تحسين القدرة التنافسية للمنتجات الجديدة، كما تم استعراض التجربة الجزائرية من خلال دراسة خمسة محاور تتعلق بمؤشرات البحث والتطوير الداخلية والخارجية، والقدرة التنافسية، لتوضيح دور البحث والتطوير في تحسين القدرة التنافسية للقطاع.

ما يميز دراستنا عن الدراسة السابقة هو تركيزها العميق على الآليات المالية والاستثمارية التي تُستخدم لدعم وتنمية قطاع الطاقات المتجددة في الجزائر، في حين أن الدراسة السابقة تناولت أهمية الطاقات المتجددة ودورها في التنمية المستدامة بشكل عام، ركزت دراستنا بشكل خاص على تحليل واقع التمويل في الجزائر، بما في ذلك التحديات التي تواجهها المؤسسات مثل مجمع سونلغاز في هذا المجال، تميزت دراستنا بدراسة مفصلة للآليات التمويلية المتاحة، مثل القروض الميسرة، والمنح، والاستثمارات الرأسمالية، وصناديق الاستثمار المتخصصة، كما قمنا بتقييم فعالية هذه الآليات في دعم المشاريع المتعلقة بالطاقة المتجددة، مع النظر في العوامل المؤثرة مثل السياسات الحكومية والظروف الاقتصادية. هذا

التحليل يوفر فهماً أعمق للتحديات التمويلية ويقدم حلولاً محتملة لتحسين الوضع الحالي، مما يساهم بشكل مباشر في تعزيز التنمية المستدامة في الجزائر.

دراسة فروحات حدة " الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر" ،المجلة الباحث، العدد ،11، 2012، جامعة قاصدي مرباح، جامعة ورقلة.

تناولت الدراسة مشروع تطبيق الطاقة الشمسية الفوتوفولطية في الجنوب الكبير بالجزائر، المعروف أيضًا باسم مشروع آهربة، يهدف هذا المشروع إلى توفير الطاقة النظيفة والمستدامة لعشرين قرية في المنطقة، يتمثل الهدف الرئيسي للدراسة في إبراز أهمية الطاقة المتجددة كمصدر رئيسي للطاقة في العالم، بديلاً عن الطاقات التقليدية التي تلوث البيئة. كما أنها تسلط الضوء على دور الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة، وتسهم في تعزيز الاستدامة البيئية والاقتصادية في المنطقة المعنية.

ما يميز دراستنا عن الدراسة السابقةانها تبرز بتحليلها العميق والشامل للتحديات والفرص التي تواجه الاستثمار في الطاقات المتجددة في البلاد، بينما ركزت الدراسة السابقة على مشروع محدد في الجنوب الكبير بالجزائر، تمثل هذه الدراسة خطوة أبعد في استكشاف آليات التمويل المتاحة، وتحليل السياق القانوني والاقتصادي الذي يحيط بمثل هذه الاستثمارات،كما أنها تقدم دراسة حالة مفصلة لمجمع سونلغاز، الذي يعد منارة في قطاع الطاقة في الجزائر، مما يساهم في فهم أعمق لكيفية إدارة وتمويل مشاريع الطاقات المتجددة على المستوى الوطني.

❖ **هيكل الدراسة:** للإجابة على الإشكالية المطروحة وكذا الأسئلة الفرعية، قسمنا هذه الدراسة إلى مقدمة عامة ثلاث فصول وخاتمة كما يلي:

جاء عنوان **الفصل الأول** بمدخل الى الطاقة المتجددة و لقد تطرقنا في المبحث الأول الى ماهية الطاقات المتجددة و في المبحث الثاني إلى مصادر الطاقة المتجددة في الجزائر، يليه **الفصل الثاني** تحت عنوان آليات تمويل الاستثمار في الطاقات المتجددة –الصين نموذجا– تناولنا في المبحث الأول آليات تمويل الاستثمار في الطاقات المتجددة و في المبحث الثاني الى التجربة الصينية. اما بالنسبة **للفصل الثالث** تحت عنوان تمويل الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر –حالة مجمع سونلغاز– تناولنا في المبحث الأول مصادر تمويل الاستثمار في الطاقة المتجددة في الجزئر و في المبحث الثاني إستراتيجية الجزائر لتطوير الطاقات المتجددة والتحديات التي تواجهها، ثم دراسة حالة – سونلغاز فرع عنابة –ولاية الطارف في المبحث الثالث. وقد تم ختام الدراسة بخاتمة ومجموعة من التوصيات.

❖ **صعوبات الدراسة:**

تم مواجهة بعض الصعوبات مثل أي دراسة نذكر منها:

- نقص البيانات والمعلومات المتاحة حول آليات تمويل الطاقة المتجددة خاصة في الجزائر.
- تعقيد بعض آليات التمويل وصعوبة فهمها.
- التغيرات المستمرة في سياسات ودعم الحكومات للطاقة المتجددة.

الفصل الأول:
مدخل للطاقات المتجددة

تمهيد:

تعد الطاقات المتجددة مصادرا للطاقة الطبيعية والمستدامة التي لا تنضب مع مرور الزمن، مما يجعلها خياراً حيوياً لمواجهة التحديات البيئية والاقتصادية الحالية، تشمل هذه الطاقات الطاقة الشمسية، التي تستمد من إشعاع الشمس، وطاقة الرياح، التي تعتمد على حركة الهواء، والطاقة المائية، التي تستفيد من تدفق المياه، والطاقة الحرارية الأرضية، التي تأتي من حرارة باطن الأرض، والطاقة الحيوية، التي تُنتج من المواد العضوية، تتميز الطاقات المتجددة بقدرتها على توليد الكهرباء والتدفئة دون إنتاج انبعاثات ضارة أو تلوث بيئي، مما يسهم في مكافحة التغير المناخي والحفاظ على نظافة البيئة،كما أنها تسهم في تعزيز أمن الطاقة من خلال تنويع مصادر الإمداد وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، الذي يتسم بنضوبه وتأثيره السلبي على البيئة، إن فهم ماهية الطاقات المتجددة وأهمية دمجها في منظومة الطاقة العالمية يعد خطوة أساسية نحو تحقيق مستقبل مستدام ومزدهر للأجيال القادمة. تأسيسا على ما سبق قسم هذا الفصل إلى مبحثين كما يلي:

المبحث الأول: ماهية الطاقات المتجددة

المبحث الثاني: مصادر الطاقة المتجددة في الجزائر

المبحث الأول: ماهية الطاقات المتجددة:

نظرا لخاصية نفاذ مصادر الطاقة الأحفورية ولتأثيراتها السمية على البيئة فقد أصبح البحث عن مصادر طاقوية بديلة تتميز بطابع التجدد والديمومة تكون نظيفة وصديقة للبيئة ضرورة حتمية، وبهذا الصدد شكلت لجان بحث وأقيمت مؤتمرات وقمم دولية دعت لاستغلال هذه المصادر.

المطلب الأول: مفهوم الطاقة المتجددة وخصائصها:

تختلف المفاهيم المقدمة للطاقة المتجددة حسب وجهة نظر مقدمها كما لها عدة خصائص نوجز أهمها فيما يلي:

أولا: مفهوم الطاقة المتجددة

مصطلح طاقة متجددة يتكون من قسمين (طاقة–متجددة) يتم تعريفهما كما يلي:

1–1 مفهوم الطاقة:

تعرف الطاقة على أنها: " قابلية إنجاز تأثير ملموس (شغل)، وهي توجد على عدة أنواع منها طاقة الريح وطاقة جريان الماء ومساقطها، ويمكن أن تكون الطاقة مخزنة في مادة كالوقود التقليدي (النفط، الفحم، الغاز)"[1].

وتعرف الطاقة أيضا على أنها: " القدرة على توفير العمل، لإعطاء حركة أو رفع درجة الحرارة[2]".

ولتبيان أهمية الطاقة بالنسبة لوجود الكائنات فقد تناول تعريفها العديد من العلماء والمهتمين ولعل أحد أشهر تعريفاتها[3]:

- "هي قدرة نظام ما على إنتاج فاعلية أو نشاط خارجي".
- "غير أن البعض عرفها بانها "القدرة على القيام بعمل ما".
- أي: "هي قدرة المادة بالقيام بالحركة أو العمل".

1–2 تعريف الطاقة المتجددة

[1] هاني عبد القادر عمارة، **الطاقة وعصر القوة**، دار غيداء للنشر والتوزيع، الأردن، 2012، ص ص: 33،34

[2] Juliette Talpin, **économies d'énergie sur l'exploitation agricole**, Edition France agricole, Paris, 2010, P 15.

[3] معاذ مصطفى عبد العزيز الخوالدة ،**اثر استهلاك الطاقة على النمو الاقتصادي في الأردن**، مذكرة ماجستير ، جامعة أل البيت ، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية ، قسم اقتصادات المال الأعمال، **الاردن**، 2018 ، ص ص .10,09

يعرفها **برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة (UNEP)***: الطاقة المتجددة عبارة عن طاقة لا يكون مصدرها مخزون ثابت ومحدود في الطبيعة، تتجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة استهلاكها وتظهر في الأشكال الخمسة التالية: الكتلة الحيوية ، أشعة الشمس ، الرياح ، الطاقة الكهرومائية ، و طاقة باطن الأرض[1].

وتعرفها وكالة الطاقة العالمية **(IAEA)***: تتشكل الطاقة المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس والرياح، والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها[2].

كما عرفها برنامج الأمم المتحدة الإنمائي **(PDNU)***: تعرف بأنها موارد الطاقة المستدامة Energie Sustainable، خلال إطار زمني قصير بالنسبة إلى الدورات الطبيعية للأرض وهي موارد تشمل التكنولوجيات غير الكربونية كالطاقة الشمسية والطاقة الكهرومائية وطاقة الرياح فضلا عن التكنولوجيات المتعادلة الكربون[3].

أما مجلس الطاقة العالمي **(CEW)***فقد عرفها "الطاقات المتجددة التي تتوافر بكميات غير محدودة، تتميز بكونها متجددة باستمرار بعد استغلالها في الطبيعة، وهي تتكون من الطاقة المائية المنبثقة من الشمس، ومن مختلف تقنيات خدمات الطاقة المتجددة التي تساعد في استدامة الطاقة، حيث تعمل على تحويل مختلف مصادر الطاقة المتجددة إلى حرارة أو كهرباء أو وقود"[4].

كما تعرف على أنها "عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة سواء أكانت محدودة أو غير محدودة ولكنها متجددة باستمرار، وهي نظيفة لا ينتج عن استخدامها تلوث بيئي نسبيا، ومن أبرز هذه المصادر الطاقة

* **UNEP** : **United Nations Environment Programme**

[1] سمينة مرزوق، **دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر** ، مذكرة ماجستير ، كلية الحقوق والعلوم السياسية، قسم العلوم السياسية والعلاقات الدولية، جامعة محمد بوضياف – المسيلة–، 2018 ، ص .14

* **IAEA** : **International Atomic Energy Agency**.

[2] هشام حريز ، **دور البحث والتطوير في تحسين القدرة التنافسية لقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر** ، أطروحة دكتوراه ، كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير ، قسم العلوم الاقتصادية ، جامعة محمد خيضر – 1 بسكرة –،2016 ص 108

* **PDNU**: **United Nations Development Programme**

[3] فرحات حدة، **الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة واقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب**، مجلة الباحث، العدد11 ،2011 جامعة قاصدي مرباح–ورقلة، ص.149

* **CEW** : **World Energy Council**

[4] تريش نجود، بوغازي زينب، **انعكاسات الطاقة المتجددة على تحقيق التنمية المستدامة**، الملتقى الدولي حول الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 2، الجزائر، 5-6/12/2018، ص.11

الشمسية التي تعتبر في الأصل هي الطاقة الرئيسية في تكون مصادر الطاقة وكذلك طاقة الرياح، طاقة المد، الجزر والأمواج[1].

من التعاريف السابقة يمكن القول أن الطاقة المتجددة هي: "الطاقة المكتسبة والمستمدة من الطبيعة المتواجدة والمتوافرة بها باستمرار تتميز بخاصية تجددها وعدم تلويثها للبيئة، تختلف وتتنوع مصادرها فمنها الطاقة الشمسية، طاقة الرياح الطاقة المائية، طاقة الكتمة الحيوية، طاقة الحرارة الجوفية وغيرها، وهي بذلك على عكس الطاقات غير المتجددة المتواجدة غالبا في مخزون جامد في الأرض".

ثانيا: خصائص الطاقة المتجددة

تتميز الطاقات المتجددة بعدة خصائص أهمها ما يلي[2]:

- تعد صديقا للبيئة فضال عن كونّها تلعب دورا أساسيًا في تخفيف التغيرات المناخية؛
- متوافرة بكثرة في جميع أنحاء العالم؛
- تقلل الاعتماد على واردات الطاقة وتوفر بديلا محليا ذي قيمة؛
- تمثل الأساس لإمداد الدول الصناعية والنامية بالطاقة بشكل مستدام؛
- واحدة من الأسواق التي تشهد نموا معتبرا في العالم؛
- اقتصادية في كثير من الاستخدامات وذات عائد اقتصادي كبير؛
- مصدر محلي لا ينتقل ويتلائم مع واقع تنمية المناطق النائية والريفية واحتياجاتها؛
- تتمتع مصادر الطاقة المتجددة بالديمومة والتجدد.

المطلب الثاني: مزايا ومجالات استعمال الطاقة المتجددة:

تتميز الطاقات المتجددة بمزايا عديدة، منها الاستدامة البيئية وتقليل انبعاثات الكربون، مما يساهم في مكافحة التغير المناخي، تُستخدم هذه الطاقات في مجالات متنوعة مثل توليد الكهرباء، تدفئة المباني، وتشغيل المركبات الكهربائية، كما تدعم التنمية الاقتصادية من خلال خلق فرص عمل جديدة وتعزيز الابتكار التكنولوجي.

[1] تريش نجود، بوغازي زينب، المرجع السابق ، ص 34

[2] راتول أحمد: **صناعات الطاقة المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين امدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة " حالة مشروع ديزرتاك "**، مطبوعات الملتقى العلمي الدولي حول سلوك المؤسسات الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، ورقلة، 2012، ص .140

أولا: مزايا الطاقة المتجددة:

تتمثل أهم مزيا الطاقة المتجددة فيما يلي:[1]

- تلعب دورا هاما في حياة الإنسان وتساهم في تلبية نسبة عالية من متطلباته من الطاقة، وهي مصادر طويلة الأجل ذلك لأنّها مرتبطة أساسا بالشمس والطاقة الصادرة عنها؛
- الطاقة المتجددة ليست مخزونا جاهزا نستعمل منه ما نشاء متى نشاء فمصادر الطاقة المتجددة لا تتوفر أو تختفي بشكل خارج قدرة الإنسان على التحكم فيها أو تحديد المقادير المتوفرة منها كالشمس وشدّة الإشعاع؛
- استخدام مصادر الطاقة المتجددة يتطلب استعمال العديد من الأجهزة ذات المساحات والأحجام الكبيرة، والواقع أن هذا هو أحد أسباب ارتفاع تكلفة استعمالها للأجهزة الطاقة المتجددة وهو ما يشكل في نفس الوقت أحد العوائق أمام انتشارها السريع؛
- تتوفر أشكال مختلفة من الطاقة حسب مصادر الطاقة المتجددة الأمر الذي يتطلب استعمال تكنولوجيا ملائمة لكل شكل من الطاقة؛
- تعد مصادر الطاقة المتجددة غير قابلة للنفاد، فهي تتجدد باستمرار، مثل الشمس والرياح والمياه، مما يجعلها مصادر طاقة مستدامة يمكن الاعتماد عليها لفترات طويلة دون الخوف من نفادها؛
- تتميز الطاقات المتجددة بأنها تنتج كميات قليلة جدًا أو معدومة من الانبعاثات الضارة، مثل ثاني أكسيد الكربون وملوثات الهواء الأخرى، مما يساهم في تقليل الاحتباس الحراري والتلوث البيئي؛
- تساهم الطاقات المتجددة في تنويع مصادر الطاقة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، مما يعزز أمن الطاقة الوطني ويقلل من مخاطر التقلبات في أسعار الوقود الأحفوري؛
- تتوفر مصادر الطاقة المتجددة بشكل واسع في جميع أنحاء العالم، مما يسمح للدول بامتلاك استقلالية أكبر في إنتاج الطاقة وتخفيض الاعتماد على استيراد الوقود الأحفوري؛
- يؤدي الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة إلى خلق فرص عمل جديدة في مجالات البحث والتطوير والبناء والصيانة والتشغيل، مما يساهم في التنمية الاقتصادية المحلية؛
- يشهد قطاع الطاقات المتجددة تطورًا مستمرًا في التكنولوجيا المستخدمة، مما يؤدي إلى تحسين كفاءة الإنتاج وتقليل التكاليف على المدى الطويل؛

[1] سمينة مرزوق، مرجع سبق ذكره، ص .14

- من خلال تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري المستورد، يمكن للدول تخفيض المخاطر المرتبطة بالتوترات الجيوسياسية وتذبذب أسعار الطاقة في الأسواق العالمية؛
- يمكن دمج مشاريع الطاقات المتجددة مع الأنظمة البيئية المحلية بطريقة تحافظ على التوازن البيئي وتقلل من التأثيرات السلبية على الحياة البرية والبحرية.

ثانيا: مجالات استعمال الطاقة المتجددة

تتمتع المصادر المتجددة بمجالات استخدامها المتعددة والمفيدة والتي تتمثل في الأغراض التالية[1]:

2-1 الاستخدام المنزلي التجاري:

تسخين المياه لأغراض الاستحمام والغسيل والتنظيف باستخدام المجمعات الشمسية دون تحويلها إلى أي شكل آخر من أشكال الطاقة وهو أرخص وأنظف أنواع الطاقة على الإطلاق.

2-2 الاستخدام الصناعي:

اتجهت بعض المصانع لاستخدام الطاقة الشمسية في بعض عمليات التسخين والتبخر خاصة في مصانع الأغذية والبلاستيك والصباغة بالإضافة إلى المخابر الآلية والعديد من الصناعات الأخرى التي تتطلب درجة حرارة متوسطة أو منخفضة. تقطير المياه، شحن البطاريات والمحطات التلفزيونية واللاسلكية، تشغيل وحدات تحلية المياه وكهربة القرى.

2-3 في المجال العسكري:

أهم التطبيقات المستخدمة في هذا المجال للطاقة المتجددة تتمثل في:

- نظام التسخين الشمسي للكليات العسكرية لاستخدامات الطلبة؛
- استخدامات السخانات الشمسية الميدانية للإمداد بالمياه الساخنة للجنوب؛
- تغذية المحطات اللاسلكية الثابتة؛
- تغذية الأجهزة اللاسلكية المحمولة بواسطة الأفراد.

المطلب الثالث: أهمية استخدام الطاقة المتجددة في الجزائر.

الاهتمام بالطاقة المتجددة امر مهم للجزائر نظرا لأهميتها والتي تتمثل في النقاط الآتية[2]:

أولا- تنويع مصادر الطاقة :

[1] تكواشت عماد، مرجع سبق ذكره، ص.59

[2] علي محمد علي عبد الله، **الطاقة المتجددة**، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، 2016، ص163

إن مصادر الطاقة في البيئة الجزائرية محدودة ومعرضة للاستنزاف والتلوث نتيجة للاستخدام اللاأمثل لها، وهذا يستدعي الأخذ بالتنمية المستدامة لمصادر طاقوية جديدة في الجزائر فكان من الضرورة إيجاد مصادر للطاقة المتجددة من خلال البحث والاستفادة من تجارب الدول الأجنبية فان تنويع مصادر الطاقة يقلل من اعتمادها على المشتقات النفطية والغازية التي تحتل نسبة عالية من إجمال الطاقة في الجزائر ، إذ تمكن الطاقة المتجددة من الحلول بشكل جزئي مكان الغاز والنفط اللذان يستخدمان لتوليد الطاقة بحيث تصبح الكميات الفائضة متوفرة للتصدير والاستخدام في تطبيقات ذات عائد اكبر إن استغلال الطاقة المتجددة التي يقصد بها كل طاقة لا يؤدي استهلاكها إلي تناقص الموارد الطبيعية خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح لأنها موجودة بكميات لابأس بها.

ثانيا– المحافظة علي البيئة :

حيث أن استخدام الطاقة المتجددة يحقق انخفاض نسبة غازات الاحتباس الحراري، فالجزائر من البلدان التي تبعث كميات معتبرة من غازات الاحتباس الحراري في العالم، فيمكن لمصادر الطاقة المتجددة أن تساعد على حل مشاكل المنطقة البيئية.

ثالثا– تنويع الاقتصاد:

وذلك من خلال تأسيس قطاع الطاقة المتجددة والاهتمام بتطوير التقنيات النظيفة مما سيسهم بشكل فعال في عملية التنويع الاقتصادي، وسيجعلها أقل اعتمادا على التقنيات المستوردة وذلك من خلال العمل وتطوير هذه التقنيات محليا وخلق فرص تصدير واسعة من شانها المساهمة في تطوير الاقتصاد .

رابعا– تلبية الطلب المتزايد على الطاقة في الجزائر:

نتيجة الاستخدام المفرط والاستهلاك المحلي لمثل هذه الموارد نتاج مجالات استخدامها .

خامسا– دور الطاقة البديلة في تأمين الطاقة:

رغم الكثيرة النداءات حول تعظيم الاعتماد على المصادر البديلة للطاقة إلا أن البدائل التي يمكن إضافتها إلى الطاقة لبلد ما تزال مرهونة بتوافر ثلاثة شروط أولها **الإتاحة التكنولوجية** ثانيها **الكفاءات البشرية** وأخيرا **الجدوى الاقتصادية**.

سادسا– توفير فرص عمل:

حيث توفر فرص عمل نظيفة ومتطورة تكنولوجيا فالقطاع يشكل مزودا سريع لنمو الوظائف العالية الجودة في هذا السياق يتفوق على قطاع الطاقة التقليدية الذي تستلزم توفير رأسمال كبير وهو ما تستفيد منها الجزائر.

سابعا– الحفاظ على الدور الريادي:

تحتل الدول المنتجة للنفط اليوم مكانة محورية بارزة في قطاع الطاقة العالمي الذي يشهد نموا وطلبا متناميا وبإمكان هذه الدول وبما فيها الجزائر الحفاظ على هذا الدور الريادي الذي تلعبه ضمن هذا القطاع الحيوي من خلال تنويع مصادر الطاقة لتشمل وبشكل متنام الطاقة المتجددة فالتوجه نحو تعزيز استغلال الطاقة المتجددة في ضوء انخفاض أسعار النفط ضرورة ملحة من خلال الاتحاد نحو بناء مزيج للطاقة أكثر تكاملا.

المطلب الرابع: أسباب التوجهات العالمية نحو استخدام الطاقة المتجددة.

يشهد العالم توجهًا متزايدًا نحو استخدام مصادر الطاقة المتجددة، وذلك لأسبابٍ متعددة:

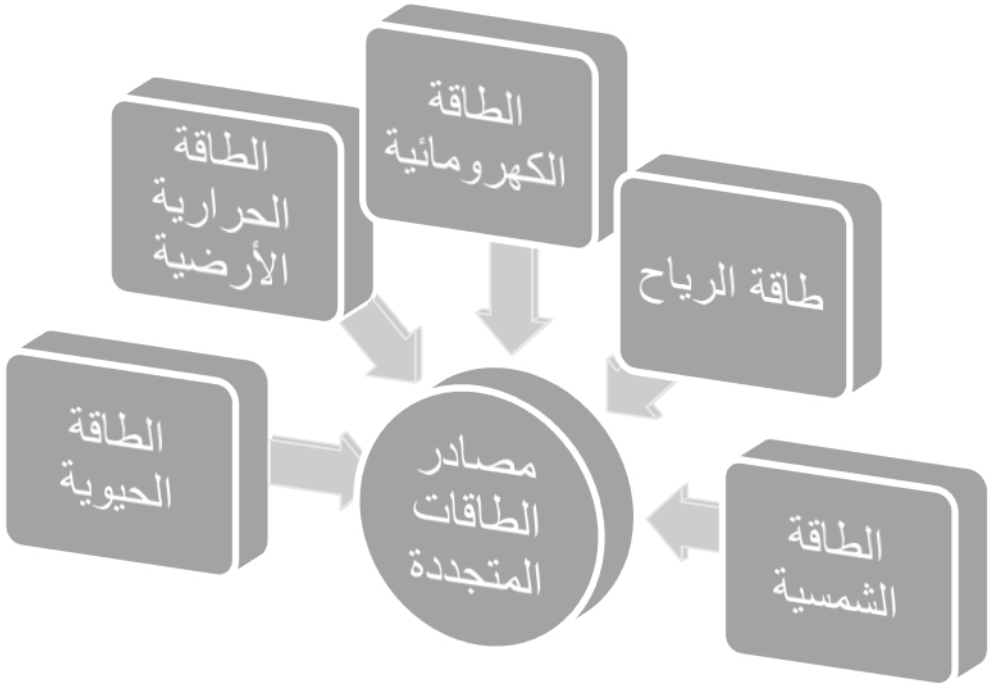
- أحد الأسباب الرئيسية هو المخاوف البيئية، حيث تُعدّ انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من المصادر الرئيسية لتغير المناخ، وتلعب مصادر الطاقة الأحفورية دورًا رئيسيًا في هذه الانبعاثات، بينما تُقدم الطاقة المتجددة بديلًا نظيفًا ومستدامًا لتوليد الطاقة دون انبعاثات ضارة، بالإضافة إلى ذلك، تُسبب مصادر الطاقة الأحفورية تلوثًا للهواء والماء والتربة، مما يُؤثر سلبًا على الصحة العامة والنظم البيئية، بينما تُقدم الطاقة المتجددة حلولًا أنظف لتوليد الطاقة مع الحد من التلوث البيئي؛
- من ناحية أمن الطاقة تعتمد العديد من الدول على استيراد الوقود الأحفوري، مما يُعرضها لتقلبات الأسعار الدولية واحتمال انقطاع الإمدادات، في حين تُقدم الطاقة المتجددة مصدرًا محليًا ومستدامًا للطاقة يُقلل من الاعتماد على الواردات، كما أن الموارد الأحفورية موارد محدودة وغير متجددة ومن المتوقع أن تنضب في النهاية، بينما تُقدم الطاقة المتجددة مصدرًا مستدامًا للطاقة يُمكن الاعتماد عليه للأجيال القادمة؛
- من جهة أخرى شهدت التطورات التكنولوجية انخفاضًا كبيرًا في تكاليف تقنيات الطاقة المتجددة، مثل طاقة الرياح والطاقة الشمسية، مما يجعلها أكثر تنافسية مع مصادر الطاقة الأحفورية، فضلاً عن تحسين كفاءة هذه التقنيات؛
- تلعب السياسات الحكومية دورًا حاسمًا في هذا التحول، من خلال تقديم حوافز مالية مثل الإعفاءات الضريبية والدعم المالي لتشجيع الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة، وإصدار لوائح وقوانين تُلزم أو تشجع على استخدام مصادر الطاقة المتجددة في توليد الطاقة[1].

[1] راتول أحمد ،مرجع سبق ذكره، ص138

المبحث الثاني: مصادر الطاقة المتجددة في الجزائر

هناك عدة مصادر للطاقات المتجددة والتي تعتبر أقدم مصادر الطاقة التي استخدمها الإنسان والتي تتميز بالتعدد التلقائي والديمومة منها الشمس، الرياح، الحرارة الجوفية، الكتلة الحية، الهيدروجين، الماء والطاقة النووية إلا انها كلها تعود في الأصل إلى الشمس، وهذه المصادر إما تنتج طاقة ميكانيكية كطاقة الرياح، الكتلة الحية والحرارة الجوفية أو طاقة حرارية كالطاقة الشمسية والكتلة الحية أو كهربائية كالطاقة الشمسية والحرارة الجوفية، و مصادر الطاقة المتجددة متمثلة في الشكل التالي:

الشكل رقم (1-1): مصادر الطاقة المتجددة:



المصدر: سعيد خليفة الحموي، **أساسيات إنتاج الطاقة: البترول والكهرباء والغاز**، الأكاديميون للنشر والتوزيع، عمان، 2016. ص32

تتوفر الجزائر على مصادر متنوعة للطاقة المتجددة التي تسهم في تلبية احتياجات الطاقة وتعزيز التنمية المستدامة، تعتبر الطاقة الشمسية أحد أبرز هذه المصادر، حيث تتمتع البلاد بموارد شمسية غنية طوال العام، مما يجعلها مثالية لتوليد الكهرباء من خلال الألواح الشمسية، بالإضافة إلى ذلك تمتلك الجزائر مواقع مناسبة لتوليد الطاقة من خلال الرياح، حيث تتوسع مشاريع الطاقة الريحية بشكل متزايد، تتميز الجزائر أيضًا بموارد مائية غنية، مما يجعل الطاقة الكهرومائية خيارًا

مهمًا لتوليد الكهرباء، خاصة في المناطق ذات السهول والأنهار، بالإضافة إلى ذلك، يُعتبر الطاقة الحرارية الأرضية مصدرًا مهمًا للطاقة المتجددة في الجزائر، نظرًا لوجود تشكيلات جيولوجية مناسبة لتوليد الكهرباء من الحرارة الداخلية للأرض.

المطلب الأول: الطاقة الشمسية:

تعد الطاقة الشمسية من اهم أنواع الطاقات المتجددة والتي يمكن استغالها بصورة مستمرة اي لا ينتج عنها غازات او مخلفات ضارة بالبيئة مقارنة بمصادر أخرى

أولا: تعريف الطاقة الشمسية:

يقصد بالطاقة الشمسية الضوء المنبعث والحرارة الناتجة عن الشمس اللذان قام الإنسان بتسخيرهما لمصلحته منذ العصور القديمة باستخدام مجموعة من الوسائل التكنولوجية التي تتطور باستمرار، تغزى معظم مصادر الطاقة المتجددة المتوافرة على سطح الأرض إلى الإشعاعات الشمسية بالإضافة إلى مصادر الطاقة الثانوية مثل طاقة الرياح وطاقة الأمواج والطاقة الكهرومائية والكتلة الحيوية، ففكرة استخدام الطاقة الشمسية في التسخين او تحريك الآلات ليست بجديد على الإطلاق، لذا أصبحت الطاقة الشمسية في الوقت الراهن "ام الطاقات" كما يطلق عليها البعض فهي طاقة نظيفه لا تنضب مادامت الشمس موجودة فجميع مصادر الطاقة الموجودة على سطح الأرض نشأت من الطاقة الشمسية، كما استخدمت الشمس قديما في تسخين المياه وتجفيف المحاصيل لحفظها من التلف، أما حاليا نجد أن التجارب تقوم على محاولة استغال الطاقة الشمسية في إنتاج الكهرباء والتدفئة وغيرها، وفي الوقت الحاضر ونظرا لارتفاع اسعار الوقود وزيادة استهلاك الطاقة نجد أن طاقة الشمس تتصدر المكانة الاقوى لتحل محل البترول بعد نضوبه في إنتاج الكهرباء ومن المتوقع نجاح الالواح الشمسية في إنتاج الكهرباء .[1] إن كمية الإشعاع الشمسي الواصل للأرض يبلغ 1.36 كيلو واط/ المتر المربع وأن % 50منها تنعكس في الفضاء و15 % منها تنعكس على سطح الأرض و35 % تمتص من قبل الهواء والماء والتربة[2].

ثانيا: تاريخ استخدام الطاقة الشمسية:

في عام 1973 اي قبل ازمة البترول بشهور، عقد مؤتمر اليونسكو في باريس بعنوان الشمس في خدمة الإنسان حضره 822عالم، من 62 دولة، ولقد تحولت الطاقة الشمسية فجأة في السبعينات من الفضول العلمي الى حركة ثقافية حيث

[1] موقع المعرفة/ الطاقة الشمسية www.elmarifa.com تمت الزيارة بتاريخ 05-04-2024 على الساعة: 17:03

[2] نفس المرجع

اعتبرها المناضلون بديلا رمزيا للوقود ثم بدا ظهور المساكن الشمسية الأولى والتي لم تكن تستند الى قيم اجمالية معينة بقدر ما كانت معينة بصفة مباشرة بتطبيقات الطاقة الشمسية نفسها، وقد كان اول مسكن شمس من تصميم مجموعة من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا عام 1939م تم استخدام الطاقة الشمسية خلال القرن العشرين حيث شهد القرن العشرين أكبر حركة تطور في تطبيقات الطاقة الشمسية ونفس العام صنعت ماكينة البخار الشمسية، وبين عامي 1920 و1928 تم بناء ماكينة شمسية في كاليفورنيا قدرتها 02 حصان، وفي عام 1911 بفيلادلفيا تم تصميم جهاز يستخدم الطاقة الشمسية لأغراض الزراعة، وقد وضع في نطاق التشغيل بصحراء مصر على بعد 26 كلم من القاهرة حيث أنتج قوة قدرها 122 حصان .

ثالثا: خصائص الطاقة الشمسية:

من خلال المعلومات سالفة الذكر نذكر أهم الخصائص للطاقة الشمسية وهي كالآتي[1]:

- تعتبر الطاقة الشمسية 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؛
- اختلاف شدّة الإشعاع من مكان لآخر ومن زمان لآخر، وبحسب موقع المنطقة من خط الاستواء؛
- تعتبر طاقة نظيفة وغير ملوثة.

رابعا: استغلال الطاقة الشمسية:

ويمكن استغال الطاقة الشمسية في المجالات التالية[2]:

4-1 التحويل الحراري: استخدمت الطاقة الشمسية لتوليد الحرارة منذ القدم وفي العديد من الاستخدامات منها المنزلية والصناعية وعلى سبيل المثال تسخين المياه والتدفئة، ومن أهم إيجابيات استخدام طاقة الشمس الحرارية:

- الحد من استهلاك الطاقة النفطية؛

[1] فتحي أحمد الخولي: " **اقتصاديات النفط** "، الطبعة الثانية، دار حافظ للنشر والتوزيع، جدّة، السعودية، 1992، ص 105.

[2] عبد الغني جغبالة: " **أهمية الموارد الطاقوية في تحقيق التنمية المستدامة** "، مذكرة ماجستير تخصص اقتصاد وتسيير بترولي، كلة العلوم الاقتصادية و التجارة و التسيير، ورقلة، 2011- 2012 ، ص .24

- القدرة العالية على التنبؤ بتكاليف وسائل التدفئة؛
- تقليل الاعتماد على واردات الطاقة التقليدية؛
- الإسهام في التقليل من انبعاثات المباشرة من CO_2.

4-2 التحويل الكهروضوئي:

لأجل استغلال الوحدات الكهروضوئية، فإنّه من المهم الوضع في عين الاعتبار، التكلفة الواحدة (السعر لكل كيلو واط) لكن أيضا تكلفة المنظومة ككل (تكاليف الإنتاج) لكل كيلو واط في الساعة تم انتاجه، ومن ثم فاختيار المواقع التي تتعرض لكمية كبيرة من أشعة الشمس المباشرة تجعل من الاستثمارات أكثر ربحا.

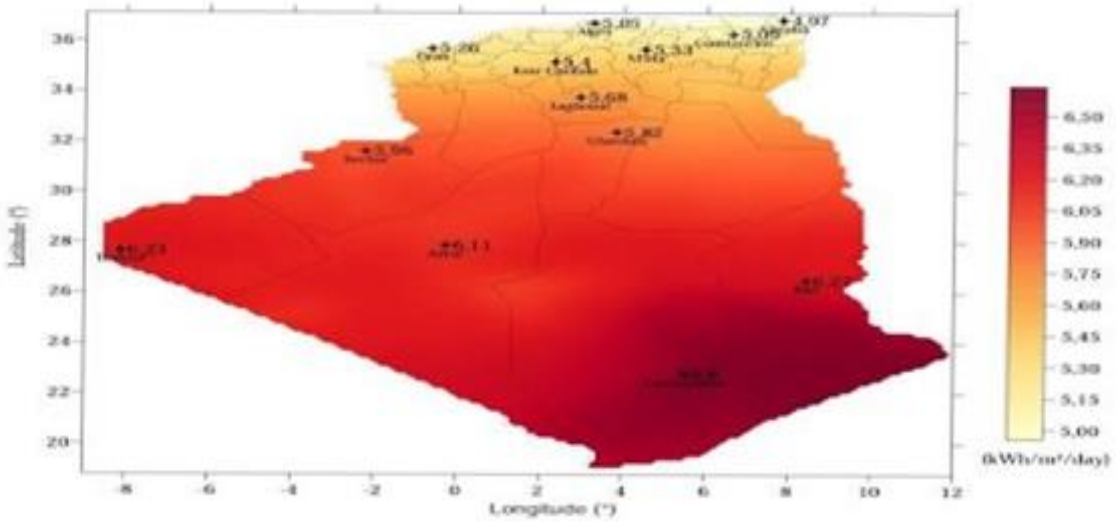
ومن أهم مزايا توليد الطاقة الكهروضوئية هي:

* توليد الكهرباء دون إحداث أي انبعاثات سلبية؛
* اتساع دائرة التطبيق التي تتنوع ما بين التطبيقات المصغرة مثل الآلات الحاسبة التي تعمل بالطاقة الشمسية إلى إنتاج الطاقة في المنازل الخاصة والمصانع الكبرى، حيث يبلغ إنتاجها عدة ميجا واط؛
* لا تضم أجزاء متحركة تتمتع الأنظمة بخدمة طويلة الأمد؛
* ارتفاع الاستدامة البيئية لا يتسبب استخدام السيليكون والتخلص منه في أي أخطار بيئية

خامسا– الطاقة الشمسية في الجزائر

نظرا للموقع الجغرافي و المساحة الشاسعة تتوفر الجزائر على إمكانيات هائلة من الطاقة الشمسية، حيث أعلنت الوكالة الفضائية الألمانية بعد دراسة قامت بها سنة2007، أن الصحراء الجزائرية هي أكبر مصدر للطاقة الشمسية في العالم، حيث تدوم الاشعاعات الشمسية فيه حوالي3000 ساعة اشعاع في السنة، والطاقة المتوفرة يوميا على مساحة عرضية قدرها المتر المربع واحد تصل إلى 5كيلواط في الساعة على معظم أجزاء التراب الوطني. أي نحو 1700 كيلوواط في الساعة على المتر المربع في شمال البلاد، و2263 كيلوواط فيا الساعة على المتر المربع في السنة في جنوب البلاد، وبالتالي فالجزائر تتمتع بكميات كبيرة من السطوع الشمسي .

الشكل رقم (1–2): خريطة تباين السطوع الشمسي في الجزائر



Source : Algerian RenewableEnergyResuorce Atlas 1edition2019,(2019):centre de Développement des Renouvelables,p8

وتملك الجزائر واحد من أهم القدرات الشمسية في العالم. فمدة إشراقه الشمس على كامل التراب الجزائري تتعدى 2000 ساعة سنويا وتصل إلى 3900 ساعة في الهضاب العليا والصحراء، إن الطاقة المحصل عليها يوميا على مساحة أفقية تقدر بنحو 1 م^2 هي 5 كيلوواط ساعة أي حوالي 1700 كيلوواط ساعة/م^2/السنة في الشمال والجدول (2.3.) يوضح الموارد الشمسية في الجزائر

جدول رقم1.1 : الموارد الشمسية في الجزائر

المناطق	منطقة ساحلية	هضاب عليا	صحراء
المساحة (%)	4	10	86
معدل مدة إشراقه الشمس (ساعات/سنة)	2650	3000	3500
معدل الطاقة المحصل عليها (كيلوواط ساعة/م^2/سنة)	1700	1900	2650

المصدر: أبوطير نبيل، **البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر بين متطلبات التنمية وعوائق التمويل**، الملتقى الدولي حول: التنمية المستدامة وإشكالية تمويل الاستثمار في الطاقات المتجددة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة باتنة 1، الجزائر، ص 11.

المطلب الثاني: طاقة الرياح.

أولا: تعريف طاقة الرياح

تعرف طاقة الرياح بانها شكل من اشكال الطاقة التي تقوم فيها التور بينات بتحويل الطاقة الحركية للرياح الى طاقة ميكانيكية او كهربائية يمكن استخدامها في توليد الطاقة، وهي شكل غير مباشر من الطاقة الشمسية الناتجة عن مجموعة من العوامل التي تتضمن التسخين غير المتكافئ للغلاف الجوي للأرض عن طريق اشعاع الشمس والاختلافات في الطبوغرافيا وتناوب الأرض فقد تم استخدام طاقة الرياح في طواحن الهواء ودفع قوارب الشراع ومضخات المياه [1]

ثانيا: تاريخ استخدام طاقة الرياح:

استخدمت طاقة الرياح قديما واستغلها الانسان في تحريك القوارب الشراعية كما استخدمت في طحن الحبوب ورفع المياه بجانب طاقة الحيوان، وقد بدا اليونانيون باستخدامها لعدة قرون قبل الميلاد وبحلول عام 722 ميلادي كانوا قد بنوا طاحونة هواء ذات عمود راسي وأطلقوا عليها panemomes وذلك لإدارة حجم الطحن وبحلول عام 1852م بدا توليد الطاقة من الرياح حيث طور العالم Daniel Halliday تلك الأفكار وصولا الى طاحونة هواء المزارع الأمريكية والتي استخدمت لرفع المياه، ومع بداية القرن العشرين وفي عام 1932 قام Daniel بإضافة عدة تحسينات حيث بلغ عدد الشركات الأمريكية في مجال تصنيع وبيع الطواحن 10 شركة وفي عام 1952 و1962 بنى الفرنسيون نموذج متطور يولد 122-322 كيلوواط ساعي والألمان 122 كيلوواط ساعي.

[1] فتحي أحمد الخولي،مرجع سبق ذكره ، ص 110

الا ان استخدامها لتوليد الكهرباء، يعتبر جديدا ونسبيا وجاء هذا الاهتمام بتوليد الطاقة الكهربائية من الرياح خلال السبعينات وشهد تطورا البأس به، وادخلت في الخدمة الحالية توربينات هوائية تختلف عن الطواحين الهوائية التقليدية لتوليد الكهرباء وهي تتألف من شفرات دوارة يتم تركيبها على محور عمودي وهي بحركتها تستغل محركا قادر على تحويل طاقة الرياح[1]

ثالثا: خصائص الطاقة الهوائية:

تتميز الطاقة الهوائية بخصائص عدّة منها ما يلي[2]:

* هي طاقة مجانية ولا تحتاج إلى صيانة مستمرة؛
* أنّها طاقة نظيفة ولا تنتج عنها مواد ملوثة وال ضارة بالبيئة؛
* تستخدم في ضخ المياه وفي طحن الحبوب وفي توليد الكهرباء؛
* تستخدم الطاقة الهوائية في تسيير المراكب والسفن الشراعية.

رابعا: أنواع طاقة الرياح:

نجد هناك نوعين من الطاقة الرياحية الطاقة الرياحية البرية والطاقة الرياحية البحرية وهما كالآتي[3]:

4-1 طاقة الريحية البرية:

لضمان تحقيق مردودات مرتفعة في المواقع الداخلية، فقد تم إعداد توربينات مزودة بأبراج شاهقة وأجزاء مرتدة، وتعد المواقع الجبلية والهضاب، بوجه خاص من المواقع الملائمة لاستغلال طاقة الرياح، علاوة على ذلك فقد تم إعداد مجموعة كبيرة من التوربينات التي تلائم جميع أنواع التطبيقات وتدعى بالمزارع البرية للطاقة الهوائية On Shorm Wind). Inergie)

4-2 الطاقة الريحية البحرية:

تتميز الرياح البحرية بكونها أكثر صحة وثباتا، وبذلك تزيد إنتاجيتها في البحر بنسبة % 40إلى 60 % عنها في الشاطئ، وتتمتع التوربينات الهوائية البحرية بقوة هائلة مقارنة بتلك الموجودة في البر، ويصل العمق الذي تبنى فيه هذه

[1] فتحي أحمد الخولي، المرجع السابق ، ص 110

[2] عبد الغني جغبالة: مرجع سبق ذكره، ص .29

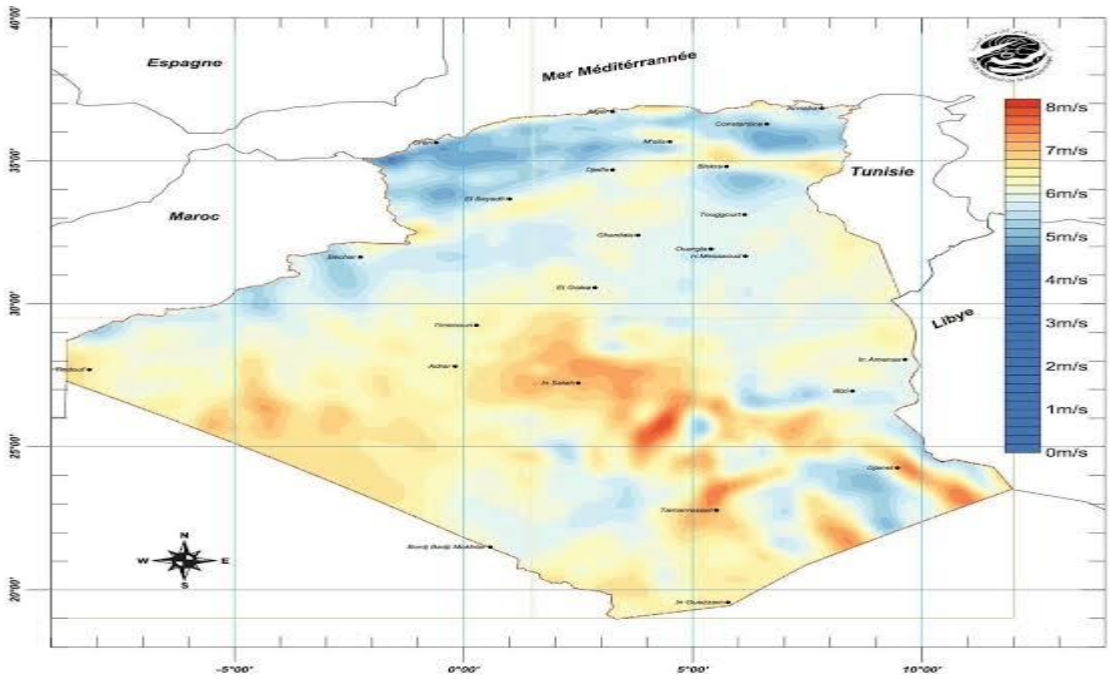
[3] نفس المرجع والصفحة

التوربينات إلى أكثر من 30م، وتدعى المناطق التي يتم فيها زرع هذه التوربينات بالمزارع البحرية للطاقة الهوائية.(Off Shorm Wind Anergie).

خامسا– طاقة الرياح في الجزائر

تتربع الجزائر على منطقتين جغرافيتين كبيرتين متميزتين(الشمال والجنوب) مما يجعل مصادرها من طاقة الرياح شديدة ومتفاوتة من منطقة إلى أخرى، وهذا الاختلاف راجع إلى التنوع الطبوغرافي والتنوع المناخي، فالجزائر تمتاز بهبوب رياح تحمل معها الكثير من الهواء البحري الرطب وكميات كبيرة من الهواء القاري والصحراوي، وذلك بمتوسط سرعة سنوية تفوق 7متر في الثانية خاصة في المناطق الشاطئية، وتعتبر أدرار من أهم المناطق ذات الهبوب المرتفع في الجنوب الغربي 6متر في الثانية، وعين أميناس في الجنوب الشرقي، والخريطة الموالية تمثل تباين الرياح في الجزائر.

الشكل رقم (1–3): خريطة تباين هبوب الرياح على مستوى التراب الوطني



المصدر :موقع وزارة الطاقة والمناجم**www.energie.gov.dz**:

يتغير المورد الريحي في الجزائر من مكان لأخر وهذا ناتج أساسا عن الطوبوغرافيا وعن مناخ جد متنوع ونظرا للمساحة الكبيرة التي تشغلها الجزائر فإنها تتكون من منطقتين جغرافيتين كبيرتين متميزتين، الشمال الذي يحده البحر الأبيض المتوسط ويتميز بساحل يمتد على 1200 كلم وبتضاريس جبلية تمثلها سلسلتي الأطلس التلي والأطلس

الصحراوي وبين هاتين السلسلتين توجد السهول والهضاب العليا ذات المناخ القاري. يتميز الجنوب بسرعات رياح أكبر منها في الشمال وخاصة في منطقة الجنوب الشرقي بسرعة رياح تجاوزت 7 م/ثا وأكبر من 8 م/ثا في منطقة تمنراست (عين أمقل). أما فيما يخص الشمال نلاحظ عموما أن متوسط سرعة الرياح ليست مرتفعة جدا ومع ذلك توجد مناخات تفصيلية في المواقع الساحلية كوهران، بجاية، عنابة وفي الهضاب العليا كتبسة، بسكرة، المسيلة، البيض بسرعة(6-7م/ثا).

المطلب الثالث: الطاقة الكهرومائية.

أولا: تعريف طاقة المائية

تأتي الطاقة المائية من طاقة تدفق المياه أو سقوطها في حالة الشلالات (مساقط المياه)، أو من تلاطم الأمواج في البحار، حيث تنشأ الأمواج نتيجة لحركة الرياح وفعلها على مياه البحار والمحيطات والبحيرات، ومن حركة الأمواج هذه تنشأ طاقة يمكن استغلالها وتحويلها إلى طاقة كهربائية، حيث تنتج الأمواج في الأحوال العادية طاقة تقدر ما بين 10 إلى 100 كيلو واط لكل متر من الشاطئ في المناطق متوسطة البعد عن خط الاستواء [1].

إن الطاقة الكهرومائية مصدر رئيسي لإنتاج الطاقة على المستوى العالمي حيث يصل إنتاجها العالمي إلى حوالي 3000 تيرا واط/ ساعة سنة 2002 فهي تشكل حوالي 19 % من إنتاج الكهرباء العالمي[2].

ثانيا: تاريخ استخدام طاقة المائية:

تم استغلال طاقة المياه لقرون طويلة ففي امبراطورية روما كانت الطاقة المائية تستخدم في مطاحن الدقيق وانتاج الحبوب، وتستخدم حركة الماء الهيدروليكية على تحريك عجلة لضخ المياه في قنوات الري وهو ما يعرف بالنواعير وفي الثلاثينات من القرن الثامن عشر، في ذروة بناء القناة المائية استخدمت المياه للنقل الشاقولي صعودا ونزولا عبر التلال باستخدام السكك الحديدية، وفي 1939م كان التطبيق الفعلي لتحويل الطاقة المائية الى كهربائية هو ما يسمى بدائرة كلود الحرارية في كوبا لتعطي حوالي 22 كيلو وات، وتقوم الولايات المتحدة الأمريكية بدراسته وتنفيذ مشروع لتوليد حوالي 10 ميجا وات باستخدام دائرة كلود .واليوم يعتبر أهم استخدامات الطاقة المائية هو توليد الطاقة الكهربائية، مما يوفر الطاقة المنخفضة التكلفة حتى لو استخدمت في الأماكن البعيدة من المجرى المائي[3]

[1] عبد الغني جغبالة: مرجع سبق ذكره، ص .32

[2] فروحات حدة: " **الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر** "، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير، المجلة الباحث، العدد ،11 ،2012 ص .150

[3] فتحي أحمد الخولي: " اقتصاديات النفط "،مرجع سبق ذكره ، ص 98

ثالثا: خصائص الطاقة المائية:

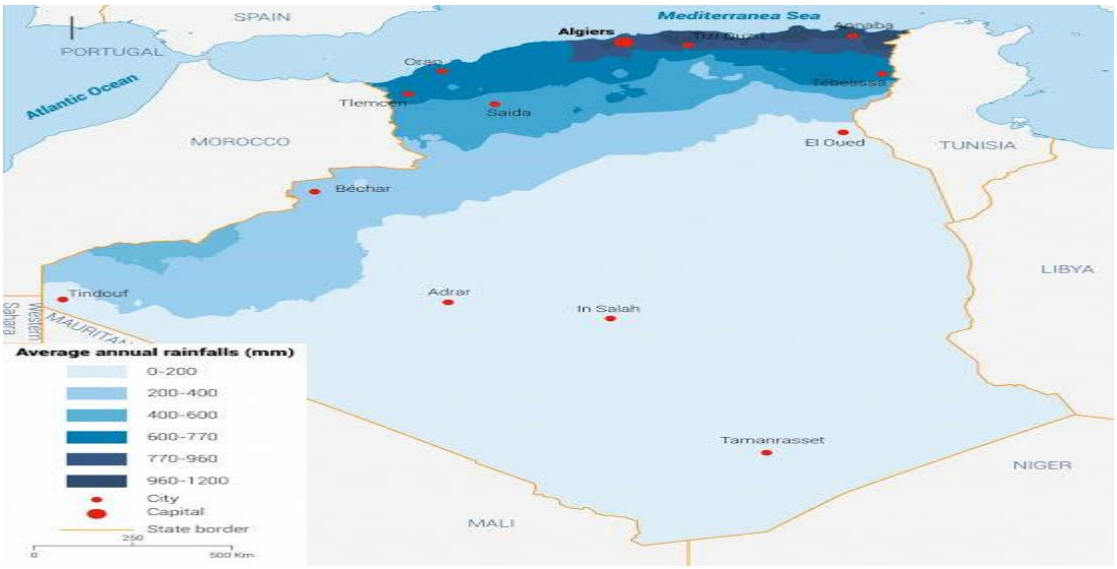
تميزت هذه الطاقة عن غيرها من الطاقات الأخرى في عدة خصائص منها ما يلي:

- تعتبر الطاقة المائية بأنها طاقة مجانية ومتوفرة بكثرة؛
- تعتبر من أرخص أنواع توليد الكهرباء؛
- طاقة نظيفة وغير ملوثة للبيئة؛
- تستعمل في توليد الكهرباء لجميع أنواع الصناعات؛

رابعا–الطاقة الكهرومائية في الجزائر

تتميز الجزائر بندرة المياه السطحية وتقدر اجمالا الإمكانيات المائية في الجزائر بأقل من 20مليار م3 منها فقط 75% قابلة للتجديد، أما الموارد المائية غير المتجددة تقدر ب12.4مليار م3 . وهي تشمل الطاقات المائية في شمال الصحراء، كما تقدر كمية الأمطار الكلية التي تسقط على إقليم الجزائر ب65 مليار م3 سنويا، وتتركز في مناطق محددة غير أنها تتعرض للتبخر بفعل الحرارة فضلا عن تدفقها السريع باتجاه البحر ونحو حقول المياه الجغرافية. و الخريطة التالية توضح كمية تساقط الأمطار في الجزائر.

الشكل رقم (1–4): كمية الأمطار المتساقطة في الجزائر خلال السنة.



المصدر www.water.fanack.com/ar/alg

تعتبر الموارد المائية في الجزائر متواضعة نظرا لطبيعة المناخ السائد في الجزائر والذي يغلب عليه المناخ الصحراوي الذي يتميز بقلة الأمطار مع تفاوتها من منطقة إلى أخرى حيث يكون معدل سقوط الأمطار في المناطق الشمالية أكبر من المناطق الصحراوية والجدول أدناه يوضح المعدلات السنوية لسقوط الأمطار في مختلف مناطق الجزائر.

أما الموارد المائية السطحية في الجزائر فهي تنحصر أساسا في جزء من المنحدر الشمالي للسلسلة الجبلية الأطلسية، وتقدر الإمكانات المائية للجزائر بأقل من 20 مليار م^3 75% منها قابلة للتجديد ويقدر عدد المجاري المائية السطحية في الجزائر بنحو 30 مجرى معظمها في إقليم التل وتصب في البحر الأبيض المتوسط وتقدر طاقتها بنحو 12.4 مليار م.

جدول رقم (2.1) المعدلات السنوية لتساقط الأمطار في مختلف المناطق الجزائرية (ملم)

المناطق	الغرب	الوسط	الشرق
الساحل	**400**	**700**	**900**
الأطلس التلي	**600**	**1000–700**	**1400–800**
الهضاب العليا	**250**	**250**	**400**
الأطلس الصحراوي	**150**	**200**	**400–300**
الصحراء	**150–20**	**150–20**	**150–20**

المصدر: أبوطير نبيل، **البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر بين متطلبات التنمية وعوائق التمويل**، الملتقى الدولي حول: التنمية المستدامة وإشكالية تمويل الاستثمار في الطاقات المتجددة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة باتنة 1، الجزائر، ص 10

المطلب الرابع: الطاقة الحرارية الأرضية

أولا: تعريف الطاقة الحرارية الأرضية

الحرارة الجوفية هي الحرارة الطبيعية للأرض الناشئة عن وجود العناصر المشعة في باطن الأرض .أي هي طاقات دفينة في أعماق الأرض، وتوصف طاقة حرارة باطن الأرض انها أحد أهم مصادر الطاقة، وهي مصدر طاقة بديل نظيف ومتجدد، وهي طاقة حرارية مرتفعة ذات منشأ طبيعي مختزنة في الصهارة في باطن الأرض، حيث يقدر أن أكثر من 99 % من كتلة الكرة الأرضية عبارة عن صخور تتجاوز حرارتها 1000 درجة مئوية .ويرى العلماء أنها تكفي لتوليد كميات ضخمة من الكهرباء في المستقبل، فمنذ آلاف السنين أستمد منها الإنسان الحرارة، ثم في إنتاج الكهرباء على مدار التسعين عام الماضية.

ثانيا: تاريخ استخدام الطاقة الحرارية الأرضية

في عام 1904 وبالتحديد في ايطاليا بنيت محطة الطاقة الكهربائية الأرض-حرارية الأولى في منطقة تعتبر نشطة جيولوجيا كانت قد استعممت كموقع لينابيع لحارة في العصور الرومانية، وقد استعممت المحطة الأولى في إضاءة المصابيح باستعمال بخار شقوق الأرض وفي عام 1911 تم افتتاح اكبر محطة في المنطقة، وكانت الوحيدة في العالا حتى ما بعد الحرب العالمية الثانية، ليتم في عام 1922 بناء محطة الطاقة الكهربائية الأرض-حرارية الأولى في الولايات المتحدة الأمريكية وقد كلفت آنذاك الكثير من الجهد والوقت. ومن بين أفكار تطوير استخدام مياه الينابيع الحارة حاليا في روسيا والولايات المتحدة الأمريكية إمرارا على مبادل حراري لتسخين سائل أكثر تطايرا مثل النريون وتحويمه إلى بخار يستخدم في إدارة توربينات، وعندما يبرد البخار ويتكاثف بعد خروجه من التوربين يعاد إلى المبادل الحراري لتتكرر الدورة، كما تجرى حاليا دراسات في كندا، السويد، ألمانيا، روسيا، أوكرانيا، انجلترا لاستخدام حرارة الصخور الساخنة في باطن الأرض، وتشرف معامل لوس ألاموس los Alamos الأمريكية منذ عام 1979 على حفر أبار تجريبية قرب البراكين القديمة ولأعماق تصل إلى ثالثة ألاف متر تحت سطح الأرض يدفع فيها تيار من الماء ليخرج من بئر أخرى قريبة بخارا درجة حرارة (من 170 إلى 190)يستخدم في إدارة توربين لتوليد الكهرباء، كما استطاع الفرنسيون الوصول لعمق خمسة ألاف متر في الصخور الجرانيتية بالقرب من مدينة فيشي وكان المصدر نظيفا لا يحتاج لوسائل نقل أو تخزين إلا انه لم يستغل بعد[1].

ثالثا: خصائص الطاقة الحرارية الأرضية

توجد عديد الخصائص للطاقة الحرارة الجوفية نذكر منها:

- ✓ طاقة نظيفة وغير ملوثة لمبيئة؛
- ✓ محطاتها موثوقة جدا؛
- ✓ لا يتطلب استخدامها استهلاك الوقود الأحفوري ما يخفض الاعتماد عليه و من إشعاعاته الضارة؛
- ✓ -محطاتها كفؤة تنتج في العادة قوة أكثر من غيرها التي تعمل على احتراق الوقود الأحفوري كما أن استخدامها لا يدمر مناطق كبيرة من الأرض؛
- ✓ إمكانية العمل بمحطاتها ليوم كامل طيلة 24 ساعة وهو ما لا توفره غيرها العاملة بالبترول أو الفحم؛
- ✓ هذا النوع من المحطات ليست عرضة لاي تقلبات كتقلبات الطقس أو الكوارث الطبيعية أو ما من شأنه أن يعرقل تجهيزات الوقود؛

[1] ميدي احمد رشيد، **جغرافيا النفط**، الجنادرية لمنشر والتوزيع، عمان، ،2014 ص ص ،165 .166

- ✓ محطاتها تتميز بالمرونة كما يمكن بناؤها من مواد قياسية إضافة لتهيئة المكونات عند ظهور الحاجة؛
- ✓ محطاتها ثمينة خاصة بالمناطق ذات الشبكات الكهربائية الصغيرة أو في حالة التوسع في الشبكات؛
- ✓ هي طاقة متجددة ومستمرة تولد الأرض حرارة بشكل ثابت، فسقوط الامطار وذوبان الجميد باستمرار يعيد ملء خزانات الماء فيرجع الماء المستعمل إلى باطن الأرض محافظا على ضغطه وحرارته[1].

رابعا: مكونات طاقة الحرارية الأرضية :

لها ثلاثة مكونات[2]:

4-1 الطاقة الحرارية الأرضية العميقة : يمكن للطاقة الحرارية الأرضية العميقة أن تستخدم في كلا من توليد الطاقة الكهربية في محطات توليد الطاقة وتغذية الحرارة للشبكات الحرارية الأكبر حجما المستخدمة في الإنتاج الصناعي أو تدفئة المباني، كما تنقسم الطاقة الحرارية الأرضية من ناحية أخرى إلى الطاقة الحرارية الأرضية الهيدرولوجية، والطاقة الحرارية الأرضية البتروحرارية(أنظمة الصخور الجافة الحارة) والمسبارات الحرارية الأرضية.

4-2 الطاقة الحرارية الأرضية الهيدرولوجية: يتم استخدام المياه مباشرة من خلال الخزانات الجوفية الموجودة على أعماق كبيرة، ا لمعدل سريان المياه الحرارية ودرجة الحرارة، يمكن استخدام الطاقة الحرارية وطبقً الأرضية الهيدرولوجية لتوليد الحرارة أو الحرارة والكهرباء، يمكن استخدام الطبقات الحاملة للمياه (المياه الجوفية) والتي درجات الحرارة لها ابتداء من 100 درجة مئوية تقريبًا لتوليد الطاقة.

4-3 الحرارية الأرضية البتروحرارية : وتكون الصخور الرسوبية البلورية والكثيفة على أعماق تتراوح بين ثالثة وستة كيلومترات مع درجات حرارة عالية (أكثر من 150 درجة مئوية) بمثابة خزانات، يتم الوصول إليها عبر اثنين أو أكثر من الآبار المحفورة في عمق الصخور الصلبة، وتستخدم عمليات التحفيز الهيدروليكية والكيميائية نظم الطاقة الحرارية الأرضية المحسن، لعمل الشقوق والصدوع في الصخر، ثم يتم ضخ المياه الباردة تحت **EGS*** ضغط عال ويتم حقنه جيدًا في الصخر، حيث يتم تسخينها ويعود إلى السطح عن طريق بئر ثانية، يقوم هذا الماء الساخن بدوره بتسخين مائع ذو نقطة غليان منخفضة ما يسمى دورة كالينا ودورة رانكين العضوية، مم ينتج البخار من أجل التوربينات، ويمكن أيضا للحرارة أن تغذي **ORC*** شبكات التدفئة عبر مبادل حراري.

---

[1] سمير سعدوف مصطفى وآخرون، **الطاقة البديلة: مصادرا واستخداماتيا**، دار اليازوري العلمية لمنشر والتوزيع، عمان ،2011 ص34

[2] www.Renewables-made-in-germany.com تمت الزيارة بتاريخ 10-05-2024

* **EGS** : **Enhanced Geological Sources**

* **ORC** دورة العمل المضادة .

خامسا– الطاقة الحرارية الأرضية في الجزائر:

يشكل الكلس الجوارسي في الشمال الجزائري احتياطا هاما لحرارة الأرض الجوفية، ويؤدي إلى وجود أكثر من 200منبع مياه معدنية حارة واقعة أساسا في مناطق شمال شرق وشمال غرب البلاد، وتوجد هذه الينابيع الطبيعية في درجة حرارة غالبا ما تزيد عن 40 درجة مئوية، و المنبع الحار فأكثر في الجزائر هو منبع المسخوطين 96 درجة مئوية، وهذه الينابيع الطبيعية التي هي على العموم تسربات لخزانات موجودة في باطن الأرض تدفق لوحدها أكثر من 2م في الثانية من الماء الحار، وهي جزء صغير فقط مما تحتويه الخزانات، كما يشكل التكون القري الكبيس خزانا كبيرا من حرارة الأرض الجوفية، ويمتد على آلاف الكيلومترات المربعة ويسمى هذا الخزان طبقة ألبية حيث تصل حرارة مياه هذه الطبقة إلى 57درجة مئوية، ولو تم جمع التدفق الناتج من استغلال الطبقة الألبية والتدفق الكلي لينابيع المعدنية الحارة فقد يمثل على مستوى الاستطاعة أكثر من 700 ميغاواط.[1]

المطلب الخامس: الطاقة الحيوية

اولا: تعريف الطاقة الحيوية

وتعني استخدام الكائنات العضوية في توليد الطاقة، النباتات تتمكن من خلال عملية التمثيل الضوئي من تكوين كتلة حية ومن ثم تكوين الطاقة حيث تمكننا من إنتاج الوقود من أجل الحرارة الحركة والطاقة.

ثانيا: أنواع الطاقة الحيوية

ويوجد نوعين من طاقة الكتلة الحيوية هما [2]:

أ- **طاقة الكتلة الحيوية التقليدية:** مثل الخشب والقش والروث وغير ذلك من أنواع السماد الطبيعي المستخدم للطهي والإنارة وتدفئة الأماكن، ويستخدمها غالبا السكان الأكثر فقرا في البلدان النامية، وغالبا ما يجري حرق هذا النوع مما يؤدي إلى آثار سمبية خطيرة على الصحة والظروف المعيشية.

ب- **طاقة الكتلة الحيوية الحديثة:** تستخدم الكتلة الحيوية الحديثة من مواد صلبة وسائلة وغازية كناقلات للطاقة الثانوية لتوليد الحرارة والكهرباء ووقود النقل لقطاعات متنوعة ووقود للمشاريع الصناعية، وتشل طاقة الكتلة الحيوية الحديثة أنواع الوقود الحيوي السائل المتمثلة في الإيثانول والديزل الحيوي لوسائل النقل وبعض الاستخدامات

[1] عبد الرزاق بوهلال، **سياسة الطاقة المتجددة بين الإمكانيات والتحديات** ، مجلة أبعاد اقتصادية، المجلد10، العدد02، جامعة أمحمد بوقرة ، بومرداس، الجزائر، 2020، ص360.

[2] نبيل طه إسماعيل، أريج محي عبد الوهاب، **طاقة الكتمة الحيوية أداة لتحقيق الاستدامة**، مجلة المهندس، العدد،02 العراق، ،2016 ص ص 59. ،58

الصناعية، كما تستخدم الغازات المشتقة من الكتلة الحيوية خاصة الميثان الناتج عن المعالجة اللاهوائية للمخلفات الزراعية ومعالجة النفايات الصلبة لتوليد الكهرباء أو الطاقة الحرارية أو كلاهما.

ثالثا: خصائص الطاقة الحيوية

كما توجد عديد الخصائص لطاقة الكتمة الحيوية نذكر منها[1]:

- تكاليف إنتاجيا متوسطة؛
- مصدر متجدد للطاقة ومتوافرة بكميات كبيرة؛
- تساعد في حل مشكلة النفايات؛
- يمكن استخلص الطاقة في معامل صغيرة؛
- حرق الكتلة الحيوية لا يطلق ثاني اوكسيد الكربون؛
- استعمال الطرق التكنولوجية المتطورة يمكن أن يحسن عملية إنتاجها؛
- استعمال غاز الميثان يقلل من انطلاقه للغلاف الجوي ومن تقليل تأثيره على الاحتباس الحراري؛
- تغطية مساحة واسعة من الأراضي بالمزروعات لإنتاج الكتلة الحيوية ما يساهم في منع جرف التربة.

رابعا– الطاقة الحيوية في الجزائر

إن التنوع البيولوجي في الجزائر ساهم بشكل كبير في النمو الاقتصادي من خلال الاستغلال الأمثل لهذه الموارد، والكتلة الحيوية من أهم المصادر التي تنتج الطاقات المتجددة في الجزائر منذ القدم، واستغلالها من خلال حرق الاخشاب كوقود خاصة في منطقة الأرياف، إذ يعتبر لحد الآن الوقود الأساسي في الأرياف خاصة المناطق المعزولة والتي لم تصلها التنمية بعد. والاستفادة من المخلفات الغذائية لرسكلتها ونفايات الحيوانات كسماد عضوي يستخدمه الجزائريون في تسميد و تخصيب التربة.

وتنقسم الجزائر إلى منطقتين هما منطقة الغابات الاستوائية التي تحتل مساحة تقدر بحوالي 25 مليون هكتار أي أكثر بقليل من 10% من المساحة الإجمالية للبلاد والمنطقة الصحراوية الجرداء والتي تغطي أكثر من 90% من مساحة البلاد. في الشمال الذي يمثل 10% من مساحة البلاد تغطي الغابات 1.8 مليون هكتار، في حين أن التشكيلات الغابية المتدرجة في الجبال تمثل 1.9 مليون هكتار ويعتبر الصنوبر البحري والكاليتوس نباتين هامين في الاستعمال الطاقوي لكن لا يحتلان حاليا سوى 5% من الغابة الجزائرية.

[1] سعيد خليفة الحموي، **أساسيات إنتاج الطاقة: البترول والكهرباء والغاز**، الأكاديميون للنشر والتوزيع، عمان، 2016. ص32

خلاصة الفصل

باختتام هذا الفصل يتضح أن الطاقات المتجددة تشكل حلاً مهماً وفعالاً في تلبية الاحتياجات الطاقوية للمجتمعات المعاصرة وتحقيق التنمية المستدامة، كما تم التأكيد على أهمية استخدام الطاقة المتجددة في الجزائر، التي تعتبر مصدراً مهماً لتعزيز الأمن الطاقوي وتحقيق التنمية المستدامة في البلاد، خاصة مع التحول العالمي نحو استخدام مصادر الطاقة النظيفة والمستدامة، الذي يظهر جليا من خلال التوجهات العالمية نحو استخدام الطاقة المتجددة.

وباستعراض مصادر الطاقة المتجددة في الجزائر، تتضح الإمكانيات الهائلة التي تتمتع بها البلاد في هذا المجال، مع توفر مصادر وفيرة للطاقة الشمسية والرياح والطاقة الكهرومائية والحرارية الأرضية والحيوية.

الفصل الثاني:

آليات تمويل الاستثمار في الطاقات المتجددة (الصين نموذجا):

تمهيد

تحقيق أهداف البلاد الطموحة للتحول نحو اقتصاد أكثر استدامة يتطلب آليات وطرق وبرامج لتمويل وتشجيع لاستثمار في مجال الطاقات المتجددة، تشمل هذه الآليات الدعم المالي المباشر، حيث تقدم الحكومة منحًا مالية لتغطية جزء من تكاليف الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة، مما يشجع القطاع الخاص على المشاركة، بالإضافة إلى ذلك تُقدَّم حوافز ضريبية كبيرة مثل الإعفاءات من ضريبة القيمة المضافة على المعدات المستخدمة، وإعفاءات ضريبة الدخل على أرباح المشاريع، مما يخفض التكاليف ويزيد من جاذبية الاستثمارات. القروض الميسرة بفوائد منخفضة وشروط سداد مرنة تُعد أيضًا من بين الأدوات المالية الهامة التي تتيح توفير التمويل اللازم لمشاريع الطاقة المتجددة على المدى الطويل، مما يخفف العبء المالي عن المستثمرين، علاوة على ذلك، تطلق الحكومة برامج تحفيزية مثل شراء الطاقة المتجددة بأسعار مرتفعة، وبرامج لتداول شهادات الطاقة المتجددة، بالإضافة إلى دعم البحث والتطوير في تقنيات الطاقة المتجددة، بفضل هذه السياسات والدعم المستمر، تمكنت الصين من تعزيز مكانتها كقائد عالمي في قطاع الطاقة المتجددة، مما يسهم في تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري وتحقيق التنمية المستدامة. ولمزيد من التفصيل والتوضيح قسم هذا الفصل إلى مبحثين :

- **المبحث الأول: آليات تمويل الاستثمار في الطاقات المتجددة**
- **المبحث الثاني: التجربة الصينية**

المبحث الأول: آليات تمويل الاستثمار في الطاقات المتجددة

مصادر تمويل الاستثمار في الطاقة المتجددة تمثل جزءاً حيوياً من جهود العالم في مكافحة تغير المناخ وتحقيق التنمية المستدامة. تشمل هذه المصادر الاستثمارات الخاصة والعامة، والقروض المصرفية، والتمويل الدولي، بالإضافة إلى الأدوات المالية المبتكرة مثل السندات الخضراء وصناديق الاستثمار المستدامة. إن توفير التمويل المناسب لمشاريع الطاقة المتجددة يعزز من قدرة الدول والشركات على تطوير واعتماد تكنولوجيات نظيفة، ويعمل على دعم الابتكار وتعزيز الاستدامة البيئية في القطاع الطاقوي على المدى الطويل. في هذا المبحث ت عرض مفهوم التمويل وطرقه بصفة عامة ثم التطرق إلى الطرق والاليات الخاصة بالاستثمار في الطاقات المتجددة.

المطلب الأول: مفهوم التمويل:

يعتبر التمويل وظيفة أساسية ومهمة ضمن وظائف المؤسسة، مما أدى إلى تطور مفهومه بشكل ملحوظ. يمكن تعريف التمويل على أنه مجموع الوسائل المتاحة للإقراض التي تتيح للمؤسسة ضمان استمرارية نشاطها، هذا هو التعريف الضيق للتمويل، أما التعريف الأوسع والأقرب إلى الواقع، فهو يشمل جميع العمليات التي تضمن قدرة المؤسسة على تلبية احتياجاتها من رؤوس الأموال[1]..

فالتمويل تعريفا هو : توفر النقود في الوقت المناسب، أي الوقت الذي تكون فيه المؤسسة في أمس الحاجة للأموال، كما يوفر التمويل الوسائل التي تمكن الأفراد والمؤسسات على الإستهلاك و الإنتاج على الترتيب و ذلك في فترات معينة فتعريف التمويل ليس محصورا أو محددا فيمكن تعريفه كذلك بأنه إمداد الأموال اللازمة في أوقات الحاجة إليها كذلك توفير المبالغ النقدية اللازمة لدفع و تطوير مشروع خاص أو عام لابد أن نشير إلى أنه لابد أن نتذكر ثلاث قواعد أساسية في تمويل المؤسسات الإقتصادية وهي:

- يجب تمويل الأصول الثابتة للمؤسسة عن طريق الأموال الدائمة، بمعنى الأموال الخاصة مضافا إليها القروض الطويلة والمتوسطة الأجل.
- يمكن تمويل الأصول المتداولة بواسطة القروض قصيرة الأجل
- ينبغي المحافظة على هامش أمان يتمثل في تمويل جزء من الأصول المتداولة بالأموال الدائمة وهذا الهامش يعرف برأس المال العام الدائم بمكن إبراز العناصر الدالة على أهمية التمويل مما يلي:
  - توفير المبالغ النقدية اللازمة للوحدات الإقتصادية ذات العجز في أوقات حاجتها إليها.

[1] أحمد محمود الاندلسي ،**تمويل المشاريع الاستثمارية** ، دار النهضة لنشر و التوزيع ، القاهرة، مصر، 2012، ص 23

- تحقيق النمو الاقتصادي والاجتماعي للبلاد ، مما يساهم في تحقيق التنمية الشاملة.
- توفير مناصب شغل جديدة تؤدي إلى القضاء على البطالة.
- تحقيق الأهداف المسطرة من طرف الدولة.
- تحقيق الرفاهية الأفراد المجتمع عن طريق تحسين الوضعية المعيشية.
- توفير السكن ، توفير العمل ... إلخ.

المطلب الثاني: مصادر وطرق التمويل:

تشمل مصادر وطرق التمويل مجموعة متنوعة من الخيارات التي تساعد المؤسسات في تأمين رأس المال اللازم لتشغيلها وتطويرها، تتنوع هذه المصادر بين التمويل الداخلي، مثل الأرباح المحتجزة، والتمويل الخارجي، مثل القروض المصرفية وإصدار الأسهم والسندات، كما تلعب الاستراتيجيات المالية المدروسة دوراً حاسماً في اختيار الطريقة المثلى للتمويل، بما يضمن تحقيق الأهداف المالية والاستمرارية:[1]

أولا– مصادر التمويل:

يمكن تلخيص مصادر التمويل في ثلاث عناصر رئيسية التي تُستخدم لتحديد أفضل طريقة لتأمين رأس المال بشكل فعال وفقاً لأهداف المؤسسة واحتياجاتها التمويلية:

❖ **مصادر التمويل قصيرة الأجل:**

تنقسم بدورها إلى الإئتمان المصرفي و الإئتمان التجاري و تقوم البنوك التجارية بتزويد المنشآت المختلفة بما تحتاج إليه من أموال لتمويل عملياتها الجارية.

❖ **مصادر التمويل متوسطة الأجل:**

يعرف التمويل متوسط الأجل بأنه ذلك النوع من القروض الذي يتم سداده في فترة تزيد عن السنة ، ولكن تقل عن 10 سنوات ، و هذا النوع من القروض ينقسم إلى : قروض مباشرة و التمويل بالإستئجار

❖ **مصادر التمويل طويلة الأجل:**

تتمثل في أموال الملكية و الأموال المقترضة.

ثانيا– طرق التمويل

يمكن التمييز بين ثلاثة طرق من التمويل هي:

[1] عرفات تقي الحسني التمويل الدولي سجد لأوي، عمان، 1999، ط1 ، ص 41

- التمويل الداخلي
- التمويل المباشر
- التمويل الغير مباشر

1-2 التمويل الداخلي: و هو يمثل حاله الإرتباط المباشر بين عمليتي تجميع المدخرات واستخدامها في تمويل مختلف الأنشطة. و يمكن تصور التمويل الداخلي على مستوى كل من المؤسسات والإدارات و العائلات على النحو التالي:

أ- التمويل الداخلي على مستوى المؤسسات الإقتصادية: و هو ما يعرف عادة بمصطلح التمويل الذاتي للمؤسسة و الذي يقصد به[1]: إمكانية المؤسسة على تمويل نفسها بنفسها من خلال نشاطها.

و يمكن أن تلجأ كل المؤسسات الإقتصادية إلى استخدام هذا النوع من التمويل. و ذلك من خلال ما تمتلكه من موارد ذاتية متاحة ، و التي تتكون عموما من الفوائض النقدية الناتجة عن العمليات الجارية والمتمثلة في الأرباح المتراكمة وغير الموزعة ، مجموع مخصصات الإهتلاكات و المؤونات ذات الطابع الإحتياطي.

و عليه فإنه يتضح جليا أن هناك غرضين من التمويل الداخلي للمؤسسات الإقتصادية. ذلك أن الهدف الأول الذي يسعى إلى تحقيقه يتمثل في المحافظة على الطاقة الإنتاجية للمؤسسة. ذلك بواسطة مخصصات الإهتلاك و إحتياطي ارتفاع الأسعار الأصول الإستثمارية.

أما بشأن الهدف الثاني الذي يراد تحقيقه من هذه الطريقة التمويلية ، فيتمثل في توسع المؤسسة و تنميتها و ذلك من خلال ما تحوزه من أرباح غير موزعة و إحتياطات.

و مما سبق فإن التمويل الداخلي للمؤسسة هو عبارة عن مجموع الأموال المحتجزة بغض النظر عن تعداد أشكالها.

ب- **التمويل الداخلي بالنسبة للعائلات أو الإدارات العمومية** هذا النوع من التمويل الداخلي لقطاع العائلات أو قطاع الإدارات لا يختلف كثيرا في مفهومه عن التمويل الذاتي ، ذلك لأنه يمكن تعريفه بأنه إمكانية العائلات أو الإدارات العمومية على تمويل نفسها بنفسها من خلال ما بحوزتها من إدخارات ، و بالنسبة للعائلات فإن هذا النوع من التمويل يكون مصدره الدخل ، ذلك من خلال النسبة المخصصة منه للإدخار حيث أنه كلما ارتفع الدخل تزيد معه الكمية المدخرة ، و منه المخصصة للتمويل. كما أن هذا النوع من التمويل تكبر أهميته في الحالات التي يصعب فيها إمكانية الحصول على تمويلات من خارج القطاع العائلي و التي قد تحقق بكن بشروط قاسية منها ارتفاع

[1] حنفي عبد الغفار، " **أساسيات التمويل و الإدارة المالية** "، الدار الجامعية، مصر، 2007، ص 15

معدلات الفائدة و عندما تتوجه العائلات إلى الإعتماد على التمويل عن طريق مواردها الذاتية ، مضحية باحتياجاتها الإستهلاكية و يقوم قطاع العائلات بتوجيه مدخراته و استخدامها في إنشاء رأس مال طبيعي خاص بهم.

أما بخصوص الإدارات العمومية ، ممثلة بالحكومة ، فإن التمويل الداخلي الخاص بها يتكون في الأساس من مواردها الخاصة الحاصلة من فائض الميزانية عامة. و من ثم فإنه بإمكانها أن تلجأ إلى مثل هذا النوع من التمويل، وذلك من أجل إنشاء و تكوين رؤوس أموال طبيعية ترتبط بأنشطتها الإدارية و التقنية.

و من أهم نتائج استخدام طريقة التمويل الداخلي ، أنه لا ينتج عنها الزيادة في كمية النقود عموما. ذلك لأن هذه الطريقة تعني فيها تحويل أصول نقدية موجودة بالفعل إلى أصول طبيعية.

2-2 التمويل المباشر: و تعتبر هذه الطريقة من طرق التمويل الخارجي، حيث تعبر عن العلاقة المباشرة بين المدخر و المستثمر دون تدخل أي وسيط مالي بمعنى أن الوحدات الإقتصادية ذات الفوائض المالية تقوم بتوجيه فوائضها إلى الوحدات ذات العجز المالي.

و يمكن تصور التمويل المباشر على مستوى كل من المؤسسات الاقتصادية العائلات و الإدارات العمومية كما يلي:

أ- **التمويل المباشر على مستوى المؤسسات الإقتصادية:** تستطيع هذه المؤسسات الأخذ بطريقة التمويل المباشر على مستويين هما:

- ✓ بواسطة حصولها على القروض والتسهيلات الإئتمانية من مورديها وزبائنها أو مؤسسات أخرى.
- ✓ بواسطة دعوة الجمهور العريض في توظيف مدخراته على شكل استثمار مالي في الأوراق المائية من أسهم و سندات و قيم مهجنة ، حيث يمثل السهم حق ملكية لجزء من رأسمال المؤسسة المصدرة ، في حين أن السند يمثل حق الدائنية في ذمة المؤسسة المصدرة له ، بينما الورقة المهنجة هي مزيج بين السهم والسند.

و أخيرا فإن أهم نتائج استخدام طريقة التمويل المباشر أنها مثل الطريقة السابقة ، أي طريقة التمويل الداخلي ، لا يترتب عنها الزيادة من كمية النقود بمعنى عدم زيادة حجم وسائل الدفع ، ذلك لأنها كسابقتها تعني القيام بتحويل الفوائض النقدية الموجودة حقيقة لدى مختلف الوحدات الاقتصادية، إلى أصول طبيعية ... إلخ [1]

[1] أحمد عبد الوهاب يونس، **التمويل و إدارة المؤسسات المالية** ، دار الحامد، عمان ، 2008 ، ص 25

2-3 التمويل غير المباشر

و هو طريقة من طرق التمويل الخارجي، هذا التمويل الذي يتم من خلال الأسواق عن طريق مؤسسات الوساطة المالية ، سواء كانت نقدية أو غير نقدية ، حيث تتولى هذه المؤسسات مهمة جمع الإدخارات النقدية من الوحدات الاقتصادية ذات الفائض من عائلات و مؤسسات إقتصادية ثم تقوم بتوزيع ما جمعته من مدخرات على الوحدات المحتاجة و يتجلى ذلك من خلال ما تمنحه من قروض للأشخاص الطبيعيين أو الإعتباريين ، و القاعدة هنا أن مؤسسات الوساطة المالية تقوم بقرض ما اقترضته.

و نشير إلى أن هذه الطريقة التمويلية تستمد أهميتها من أن العديد من الوحدات الإقتصادية التي لها فوائض نقدية ، قد تحجم عن أن تقوم الإستثمارات مباشرة لإعتبارات عديدة ، أهمها الخوف من النتائج و عواقب هذا النوع من الإستثمارات وعدم الثقة فيها ، و كذا عدم الرغبة في تعمل المخاطر المرتبطة بالإستثمارات المباشرة ، وقد يكون السبب في ذلك هو أن تلك الوحدات تفضل السيولة و لا ترغب في تجميد وظائفها . و من هنا تأتي مؤسسات الوساطة المانية كأداة لجمع مدخرات هاته الوحدات محققة لهم جملة من تطلعاتهن بتقديم خدمات (التأمين) أو إشباع رغبة المحافظة على السيولة ... إلخ[1].

وفي الختام ، فإن أهم نتائج طريقة التمويل غير المباشر تتجلى في النقطتين التاليتين: قدرة مؤسسات الوساطة المالية على تحويل الاكتناز الإدخاري إلى توظيف إدخاري و ذلك على النحو التالي تتقلص معه كمية المدخرات التي كان مالها الطبيعي الإكتناز. قدرة عدد من مؤسسات الوساطة المالية، خاصة المصارف منها على أن تقوم بالمساهمة في مضاعفة حجم القوة الشرائية الموجهة للتوظيف الإستثماري، و ذلك بالإعتماد على قدر معين من المدخرات النقدية عندما تقوم بعمليات التمويل المباشر ، و من تم فإن النظام البنكي عموما بإمكانه توفير قوة شرائية عن طريق التوسع النقدي و يمكنه أن يوجه هذه القوة الشرائية للتوظيف الإستثماري..

[1] سى بول هالوود ترجمة محمد حسن حسني، **النقود والتمويل الدولي** ، دار المريخ، الرياض، 2007،ص 48

المطلب الثالث: مصادر تمويل الاستثمار في الطاقة المتجددة:

أولا– مصادر التمويل

البيئة التنظيمية المصممة بشكل جيد والبنية التحتية المالية القوية لهما أهمية كبيرة في دعم تنفيذ تكنولوجيات الطاقة النظيفة على نطاق واسع. تعتبر هذه العناصر أساسية لضمان استمرارية ونجاح المشاريع البيئية والمستدامة التي تعتمد على تكنولوجيات نظيفة ومبتكرة. فالبيئة التنظيمية المناسبة تسهم في خلق إطار قانوني ومؤسسي يعزز من ثقة المستثمرين والشركاء في قطاع الطاقة النظيفة، مما يجعلهم أكثر استعدادًا للمشاركة بتمويلاتهم وتقديم دعمهم، من جهة أخرى، تلعب البنية التحتية المالية الثابتة دوراً حيوياً في تأمين التمويل اللازم للمشاريع الطاقوية النظيفة، إذ تسهل هذه البنية القوية الوصول إلى مصادر تمويل متنوعة، مثل القروض المصرفية، وإصدارات الأسهم والسندات، والاستثمارات الأخرى المتخصصة في الطاقة المستدامة. هذه الآليات المالية المتقدمة تعزز من قدرة المشروع على جذب الاستثمارات وإدارة المخاطر بفعالية، مما يسهم في تحقيق نتائج إيجابية ومستدامة على المدى الطويل، بالتالي، يتطلب تحقيق التنمية المستدامة وتنفيذ التكنولوجيات الطاقوية النظيفة تعاوناً وتنسيقاً فعّالين بين الأطراف المعنية، بما في ذلك المنظمات الدولية، الحكومات، مقدمي الأموال الخاصة، ومديري المخاطر، لتوفير آليات تمويل مبتكرة ومناسبة تساهم في تحقيق الأهداف البيئية والاقتصادية المستدامة : [1]

1-1 على مستوى الشركات:

المستثمرون من القطاعين الخاص والعام في أسهم الشركة الذين يدخلون عادة الميدان بعد التأكد من العائدات لتوفير رأس المال اللازم للنمو والتوسع.

الديون المضمونة وسندات الشركات المرحلة النمو المتأخرة والشركات الناضجة ذات التاريخ الثابت والميزانيات المنشورة.

المستثمرون الداعمون الأفراد وأصحاب رؤوس الأموال المغامرون عند أعلى درجات المخاطرة، خلال المرحلة المبكرة لإنشاء الشركة حيث تكون هناك ضرورة لا غنى عنها لتمويل الأبحاث والتطوير ولرأس المال اللازم للبدء ..

[1] سي بول هالوود ،مرجع سبق ذكره، ص 23

1-2 على مستوى المشروع: المساهمة المباشرة في المشروع إمتلاك الأسهم التي تتوفر باكراً في دورة المشروع لأجل تعيين الموقع، وجمع المعطيات، وتكوين المشروع، وتمنح هذه المساهمة مزايا الملكية للمستثمرين الذين يصبحون عندئذ حملة أسهم في المشروع.

مزيج من الدين والمساهمة سندات الدين وأسهم الملكية التي تعرف أيضاً بالتمويل التجسيري أو المتوسط، الذي يقدم عادة الإقامة إنشاءات أو تركيب المشروع.

الديون الممتازة التي تقدم لبناء المشاريع الكبرى ولتوسعة وتشغيل المشروع بشكل مستمر، والتي تتوفر عادة على شكل قروض تقليدية للمشاريع ويقدمها المقرضون المؤسساتيين الكبار الذين يفرضون فوائد تقليدية مع تسديد رأس المال الأصلي في فترات محددة.

ويؤثر حجم المشروع أيضاً على مصادر رؤوس الأموال؛ فتمويل المشاريع الكبرى القائمة على تكنولوجيات معروفة مثل: الطاقة الكهرومائية أو طاقة الرياح على الشواطئ، يتم تقليدياً على يد كبريات المؤسسات المالية ويتطلب قروضاً تقدمها عدة جهات لهذا الغرض، وتمويل بالمساهمة المباشرة في رأس المال إمتلاك الأسهم من مصادر متعددة، وتكون المخاطر في تلك المشاريع قابلة للقياس وبالإمكان شراء تأمين ضدها؛ وفي أحيان كثيرة تمول هذه المشاريع خارج الموازنة، مما يعني أن مقدمي هذه الأموال المقرضة للمشروع لا يمكنهم تعويض خسارتهم عن طريق مطالبة صاحب المشروع في حال فشل المشروع.

أما المشاريع ذات الحجم الأصغر، أو المشاريع التي تستخدم تكنولوجيات جديدة مثل: الطاقة الشمسية والكتلة البيولوجية على نطاق صغير، فتختلف عن المشاريع الكبيرة؛ فهذه الأشكال من تكنولوجيا الطاقة تنطوي على مخاطر تقنية إضافة إلى المخاطر المرتبطة بجميع مشاريع الطاقة، ولذا فإن هذه المشاريع لا تجتذب عادة مصادر رؤوس الأموال التقليدية من الأسواق الخاصة، ويؤمن التمويل عادة في مثل هذه الحالات على شكل مساهمة مباشرة في رأس المال إمتلاك الأسهم لأن المقرضين يرون أن التدفق النقدي اللازم لتسديد الدين تعتريه مخاطر كبيرة، مما يدفعهم إلى التردد في تقديم القروض. ومن هنا كان حل مسألة التحدي الذي تشكله المخاطر مسألة حاسمة الأهمية لزيادة حجم ما ينتج من الطاقة المستديمة بحيث يصبح ذا مغزى.

ثانيا– تقييم المخاطر:

إن تمويل تكنولوجيات الطاقة المستديمة ينطوي بالضرورة على المخاطرة وبعض هذه المخاطر مألوف في قطاع الطاقة بوجه عام، في حين أن بعضها الآخر يقتصر على تكنولوجيا الطاقة المستديمة والقضايا العديدة جداً المتعلقة بالتقنية والأداء والأنظمة والعقود التي تحيط بتلك التكنولوجيا وتشمل هذه المخاطر ما يلي:

أ- **التسعير:** عدم التيقن من وضع المشروع إقتصاديا بسبب إلغاء الضوابط التنظيمية / القانونية والميل إلى التحول من العقود الطويلة الأجل إلى العقود القصيرة الأجل، أو التسعير الفوري للطاقة حيث يكون التسعير والتسديد في نفس الوقت أو قريباً من ذلك. أخطار سعر صرف العملات التعرض لأخطار تقلبات أسعار الصرف غير الملائمة بالنسبة للأصول المحددة بالنقد الأجنبي.

ب- **المخاطر السياسية** : مخاطر البلدان إحتمال أن تتراجع الحكومات عن إتفاقيات شراء الطاقة(PPA) التي تؤمن العائدات على المدى الطويل لمشاريع الطاقة والتي يتم مقابلها تقديم التمويل من القروض أو التمويل التجسيري للمرحلة المتوسطة (سندات وأسهم).

ج- **ضعف الضمانات:** إنعدام الخبرة في ضمان الديون وعدم توفر سجل من المعلومات يمتد فترة طويلة عن خسارة القروض، مما يجعل التأمين عليها مكلفاً ويحد من مدى التغطية لها.

د- **الأداء الفني:** عدم وجود معطيات حول الأداء التاريخي وندرة مشغلي الطاقة الذين أثبتوا حنكتهم. حماية الملكية الفكرية (IP) احتمال مخالفة قوانين حماية براءات الإختراع وسرقة الملكية الفكرية في الأسواق النامية. الخدمات والصيانة الإفتقار إلى الخدمات الهندسية المتخصصة، واليد العاملة الماهرة ومعدات الغيار.

هـ- **توافر الموارد الأولية:** عدم التأكد من العناصر المتوفرة، مثلاً، أداء الرياح، ومصادر الكتلة البيولوجية، وتوافر المياه. مخاطر البنية التحتية مشاكل التوصيل إلى الشبكة وعدم وجود قدرة الوصول إلى أنظمة النقل والتوزيع.

و- **مخاطر التسليفات:** ضعف الضمانة المالية للقروض لدى الكثير من أصحاب المشاريع الصغيرة والملتزمين الآخرين بعقود الطاقة.

ز- **المخاطر التعاقدية** : عدم نضوج البيئة القانونية المحيطة بالتكنولوجيا النظيفة، الأنظمة والسياسة العامة التغيرات في المواقف السياسية فيما يخص الحوافز الضريبية المتعلقة بتكنولوجيات الطاقة النظيفة مثلاً : عدم انتيقن من تمديد فترة العمل بالحسومات الضريبية للإستثمارات والحسومات الضريبية للإنتاج في الولايات المتحدة.

يساء اليوم فهم الكثير من هذه المخاطر أو أنها لا تعالج بطريقة كافية في الأسواق، ونتيجة لذلك يشعر العديد من مقدمي التمويل العاديين بأنهم غير قادرين على دعم تكنولوجيات الطاقة المستديمة والتخلي عن الإستثمارات التقليدية. ويعتقد هؤلاء الممولون أحياناً كثيرة عن خطأ، أن تمويل الطاقة المستديمة مسعى دافعه إجتماعي لا يتوافق مع واجباتهم المالية الإئتمانية التي تسعى إلى إيجاد ترتيبات تؤمن أفضل مزيج من المغامرة العائدات.

وقد برز أخيراً عدد من آليات التوظيف البديلة التي تستهدف تمويل الطاقة المستديمة، والتي لا تزعجها معادلة المخاطر المرتبطة بها. وقد أدى ذلك إلى ظهور مستويات معززة لا يستهان بها من الإستثمارات من أوساط أصحاب رؤوس الأموال المغامرة في فئة تكنولوجيا الطاقة النظيفة الأوسع، والتي تشمل الطاقة المستديمة، وقد أصبحت شركات رؤوس الأموال المغامرة توجه الآن 10 بالمئة من إجمالي إستثماراتها السنوية نحو التكنولوجيات النظيفة، وتعتمد شركات مثل: **"صن إديسون المحدودة"** نموذج دفع الأجر مقابل الخدمات، أي تقديم رأس المال الأولي لمشاريع الطاقة الشمسية مقابل فواتير شهرية يدفعها الزبائن وتتزامن هذه الزيادة الكبيرة في الإبتكار التجاري مع إتجاهات[1].

ثالثا– تخفيف المخاطر المحيطة بالتمويل:

بدأت آليات السوق البيئية التي تضع قيمة مالية على الفوائد البيئية التي توفرها مشاريع الطاقة النظيفة بإثبات كونها وسيلة فعالة لحفز تمويلات إضافية، وبوجه خاص أدت أسواق الإنبعاثات من نوع تحديد سقف والمتاجرة أي حيث يتم وضع حد أعلى لمجمل كمية الغازات المنبعثة من عدد الكيانات التي ينطبق النظام عليها، لكن تترك للكيانات الفردية حرية المتاجرة فيما بينها، وذلك لبلوغ الأهداف المحددة لها بأدنى تكلفة إقتصادية، أنت إلى تحويل مئات ملايين الدولارات إلى مشاريع العلاقة النظيفة وأدت إلى ظهور صناعات كاملة مكرسة اتحديد القيمة النقدية لما يقترض من كمية إنبعاث الغازات المحددة. كما أن البرامج القائمة على مشاريع معينة أي حيث يمنح رصيد إنبعاثات المشاريع تعادل قيمتها حجم كمية الغازات التي تم تجنب إنبعاثها مقارنة بالإنبعاث المعتاد في طريقة العمل المألوفة، قد أثبتت أيضاً أنها فعالة في تحويل رؤوس الأموال نحو مشاريع الطاقة النظيفة[2].

وبين البرامج الناجحة في هذا المجال برنامج الولايات المتحدة لمنح تحديد السقف والمتاجرة بالنسبة لغاز ثاني أوكسيد الكبريت، وبرنامج الإتحاد الأوروبي المتاجرة بالإنبعاثات وبروتوكول كيوتو لآلية التنمية النظيفة، وبرامج التطبيق المشتركة.

---

[1] تباني ابتسام، **ميكنزميات تمويل الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المسادامة**، مذكرة الماستر ، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التجارة والتسيير، ، جامعة 8ماي 1945، قالمة، ص 75

[2] محمد مصطفى الحياط ، **الطاقة المتجددة نحو غد افضل** مجلة الكهرباء العربية ، ، مصر، جانفي 2011، العدد103،ص45

أخبار البيئة والتنمية[1]

وتنطوي هذه الأسواق مع مرور الزمن على قدرة إحداث تغيير مادي في إقتصاد توليد الطاقة لصالح الطاقة النظيفة وتقنيات خفض تقليص كمية الغازات المنبعثة، والتداول بشهادات الطاقة المتجددة *(RECS) أو ما يعادلها البطاقات الخضراء" تشكل سوق مماثلة تنتج إيرادا نقديا إضافيا لمشاريع الطاقة النظيفة المؤهلة القائمة على بيع وحدات من الطاقة المتجددة عمليا: كل شهادة للطاقة المتجددة تساوي ميغاواط / ساعة واحدة من الكهرباء على قاعدة الطاقة المتجددة إلى منتجي الطاقة بالجملة الخاضعين لنظام معايير المحفظة المتجددة .(RPS)* ففي الولايات المتحدة تبنت عدة ولايات من بينها تكساس، ونيو جيرزي، وولايات نيو إنغلاند، أو أنها بصدد تبني برامج التداول بشهادات الطاقة المتجددة. كما سمح للمرافق الخاضعة لهذه الأنظمة في كل من ولايات كونتكت وماين ومساتشوستس، ورود أيلاند بالوفاء بمعايير المحفظة المتجددة (PRS) المفروضة عليها عن طريق شراء شهادات الطاقة المتجددة(RECS) من مولدات الطاقة المتجددة في أي مكان داخل مجمع الطاقة في منطلقة نيو إنتلاند[2].

[1] www.arabnet5.com **01-06-2024 على الساعة,18:00**

* **RECS** :Renewable Energy Certificates
* (**RPS**): Renewable Portfolio Standard

[2] نفس المرجع

المبحث الثاني: التجربة الصينية

شهدت الصين تطورًا هائلًا في قطاع الطاقات المتجددة، حيث استثمرت بكثافة في البحوث والتكنولوجيا لدعم هذا المجال، من خلال سياسات حكومية محفزة وبرامج تمويل متنوعة، تمكنت الصين من زيادة حصتها من الطاقة النظيفة بشكل كبير، تعكس هذه الجهود التزام البلاد بالتحول إلى مصادر طاقة أكثر استدامة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري:

المطلب الأول: دوافع تطوير الطاقات المتجددة في الصين وسياسات تطويرها:

يمكن تلخيص أهم أهداف وسياسات التطوير وتشجيع الطاقات المتجددة في الصين فيما يلي:

أولا: دوافع تطوير الطاقات المتجددة

أ- **تحقيق نمو اقتصادي مستدام:** عند انفتاح الصين على الاقتصاد العالمي أصبح حجم اقتصادها يتضاعف كل 7 سنوات تليها نتيجة التشجيع الصناعات التحويلية والصناعات الثقيلة، الأمر الذي تسبب في تزايد استهلاكها من الوقود الأحفوري الذي تربت عنه تكاليف اقتصادية وبيئية إضافية، أدركت على إثرها الحكومة الصينية أن هذا النموذج التنموي غير قابل للاستدامة، فعملت على تنفيذ استراتيجية لتطوير الطاقات المتجددة ولتحقيق أمن الطاقة.

ب- **أمن الطاقة:** أدت وتيرة النمو الاقتصادي المتسارعة في الصين بهدف تطوير البنية التحتية وتحسين المستوى المعيشي لمواطنيها إلى ارتفاع الطلب المحلي والدولي على الموارد الطاقوية، مما ساهم في نمو الطلب العالمي على الفحم والنفط الحوالي النصف بالإضافة إلى اعتمادها المتزايد على استقرار سوق النفط العالمية باعتبارها أكبر مستورد للنفط باحتلالها المرتبة الثانية عالميا، فضلا عن اعتمادها على الاستيراد لتلبية نصف الطلب المحلى على الطاقة ويتوقع ارتفاع النسبة إلى 75 % بحلول عام 2035 لذلك سعت الصين إلى تطوير الطاقة غير الأحفورية بهدف التصدي للمخاوف المتعلقة بأمن الطاقة وتحسين موثوقية العرض المحلي، فمن شأن تنويع مصادر الطاقة والاستثمار في الطاقة المتجددة النظيفة أن يكون مفتاحا لأمن الطاقة في الصين، والذي يشكل الهدف الأساسي التي تسعى إلى تحقيقه، نظرا للدور الذي يمكن أن توديه في تحسين كميات الطاقة وخفض التكاليف الاقتصادية والبيئية المرتبطة بإمداداتها.

ج- **الاستفادة من العروض الاقتصادية المتاحة في الأسواق العالمية للطاقة النظيفة والتكنولوجيا المنخفضة الكربون وضمان حصة أكثر فيها،** والتي يتوقع استمرار نموها في السنوات المقبلة، مما يتيح المزيد من العرض

للصين التوسيع نطاق تسويق هذه المنتجات عالميا من خلال إتباع سياسات تسمح باستغلال الفرص الاستثمارية في سوق الطاقة المتعددة التي تمثل ركيزة الانتقال البنيوي في مجال الطاقة بالسنة للصين على المستوى الداخلي والخارجي من جهة، ورفع قدرها التنافسية في هذا المجال عن طريق دعم التقدم العلمي والابتكار بدلا من استيراد التكنولوجيا الأجنبية من جهة أخرى، الأمر الذي مكنها من اختلال الصدارة في السوق العالمية للطاقة الطبيعية وتفوقها في بعض الأحيان على الولايات المتحدة الأمريكية والعديد من الدول الأوروبية الرائدة في هذا المجال، وخاصة بعد انخفاض تكاليف الصناعة الصينية، نتيجة الدعم الكبير المقدم لهما والإعفاءات الضريبية الكبيرة وغيرها من المساعدات الحكومية.

د- أصبح تغير المناخ يشكل تهديدا كبيرا المتطور الاقتصادي والاستقرار السياسي على المدى الطويل، نظرا للآثار المالية والمستقبلية المانية عن العادات الغازات الدفينة، والتي أدت إلى تراجع الإنتاج الزراعي وحدوث تدهور حاد في النظم الايكولوجية نتيجة الصور الناجم عن ارتفاع مستوى سطح البحر وانخفاض التدفق في الأنهار الشمالية والفيضانات، وهو الأمر الذي تسبب حسب بعض التقارير في خسائر اقتصادية مباشرة قدرت ، 50 مليار دولار عام 2011 وتكاليف قدرت بأكثر من 71 مليار دولار في عام 2010 ومن المتوقع أن يتضاعف عشرات المرات إلى ما يقرب من 748 مليون دولار سنويا بحلول عام 2030[1]

ثانيا- سياسات تطوير الطاقات المتجددة في الصين:

تتضمن سياسات تطوير الطاقات المتجددة في الصين المحاور التالية:

2-1 تنمية الطلب والإنتاج: سعت الصين لتطوير قدراتها الإنتاجية والتوزيعية في مجال الطاقات المتجددة باتباع السياسات التالية[2]:

أ- **سياسة تعريفة التغذية:** في هذه السياسة، تقوم الدولة بتحديد تعريفة لكل وحدة طاقة يتم إنتاجها من مصدر متجدد، وتكون هذه التعريفة مرتفعة عن تلك المنوحة للطاقة المنتجة من الصادرات التقليدية، وتضمن تحقيق عائد مناسب للمستثمرين في إنتاج الطاقة المتجددة.

ب- **سياسة المناقصات العامة التنافسية:** وتقوم هذه السياسة باستدعاء المستثمرين لإقامة مشروعات إمداد بالكهرباء من مصادر متجددة لفترة معينة من خلال مناقصة، حيث يتم اختيار العقود ذات أقل تكلفة إنتاج وتكون الشبكات الكهربائية ملزمة بالشراء من تلك المشاريع بناءً على الأسعار التي توصلت إليها من خلال تلك المناقصات

[1] بوفنش وسيلة، **الطاقات المتجددة في الصين: دروس مستفادة** ، مجلة التنمية الاقتصادية، العدد /06ديسمر، الركز الجامعي عبد الحفيظ بوصوف – ميلة – الجزائر،2018 ص99

[2] المرجع السابق، ص 100

والفترة الزمنية التي اتفق عليها طبقًا للمناقصة، وعادة ما يتم تحديد نوع الطاقة المتجددة في المناقصة، حيث لا تكون هناك مناقصات بمنتجات مختلفة من الطاقة المتجددة، وتتميز هذه السياسة بالآتي:

- التنافسية مما يضمن خفض الأسعار ويساعد على خفض الدعم المقدم للطاقة المتجددة؛
- القدرة على التحكم في كمية الكهرباء المنتجة من الطاقة المتجددة ونوعيتها؛
- ضمان الاستثمارات: حيث تكون الأسعار ثابتة طول مدة التعاقد مما يضمن للمستثمرين استرداد استثماراتهم؛
- توفير القدرة للدولة على التحكم في كمية الطاقة المنتجة من الصادرات المتجددة وفقًا للخطة التي تضعها والأولويات التي تحددها في كل مرحلة من مراحل التنفيذ.

2-2 تشجيع التصنيع المحلي لمعدات الطاقة المتجددة: يهدف إلى تعزيز الصناعة المحلية للمعدات والمواد المستخدمة في الإنشاء، وتحقيق نسبة أعلى من التصنيع المحلي ضمن المناقصات مما يساعد على خفض التكلفة وتطوير التكنولوجيا. وذلك باتباع السياسات التالية[1]:

أ- اشتراط نسبة من التصنيع المحلي للمعدات المستخدمة في إنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة، كما قامت الحكومة بتشجيع الشراكة المحلية والأجنبية لإنتاج معدات مزارع الرياح، حيث تم اختيار شركات صينية للشراكة مع الشركات الأجنبية لإنتاج معدات مزارع الرياح، وتشتت النسبة المحلية في المناقصات الصينية مؤخرًا إلى نسبة تصل إلى 70٪.

ب- فرض ضرائب على المعدات المستوردة للطاقة المتجددة وجدر الإشارة إلى أن تحقيق أهداف هذه السياسات لا يجب أن يتم على حساب جودة المنتج، حيث أن شرط الجودة يجب أن يتوافر تحت مجموعة الظروف، كما أن ذلك يمثل عائقًا لجاذبية السوق للاستثمارات خاصة تلك التي تعتمد على اتساع هذه السوق.

2-3 دعم استخدام الطاقة المتجددة: عملت الحكومة الصينية على تقديم نوعٍ من الدعم البلوري لتنمية استخدام الطاقة المتجددة، ومنها[2]:

[1] بوفنش وسيلة، مرجع سبق ذكره، ص 101

[2] المرجع نفسه

- الدعم المقدم لحث تطوير معدات الإنتاج من الطاقة المتجددة، وكذلك الحصر والقياس وعمليات تنمية مواقع إنتاج الطاقة المتجددة، بالإضافة إلى دعم عمليات التدريب وبناء القدرات وتطوير إمكانيات التصنيع المحلي.
- الدعم المقدم لسعر وحدة الطاقة المنتجة من المصادر المتجددة، فتقوم الحكومة بتقديم دعم مباشر للمنتج النهائي من الطاقة، حيث تقوم الحكومة بدعم يعادل 3 سنت/ ك.وات ساعة زيادة عن سعر الكهرباء المنتجة من وحدة تقليدية تعمل بالفحم أو النفط.

المطلب الثاني: مراحل تطوير الطاقات المتجددة في الصين:

تطوّرت الطاقات المتجددة في الصين عبر مراحل رئيسية، تميزت كل منها بسمات وسياسات محددة[1]:

المرحلة الأولى: التأسيس 1980–1990:

في هذه المرحلة، شهدت الصين برامج بحثية وتجارب محدودة في مجال طاقة الرياح والطاقة الشمسية. كما ركزت الحكومة على تطوير التقنيات المحلية وتدريب الكوادر البشرية. وتميزت هذه المرحلة بإنشاء أول محطة طاقة شمسية تجارية في العام 1984.

المرحلة الثانية: النمو 1990–2005

شهدت هذه المرحلة نموًا ملحوظًا في استثمارات الطاقة المتجددة، مدفوعة بارتفاع أسعار الوقود الأحفوري وزيادة الوعي البيئي. وقد تم سن قوانين وتشريعات تدعم تطوير الطاقة المتجددة، مثل قانون الطاقة المتجددة لعام 1997. وتأسس "صندوق الطاقة المتجددة الوطني" لتوفير التمويل للمشاريع. كما ركزت الحكومة على تطوير طاقة الرياح، لتصبح الصين ثالث أكبر منتج لطاقة الرياح في العالم بحلول عام 2005.

المرحلة الثالثة: الإقلاع 2005–2020:

تميزت هذه المرحلة بتسارع نمو قطاع الطاقة المتجددة، مدفوعًا بالطلب المتزايد على الطاقة، واستراتيجيات الحكومة الطموحة، وانخفاض تكاليف التكنولوجيا. وأصبحت الصين أكبر منتج للطاقة الشمسية وطاقة الرياح في العالم خلال هذه المرحلة. وتم وضع أهداف طموحة لزيادة حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة، مع التركيز على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الكتلة الحيوية. وبرز دور القطاع الخاص في تمويل وتطوير مشاريع الطاقة المتجددة.

[1] International Energy Agency. "**World Energy Outlook 2012**, (Paris: IEA/OECD, 2012), Page 56.

المرحلة الرابعة: الريادة 2020–الحاضر:

تسعى الصين في هذه المرحلة إلى تعزيز ريادتها في مجال الطاقة المتجددة، من خلال الاستثمار في البحث والتطوير لرفع كفاءة التقنيات وتقليل التكاليف. وتطوير شبكات ذكية لدمج أكبر للطاقة المتجددة في الشبكة الكهربائية. كما تسعى إلى التوسع في استخدام الطاقة المتجددة في مجالات النقل والتدفئة والصناعة، وتعزيز التعاون الدولي في مجال الطاقة المتجددة.

المطلب الثالث: تمويل الطاقات المتجددة في الصين:

تلعب الحكومة الصينية دورًا حيويًا في تمويل وتطوير قطاع الطاقات المتجددة، من خلال تقديم الدعم المالي المباشر، والإعفاءات الضريبية، والقروض الميسرة. يعزز هذا التمويل الاستثمارات المحلية والأجنبية في الطاقة النظيفة، مما يسهم في تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري وتحقيق التنمية المستدامة. بفضل هذه الجهود، أصبحت الصين رائدة عالميًا في إنتاج الطاقة المتجددة.

أولا– آليات التمويل:

الحكومة الصينية تلعب دورًا حيويًا في دعم تطوير مشاريع الطاقة المتجددة من خلال مجموعة واسعة من آليات التمويل. فيما يلي تفاصيل أكثر حول هذه الآليات[1]:

1-1 الدعم المالي المباشر :

الدعم المالي المباشر هو آلية هامة تستخدمها الحكومة الصينية لدعم تنمية مشاريع الطاقة المتجددة. تشمل هذه الآلية تقديم منح مالية ودعم مباشر للمشاريع، بهدف تشجيع الاستثمار في هذا القطاع الحيوي. على سبيل المثال، في عام 2019، قدمت الحكومة الصينية دعمًا ماليًا مباشرًا بقيمة 1.7 مليار دولار أمريكي لمشاريع الطاقة المتجددة، يتم توجيه هذا الدعم نحو تغطية جزء من تكاليف الاستثمار في المشاريع، وتحفيز الشركات والمستثمرين للمساهمة في هذا القطاع المهم، تعتبر هذه الخطوة إحدى الإجراءات الفعّالة التي تتخذها الحكومة الصينية لدعم التحول نحو استخدام الطاقة المتجددة وتحقيق الاستدامة البيئية.

[1] https://www.eia.gov/international/content/analysis/countries_long/China/pdf/china-2023.pdf#:~:text=URL%3A%20https%3A%2F%2Fwww.eia.gov%2Finternational%2Fcontent%2Fanalysis%2Fcountries_long%2FChina%2Fpdf%2Fchina تمت الزيارة بتاريخ 06-06-2024 على الساعة 17:03

2-1 **الإعفاءات الضريبية** :تقدم الحكومة الصينية إعفاءات ضريبية مهمة لمشاريع الطاقة المتجددة، مثل إعفاء من ضريبة القيمة المضافة وضرائب الدخل، وفقًا للتقارير بلغت قيمة الإعفاءات الضريبية لمشاريع الطاقة المتجددة في الصين حوالي 11.7 مليار دولار أمريكي في عام 2020.

3-1 **القروض الميسرة** :تقدم الحكومة الصينية قروضًا ميسرة لمشاريع الطاقة المتجددة بفوائد منخفضة وشروط سداد مرنة، وفقًا للتقارير، بلغ حجم القروض الميسرة للطاقة المتجددة في الصين حوالي 12.8 مليار دولار أمريكي في عام 2021.

4-1 **برامج التحفيز** :تطلق الحكومة الصينية برامج تحفيزية لدعم مشاريع الطاقة المتجددة، مثل برامج لشراء الطاقة بأسعار مرتفعة وبرامج لتداول شهادات الطاقة المتجددة، وفقًا للتقارير فإن برنامج تحفيز الطاقة المتجددة في الصين قد ساهم في زيادة استثمارات الطاقة المتجددة بمقدار 13.2 مليار دولار أمريكي في عام 2020.

ثانيا– إيرادات الصين من تصدير الطاقات المتجددة:

شهدت إيرادات الصين من تصدير مكونات الطاقة الشمسية نموًا كبيرًا في السنوات الأخيرة، مما يعكس تزايد الطلب العالمي على الطاقة النظيفة، مدعومة بسياسات حكومية مشجعة وتقدم تكنولوجي مستمر، تمكنت الصين من تعزيز مكانتها كأكبر منتج ومصدر لمكونات الطاقة الشمسية، يعكس هذا التطور التزام الصين بالتحول إلى مصادر طاقة مستدامة، واستغلال الفرص الاقتصادية في هذا القطاع المتنامي والجدول التالي يوضح ذلك:

الجدول رقم2-1 : إيرادات الصين من تصدير الطاقات المتجددة:

السنة	الإيرادات (مليار دولار)
2018	15
2019	21
2020	22
2021	32
2022	52

المصدر: من اعداد الطالبين بالاعتماد على

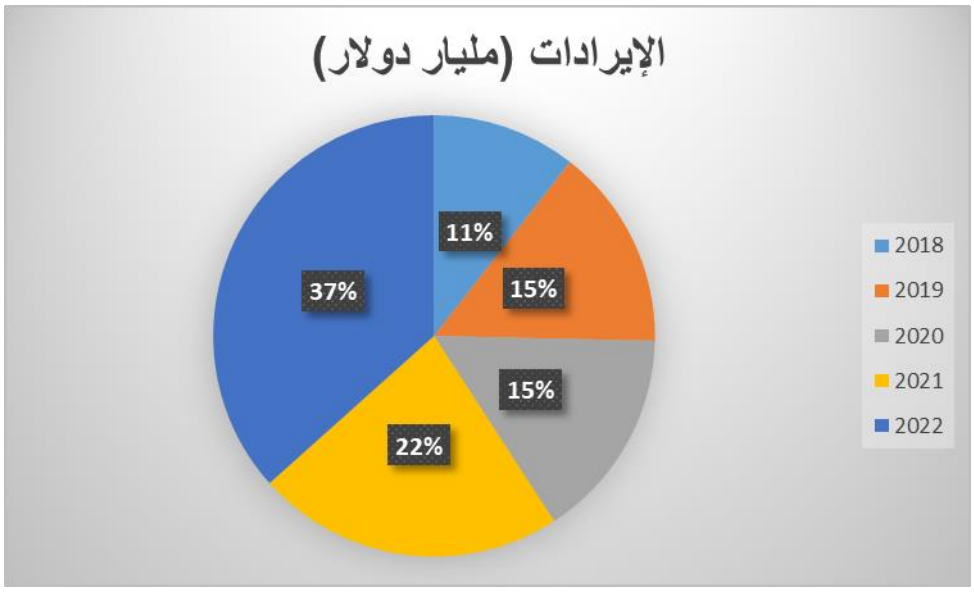
https://www.eia.gov/international/content/analysis/countries_long/China/pdf/china-

الجدول السابق يعرض تطور إيرادات الصين من تصدير مكونات الطاقة الشمسية في الفترة من 2018 إلى 2022، حيث ارتفعت هذه الإيرادات بشكل ملحوظ على مدار السنوات. في عام 2018، بلغت الإيرادات 15 مليار دولار، مشيرة إلى نقطة البداية في مسار النمو. مع مرور الوقت، شهدت الصين زيادة مستمرة في الإيرادات، حيث ارتفعت إلى 21 مليار دولار في 2019، بزيادة 6 مليارات دولار، مما يعكس تزايد الطلب العالمي على مكونات الطاقة الشمسية الصينية.

في عام 2020، رغم التحديات التي فرضتها جائحة كوفيد-19، استمرت الإيرادات في النمو، لتصل إلى 22 مليار دولار، مما يشير إلى مرونة هذا القطاع وقدرته على التكيف مع الظروف الصعبة. التحسن الكبير جاء في عام 2021، حيث قفزت الإيرادات إلى 32 مليار دولار، بزيادة 10 مليارات دولار عن العام السابق، مدفوعة بزيادة الاستثمارات العالمية في الطاقة المتجددة والتعافي الاقتصادي العالمي.

الزيادة الأكثر بروزًا كانت في عام 2022، حيث بلغت الإيرادات 52 مليار دولار، بزيادة ضخمة قدرها 20 مليار دولار عن عام 2021. هذا النمو الهائل يمكن تفسيره بعدة عوامل، منها التزام العالم بالتحول نحو الطاقة النظيفة، وارتفاع الطلب على مكونات الطاقة الشمسية، بالإضافة إلى التقدم التكنولوجي الذي ساعد في خفض تكاليف الإنتاج وزيادة الكفاءة. هذه الأرقام تعكس بشكل واضح تعزيز الصين لمكانتها كقائد عالمي في سوق الطاقة الشمسية وتصدير مكوناتها، مما يسهم في تحقيق أهدافها البيئية والاقتصادية.

الشكل رقم 2-1: نسب توزيع الإيرادات:



المصدر: : من اعداد الطالبين بالاعتماد على

-https://www.eia.gov/international/content/analysis/countries_long/China/pdf/china

يمثل الشكل البياني التالي توزيع الإيرادات (بمليارات الدولارات) على مدى خمس سنوات من عام 2018 إلى عام 2022. يوضح الرسم البياني كيف تساهم كل سنة في إجمالي الإيرادات، حيث يُظهر النسب المئوية لكل سنة. يشير اللون الأزرق إلى عام 2018 بنسبة 11%، واللون البرتقالي إلى عام 2019 بنسبة 15%، واللون الرمادي إلى عام 2020 بنسبة 15% أيضًا. بينما يمثل اللون الأصفر عام 2021 بنسبة 22%، وأخيرًا اللون الأزرق الداكن يشير إلى عام 2022 بنسبة 37%. يعكس هذا التوزيع تزايد الإيرادات عبر السنوات، مع ملاحظة الزيادة الكبيرة في عام 2022.

المطلب الرابع: استثمار الصين في الطاقات المتجددة:

تعد الصين من الدول الرائدة في استثمار الطاقة المتجددة، حيث تضاعفت جهودها خلال السنوات الأخيرة لتطوير هذا القطاع الحيوي، بفضل السياسات الداعمة والاستثمارات الضخمة، نجحت الصين في زيادة قدراتها الإنتاجية من الطاقة النظيفة، مثل الطاقة الشمسية والرياح، يعكس هذا التوجه التزام الصين بالتحول نحو اقتصاد أكثر استدامة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري ، والجدول التالي يمثل استثمارات الصين في الطاقات المتجددة:

الجدول رقم 2.2.إيرادات الصين من تصدير مكونات الطاقة الشمسية 2018–2023

السنة	الإيرادات (مليار دولار)
2018	**15**
2019	**21**
2020	**22**
2021	**32**
2022	**5**

المصدر من اعداد الطالبين بالاعتماد على الموقع : **https://www.spglobal.com**

بين عامي 2018 و2023، شهدت الصين ارتفاعًا كبيرًا في استثماراتها في الطاقات المتجددة، مدفوعةً بسلسلة من السياسات والبرامج التمويلية التي هدفت إلى تعزيز قدرة البلاد على إنتاج الطاقة النظيفة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري. في هذه الفترة، اتبعت الحكومة الصينية مجموعة من السياسات التمويلية والتشجيعية مثل تعريفة التغذية، والتي توفر أسعارًا مضمونة للكهرباء المنتجة من المصادر المتجددة لضمان عوائد مستقرة للمستثمرين.

بالإضافة إلى ذلك، تم إطلاق برامج دعم مالي لتطوير وتحديث تقنيات الطاقة المتجددة، مثل برنامج "الصندوق الوطني للطاقة المتجددة"، الذي يهدف إلى تمويل مشاريع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الحيوية. كما وفرت الحكومة قروضًا مدعومة وإعفاءات ضريبية للمستثمرين في هذا القطاع، مما ساعد على تخفيض تكاليف الاستثمار وزيادة الجدوى الاقتصادية لهذه المشاريع.

عززت الصين أيضًا التعاون بين القطاعين العام والخاص من خلال شراكات استراتيجية مع شركات محلية ودولية لتطوير البنية التحتية للطاقة المتجددة، ساهمت هذه السياسات في زيادة قدرات الصين الإنتاجية بشكل كبير، حيث أصبحت الصين بحلول عام 2023 أكبر منتج ومصدر لمكونات الطاقة الشمسية في العالم، مع ارتفاع إيرادات تصدير هذه المكونات من 15 مليار دولار في 2018 إلى 52 مليار دولار في 2022.

هذا النجاح يعكس التزام الصين القوي بتعزيز استخدام الطاقات المتجددة كجزء من استراتيجيتها الوطنية لتحقيق التنمية المستدامة وتقليل الانبعاثات الكربونية، بالإضافة إلى استغلال الفرص الاقتصادية الكبيرة في هذا القطاع المتنامي عالميًا

المطلب الخامس: استهلاكات الطاقات المتجددة في الصين:

أولا– نسبة الطاقة المتجددة الحديثة في استهلاك الطاقة النهائي في الصين

نسبة الطاقة المتجددة الحديثة في استهلاك الطاقة النهائي تعكس التقدم البيئي والاقتصادي للصين، حيث تعتبر الصين واحدة من أكبر الدول المستخدمة للطاقة في العالم، في السنوات الأخيرة، شهدت الصين زيادة ملحوظة في استخدام الطاقة المتجددة، مما أدى إلى زيادة نسبة الطاقة المتجددة في استهلاك الطاقة النهائي، يُعَد ذلك مؤشرًا على التزام الصين بتحقيق التنمية المستدامة والحد من الانبعاثات الضارة بالبيئة.

الجدول رقم2–3 نسبة الطاقة المتجددة الحديثة في استهلاك الطاقة النهائي في الصين

Year	Share of modern renewables in final energy consumption, China (%)
2000	2.58
2001	3.09
2002	3.14
2003	2.98
2004	3.14
2005	3.25
2006	3.4
2007	3.72
2008	4.42
2009	4.75
2010	4.96
2011	5
2012	5.91
2013	6.55
2014	7.24

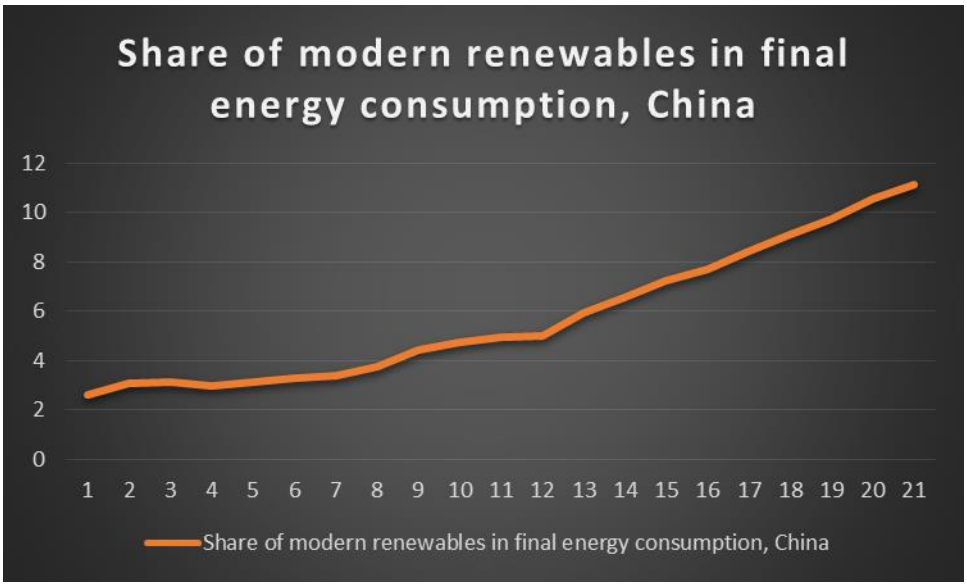
2015	**7.71**
2016	**8.44**
2017	**9.09**
2018	**9.71**
2019	**10.53**
2020	**11.1**

المصدر : من اعداد الطلبين بالاعتماد على الموقع : China - Countries & Regions - IEA

تحليل البيانات المقدمة يظهر تطورًا ملحوظًا في استخدام الطاقة المتجددة في الصين خلال الفترة من عام 2000 إلى عام 2020. بدأت نسبة الطاقة المتجددة الحديثة في استهلاك الطاقة النهائي على مستوى منخفض نسبيًا في عام 2000، حيث كانت تبلغ 2.58%، ولكنها زادت بشكل مستمر على مدى السنوات اللاحقة. في العقد الأول من القرن الحالي، كانت الزيادة في استخدام الطاقة المتجددة بطيئة نسبيًا، حيث بلغت نسبة الطاقة المتجددة حوالي 3-4% فقط بحلول نهاية العقد الأول. ومع ذلك، بدأت وتيرة النمو في الازدياد خلال العقد الثاني من القرن، حيث ارتفعت النسبة إلى ما يقرب من 5% في عام 2010، وصولاً إلى 11.1% في عام 2020، أي أكثر من تضاعفها خلال هذا العقد. ومن اللافت للنظر أن أكبر الزيادات السنوية في حصة الطاقة المتجددة حدثت في السنوات الأخيرة من الفترة المدروسة، حيث سجلت زيادات سنوية تتراوح بين 0.8% و 1% من عام 2016 إلى عام 2020. يعكس هذا النمو السريع الاستثمارات الضخمة والدعم السياسي لتطوير الطاقة المتجددة في الصين خلال السنوات القليلة الماضية، مما يدل على التزام الصين بالانتقال إلى نظام طاقوي أكثر نظافة واستدامة.

يُظهر الشكل البياني تطور نسبة الطاقة المتجددة الحديثة في استهلاك الطاقة النهائي في الصين على مدى العقود الأخيرة

الشكل رقم 2.2. نسبة الطاقة المتجددة الحديثة في استهلاك الطاقة النهائي، الصين



المصدر : من اعداد الطلبين بالاعتماد على الموقع : China – Countries & Regions – IEA

ثانيا: تصنيف الصين في حصة الطاقة المتجددة الحديثة:

تعد الصين من الدول الرائدة عالميًا في مجال الطاقة المتجددة الحديثة، حيث تحتل مراكز متقدمة في العديد من التصنيفات الدولية المتعلقة بهذا القطاع، بفضل السياسات الحكومية الداعمة، والاستثمارات الكبيرة في البحوث والتطوير، وتبني التقنيات المتقدمة، أصبحت الصين أكبر منتج للطاقة الشمسية وطاقة الرياح في العالم.

الجدول رقم 2-3. تصنيف الصين في حصة الطاقة المتجددة الحديثة:

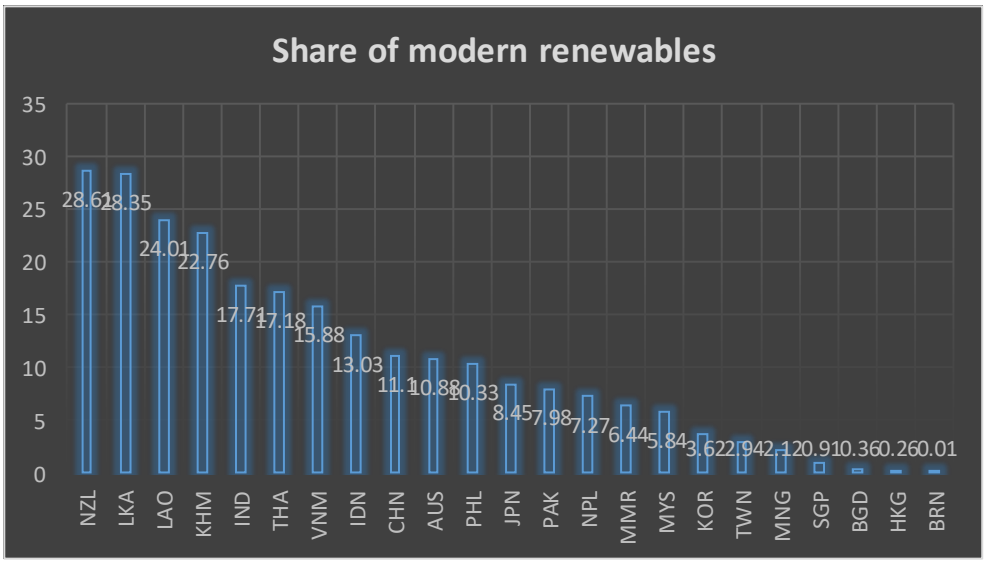
ISO3	Share of modern renewables (%)	Year
NZL	28.61	2020
LKA	28.35	2020
LAO	24.01	2020
KHM	22.76	2020
IND	17.71	2020
THA	17.18	2020
VNM	15.88	2020
IDN	13.03	2020
CHN	11.1	2020
AUS	10.88	2020
PHL	10.33	2020
JPN	8.45	2020
PAK	7.98	2020
NPL	7.27	2020

MMR	6.44	2020
MYS	5.84	2020
KOR	3.62	2020
TWN	2.94	2020
MNG	2.12	2020
SGP	0.91	2020
BGD	0.36	2020
HKG	0.26	2020
BRN	0.01	2020

المصدر: من اعداد الطالبين بالاعتماد الموقع China - Countries & Regions - IEA

تأتي الصين في الجدول برقم 10، مما يعني أنها تحتل المرتبة العاشرة من حيث نسبة الطاقة المتجددة الحديثة في استهلاك الطاقة النهائي. يعكس هذا الموقف تطورًا إيجابيًا في استخدام الصين لمصادر الطاقة المتجددة، حيث تعمل الحكومة والقطاع الخاص في البلاد على تعزيز هذا القطاع وتبني تقنيات أكثر نظافة وفعالية من حيث التكلفة في إنتاج الطاقة. تعكس هذه الجهود التزام الصين بتحقيق التنمية المستدامة والحفاظ على البيئة، وهو أمر حيوي في ظل التحديات البيئية العالمية وتغير المناخ.

الشكل رقم 3.2. تصنيف الصين في حصة الطاقة المتجددة الحديثة

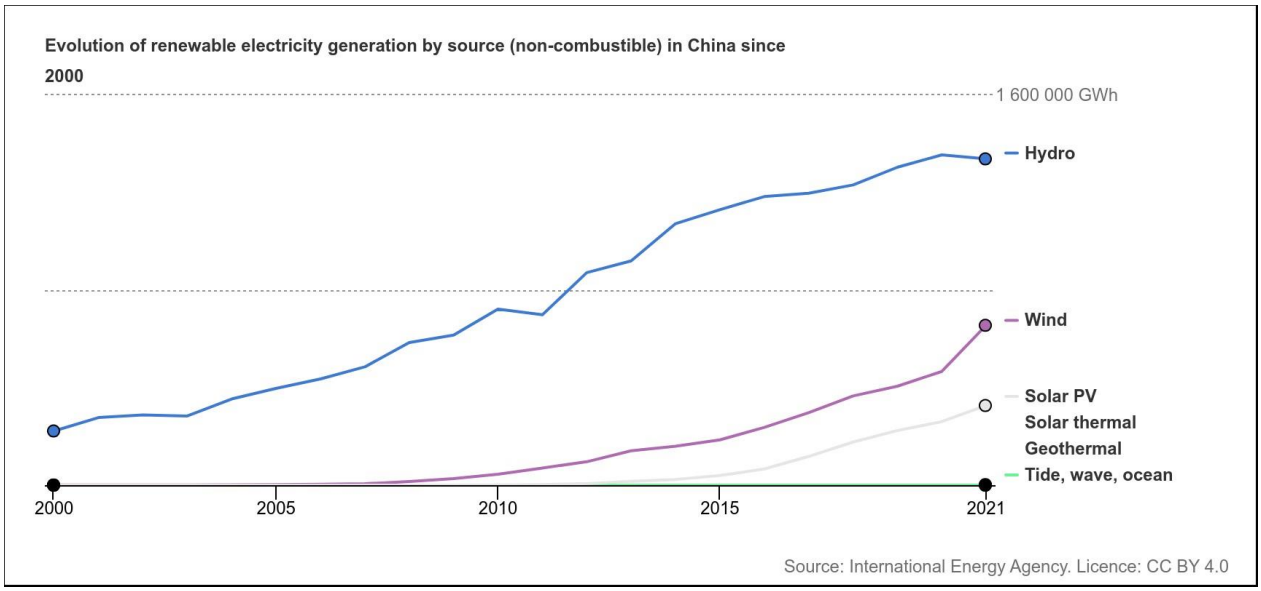


المصدر: من اعداد الطالبين بالاعتماد الموقع China - Countries & Regions - IEA

المطلب السادس: تطور توليد الكهرباء المتجددة حسب المصدر (غير القابلة للاحتراق) في الصين منذ عام 2000

يمثل المنحنى البياني تطور توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة غير القابلة للاحتراق في الصين منذ عام 2000، يعكس هذا المنحنى التحولات الكبيرة في قطاع الطاقة الصيني، حيث شهدت البلاد زيادة ملحوظة في إنتاج الكهرباء من مصادر متجددة مثل الطاقة الشمسية، والطاقة الريحية، والطاقة الكهرومائية، يُبرز هذا التطور التزام الصين بتعزيز استخدام الطاقة النظيفة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، بما يتماشى مع أهدافها لتحقيق التنمية المستدامة والحد من التلوث البيئي، يعكس النمو المستمر في توليد الكهرباء من هذه المصادر جهود الصين المكثفة في البحث والتطوير والاستثمارات الكبيرة في البنية التحتية للطاقة المتجددة:

الشكل رقم 4.2 تطور توليد الكهرباء المتجددة حسب المصدر (غير القابلة للاحتراق) في الصين منذ عام 2000



المصدر: من الموقع China - Countries & Regions - IEA

يعكس الرسم البياني تطور إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة غير القابلة للاحتراق في الصين منذ عام 2000 حتى عام 2021، مشيرًا إلى النمو الكبير الذي شهدته البلاد في هذا المجال. تبرز الطاقة الكهرومائية كمصدر رئيسي، حيث بدأت من مستوى عالٍ واستمرت في النمو لتصل إلى حوالي 1.34 مليون جيجاوات ساعة (GWh) في عام 2021، مما يؤكد على اعتماد الصين الكبير على مواردها المائية الغنية. طاقة الرياح تأتي في المرتبة الثانية من حيث النمو، مع تسارع ملحوظ بعد عام 2010، وصولًا إلى 656,102 GWh في 2021، مما يعكس التوسع السريع في هذا القطاع بفضل الاستثمارات الضخمة والتقدم التكنولوجي. الطاقة الشمسية الكهروضوئية (PV) شهدت أيضًا نموًا هائلًا، خاصة بعد 2010، لتصل إلى 327,000 GWh في 2021، وهو ما يدل على الجهود المبذولة لتطوير هذا

المصدر الطاقوي الحيوي. وعلى الرغم من النمو المعتدل للطاقة الشمسية الحرارية والزيادة المحدودة في استخدام الطاقة الحرارية الأرضية وطاقة المد والجزر والأمواج، إلا أنها تظل جزءًا من استراتيجية التنويع الطاقوي. بشكل عام، تعكس هذه البيانات التزام الصين بتعزيز استخدام الطاقة المتجددة، مدفوعة بسياسات حكومية داعمة واستثمارات كبيرة في البنية التحتية والتكنولوجيا الحديثة، ما يسهم في تحقيق النمو الاقتصادي المستدام وتقليل الانبعاثات الكربونية. من المتوقع أن يستمر هذا النمو في السنوات المقبلة مع استمرار الدعم الحكومي والتقدم التكنولوجي، رغم التحديات التي قد تواجه بعض المصادر الأقل استخدامًا حاليًا.

ثالثا– الدروس المستفادة من التجربة الصينية في تطوير الطاقات المتجددة:

بعد التطرق لتجربة الصين في تطوير قطاع الطاقات المتجددة يمكننا أن نخلص إلى مجموعة من الدروس التي يمكن الاستفادة منها، وهي[1]:

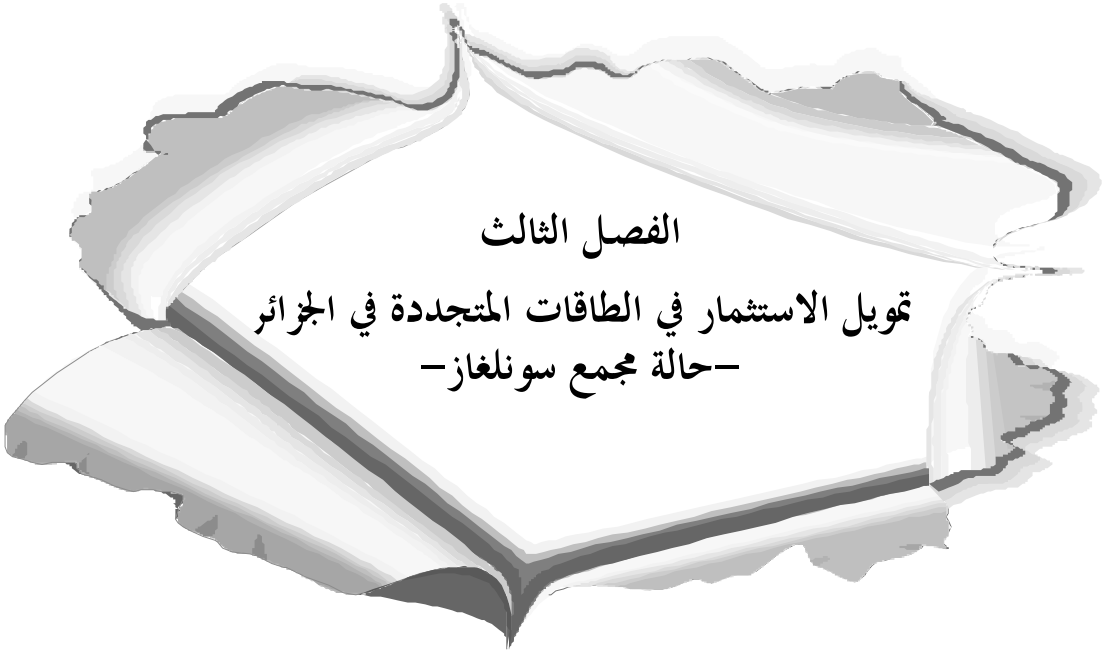
- تطوير الطاقات المتجددة هو عملية طويلة الأمد تتطلب العمل على وضع نهج متوازن، القيام بإصلاحات متجانسة ومتكاملة، الاستثمار في الموارد البشرية والمؤسسات والبنيات التحتية والعمل على توفير مناخ جيد للأعمال.
- ضرورة امتلاك رؤية مستقبلية لتطوير الطاقات المتجددة تتضمنها خطط تنموية متتابعة ومتكاملة والعمل على تحقيق ما تم التخطيط له.
- أهمية وضع سياسات واقعية وذات أهداف وغايات واضحة، وتحديد سقف زمني لتنفيذها ودعمها من قبل الحكومات بجدية وصرامة أكبر، بالإضافة إلى تنقيحها ومراجعتها بشكل مستمر.
- ضرورة اختيار السياسات المناسبة لظروف الدولة، سواء تلك الخاصة بتنمية الطلب والإنتاج أو سياسات دعم الطاقة المتجددة، بالإضافة إلى وضع الأطر القانونية التي تساعد على تنفيذها.
- يشكل الإبداع والابتكار أحد المحاور المهمة لتطوير الطاقات المتجددة، فالاستثمار في اكتساب المعرفة التقنية والتكنولوجية من شأنه الحد من التكاليف، رفع الكفاءة وتحسين الإنتاجية، فالمزايا التنافسية لا تقوم على وفرة الموارد الطبيعية بقدر ما تتحقق عبر الابتكار والمعرفة والإدارة الجيدة.
- أهمية التنسيق بين الجهات المنفذة للقوانين الخاصة بالطاقة المتجددة.

[1] بوفنش وسيلة، مرجع سبق ذكره، ص109

- ضرورة تطبيق سياسات الانتشار في السوق التي تتكفل بتكاليف تقديم التكنولوجيات إلى السوق لتحسين الأداء الفعلي وتشجيع وتطوير صناعة الطاقات المتجددة.
- أهمية التركيز على جذب رأس المال الخاص الذي سيساعد على تحقيق كفاءة أفضل وإدخال تقنيات جديدة.

خلاصة الفصل:

من خلال هذا الفصل يتضح أن الصين من الدول الرائدة في العالم في مجال تمويل الطاقات المتجددة، حيث تولي اهتمامًا كبيرًا لتطوير هذا القطاع الحيوي للحفاظ على البيئة وتلبية الطلب المتزايد على الطاقة. توجد عدة آليات تمويل تعزز صناعة الطاقة المتجددة في الصين. **أولاً**، تقدم الحكومة الصينية دعمًا ماليًا كبيرًا لمشاريع الطاقة المتجددة من خلال التمويل المباشر والإعفاءات الضريبية. **ثانيًا**، توفر البنوك الصينية تمويلًا مباشرًا لمشاريع الطاقة المتجددة من خلال تقديم قروض بشروط ميسرة وفوائد منخفضة. **ثالثًا**، تُعَزِّز الحكومة جذب الاستثمارات الأجنبية لقطاع الطاقة المتجددة في الصين من خلال تيسير عمليات الاستحواذ على الشركات المحلية أو الشراكة في مشاريع مشتركة. كما توفر السوق الصينية المتنامية فرصًا للاستثمار في تطوير التكنولوجيا النظيفة والمستدامة، مما يجذب المستثمرين المحليين والدوليين على حد سواء. إلى جانب ذلك، تسهم المنظمات الدولية والشراكات الدولية في تمويل مشاريع الطاقة المتجددة في الصين من خلال برامج التعاون والتمويل الدولي.



الفصل الثالث

تمويل الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر
-حالة مجمع سونلغاز-

تمهيد

تعتبر آليات تمويل الاستثمار في الطاقات المتجددة محورية لتحقيق التنمية المستدامة وتعزيز الاقتصاد الوطني، لا سيما في دول مثل الجزائر التي تتمتع بإمكانات كبيرة في هذا المجال، تناول هذا الفصل الوسائل المختلفة لتمويل مشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر، بدءًا من الاستثمارات الحكومية والدعم المالي الذي تقدمه الدولة، وصولاً إلى الشراكات بين القطاعين العام والخاص، كما يتناول دور المؤسسات المالية والبنوك في تقديم القروض الميسرة وضمانات التمويل، بالإضافة إلى أهمية الاستثمارات الأجنبية والمساعدات الدولية في تحفيز القطاع، من جهة أخرى تبرز أهمية التحفيزات الضريبية والتشريعات الداعمة لجذب المستثمرين وتشجيعهم على ضخ أموالهم في مشاريع الطاقة النظيفة، في ضوء التحديات الاقتصادية والبيئية الراهنة، فإن تطوير آليات تمويل مبتكرة وفعّالة يعد خطوة ضرورية لتحقيق استدامة الطاقة في الجزائر وضمان مستقبل أفضل للأجيال القادمة. هذا ما تم تناوله بشيء من التفصيل في هذا الفصل الذي قسم إلى:

المبحث الأول: مصادر تمويل الاستثمار في الطاقة المتجددة في الجزئر

المبحث الثاني: إستراتيجية الجزائر لتطوير الطاقات المتجددة والتحديات التي تواجهها

المبحث الثالث :دراسة حالة – سونلغاز فرع عنابة –ولاية الطارف

المبحث الأول: مصادر تمويل الاستثمار في الطاقة المتجددة في الجزئر:

تشهد الجزائر تطورًا ملحوظًا في مجال الطاقة المتجددة، حيث تسعى للاستفادة من مواردها الطبيعية الغنية بالشمس والرياح، تعمل الحكومة على تنفيذ مشاريع واسعة لتعزيز إنتاج الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بهدف تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، ومع ذلك تواجه البلاد تحديات تقنية وتمويلية تحتاج إلى تذليلها لتحقيق أهدافها الطموحة في هذا القطاع.

المطلب الأول: مصادر تمويل التحكم في الطاقة والطاقات المتجددة:

أولا: الصناديق الوطنية: تتمثل في كل من:

1-1 الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والطاقات المتجددة والمشتركة FNMEER :

أ- تقديم الصندوق

أنشئ الصندوق وفق المرسوم التنفيذي رقم -15 319 الموافق ل 13 ديسمبر 2015 يحدد كيفية تسيير حسابه وهو نتاج دمج كل من الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والصندوق الوطني للطاقات المتجددة والمشتركة: الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة :FNMEيشكل المصدر الرئيسي لتمويل برنامج الوطني للتحكم في الطاقة PNME من خلال مساندة الاجراءات والمشاريع التي يشترك فيها البرنامج والجزء الاخر لموازنة الوكالة الوطنية للتخكم في الطاقة الموكولة اليها بحكم القانون، دوره: المساهمة في تشجيع وتنظيم وتطوير سوق التحكم في الطاقة في الافق، عن طريق عدة وسائل، يعمل على:[1]

- :منح قروض باسعار فائدة تنافسية؛
- منح قروض حسنة باسعار منخفضة؛
- منح ضمانات قروض من اجل تسهيل الحصول على قروض.

ب- مواردة

تتكون مواد تمويله من[2]:

❖ **الضرائب على استهلاك الطاقة:** يتم تحصيلها من طرف شركة الوطنية للكهرباء والغاز(سونلغاز) وشركة البترول الجزائرية(سونطراك)؛ على النحو التالي:

---

[1] شهرزاد الوافي ، **آليات التمويل الوطني للفعالية الطاقوية والطاقات المتجددة في الجزائر**، مجلة جديد الاقتصاد، المجلد14 / العدد: 1، جامعة قسنطينة 2 (الجزائر)،2019، ص 83

[2] المرجع السابق ، ص ص 84-85

0.0015دينار جزائري للوحدة الحرارية بالنسبة للغاز الطبيعي(الضغط المتوسط والعالي)

0.02 –دينار جزائري للكيلوواط ساعة من الكهرباء (الجهد العالي والمتوسط) وقدرت حصيلتها سنويا ب 500 مليون دينار جزائري

تهدف هذه الضرائب إلى حماية الصندوق من التقلبات الاقتصادية التي تتعرض لها و يكون مستواها مستوى محددا في قانون المالية 2000 وفق أهداف برنامج الوطني للتحكم في الطاقة فرضت على كبار مستهلكي الكهرباء والغاز الطبيعي ولا يؤثر على الاسر والمؤسسات الصغيرة والمتوسطة تحصل علاوة على الضرائب يمول الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة.

- ❖ الإعانات الحكومية؛
- ❖ حصيلة الرسوم المطبقة على الأجهزة المستهلكة للطاقة والغرامات المنصوص عليها في النظام الإيكولوجي البحري الكبير بموجب قانون التحكم في الطاقة؛
- ❖ حصيلة سداد القروض؛
- ❖ موارد أو مساهمات أخرى.

كما يبين المرسوم رقم 2000-116 الصادر بتاريخ 29ماي 2000 تفاصيل عمل الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة:

– المسؤول التنظيمي الصندوق والشخص المسؤول عن تحديد دور البرنامج تحديد الإيرادات والنفقات

–تحديد فئات الإيرادات والنفقات وترتيبات وظائفه الرقابية والإشرافية

هذا فيما يخص الجانب المتعلق بالتحكم في الطاقة، بينما الجانب المتعلق بالطاقات المتجددة والمشتركة:

1-2 الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والمشتركة:FNER

أ- تقديم الصندوق:

يساهم في تمويل الاعمال والمشاريع المسجلة في اطار تنمية الطاقات المتجددة والمشتركة له الواردة في العدد68 الموافق ل 14 ديسمبر ،2011كما يمول تقييم إمكانات الطاقات المتجددة بما في ذلك طاقة الرياح، ويمنح فرصه للبلديات لتمويل

مشروعها في مجال الطاقة المتجددة، يعمل تحت وصاية وزارة الطاقة والمناجم كما كلف وزير الطاقة كامر صرف لهذاالحساب. يستمد الصندوق تمويله من الإتاوة النفطية بنسبة 1% بالطاقات المتجددة وغيرها من الرسوم المحددة بموجب التشريع وفق ما جاء به القرار الوزاري.2017

أما فيما يخص اللوائح التنظيمية التي تحكم الصندوق تجدر الاشارة إلى انه تم تحيين الامر الوزاري بتاريخ 17 سبتمبر 2000 الذي حددفئات ايرادات الصندوق والمصاريف الني يتحملها والحصول على مزايا الصندوق والاحكام الخاصة باجراءات التنفيذ والمشروعات التي يمولها وبالرقابة والاشراف؛ ضمن العدد الثاني للجريدة الرسمية لعام 2017في قرارين وزاريين يحددان قائمة إيرادات ونفقات الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والطاقات المتجددة والمشتركة وكيفيات متابعته وتقييمه. كما يحدد شروط ومعايير الاستفادة من امتيازات الصندوق المتعلقة بالمشاريع المدرجة في إطار برنامج الطاقات المتجددة والمشتركة.

ب– مجالات التمويل:

يحدد الامر الوزاري بتاريخ 17 سبتمبر من اطار تنظيمي، تثقيف وتدريب في مجال تحقيق وفورات الطاقة والبحث والتطوير والدراسات والمشاريع والتكنولوجيات الابتكارية وانشطة التواصل مع المجتمعات المحلية والتنسيق وتاتي بعدها وبخصوصنفقات الصندوق، فإنها ستوجه أساسا إلى تمويل النشاطات والمشاريع المدرجة في إطار ترقية الطاقات المتجددة والمشتركة، مشاريع إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقات المتجددة و/أو أنظمة التوليد المشترك، وكذا شراء تجهيزات والنشاطات التكوينية.

القرار الوزاري حدد نفقات الصندوق كما يتعلق الأمر بتمويل المشاريع المدرجة في برنامج التحكم في الطاقة (العزل الحراري في البنايات، المصابيح ذات الأداء العالي، السخانات الشمسية الفردية والجماعية، تحويل وقود السيارات وغيرها.(

كما يشرح النص ترتيبات المتابعة والتقييم الخاصة بالصندوق الوطني ليعدل فيمابعد في النص الثاني، فيتضمن كيفيات متابعة وتقييم هذا الحساب الخاص ويحدد شروط ومعايير الاستفادة من امتيازات الصندوق المتعلقة بالمشاريع المدرجة في إطار برنامج (C.D.E.R).والمشتركة المتجددة الطاقات وتختلف قيمة الدعم والتمويل تقدم وفق برامج التحكم في الطاقة كالتالي :[1]

❖ **برنامج أوج الصناعة:** تختلف المنح حسب ما إذا كان الاستثمار قائما أو مشروعا كما يلي:

[1] شهرزاد الوافي ، مرجع سبق ذكره، ص 86-87

–المساعدة في اتخاذ القرار: تسمح للمؤسسات بالتعريف الدقيق للحصول على التقنية الاقتصادية الأكثر ملائمة لتقليص الاستهلاك الطاقوي؛ من خلال منح إعانة مالية مباشرة بنسبة 70% من كلفة التدقيق الطاقوي أو منح 700000دج كحد أقصى لدراسات الجدوى للاستثمارات القائمة.

–مساعدة انجاز المشاريع: من خلال منح دعم مباشر لتكلفة الاستثمار وفق النسب التالية:

- مشاريع الكهرباء: ٪20
- مشاريع الطاقة الحرارية: ٪30
- التوليد المشترك الصغير النطاق: ٪10

❖ **برنامج شمس الجزائرALSOL** : توزيع سخانات الماء الشمسية في قطاعي السكن والمهن الصغرى بمنح دعم مباشر ب 40%من تكلفة السخان أو فرض سعر فائدة مخفض بنسبة 50% من تكلفة السخان الشمسي.

❖ **برنامج الاقتصاد في البناء:** يدعم80 ٪ من التكاليف الإضافية التي تنتج عن تحمل تكاليف الدراسات التكميلية

❖ **برنامج الاقتصاد في الإنارة:** دعم مباشر بنسبة 50% من سعر بيع المصابيح الاقتصادية

1–3 صندوق البيئة وإزالة التلوث:FEDEP

انشئ ضمن قانون المالية التكميلي لسنة 2001 بغرض مساعدة المؤسسات على تجسيد مشاريعها التي ترمي إلى حماية البيئة وازالة التلوث، يعمل تحت وصاية وزارة التهيئة العمرانية والبيئة وتتمثل مجالات تدخله في: [1]

–التربية البيئة، إعانات الجمعيات البيئية؛

–التدخل في أنشطة إزالة التلوث الصناعي والحضري؛

–دراسات وأبحاث علمية محققة من قبل هيئات التعليم العالي أو مكاتبالدراسات الوطنية والأجنبية؛

– دراسات التدخلات السريعة في حالة التلوث الطارئ؛

–المشاريع الاستثمارية التي تدرج التكنولوجيات النظيفة؛

[1] نفس المرجع ، ص87

-الأنشطة المرتبطة بإزالة التلوث وإقامة المشاريع الخاصة بها على مستوى الدوائر؛

-دعم الجماعات التي تنشط في مشاريع البيئة ذات المنفعة العامة؛

بالاضافة إلى منح المساعدات للوحدات الاقتصاديةالعمومية والخاصة خاصة الصناعيةالتي تخطط لتطوير نشاطات مكافحة التلوث من أجل حماية البيئة والهيئات التي تطور نشاط الرقابة في ميدان البيئة ومكاتب دراسات والجمعيات التي تقوم بنشاطات التحسيس والتربية البيئية؛

كما تغطي اعتمادات الصندوق ميادين مراقبة ومكافحة التلوث عن طريق الانشطة المتعلقة بتحويل المنشات القائمة نحو التكنولوجيات الاكثر نظافة، اما الدراسات والابحاث في المجال فنها تتعلق بالدراسات المنجزة من قبل الاخصائيين

ومكاتب الدراسة المحلية والاجنبية الخاصة بالتلوث وتتعلق خاصة بتسيير الفضلات والتنوع الطبيعي وحماية وترقية المناطق الحساسة والتحسيس والتربية البيئية.

4-1 الصندوق الوطني لدعم استثمار الكهربة والتوزيع العمومي للغاز FNSIEDPG لقد تم فتح حساب التخصيص الخاص رقم 302-137 الخاص بالصندوق وفق المرسوم 252-11 الموافق ل 14 يوليو 2011 حدد فيها كيفية تسيير حساب التخصييص فحسب المادة 3 ايرادات ونفقات الصندوق كالتالي :[1]

أ- الايرادات: وتتمثل في:

-مخصصات ميزانية الدولة المرتبطة بإنجاز برامج الكهربة والتوزيع العمومي للغاز بما فيها البرامج المتعلقة بالمشاريع المهيكلة؛ الهبات والوصايا، وكل الموارد والمساهمات والاعانات الاخرى المحددة عن طريق التشريع

ب- النفقات: وتتمثل في:

-تمويل دهم برامج الاستثمارات للكهربة والتوزيع العمومي للغاز بما فيها تلك المتعلقة بالمشاريع المهيكلة؛

-كما حدد فيها كيفية التسيير المالي للبرامج عن طريق التعاقد مع تأسيس لجنة قطاعية مشتركة يراسها وزير المكلف بالطاقة وممثلين من 7 هيئات مختلفة وحددت مهمتها وكيفية اعداد نظامها الداخلي تقوم بالمتابعة والتقييم.

هذا وقد تم تعديل النفقات وفق المرسوم التنفيذي السابق 206-15 الموافق ل 27يوليو ، في حين في الجريدة الرسمية 2016 في عددها السابع تم اخضاع استخدام موارد الصندوق إلى اعداد اتفاقية بين وزارة الطاقة والشركة الجزائرية

[1] المرجع السابق، ص 88

للكهرباء والغاز وفروعها تحدد كيفية وضع الموارد في حساب المعني.

1–5 صندوق: FAI أنشئ في اطار الوكالة الوطنية لتطوير الاستثمارات وفق القرار التنفيذي ،295–02 مخصص لتمويل تحمل الدولة بتكاليف المستثمرين في اشغال البنة التحتية حسب قانون الاستثمارالذي ينص على دعم الامستثمرين الذين يعملون في ادراج الفعالية الطاقوية والطاقات المتجددة علما أن البلديات في القانون لا تعتبر مستثمر.[1]

1–6 صندوق الاستثمار الولائي:FIW

يستجيب الصندوق إلى الاهداف التالية:

–دفع التنمية المحلية من خلال مضاعفة المشاريع الاستثمارية التي بدأت محليا والمشاركة في امتصاص البطالة من خلال إنشاء المؤسسات المتوسطة والصغيرة من قبل المقاولين الشباب؛

–زيادة عروض تمويل الاقتصاد الوطني من خلال تطوير منتجات مالية جديدة مثل الأسهم الخاصة لتلبية الاحتياجات الخاصة لتمويل الشركات؛

–تمويل المشاريع المحلية في مختلفالقطاعات من صناعة، وبناء وسياحة وخدمات؛

–هذا وتجدر الإشارة إلى أن للبلدية دورا إداريا أكثر منه اقتصادي، فإنها لا تستفيد عادة من هذه الأموال.

1–7 الصندوق المشترك للجماعات المحلية FCCL

جاء الصندوق تحت إشراف وزارة الداخلية والجماعات المحلية لها دور:[2]

–تشكيل التضامن المالي بين السلطات المحلية بتقديم منح للسلطات المحلية، بما في ذلك المخصصات والمنح الاستثنائية لتكاليف التشغيل والمعدات؛

–إجراء جميع الدراسات والبحوث المتعلقة بتعزيز المعدات والاستثمارات المحلية لضمان تدريب وتحسين أداء المسئولين المحليين؛

–يمكن للبلديات الاستفادة من هذا الصندوق بشكل منفصل أو مجموعة من البلديات لتطوير الاستثمارات تحقيق الدراسات لتطوير الاستثمارات في كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة؛

[1] شهرزاد الوافي ، مرجع سبق ذكره، ص 89

[2] نفس، ص 90

-إعداد دورات تدريبية حول كفاءة الطاقة والطاقات المتجددة ووضع خطط عمل الطاقة على مستوى البلديات

1-8 الصندوق الخاص لتطوير مناطق الجنوبFSDRS

يهدف الصندوق من جهة إلى العناية بالتأخر الانمائي لمناطق الجنوب من خلال تمويل عمليات تطويرها عموما وبتحسين ظروف وإطار عمل السكان الواجبة من منظور التنمية المستدامة خصوصا، حيث أن طبيعة الاجراءات المستدامة عديدة بما في ذلك تطوير الاستثمارات في الطاقات المتجددة من طاقة شمسية وطاقة الرياح في المواقع

المتفرقة حسب توفر المساحات وأهمية القدرات المتوفرة منها وتهجين المراكز الموجودة.

بتخصيص الاموال لتنفيذ ها وتنفيذ مشاريع الفعالية الطاقوية باعتبارها مشاريع التكامل الفعال للانفتاح المحلي. ويستمد موارده من:[1]

-إيرادات الجباية البترولية 2%

-موارد أخري من المساهمات أو الإعانات المحتملة

-تخصيصات الميزانية الممنوحة سنويا في إطار البرنامج الخاص لتطوير ولايات الجنوب

1-9 الصندوق الخاص للتنمية الاقتصادية للهضاب العليا FSDEHP:خصص لتمويل مشاريع تنمية منطقة الهضاب العليا كليا أو جزئيا سواء تعلق الامر البنى التحتية، أو دعم الاستثمارات الانتاجية ولبرامج التكميلية، ويتعلق بالبرامج التي يصادق عليها والمقررة في مجلس الوزراء[2].

ثانيا– التمويل المختلط:

إن الشراكة الأجنبية كتمويل مختلط محتشمة ويتعلق الأمر بتمويل مشاريع الطاقات المتجددة لما تتطلبه من وسائل و تكنولوجيات جد متطورة وخبرات متخصصة التي نفتقر اليها، حيث لجأت الجزائر في هذا الإطار إلى الشراكة وفق عقد

bootبين شركة الدولة المضيفة نيل **NEAL** والشركة الاسبانية**ABENGOA** وسوناطراك**CDER** عام 2006 من خلال مشروع المحطة الحرارية الشمسية الهجينة بحاسي الرمل **1 SSP** التي تجمع بين الطاقة التقليدية الغاز الطبيعي وتقنيات الطاقة الشمسية الحرارية بقدرة إنتاجية 150 م ودخلت حيز التشغيل في جويلية ،2011 حيث بلغت تكلفة

[1] شهرزاد الوافي ، آليات التمويل الوطني للفعالية الطاقوية والطاقات المتجددة في الجزائر، مرجع سبق ذكره، ص 90

[2] المرجع السابق، ص 91

المشروع 345 مليون دولار، مول معظمه بقرض من البنك الجزائري الخارجي من خلال اتفاقية مباشرة مع سوناطراك والباقي في شكل أسهم مالكي المحطة.

وتعود المساهمة المرتفعة للبنك لتكلفة المشروع من جهة وتردد الاستثمار فيه لكون درجة المخاطرة في مثل هذه المشاريع مرتفعة لعدم التأكد من تحقيق العوائد من جهة اخرى. لذا ولإنجاح التمويل المختلط وجب الإلمام بالتعامل مع المخاطر من خلال إبرام اتفاقيتي شراء لاسترداد الاستثمار على المدى الطويل واتفاقية تشغيل والصيانة المتعلقة بالتكنولوجيا المستخدمة مع **Abener** التابعة لـ **Abengoa** مع الدعم المالي للدولة من خلال الإعفاء من تقديم الضريبة للوكالة الوطنية لتطوير الاستثمار لمدة 5 سنوات.[1]

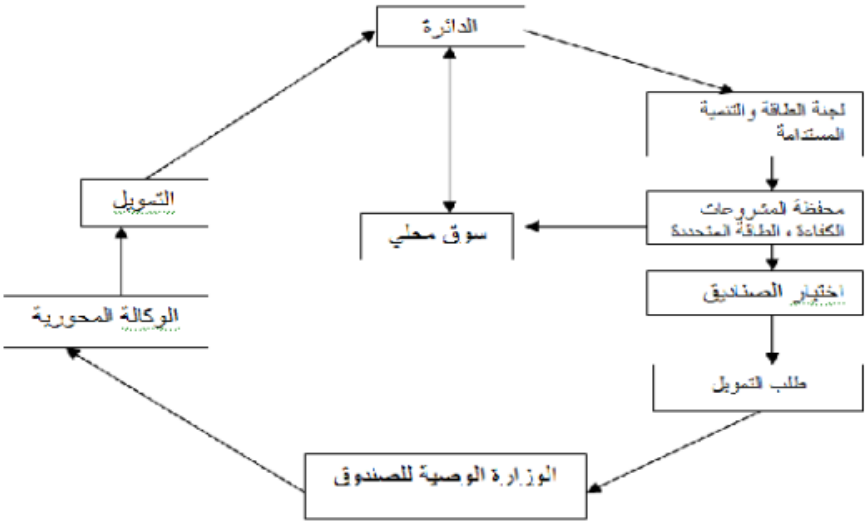
ثالثا– إجراءات تمويل المشاريع بالصناديق الوطنية:

تمويل المشاريع وفقا للصناديق الوطنية يتطلب المرور بجملة من الإجراءات، إذ يتم تحديد الاحتياج لتمويل المشاريع وفقا لاحتياجات السوق المحلي من قبل الدوائر وتعرض على لجنة الطاقة والتنمية المستدامة التي تبحث في مدى ملاءمتها لمحفظة المشاريع وفقا لمتطلبات السوق المحلي، ثم اختيار صندوق التمويل الذي يتماشى وطبيعة الاستثمار للإرسال طلب التمويل تحت وصاية الوزارة الوصية للصندوق المعني والتي ترسل بدورها إلى الوكالة المحورية لتمويل المشروع من أهمها الوكالة الوطنية لترقية استخدام الطاقة وترشيده APRUE والمعهد الجزائري للطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية IAER التابعين لوزارة الطاقة والمناجم ومركز تطوير الطاقات المتجددة CDER التابع لوزارة التعليم العالي البحث العلمي ومركز البحث والتطوير في الكهرباء والغاز CREDEG التابع لمجمع سونلغاز كما هو مبين في الشكل الموالي:[2]

[1] شهرزاد الوافي ، مرجع سبق ذكره، ص 91

[2] المرجع السابق، 92

الشكل رقم 3-1 يمثل اجراءات تمويل المشاريع بالصناديق الوطنية:



المصدر: شهرزاد الوافي ، آليات التمويل الوطني للفعالية الطاقوية والطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة جديد الاقتصاد، المجلد14 / العـدد: 1، جامعة قسنطينة 2 (الجزائر)،2019، ص 93

رابعا: المكاسب المحققة من التمويل:

ان تمويل الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والطاقات الجديدة والمشتركة والمعروف بالصندوق الوطني للتحكم في الطاقة سابقا لمشاريع الطاقات المتجددة وبرنامج التحكم في الطاقة سمح بتحقيق مكاسب فعلية خلال الفترة 2011-2013 تدلي بتحقيق وفورات في مختلف القطاعات الاقتصادية ذات طابع:

- ✓ **اقتصادي**: توفير740 ألف طن مكافئ نفط مما ساهم في تعزيز القدرة التصديرية وخلق نشاطات اقتصادية ووظائف جديدة؛
- ✓ **بيئي**: من خلال تجنب أكثر من1,7 مليون طن مكافئ ثاني أكسيد الكربون ومن ثمة تجنب مبالغ إضافية لمعالجة أو التقليل من التلوث؛
- ✓ **اجتماعي**: يعمل على توفير فرص عمل جديدة؛ فالاستثمار في كفاءة الطاقة سمح بخلق ما يقارب 300 ألف منصب عمل في قطاع البناء لوحده، ناهيك عن تحسين الأوضاع الصحية عن تقليل التلوث الناجم عن تجنب انبعاث ثاني أكسيد الكربون وما يترتب عنه من تقليل للأعباء الصحية وتحسين في المستوى المعيشي

إن هذه الوفورات لا يستهان بها مقارنة بالأهداف المسطرة في البرنامج الوطني للانتقال الطاقوي آفاق 2030 مما يزيد من تعزيز التزام الجزائر إزاء الاتفاقات الدولية.[1]

المطلب الثاني: دور الطاقة المتجددة في الاقتصاد الوطني الجزائري وواقعها:

تلعب الطاقة المتجددة دورًا هامًا ومتناميًا في الاقتصاد الوطني الجزائري، حيث تُقدم حلولًا واعدة لتنويع مصادر الطاقة، وتحقيق الأمن الطاقوي، وتعزيز التنمية المستدامة. وتتمتع الجزائر بإمكانيات هائلة في مجال الطاقة المتجددة، خاصةً طاقة الشمس وطاقة الرياح، بفضل موقعها الجغرافي المتميز وإشعاعها الشمسي المرتفع ، ويبرز دور الطاقة المتجددة في الاقتصاد الجزائري من خلال النقاط التالية:

أولا– تنويع مصادر الطاقة:

تلعب الطاقة المتجددة دورًا حيويًا في تقليل الاعتماد على الهيدروكربونات كمصدر رئيسي للطاقة، مما يسهم بشكل كبير في تقليل مخاطر التقلبات المستمرة في أسعار النفط والغاز في الأسواق العالمي، بفضل التنوع الذي توفره مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية والرياح، يمكن للبلدان أن تحمي اقتصاداتها من الصدمات الخارجية المتعلقة بتقلبات أسعار الوقود الأحفوري، مما يعزز الاستقرار الاقتصادي. علاوة على ذلك، تتيح الطاقة المتجددة توفير إمدادات طاقة مستقرة وموثوقة، خاصة في المناطق النائية التي يصعب توصيلها بشبكات الكهرباء التقليدية، هذه المناطق غالبًا ما تعتمد على مولدات الديزل المكلفة والملوثة للبيئة، وبالتالي فإن استخدام الطاقة المتجددة فيها لا يوفر فقط حلاً مستدامًا ونظيفًا للطاقة، ولكنه أيضًا يقلل من تكاليف التشغيل ويحسن جودة الحياة للسكان المحليين من خلال توفير كهرباء مستدامة وموثوقة

ثانيا– تحقيق الأمن الطاقوي:

تلعب الطاقة المتجددة دورًا حيويًا في تقليل فاتورة استيراد الطاقة للجزائر، مما يؤدي إلى تحسين ميزان المدفوعات ويعزز من الأمن الطاقوي للبلاد، من خلال الاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية والرياح، تستطيع الجزائر تقليل اعتمادها على واردات النفط والغاز، مما يوفر مبالغ ضخمة من العملات الأجنبية التي يمكن إعادة توجيهها نحو تطوير قطاعات أخرى في الاقتصاد، بالإضافة إلى ذلك، تُسهم الطاقة المتجددة في تحسين قدرة الجزائر على تلبية احتياجاتها المتزايدة من الطاقة، خاصةً مع النمو السكاني والتوسع الاقتصادي. مع تزايد الطلب على الطاقة نتيجة لزيادة عدد السكان وتوسع الأنشطة الاقتصادية، توفر الطاقة المتجددة حلاً مستدامًا يمكنه مواكبة هذا الطلب المتزايد دون

[1] شهرزاد الوافي ، مرجع سبق ذكره، ص 93

الإضرار بالبيئة أو استنزاف الموارد الطبيعية. بالتالي، تُمكّن الطاقة المتجددة الجزائر من تحقيق توازن مستدام بين النمو الاقتصادي وحماية البيئة، مما يُعزز من قدرتها على تحقيق تنمية مستدامة وشاملة

ثالثا– تعزيز التنمية المستدامة:

تساهم الطاقة المتجددة بشكل كبير في حماية البيئة من خلال تقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، مما يساعد في مكافحة تغيرات المناخ، بتحويل الاعتماد من الوقود الأحفوري إلى مصادر الطاقة النظيفة مثل الشمس والرياح، تقلل الطاقة المتجددة من كميات ثاني أكسيد الكربون والملوثات الأخرى المنبعثة في الجو، مما يحسن جودة الهواء ويقلل من التأثيرات السلبية على الصحة العامة والبيئة،. بالإضافة إلى الفوائد البيئية، تُسهم الطاقة المتجددة في خلق فرص عمل جديدة في مجالات التصنيع والتركيب والصيانة، بناء وصيانة البنية التحتية للطاقة المتجددة يتطلب يد عاملة مؤهلة، مما يؤدي إلى خلق وظائف جديدة ودعم النمو الاقتصاد،. هذه الفرص الوظيفية تشمل مهندسي التصميم، والفنيين المختصين في تركيب وصيانة المعدات، وعمال المصانع الذين يصنعون مكونات نظم الطاقة المتجددة، بالتالي تسهم الطاقة المتجددة في خفض معدلات البطالة، وتعزيز التنمية الاقتصادية، وخلق اقتصاد أكثر استدامة وشمولية.

رابعا– جذب الاستثمارات:

تُقدم الطاقة المتجددة فرصًا استثمارية واعدة في الجزائر، مما يجذب الاستثمارات المحلية والأجنبية إلى البلاد، يتميز قطاع الطاقة المتجددة بإمكاناته الكبيرة للنمو والتوسع، مدعومًا بالموارد الطبيعية الغنية مثل الشمس والرياح، مما يجعله مجالاً جذابًا للمستثمرين، هذه الاستثمارات لا تقتصر فقط على التمويل، بل تشمل أيضًا نقل التكنولوجيا الحديثة وتطوير المهارات الوطنية، من خلال الشراكات مع الشركات الأجنبية الرائدة في مجال الطاقة المتجددة، يمكن للجزائر الاستفادة من الخبرات والتقنيات المتقدمة، مما يعزز من قدراتها التقنية والهندسية في هذا القطاع الحيوي. بالإضافة إلى ذلك، تسهم هذه الاستثمارات في بناء بنية تحتية قوية ومستدامة للطاقة المتجددة، مما يعزز من مكانة الجزائر كمركز إقليمي للطاقة النظيفة ويخلق بيئة مواتية للنمو الاقتصادي المستدام. بتوفير فرص عمل جديدة وتطوير الكفاءات المحلية، تساهم الاستثمارات في هذا القطاع في تعزيز التنمية الاقتصادية والاجتماعية في البلاد، وتقوية قدراتها التنافسية على المستوى الدولي.

خامسا– واقع استخدام الطاقة المتجددة في الجزائر:

تبذل الحكومة الجزائرية جهودًا كبيرة لتعزيز استخدام الطاقة المتجددة، حيث تم وضع استراتيجية وطنية طموحة تهدف إلى تحقيق 42% من إجمالي إنتاج الكهرباء من مصادر متجددة بحلول عام 2030، هذه الاستراتيجية تتضمن مجموعة من المشاريع والمبادرات التي تركز على استغلال الموارد الطبيعية الغنية التي تتمتع بها الجزائر، مثل الشمس والرياح،

بالفعل، تم إنجاز العديد من مشاريع الطاقة المتجددة، مع التركيز بشكل خاص على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، مما يسهم في تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري وتقليل انبعاثات الكربون. ومع ذلك، لا تزال هناك بعض التحديات التي تواجه استخدام الطاقة المتجددة في الجزائر، مثل ارتفاع تكلفة التكنولوجيا المستخدمة في توليد الطاقة المتجددة ونقص الوعي بأهمية هذه المصادر البديلة، تتطلب هذه التحديات جهودًا متواصلة للتغلب عليها، من خلال تقديم الدعم المالي والتقني، وتكثيف حملات التوعية والتثقيف حول فوائد الطاقة المتجددة، وتعزيز التعاون الدولي لجلب التكنولوجيا الحديثة والخبرات اللازمة لتطوير هذا القطاع الحيوي.

الانتقال الطاقوي في الجزائر هو قبل كل شيء مسألة قطيعة ومرور تدريجي من النمط التنموي الحالي، القائم أساسا على الريح الإحفوري نحو أنماط تنموية تعمل على كفاءة الصمود لمختلف الأزمات والمخاطر الكبرى.

تتمثل مختلف المصادر المتجددة المستغلة في الجزائر في الشمس و المياه و الرياح بالإضافة إلى الطاقة الحيوية و طاقات أخرى. تتفاوت القدرة المولدة لديهم للكهرباء حسب المشاريع المعمول بها و قدرتها القصوى بالإضافة للعوامل الخارجية و المناخ المتذبذب الذي يؤدي عادة إخلال بالكميات المعتادة توليدها. وفي ما يلي الجدول إنتاج الجزائر للطاقات المتجددة.

الجدول رقم 3–1 :كمية انتاج الجزائر للطاقة المتجددة لسنة2020و2021

	انتاج الطاقة المتجددة لسنة 2021	انتاج الطاقة المتجددة لسنة 2020
مجموع الطاقات المتجددة	686	686
الطاقة الكهرومائية	228	228
الطاقة الريحية	10	10
الطاقة الشمسية	448	448
الطاقة الحيوية	25	25
أخرى	10	10

المصدر: www.irena.org: (2022) RenewableCapacity Stattistics2022,

من خلال الجدول الذي يوضح مجموع إنتاج الطاقة الكهربائية المولدة من مصادر متجددة لسنة 2020 و 2021، و مختلف الطاقات المتجددة التي تنتجها الجزائر. حيث نلاحظ استقرار في القدرة الكهربائية المولدة من مصادر متجددة، إذ

بلغت قدرة الجزائر في مجموع الطاقات سنة 2021 ما يعادل 686 ميغاواط، وهي نفس الكمية المنتجة في السنة التي قبلها.

–تهيمن الطاقة الشمسية على أكثر من ثلثي الإنتاج بقدرة 448 ميغاواط لتنقسم هي بدورها إلى الطاقة الفوتوفلطية وهي الطاقة الشمسية السائدة بقدرة 423 ميغاواط، فيما كانت الطاقة الشمسية المركزة تحتفظ بإنتاج 25 ميغاواط فقط وبالمقارنة بسنة 2020 وحسب المعطيات نجد أن الطاقة المتجددة الشمسية في الجزائر لسنة 2021 محافظة على قدرتها الإنتاجية

– وصلت القدرة الإنتاجية للطاقة الكهرومائية في الجزائر إلى 228 ميغاواط سنة 2021، كثاني مصدر متجدد تستفيد منه الجزائر لتوفير الكهرباء، والجدير بالذكر أن الطاقات المتجددة في الجزائر تعرف استقرار في الإنتاج، فبالمقارنة مع السنة الماضية قدرت انتاج الكهرباء من الطاقة الكهرومائية 228 ميغاواط. وهي مساوية للسنة التي بعدها.

– فيما كانت مساهمة الطاقة الحيوية 51 ميغاواط متأتية كلها من الوقود الحيوي الصلب، لتبقى 10ميغاواط ساهمت بها الطاقات المختلفة الأخرى.

يمكن القول أن مساهمة الجزائر في الطاقات المتجددة وادراجها في مزيج الطاقة الكلية جد محتشم طوال السنوات الماضية إلى الآن، حتى وإن كان هناك نمو فهو يكاد لا يذكر إذ تقدر نسبة مساهمة الطاقات المتجددة 2.8 بالمئة فقط.

–تسعى الحكومة الجزائرية باعتمادها للتنويع الاقتصادي في قطاع الطاقات المتجددة إلى احداث التنمية في الجانب الاقتصادي والاجتماعي والبيئي على حد سواء لتحقيق النمو و دفع عجلة الاقتصاد إلى الأمام.

الجانب الاقتصادي: هدفت الجزائر من الاستثمار في الطاقات المتجددة إلى:

- تنويع اقتصادها والتخلص من الأزمات ودفع عجلة النمو.
- الخروج من المركزية بإشراك القطاعات الموازية في الناتج المحلي الإجمالي.
- الحفاظ على الموارد الطاقوية التقليدية من النفاذ واشراك الطاقات المتجددة في مزيج الطاقوي حيث تهدف إلى رفع مساهمة الطاقات المتجددة إلى 30% من المزيج الطاقوي الإجمالي في حدود 2030.
- اشراك القطاع الخاص، وجذب الاستثمارات عن طريق طرح المشاريع وفتح المجال أمام المؤسسات والشركات الخاصة المهتمة بهذالمجال.

الجانب الاجتماعي: البطالة، الفقر، تدني المستوى المعيشي، هي كلها مؤشرات اجتماعية تسعى الجزائر على التخفيف من حدتها. فعند فتح مشاريع جديدة تتطلب فتح مناصب شغل لتولي المهام، وبالتالي تسهم في خفض البطالة ومنه

خفض في مستوى الفقر ورفع القدرة المعيشية. فمشروع سولار للطاقة الشمسية يُقدّر أنه يفتح مناصب شغل لتصل إلى 5000 منصب.

الجانب البيئي: من شأن الاستثمار في الطاقات المتجددة الحفاظ على البيئة من خلال خفض الإنبعاثات والغازات السامة التي تزيد من تفاقم حدة الانحباس الحراري. حيث تلتزم الجزائر بإطار الاتفاقية الدولية وتسعى إلى خفض نسبة التلوث عن طريق خفض استهلاك الطاقة التقليدية وإحلال محلها الطاقة المتجددة.

المبحث الثاني: إستراتيجية الجزائر لتطوير الطاقات المتجددة والتحديات التي تواجهها:

تعد الجزائر من الدول ذات الإمكانات الكبيرة في مجال الطاقة المتجددة، حيث تتمتع بمصادر طبيعية غنية ومتنوعة تمكنها من إنتاج الطاقة النظيفة بكفاءة عالية. يأتي في مقدمة هذه المصادر الطاقة الشمسية، نظرًا لوقوع الجزائر في منطقة تتمتع بإشعاع شمسي قوي طوال العام، بالإضافة إلى طاقة الرياح التي يمكن استغلالها في المناطق الساحلية والصحراوية. على الرغم من التحديات الاقتصادية والبيئية التي تواجهها الجزائر، فإن الاستثمار في الطاقات المتجددة يمثل حلاً مستدامًا لتعزيز الاقتصاد وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري:

المطلب الأول: إستراتيجية الجزائر لتطوير الطاقات المتجددة

أولا–برنامج تطوير الطاقات المتجددة للفترة 2015–2030:

1–1 مراحل تنفيذه:

مشاريع الطاقة المتجددة للإنتاج الكهربائي الموجهة للسوق الوطنية ستتم على مرحلتين:

أ– **المرحلة الأولى للفترة 2015–2020**: ويرتقب خلالها تركيب قدرة حوالي 4525 ميغاواط مكونة من مزيج من الطاقة الشمسية الضوئية، وطاقة الرياح، والتوليد المشترك، والطاقة الكتلية الحيوية، والطاقة الحرارية الجوفية.

ب– **المرحلة الثانية للفترة 2021–2030**: ويرتقب تأسيس قدرات حوالي 17475 ميغاواط من مزيج من الطاقة الشمسية الضوئية، والطاقة الكتلية الحيوية، والطاقة الحرارية الجوفية، وطاقة الرياح.

وتتوزع مشاريع الطاقات المتجددة حسب فروع التكنولوجيا والمرحلة خلال الفترة 2015–2030 من خلال الجدول التالي:

الجدول رقم 3–2: التقديرات المتراكمة لبرنامج تطوير الطاقات المتجددة للفترة 2015–2030 بوحدة ميغاواط.

فرع التكنولوجيا	المرحلة الأولى 2015-2020	المرحلة الثانية 2021-2030	المجموع
طاقة شمسية كهروضوئية	3000	10575	13575
طاقة شمسية حرارية	-	2000	2000
طاقة الرياح	1010	4000	5010
طاقة التوليد المشترك	150	250	400
طاقة الكتلة الحيوية	360	340	1000
طاقة الحرارة الجوفية	5	10	15
المجموع	4525	17475	2200

المصدر: بوزريبة ليندة، **برنامج تطور الطاقات المتجددة، والفعالية الطاقوية في الجزائر في الفترة المتدة بين 2015–2030**، مجلة دفاتر إقتصادية، المجلد 10، العدد02، جامعة برج بوعريريج، الجزائر، 2019، ص153

يُظهر الجدول التقديرات المتراكمة لبرنامج تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر للفترة من 2015 إلى 2030، مُقسّمة إلى مرحلتين: المرحلة الأولى (2015–2020) والمرحلة الثانية (2021–2030). يُوضح الجدول مساهمة كل نوع من أنواع التكنولوجيا المتجددة في القدرة الإجمالية المخططة بوحدة ميغاواط.

2–1 الطاقات المتجددة المختلفة:

أ– الطاقة الشمسية الكهروضوئية:

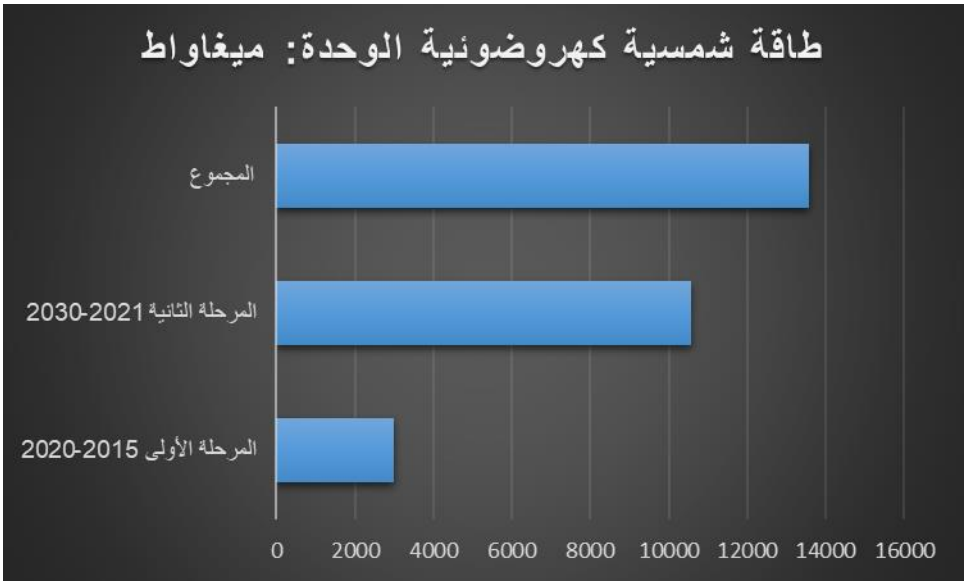
تُظهر البيانات أن الجزائر قد وضعت خطة طموحة لتطوير الطاقة الشمسية الكهروضوئية على مرحلتين رئيسيتين للفترة من 2015 إلى 2030. في المرحلة الأولى (2015–2020)، تم التخطيط لإنتاج 3000 ميغاواط من خلال تطوير البنية التحتية اللازمة، والتي تشمل تركيب الألواح الشمسية وبناء محطات الطاقة الشمسية، بدعم مالي قوي من الحكومة والمؤسسات الدولية، كما تم التركيز على تدريب المهندسين والفنيين المحليين لضمان الكفاءة والاستمرارية في المشاريع.

في المرحلة الثانية (2021-2030)، تم التخطيط لإنتاج 10575 ميغاواط إضافية، حيث توسعت البنية التحتية بشكل أكبر وتم اعتماد تكنولوجيا متقدمة لزيادة الكفاءة الإنتاجية، مثل الألواح الشمسية عالية الكفاءة وأنظمة متابعة الشمس، تعزيز الشراكات مع القطاع الخاص والاستثمار في البحث والتطوير ساهم أيضًا في تحسين التقنيات وتخفيض التكلفة.

الإجمالي المخطط له للفترة (2015-2030) يصل إلى 13575 ميغاواط، مما يعكس التزام الجزائر بتطوير قطاع الطاقة المتجددة وتحقيق استقلالية في مجال الطاقة. هذا التطور يساهم في تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة، تحسين جودة الهواء، وتقوية الاقتصاد الوطني من خلال تنويع مصادر الطاقة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري. بذلك، تسير الجزائر نحو مستقبل طاقوي أكثر إشراقًا واستدامة.

يوضح الشكل توزيع القدرة الإنتاجية المخططة للطاقة الشمسية الكهروضوئية في الجزائر بوحدة ميغاواط خلال الفترة من 2015 إلى 2030، مقسمة إلى مرحلتين رئيسيتين.

الشكل رقم: 3-2: توزيع القدرة الإنتاجية المخططة للطاقة الشمسية الكهروضوئية في الجزائر



المصدر: من اعداد الطالبين بالاعتمد على معطيات الجدول رقم **3-3**

ب- الطاقة الشمسية الحرارية:

خلال المرحلة الأولى (2015-2020)، لم يكن هناك أي تخطيط لإنتاج طاقة شمسية حرارية في الجزائر، حيث تم التركيز بشكل رئيسي على الطاقة الشمسية الكهروضوئية وتقييم الإمكانيات التقنية والاقتصادية للطاقة الشمسية الحرارية. في المرحلة الثانية (2021-2030)، تم وضع خطط ملموسة لإنتاج 2000 ميغاواط من الطاقة الشمسية الحرارية، متضمنة تطوير البنية التحتية اللازمة واستخدام التكنولوجيا الحديثة مثل مجمعات الطاقة الشمسية الحرارية والمرايا العاكسة.

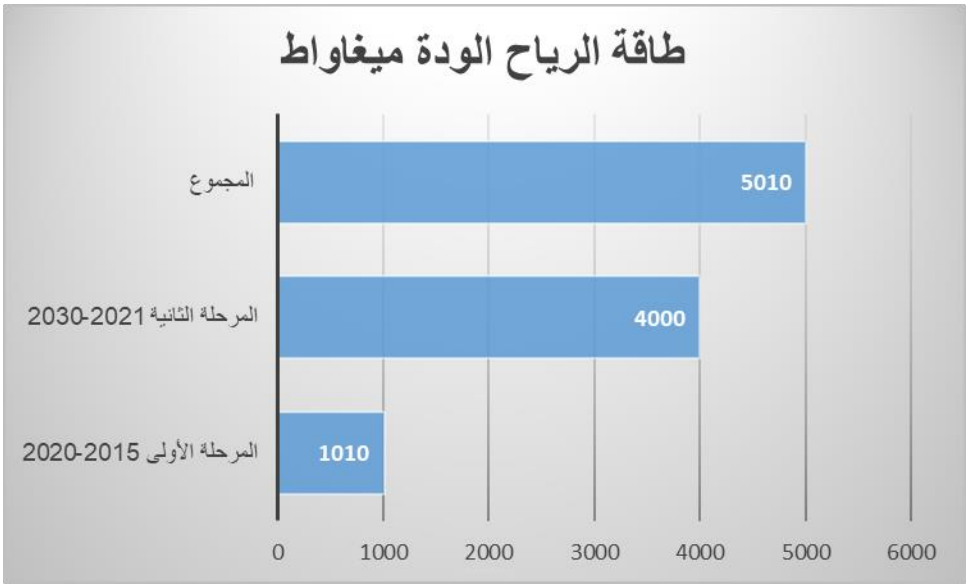
كما تم توفير دعم حكومي قوي وتشجيع الاستثمارات وإقامة شراكات مع شركات دولية، بالإضافة إلى اختيار مواقع استراتيجية ذات معدلات إشعاع شمسي مرتفعة، والاستثمار في البحث والتطوير لتحسين كفاءة التقنيات. يعكس الإجمالي المخطط لإنتاج 2000 ميغاواط التزام الجزائر بتطوير الطاقة الشمسية الحرارية كمصدر طاقة متجددة، مما يساهم في تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري وتقليل انبعاثات الكربون، مع توفير فرص عمل جديدة ودعم التنمية الاقتصادية المستدامة.

ج– طاقة الرياح:

في المرحلة الأولى (2015–2020)، تم التخطيط لإنتاج 1010 ميغاواط من طاقة الرياح في الجزائر، حيث ركزت الجهود على تطوير البنية التحتية اللازمة لإنشاء محطات الرياح وتثبيت التوربينات في مواقع استراتيجية تتمتع برياح قوية ومستدامة، خاصة في المناطق الساحلية والصحراوية. تم دعم هذه المرحلة من خلال استثمارات حكومية وحوافز مالية، بالإضافة إلى التعاون مع شركات عالمية متخصصة في تكنولوجيا طاقة الرياح لضمان الكفاءة والموثوقية في الإنتاج. كما تم تنفيذ برامج تدريبية لتطوير المهارات الفنية اللازمة لتركيب وصيانة توربينات الرياح، مما ساهم في بناء قاعدة مهارات محلية قادرة على دعم هذا القطاع الناشئ.

في المرحلة الثانية (2021–2030)، من المتوقع زيادة الإنتاج بشكل كبير ليصل إلى 4000 ميغاواط، مما يعكس التزام الجزائر بتوسيع نطاق استخدام طاقة الرياح كجزء من استراتيجيتها للطاقة المتجددة. هذه المرحلة تتطلب توسيع البنية التحتية الحالية وبناء محطات ريحية جديدة، بالإضافة إلى استخدام تكنولوجيا أكثر تطورًا وكفاءة لزيادة الإنتاجية. تعزيز الشراكات مع القطاع الخاص وجذب المزيد من الاستثمارات الدولية يُعتبران جزءًا أساسيًا من هذه المرحلة، إلى جانب الاستمرار في البحث والتطوير لتحسين أداء التوربينات وتقليل تكاليف الإنتاج. بنهاية المرحلة الثانية، من المتوقع أن يصل الإجمالي المخطط له لإنتاج طاقة الرياح إلى 5010 ميغاواط، مما يعزز قدرة الجزائر على تحقيق أهدافها في تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري وتقليل انبعاثات الكربون، فضلًا عن خلق فرص عمل جديدة وتعزيز التنمية الاقتصادية المستدامة. يوضح الشكل التالي توزيع طاقة الرياح المخطط إنتاجها بالميغاواط على مدى الفترتين 2015–2020 و2021–2030، وكذلك المجموع الكلي للطاقة المتوقعة:

الشكل رقم 3–3 : توزيع طاقة الرياح المخطط إنتاجها بالميغاواط على مدى الفترتين 2015–2030



المصدر: من اعداد الطالبين بالاعتماد على معطيات الجدول رقم 3–3

د– **طاقة التوليد المشترك**:

في المرحلة الأولى (2015–2020)، تم التخطيط لإنتاج 150 ميغاواط من طاقة التوليد المشترك في الجزائر، وهو نظام يجمع بين إنتاج الكهرباء وتوليد الحرارة من مصدر طاقة واحد، مثل الغاز الطبيعي، مما يزيد من كفاءة استخدام الوقود ويقلل من الفاقد الحراري، ركزت هذه المرحلة على تطوير البنية التحتية الأساسية وإنشاء محطات توليد مشترك صغيرة ومتوسطة الحجم في المناطق الصناعية والحضرية، حيث يمكن استخدام الحرارة المولدة في عمليات التدفئة أو في العمليات الصناعية. دعمت الحكومة هذه الجهود من خلال توفير الحوافز المالية وتسهيل الإجراءات الإدارية لجذب الاستثمارات، بالإضافة إلى الشراكة مع شركات متخصصة في تقنيات التوليد المشترك لضمان الكفاءة التشغيلية.

في المرحلة الثانية (2021–2030)، من المتوقع زيادة الإنتاج ليصل إلى 250 ميغاواط، مما يعكس توسع الجزائر في استخدام تقنيات التوليد المشترك كجزء من استراتيجيتها لتحسين كفاءة الطاقة وتقليل الانبعاثات، تتضمن هذه المرحلة بناء محطات توليد مشترك جديدة، بالإضافة إلى توسيع القدرات في المحطات الحالية باستخدام تكنولوجيا متطورة لتحسين الكفاءة وتقليل التكلفة، تعزيز الشراكات مع القطاع الخاص وجذب الاستثمارات الدولية يُعتبران جزءًا مهمًا من هذه المرحلة، إلى جانب الاستثمار في البحث والتطوير لتحسين أداء الأنظمة وتقليل الفاقد الحراري. بنهاية المرحلة الثانية، من المتوقع أن يصل الإجمالي المخطط له لإنتاج طاقة التوليد المشترك إلى 400 ميغاواط، مما يساهم في تعزيز قدرة الجزائر على تلبية احتياجاتها الطاقوية بكفاءة أعلى وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، مما يؤدي إلى خفض انبعاثات الكربون وتحقيق التنمية المستدامة.

هـ- **طاقة الكتلة الحيوية:**

في المرحلة الأولى (2015-2020)، تم التخطيط لإنتاج 360 ميغاواط من طاقة الكتلة الحيوية في الجزائر، وذلك من خلال استغلال الموارد العضوية المتاحة مثل النفايات الزراعية والحيوانية والنفايات العضوية من الصناعات المختلفة. ركزت الجهود على إنشاء بنية تحتية مناسبة لتجميع وتحويل هذه المواد إلى طاقة من خلال عمليات التحلل الحيوي والاحتراق المباشر، بدعم من الحكومة والاستثمارات الخاصة. تم تطوير مشاريع تجريبية ومرافق صغيرة ومتوسطة الحجم لتحقيق هذا الهدف، مع التركيز على تقنيات التحويل الأكثر كفاءة واستدامة، في المرحلة الثانية (2021-2030)، من المتوقع زيادة الإنتاج ليصل إلى 340 ميغاواط إضافية، مما يعكس استمرار الجزائر في توسيع استخدام طاقة الكتلة الحيوية كجزء من استراتيجيتها للطاقة المتجددة، تتضمن هذه المرحلة تحسين التقنيات المستخدمة وزيادة كفاءة العمليات، بالإضافة إلى بناء مرافق جديدة وتوسيع القدرات في المواقع الحالية، تعزيز الشراكات مع القطاع الخاص وجذب الاستثمارات المحلية والدولية يُعتبران جزءًا مهمًا من هذه المرحلة، إلى جانب الاستثمار في البحث والتطوير لتحسين كفاءة التحويل وتقليل التكاليف. بنهاية المرحلة الثانية، من المتوقع أن يصل الإجمالي المخطط له لإنتاج طاقة الكتلة الحيوية إلى 1000 ميغاواط، مما يساهم في تحقيق أهداف الجزائر في تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، خفض انبعاثات الكربون، وتعزيز التنمية المستدامة من خلال استخدام موارد متجددة ومتاحة محليًا.

و- **طاقة الحرارة الجوفية:**

في المرحلة الأولى (2015-2020)، تم التخطيط لإنتاج 5 ميغاواط من طاقة الحرارة الجوفية في الجزائر، وذلك من خلال الاستفادة من مصادر الحرارة الجوفية الطبيعية المتواجدة في بعض المناطق الجغرافية، ركزت الجهود في هذه المرحلة على إجراء دراسات استكشافية لتحديد المواقع الأمثل التي تتمتع بنشاط حراري جوفي مناسب، بالإضافة إلى تطوير البنية التحتية اللازمة لاستخراج واستخدام هذه الطاقة، تم دعم هذه المرحلة من خلال التعاون مع مؤسسات بحثية وطنية ودولية، فضلاً عن توفير حوافز مالية لتشجيع الاستثمارات في هذا القطاع الناشئ، كما تضمنت الجهود تدريب الكوادر المحلية على التقنيات المستخدمة في استغلال الطاقة الجوفية لضمان جاهزيتهم للعمل في هذا المجال.

في المرحلة الثانية (2021-2030)، من المتوقع زيادة الإنتاج ليصل إلى 10 ميغاواط، مما يعكس اهتمام الجزائر بتعزيز استخدام طاقة الحرارة الجوفية كجزء من مزيج الطاقة المتجددة، تشمل هذه المرحلة توسعة المشاريع الحالية وبناء محطات جديدة، بالإضافة إلى تحسين تقنيات الحفر والاستخراج لضمان كفاءة أعلى واستدامة في الإنتاج، توسيع الشراكات مع الشركات المتخصصة في هذا المجال على المستوى الدولي يُعد جزءًا حيويًا من هذه المرحلة، إلى جانب تعزيز

الاستثمارات في البحث والتطوير لتحسين تقنيات الاستغلال وخفض التكاليف التشغيلية، سيتم التركيز أيضًا على الاستفادة من التجارب الدولية الناجحة في هذا المجال وتطبيقها بما يتناسب مع الظروف الجيولوجية المحلية في الجزائر.

الإجمالي المخطط له لإنتاج طاقة الحرارة الجوفية يصل إلى 15 ميغاواط بحلول نهاية الفترة (2015-2030)، وهو ما يعكس بداية مهمة نحو استغلال هذا النوع من الطاقة المتجددة في الجزائر، على الرغم من أن الطاقة الإنتاجية المخطط لها تبدو محدودة مقارنة بأنواع أخرى من الطاقة المتجددة، إلا أن هذا يمثل خطوة استراتيجية لتعزيز تنوع مصادر الطاقة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، إن تطوير طاقة الحرارة الجوفية يساهم في تحقيق الأهداف البيئية من خلال تقليل انبعاثات الكربون، ويوفر أيضًا فرص عمل جديدة ويعزز التنمية الاقتصادية المستدامة من خلال استخدام موارد طبيعية محلية ومستدامة.

ن- المجموع الكلي:

في المرحلة الأولى (2015-2020)، تم التخطيط لإنتاج إجمالي قدره 4525 ميغاواط من مختلف مصادر الطاقة المتجددة في الجزائر، شملت هذه المرحلة جهودًا مكثفة لتطوير البنية التحتية اللازمة، مثل بناء محطات الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح، بالإضافة إلى تنفيذ مشاريع تجريبية في مجالات الطاقة الشمسية الحرارية، وطاقة الكتلة الحيوية، وطاقة التوليد المشترك، وطاقة الحرارة الجوفية، ركزت الحكومة الجزائرية على توفير الدعم المالي وتسهيل الإجراءات الإدارية لجذب الاستثمارات، وتعزيز الشراكات مع المؤسسات الدولية لضمان نقل التكنولوجيا والمعرفة.

في المرحلة الثانية (2021-2030)، من المتوقع زيادة الإنتاج بشكل كبير ليصل إلى إجمالي 17475 ميغاواط، مما يعكس التزام الجزائر بتوسيع استخدام الطاقة المتجددة كمصدر رئيسي للطاقة، تشمل هذه المرحلة توسيع المشاريع القائمة وإنشاء محطات جديدة باستخدام تقنيات أكثر تطورًا وكفاءة، تم تعزيز الاستثمار في البحث والتطوير لتحسين أداء الأنظمة وتقليل التكاليف التشغيلية، بالإضافة إلى التركيز على تدريب الكوادر المحلية لضمان استدامة المشاريع، كما تم تكثيف الجهود لتعزيز الشراكات مع القطاع الخاص وجذب الاستثمارات الدولية لتحقيق الأهداف الطموحة لهذه المرحلة.

الإجمالي العام لكامل الفترة (2015-2030) يصل إلى 22000 ميغاواط، مما يمثل خطوة استراتيجية نحو تحقيق استقلالية الطاقة في الجزائر وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري. هذا الهدف يعكس رؤية بعيدة المدى لتعزيز التنمية المستدامة من خلال استخدام موارد الطاقة المتجددة المتاحة محليًا، إن تحقيق هذا الإجمالي يتطلب تضافر الجهود الحكومية والخاصة، والاستمرار في دعم الابتكار والتكنولوجيا، بالإضافة إلى تعزيز الوعي البيئي والتعاون الدول،. من خلال تحقيق هذا الهدف، تسعى الجزائر إلى تحسين جودة الهواء وتقليل انبعاثات الكربون، مما يساهم في مكافحة التغير المناخي وتعزيز الاقتصاد الوطني من خلال خلق فرص عمل جديدة وتطوير بنية تحتية طاقوية مستدامة.

ز– التحول الكبير نحو الطاقة المتجددة في الجزائر:

النمو السريع في الطاقة المتجددة حيث انه من خلال النظر إلى البيانات المتوفرة، يمكن ملاحظة أن هناك تركيزًا كبيرًا على زيادة الإنتاج من الطاقات المتجددة خلال الفترة الزمنية المدروسة (2015–2030)، يتضح من الجدول والشكل البياني أن هناك نموًا هائلًا في الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح، خصوصًا في المرحلة الثانية من التخطيط (2021–2030)، هذا النمو يعكس التزام الجزائر بتحقيق تحول كبير في مصادر الطاقة والابتعاد عن الاعتماد الكلي على الوقود الأحفوري، متماشية مع التوجهات العالمية نحو الاستدامة وتقليل الانبعاثات الكربونية.

الاهتمام بالطاقة الشمسية حيث انالطاقة الشمسية الكهروضوئية تحظى بأكبر نصيب من التخطيط، وهو ما يظهر التزام الجزائر باستغلال الموارد الشمسية الغنية المتوفرة في البلاد، تتمتع الجزائر بواحدة من أعلى معدلات الإشعاع الشمسي في العالم، مما يجعل الطاقة الشمسية خيارًا مثاليًا لتلبية جزء كبير من احتياجاتها من الطاقة، يعكس هذا التوجه الوعي البيئي والاقتصادي المتزايد بأهمية الاعتماد على مصادر الطاقة النظيفة والمتجددة لتأمين مستقبل الطاقة في البلاد.

تنوع مصادر الطاقة المتجددة يتضمن التخطيط مجموعة متنوعة من مصادر الطاقة المتجددة، بما في ذلك الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، التوليد المشترك، طاقة الكتلة الحيوية، وطاقة الحرارة الجوفية، هذا التنوع في مصادر الطاقة يعكس التوجه نحو تنويع مصادر الطاقة لضمان استقرار الإمدادات وتقليل الاعتماد على مصدر واحد، تنويع المصادر يساعد في تحسين موثوقية النظام الكهربائي وتقليل المخاطر المرتبطة بالتغيرات المناخية أو الأعطال التقنية.

تم تقسيم البرنامج إلى مرحلتين، مع زيادة كبيرة في الإنتاج المخطط له في المرحلة الثانية (2021–2030)، هذا التخطيط المرحلي يشير إلى استراتيجيات طويلة الأجل لتطوير وتوسيع البنية التحتية للطاقة المتجددة بمرور الوقت، في المرحلة الأولى، يتم التركيز على إنشاء أساس قوي من خلال تركيب 4525 ميغاواط، بينما في المرحلة الثانية، يتم تعزيز هذا الأساس بزيادة كبيرة تصل إلى 17475 ميغاواط، هذا النهج التدريجي يسمح بتقييم ومواجهة التحديات التي قد تنشأ في المرحلة الأولى، مما يمهد الطريق لنجاح أكبر في المرحلة التالية.

ثانيا– برنامج النجاعة الطاقوية واقتصاد الطاقة 2030–2015:

يجب أن تحظى النجاعة الطاقوية بمكاا اللائق في السياق الطاقوي الوطني المتميز بنمو كبير في الاستهلاك، خاصة من طرف القطاع المنزلي مع بناء مساكن جديدة وإنجاز الهياكل القاعدية ذات المنفعة العمومية وإعادة تنشيط الصناعة . وتأمل الجزائر، من خلال سياسة النجاعة الطاقوية، تحقيق أهداف طموحة في هذا اال، لأجل التقليل من استهلاك الطاقة وحماية البيئة والحفاظ على هذه الثروة للأجيال القادمة من منطق التنمية المستدامة، وتجلت هذه السياسة في المصادقة على برنامج طموح للنجاعة الطاقوية يغطي مجمل قطاعات النشاط، وخاصة البناء والصناعة والنقل. وبعد

تنفيذه، فإن اقتصاد الطاقة المتراكمة في حدود 2030ستتجاوز 60 مليون طن .و يكمن الهدف من برنامج النجاعة الطاقوية واقتصاد الطاقة في إنتاج نفس المنافع أو نفس 1 مكافئ نفط الخدمات، ولكن باستعمال أقل طاقة ممكنة، ويتضمن هذا البرنامج أعمالا تشجع على اللجوء إلى أشكال الطاقة الأكثر ملائمة لمختلف الاستعمالات والتي تتطلب تغيير السلوكيات وتحسين التجهيزات، و تتمثل العمليات الأبرز في مجال النجاعة الطاقوية ما يلي:

2-1 العزل الحراري للمباني:

يعتبر قطاع البنايات في الجز ائر من القطاعات الأكثر استهلاكا للطاقة، ويبلغ أكثر من 42 % من الاستهلاك النهائي، وتسمح أعمال التحكم في الطاقة المقترحة لهذا القطاع ولاسيما بإدخال ونشر ممارسات وتكنولوجيات مبتكرة في العزل الحراري للبنايات الموجودة والجديدة، بتقليص استهلاك الطاقة المرتبطة بتدفئة وتكييف السكن بحوالي ،40% ويكمن الهدف من هذا العملية هو تحقيق ربح متراكم من الطاقة مقدر بأكثر من 7مليون طن مكافئ نفط في حدود 2030.

2-2 تطوير سخان الماء الشمسي:

إدخال سخان الماء الشمسي في الجزائر مايزال في الطور الأول، ولكن القدرات في هذا الميدان جد معتبر ة؛ وفي هذا الاتجاه يرتقب تطوير سخان الماء الشمسي كبديل تدريجي لسخان الماء التقليدي، و سيتم بذل جهود معتبرة لأجل تشجيع إدخال سخانات ماء شمسية بكثافة مع اهتمام خاص بصانعيها المحليين، وسيدعم اقتناء سخان الماء الشمسي من طرف الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة.

2-3 تعميم استعمال المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض للطاقة:

دف إستراتيجية العمل في مرحلة أولى وقف استيراد المصابيح ذات التوهج (المصابيح الكلاسيكية المستعملة عادة في البيوت) ومنع تسويقها في مرحلة ثانية، و الهدف من ذلك هو تحقيق اقتصاد في الطاقة يقدر بـ 2مليون طن مكافئ نفط في آفاق سنة 2030؛ وبالموازاة مع ذلك فإنه من المنتظر تسويق بضعة ملايين من المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض، ومن جهة أخرى فإن الإنتاج المحلي للمصابيح ذات الاستهلاك الضعيف سوف يحظى بتشجيع ولاسيما من خلال خلق شراكة بين المنتجين المحليين والأجانب.

2-4 إدخال النجاعة الطاقوية في الإنارة العمومية:

تعتبر الإنارة العمومية من ضمن أحد المراكز الأكثر استهلاكا للطاقة لدى أملاك الجماعات المحلية، وغالبا مايكون مسؤولو هذه الجماعات المحلية على دراية بإمكانيات تحسين أو تخفيض الاستهلاك الطاقوي لهذا المركز؛ ويتمثل برنامج التحكم في الطاقة الموجهة للجماعات المحلية في تعويض كل المصابيح من النوع الزئبقي (الكثير الاستهلاك للطاقة)

بمصابيح الصوديوم (الاقتصادية)، وهو ما سيمكن من تحقيق اقتصاد في الطاقة بحوالي مليون طن مكافئ نفط في آفاق 2030، والتخفيف من الفاتورة الطاقوية على الجماعات المحلية.

2-5 ترقية النجاعة الطاقوية في القطاع الصناعي:

يرمي البرنامج إلى حمل الصناعيين على مزيد من الاعتدال في استهلاك الطاقة، لأن الصناعة تمثل رهانا بالنسبة للنجاعة الطاقوية بسبب استهلاكها الطاقوي حيث يمثل الاستهلاك الطاقوي للقطاع الصناعي حوالي الربع من مجمل الاستهلاك النهائي الوطني للطاقة، و الهدف المنتظر في مجال اقتصاد الطاقة يقدر بـ 30 مليون طن مكافئ نفط ومن أجل أكثر نجاعة طاقوية من المقرر:

- تشجيع عمليات التخفيض من الاستهلاك المفرط للطرق الصناعية من خلال مساندة الدولة في تمويل هذه العمليات؛
- تعميم عمليات التدقيق الطاقوية ومراقبة طرق الصناعة التي ستمكن من تحديد مكامن معتبرة لاقتصاد الطاقة واقتراح مخططات عمل تصحيحية؛
- التمويل المشترك للتدقيق الطاقوي ودراسات الجدوى التي تسمح للمؤسسات بالتعريف الدقيق للحلول التقنية والاقتصادية الأكثر ملائمة لتقليص استهلاكها الطاقوي.

2-6 ترقية غاز البترول المميع GPL و الغاز طبيعي GN :

يهدف البرنامج إلى ترقية المحروقات الأكثر وفرة والأقل تلويثا، وهما غاز البترول المميع GPL والغاز طبيعي GN ، والهدف هو التقليل من آثارهما على البيئة.

2-7 إدخال التقنيات الأساسية لتكييف الهواء بالطاقة الشمسية:

إن استعمال الطاقة الشمسية للتكييف هو تطبيق يستوجب ترقيته خاصة في جنوب البلاد، لاسيما وأن الاحتياجات إلى التبريد تتزامن في معظم الأوقات من توفر الإشعاع الشمسي (التسيير بخيوط أشعة الشمس)؛ ومن جهة أخرى يمكن لحقل اللواقط الشمسية أن يفيد في إنتاج الماء الساخن الصحي وتدفئة البنايات خلال فصل البرودة، وذا يكون المردود الإجمالي للمنشأة مهما جدا.

المطلب الثاني: التحديات التي تواجه الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة في الجزائر:

يُعدّ الاستثمار في مشروعات الطاقة المتجددة في الجزائر فرصةً واعدةً لتنويع مصادر الطاقة وتحقيق التنمية المستدامة، إلا أنّه يواجه العديد من التحديات من بينها ما يلي:[1]

- **التكلفة الأولية العالية** :استثمارات مشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر، خاصة في مراحلها الأولى، تتطلب تكاليف بناء وتركيب معدات ضخمة وبنية تحتية متطورة، هذه التكاليف العالية قد تكون عائقًا أمام المستثمرين، خاصة في ظل القيود المالية التي قد تواجههم.
- **نقص الوعي** :بعض المستثمرين والمعنيين قد لا يكونون على دراية كافية بالتقنيات المتعلقة بالطاقة المتجددة وفوائدها وتحدياتها، هذا النقص في الوعي قد يؤدي إلى اتخاذ قرارات استثمارية غير مدروسة أو تجنب الاستثمار في هذا القطاع بشكل عام.
- **عدم الاستقرار السياسي** :التقلبات السياسية وعدم الاستقرار في السياسة قد تثني المستثمرين الأجانب عن ضخ استثماراتهم في مشاريع طويلة الأمد مثل مشاريع الطاقة المتجددة، مما يزيد من مخاطر الاستثمار في هذا القطاع.
- **البيروقراطية** :تواجه مشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر تحديات بيروقراطية في الحصول على التراخيص والموافقات اللازمة، هذه العقبات الإدارية يمكن أن تؤدي إلى تأخيرات في تنفيذ المشاريع وزيادة تكاليفها.
- **نقص البنية التحتية** :بعض الدول قد تفتقر إلى البنية التحتية اللازمة لربط مشاريع الطاقة المتجددة بالشبكات الكهربائية الوطنية، مما يعيق توسيع استخدام الطاقة المتجددة على نطاق واسع في البلاد.
- **التذبذب في الإنتاج** :تعتمد بعض مصادر الطاقة المتجددة على ظروف طبيعية مثل الشمس والرياح، مما يتسبب في تقلبات في إنتاج الطاقة، للتغلب على ذلك يمكن ربط هذه المصادر بمصادر طاقة أخرى أو استخدام تقنيات لتخزين الطاقة.
- **قلة الكفاءات المحلية** :قد تواجه بعض الدول نقصًا في الكفاءات المحلية المؤهلة لإدارة وتشغيل وصيانة مشاريع الطاقة المتجددة، يمكن التغلب على هذه المشكلة من خلال برامج تدريبية وتأهيلية لرفع مستوى المهارات.

[1] مسرية مومن، ، **تمويل مشروعات الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة** –دراسة حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه ، كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير، **جامعة العربي التبسي،تبسة، الجزائر** 2022، ص58

- **معارضة بعض الجهات** :بعض مشاريع الطاقة المتجددة قد تواجه معارضة من جهات مختلفة مثل أصحاب مشاريع الطاقة التقليدية أو السكان المحليين، يمكن التغلب على هذه المعارضة من خلال تعزيز الحوار وتوضيح فوائد ومزايا الطاقة المتجددة للمجتمع المحلي والجهات المعنية.

المبحث الثالث :دراسة حالة – سونلغاز فرع عنابة –ولاية الطارف

تعتبر سونلغاز من اقدم المنشآت القاعدية التي عرفتها الجزائر, فهي مؤسسة عمومية للكهرباء و الغاز حيث تقوم بالمساهمة الفعالة في التنمية الاقتصادية و الصناعية حيث سيتم في هذا المبحث التعرف عليها اكثر.

المطلب الاول: نشأة مؤسسة سونلغاز

تعتبر سونلغاز مؤسسة ذات طابع صناعي تحت اسم كهرباء وغاز الجزائر وقد مرت بمراحل اثناء نشاتها تتمثل في ما يلي:

- **في 05 جوان سنة 1947**: تم انشاء المؤسسة العمومية الوطنية للكهرباء والغاز للجزائر EGA.
  - **E**: ÉLECTRICITE –
  - **G**: GAZ –
  - **A**: ALGERIE –
- **في سنة 1962 بعد الاستقلال تم التكفل بمؤسسة الكهرباء والغاز للجزائر من طرف الدولة الجزائرية.**
- **في سنة 1969**: تم حل مؤسسة كهرباء وغاز الجزائر وتحويلها إلى المؤسسة الوطنية للكهرباء والغاز "سونلغاز" SONELGAZ.
  - **SO**: SOCIETE –
  - **N**: NATIONALE –
  - **EL**: ELECTRICITE –
  - **GAZ**: GAZ –
- **في سنة 1983**: أول إعادة هيكلة لسونلغاز، ياعظاء الإشارة لمولد فروع متخصصة وهي كالاتي:
  - KAHRIF: متخصصة في أعمال الكهرباء الريفية.
  - KAHRAKIB: متخصصة في المنشات القاعدية وتوصيلات كهرباء.
  - INERGA: للهندسة المدنية.
  - ETTERKIB: خاصة بالتركيبات الصناعية.
  - KANAGAZ: انشاء قنوات الغاز.
  - AMC: لصناعة العدادات والوسائل الرقمية للمراقبة.

بفضل هذه الفروع الشركة الوطنية للكهرباء والغاز تحتكم على أسس قاعدية للكهرياء والغاز، تسمح بالتطور الاقتصادي والاجتماعي للبلد.

- **في سنة 1991**: تم تغيير الطبيعة القانونية للمؤسسة لتصبح مؤسسة عمومية ذات طابع صناعي وتجاري.

Epic: établissement public a caractère industriel et commercial

- **في جوان سنة 2002**: تم تحويل المؤسسة من عمومية ذات طابع صناعي وتجاري إلى مؤسسة قابضة ذات أسهم " سونلغاز ش.ذ.أ " ذات راس مال تتحكم فيه الدولة.

SPA: SOCIETE PAR ACTIONS

- **في سنة 2004**: سونلغاز أصبحت مجموعة صناعية بإعادة انشاء فروع مختصة في الانشاءات القاعدية :

– شركة انتاج الكهرباء **SPE**: SONELGAS PRODUCTION ELECTRICITE.

– تسيير شبكات نقل الكهرباء.

GRTE: GESTINAIRE RESEAU TRANSPORT ELECTRICITE

– تسيير شبكات نقل الغاز **GRTE**: GESTINAIRE RESEAU TRANSPORT GAZ

- **في سنة 2005**: مجموعة من الفروع الاعمال الملحقة تم انشاؤها:

– مركز أبحاث وتطوير الكهرباء و الغاز.

CRDEG: CENTRE DE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT DEL'LECTRICITE ET DU GAZ.

– انشاء شركة صيانة وخدمات السيارات.

MPV: SOCIETE DE MAINTENANCE ET PRESTATION VEHICULES.

– شركة نقل و معالجة استثنائية للمعدات الصناعية الكهربائية.

Transmex: société de transport et de manutention exceptionnels des équipement industriel.

– شركة الامن الداخلي:

SPAS: SOCIETE DE PRIVENTION ET d'action EN SECURITE ET ELECTRIQUE.

– الخدمات الاجتماعية:

FOSC: FONDS DES ŒUVRES SOCIALS.

- فندق خاص لعمال سونلغاز:

HMP: HOTEL MAS DES PLANTEURS.

- شركة صيانة المعدات الصناعية:

MEI: SOCIETE DE MAINTENANCE DES EQUIPEMENTS INDUSTRRIELS.

- الشركة الجزائرية لتقنية المعلومة:

SATINFO: SOCIETE ALGERIENNE DES TECHNIQUES D'INFORMATION.

وهوعبارة عن مركز لمعدات الكهربائية والغازية حيث يقوم يضبط معايير الجودة لهذه الأخيرة.

Cameg: comptoir algérien du matériel électrique et gazier

- **في سنة 2006**:

-من أجل تحضير فروع للتوزيع تم إنشاء أربعة مديريات عامة جهوية للتوزيع تتمتع بالاستقلالية:

- : ش.ت.ج: شركة توزيع الجزائر .SOCIETE DISTRIBUTION ALGER **SDA :** تضم المديريات ناحية الجزائر مثل: بولوغين,الجزائر الوسطى، بومرداس، المدية، البويرة، تيزي وزو البليدة.
- ش.ت.و: شركة توزيع الوسط: تضم مديريات الهضاب العليا و الجنوب.

SDC: SOCIETE DISTRIBUTION CENTRE

- ش.ت.غ : شركة توزيع الغرب تضمولايات الغرب

SDO: SOCIETE DISTRIBUTION OUEST

- ش.ت.ش.شركة توزيع الشرق SDE تضم19 مديرية

– OS :OPERATEUR SYSTEME ELECTRIQUE معامل النظام الكهربائي ,مختص فيتنظيم نظم الإنتاج والنقل.

سنة 2007: انشاء معهد تكوين في الكهرباء والغاز بن عكنون

IFEG INSTITUT DE FORMATION EN ELECTRICITE ET GAZ

- **في سنة 2009**:انشاء شركة اليت، متخصصة في نظم تسيير المعلومتية.

ELIT : EL DJAJAZAR INFORMATION TECHNOLOGY

- إنهاء عملية الهيكلة، تم من خلالها خلق 39 مؤسسة فرعية:

✓ 33 مؤسسة للنشاطات القاعدية.

✓ 6 مؤسسات تساهمية مباشرة.

❖ **في سنة 2017**: تم إعادة هيكلة شركات التوزيع الأربعة وضم شركة توزيع الشرق SDE والغرب SDO إلى شركة توزيع الوسط SDC وأصبحت هناك شركتان للتوزيع SDA SDC

- **في سنة 2019 ضم شركة توزيع الوسط و الجزائر تحت لواء**

Sadeg : société algérienne de distribution de l'électricité et du gaz.

ومن أهم وظائف شركة سونلغاز ما يلي:[1]

* ضمان نوعية إنتاج ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية.

* تركيب، تصليح وصيانة وإعادة تجديد مراكز الإنتاج، ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية.

* التخطيط ووضع البرامج السنوية وكذا المراكز المعدة لسنوات.

* ضمان التموين اللازم لتحقيق وتنفيذ البرامج.

* ضمان التحكم في التسيير الحسن للبرامج.

* تساهم في السياسة من طرف المديرية العامة فيما يخص الآداءات المقدمة للعملاء.

* تطبيق السياسة من طرف المديرية العامة , فيما يخص الادعاءات المقدمة للعملاء.

* تطبيق السياسة التجارية للمؤسسة و مراقبتها.

* ضمان تطبيق التنمية فيما يخص البناء و الاصلاح و استغلال الموارد.

* ضمان السير الحسن للموارد البشرية والعتاد الازم.

المطلب الثاني: نشأة الشركة الجزائرية لتوزيع الكهرباء والغاز(الطارف)–

سنة 1984 كانت تابعة لشركة التوزيع عنابة المعروفة والتي تضم كل من (عنابة. سكيكدة. الطارف. سوق اهراس. قالمة).

- **2002/01/02** إنشاء اول مركز لشركة التوزيع في الطارف.
- **سنة 2005** تسمية مديرية الطارف التابعة شركة توزيع للشرق.
- **سنة 2006** تغير إسم من مديرية الطارف الى مديرية توزيع الطارف.

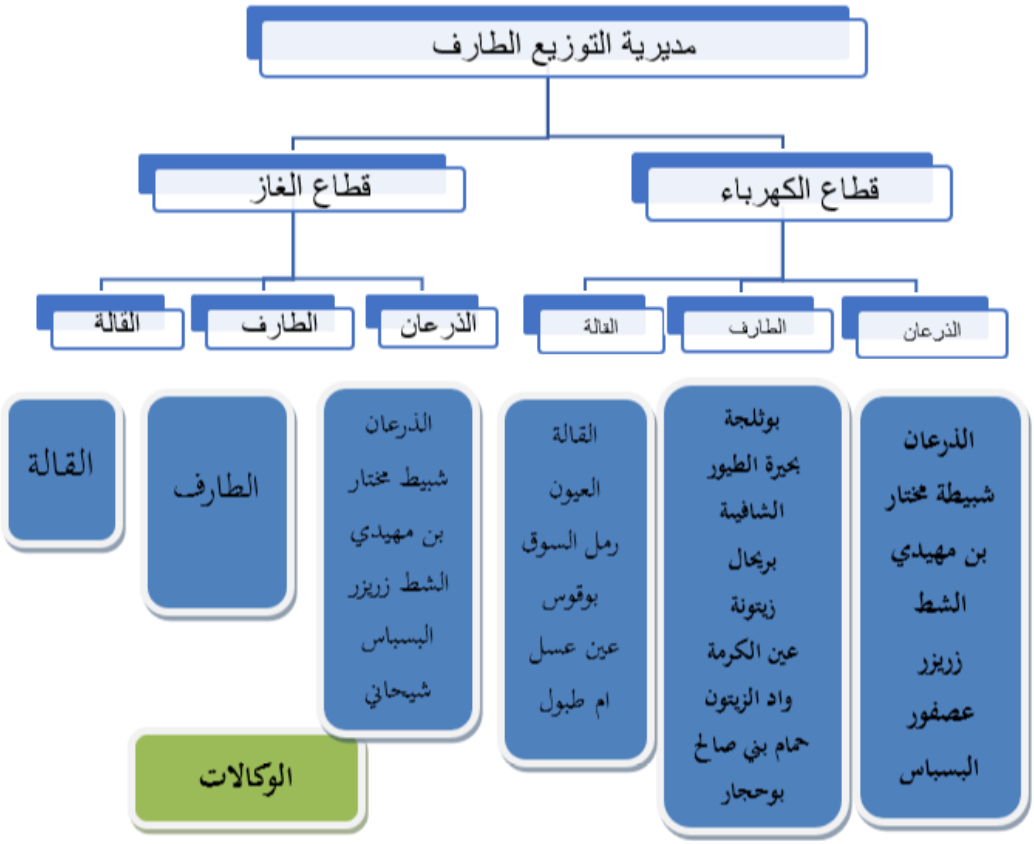
تقع مديرية توزيع الطارف على مستوى الطريق 44 بجانب نزل المالية والممثلة ب 11 قطاع كالتالي:

- 03 قطعات للكهرباء (تغطي 24 بلدية)

[1] مقابلة مع مدير الوكالة

- 03 قطعات للغاز (تغطي 10 بلديات)
- 05 وكلات تجارية (تغطي 24 بلدية)

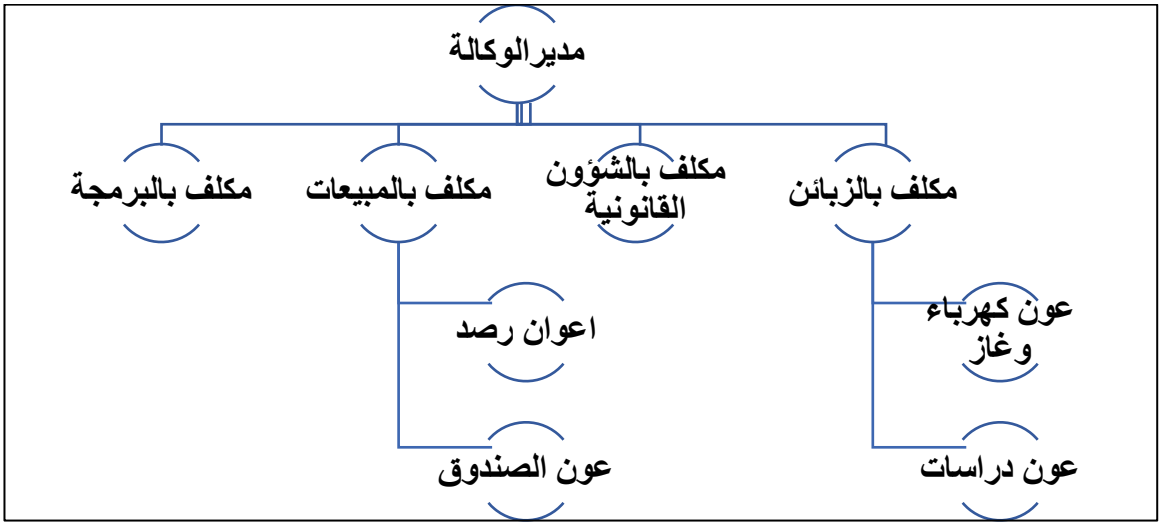
شكل رقم 3–4: قطاع مديرية التوزيع بالطارف



المصدر:من اعداد الطلبة اعتمادا على مقابلة مع مدير الوكالة

المطلب الثالث: الهيكل التنظيمي للشركة الجزائرية لتوزيع الكهرباء والغاز فرع الطارف

شكل رقم 3–5: الهيكل التنظيمي للشركة الجزائرية لتوزيع الكهرباء والغاز فرع القالة لولاية الطارف



المصدر:من اعداد الطلبة اعتمادا على مقابلة مع مدير الوكالة

المطلب الرابع: استثمارات سونلغاز في مجال الطاقات المتجددة

أولا–مخطط التنمية (التطوير) 2030/2021

بهدف رفع قدراته في تلبية الطلب المتزايد على الطاقة، وحرصا على تحسين مستوى خدمة الزبائن (أفراد ومؤسسات)، سطّر مجمّع سونلغاز مخّططا شاملا يهدف إلى تعزيز البنى التحتية للبلاد في مجالي الكهرباء والغاز، كما يشمل مخطّط التنمية المستدامة لآفاق 2030، تطوير أداء شركات المجمّع، خاصة فيما يتعلّق بإنتاج،نقل وتوزيع الكهرباء، وكذلك نقل وتوزيع الغاز، ويتضمن البرنامج مايلي:

1–1 إنتاج الكهرباء: تبلغ الطاقة الإنتاجية الوطنية "الإضافية"المخطّط لها لآفاق 2030، ما يعادل 12 ألف و252 ميغاواط (RIN + PIAT) وتشمل:

– 11.980ميغاواط تم رصدها لشبكة ربط الشمال.

–تحويل RIN[1] لستة عشر (16) توربينة غازية متنقّلة بسعة إجمالية تبلغ 272ميغاواط مخصّصة لقطب عين صالح، أدرار، تيميمون.

وبخصوص شبكة الجنوب الكبير، فإنه من المرتقب وخلال نفس الفترة تعزيز منشآت الإنتاج من خلال:

[1] **RIN**: تعني "رقم تعريف الطاقة المتجددة ."هو معرف فريد يتم تعيينه لدفعة من الطاقة المتجددة .تُستخدم RINs لتتبع منشأ وملكية الطاقة المتجددة.

-تحويل RIN إلى RGS[1] بقدرة 140 ميغاواط للتوربينات الغازية.

-50ميغاواط من الطاقة الكهروضوئية لتهجين المواقع التي تعمل بالديزل.

1-2 آفاق تطوير الطاقات المتجددة

تهدف سونلغاز في رؤيتها إلى الحفاظ على مكانتها الرائدة في مجال إنتاج الكهرباء، وبالتالي، امتلاك قدرات إنتاج متجدّدة تتماشى مع أهدافها الاستراتيجية.

تتعلّق آفاق تطوير الطّاقات المتجدّدة بشكل أساسي بإنجاز ما يقارب 30 ٪ من البرنامج الوطني الذي أعلنته السلطات العمومية (أي 4.000 ميغاوات) عن طريق المحطات الكهروضوئية.

1-3 نقل الكهرباء

يبلغ الطول الإجمالي لشبكة نقل الكهرباء التي سيتم مدّها ضمن مخطّط التنمية المقرّر لذات الفترة (2021-2030)، حوالي 20.296 كيلومتر، يضاف إليها 12.744 كيلومتر مسجّلة في المشروع.

وفي هذا السياق فإنه وفي آفاق 2030، سيبلغ الطول الإجمالي لشبكة نقل الكهرباء 64.204 كيلومتر، من بينها 15.628 كيلومتر مخصّصة لـ 400 كيلو فولط، و25.516 كيلومتر مخصّصة لـ220 كيلو فولط، وكذا 22.442 كيلومتر مخصّصة لـ60 كيلو فولط، بطاقة تصل إلى 98540 ميغافولط أمبير.

1-4 نقل الغاز

بحلول آفاق 2030، تخطّط الشركة الجزائرية للكهرباء و الغاز-نقل الغاز، لاستثمار 200 مليار دينار جزائري، لمدّ 2.734 كيلومتر من خطوط الأنابيب الجديدة التي ستسمح بنقل كمية إضافية من الغاز تصل إلى 58.9 مليار متر مكعب.

1-5 توزيع الكهرباء والغاز

يندرج مخطّط تطوير شبكات توزيع الكهرباء والغاز، ضمن البرنامج العام الذي أطلقته السلطات العليا في البلاد فيما يتعلّق ببرامجها الخاصة بربط الزبائن الجدد، بالإضافة إلى تعزيز معدات الصيانة والتشغيل ومشاريع عصرنة تسيير استغلال الطاقة.

[1] **RGS**: تعني "معيار الغاز المتجدد ."هو نوع من سياسة الطاقة المتجددة يتطلب استخدام الغاز الطبيعي المتجدد (RNG) لتحقيق أهداف الطاقة المتجددة RNG .هو نوع من الغاز الطبيعي يتم إنتاجه من مصادر متجددة ، مثل الغاز الحيوي وغاز مكبات النفايات والنفايات الزراعية

وعليه فإن مخطّط تطوير الشبكات والبنى التحتية للشركة الجزائرية لتوزيع الكهرباء والغاز للفترة 2021-2030، يتوقّع تطوير شبكة الكهرباء بـ 101.960 كلم.و38.864 محطّة فرعية، لتزويد 4.4 مليون زبون إضافي بالطاقة ، فيما سيمتد طول شبكة توصيل الغاز إلى 56792 كلم بقدرة زويد 4.3 مليون زبون إضافي.

الشكل رقم 3– 6: خريطة محطات توليد الطاقة الشمسية الضوئية و الهوائية

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم https://www.energy.gov.dz/ تاريخ الاطلاع 2024/06/18.

من خلال الخريطة يتضح أنه تم انتاج هذه الطاقة بواسطة محطات الإنتاج من نوع محطة توليد الطاقة الكهروضوئية: 501 ميغاوات ، محطة توليد الطاقة الهوائية: 10.2 ميغاوات.

ثانيا: مشروع سولار الجزائر

هو مبادرة حكومية تهدف إلى زيادة استخدام الطاقة الشمسية في الجزائر. تهدف المبادرة إلى تركيب 4 جيجاواط من الطاقة الشمسية بحلول عام 2030، مع إمكانية زيادة هذا الرقم إلى 22 جيجاواط.

2-1 أهداف مشروع سولار الجزائر:

- **تقليل الاعتماد على الغاز الطبيعي** :الجزائر هي أكبر مصدر للغاز الطبيعي في إفريقيا، ولكنها تعتمد أيضًا بشكل كبير على استيراد المنتجات المشتقة من النفط. يهدف مشروع سولار الجزائر إلى تقليل الاعتماد على الغاز الطبيعي من خلال زيادة استخدام الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء.
- **تحسين أمن الطاقة** :يمكن أن تساعد الطاقة الشمسية الجزائر على تحسين أمن الطاقة من خلال تقليل اعتمادها على واردات الطاقة.

- **خلق فرص عمل** :من المتوقع أن يخلق مشروع سولار الجزائر آلاف فرص العمل في مجالات البناء والتشغيل والصيانة.
- **حماية البيئة** :الطاقة الشمسية هي مصدر طاقة نظيف لا ينتج عنه انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. يمكن أن يساعد مشروع سولار الجزائر في تقليل انبعاثات الكربون في الجزائر وتحسين جودة الهواء.

2-2 إنجازات مشروع سولار الجزائر:

- تم تركيب أكثر من 1 جيجاواط من الطاقة الشمسية حتى الآن.
- تم توقيع عقود لبناء 3 جيجاواط إضافية من الطاقة الشمسية.
- تم إنشاء صندوق تمويل الطاقة المتجددة لمساعدة الشركات والمستهلكين على تمويل مشاريع الطاقة الشمسية.

2-3 التحديات التي تواجه مشروع سولار الجزائر:

- **التكلفة** :الطاقة الشمسية لا تزال أكثر تكلفة من مصادر الطاقة الأخرى، مثل الغاز الطبيعي والفحم.
- **البنية التحتية** :تحتاج الجزائر إلى تحسين بنيتها التحتية لشبكة الكهرباء لدعم زيادة استخدام الطاقة الشمسية.
- **التوعية** :هناك حاجة إلى مزيد من التوعية حول فوائد الطاقة الشمسية لزيادة اعتمادها.

2-4 الشركات المشاركة في مشروع سولار الجزائر

يشارك العديد من الشركات في مشروع سولار الجزائر، بما في ذلك:

أ- **الجهات الحكومية:**

- **وزارة الطاقة والتحول الطاقوي** :الوزارة مسؤولة عن الإشراف على تطوير وتنفيذ مشروع سولار الجزائر.
- **شركة سونلغاز للكهرباء والغاز** :سونلغاز هي شركة الكهرباء والغاز الوطنية في الجزائر. وهي مسؤولة عن بناء وتشغيل محطات الطاقة، بما في ذلك محطات الطاقة الشمسية.
- **الوكالة الوطنية للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (أنيجي)**: أنيجي هي وكالة حكومية مسؤولة عن تعزيز الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الجزائر.

ب- **الشركات الخاصة:**

- **سوناطراك** :سوناطراك هي شركة النفط والغاز الوطنية في الجزائر. لقد عقدت شراكة مع سونلغاز لتطوير مشاريع الطاقة الشمسية.
- **إكس–سن الجزائر** :إكس–سن هي شركة فرنسية تقوم بتطوير وبناء وتشغيل محطات الطاقة الشمسية. لقد فازت بالعديد من العقود لبناء محطات الطاقة الشمسية في الجزائر.

- **إنجي** :إنجي هي شركة طاقة فرنسية متعددة الجنسيات. لقد فازت أيضًا بعقود لبناء محطات الطاقة الشمسية في الجزائر.
- **أكوا باور** :أكوا باور هي شركة سعودية مطورة ومستثمرة ومشغلة لمحطات الطاقة. لقد فازت أيضًا بعقود لبناء محطات الطاقة الشمسية في الجزائر.
- **الحسن علاء الدين للتقنية** HAP :(**HAP**) هي شركة جزائرية متخصصة في الطاقة المتجددة. لقد عقدت شراكة مع شركات دولية لتطوير مشاريع الطاقة الشمسية في الجزائر.

هذه ليست سوى عدد قليل من الشركات المشاركة في مشروع سولار الجزائر. من المتوقع أن يجذب المشروع المزيد من الشركات مع استمراره في التطور.بالإضافة إلى هذه الشركات، هناك أيضًا عدد من مؤسسات البحث والجامعات المشاركة في المشروع .تعمل هذه المؤسسات على تطوير تقنيات جديدة وتحسين كفاءة توليد الطاقة الشمسية.

تلتزم الحكومة الجزائرية بنجاح مشروع سولار الجزائر وتقدم دعمًا ماليًا كبيرًا للمشروع .كما تعمل الحكومة على خلق بيئة تنظيمية مواتية لتطوير الطاقة المتجددة. بدعم من الحكومة والقطاع الخاص، يمتلك مشروع سولار الجزائر القدرة على المساهمة بشكل كبير في مزيج الطاقة في الجزائر ومساعدة البلاد على تحقيق أهدافها في مجال الطاقة المتجددة.

جدول رقم 3–3: بعض الشركات المشاركة في مشروع سولار الجزائر

	الموقع	القدرة (الإنتاجية)	الشركات	جانب العملة الصعبة دون احتساب (الرسوم)	جانب الدينار (دون احتساب الرسوم)	المبلغ الإجمالي مقدر بالدينار الجزائري	الآجال (بالأشهر)	تكلفة الكيلوواط
01	بني وديف (ولاية بشار)	50	أميمي إنرجي أس بي آ		5 184 944 232,61 دينار	5 184 944 232,61 **دينار**	08	6,2287
02	عين البيضاء (ولاية ورقلة)	100	أميمي إنرجي أس بي آ		9 347 694 245,66 دينار	9 347 694 245,66 دينار	10	5,7446
03	حاسي الدلاعة (ولاية الأغواط)	300	مجمع أوزغون بوزيدا	99 381 221,54 دولار	11 191 783 916,86 دينار	24 560 665 095,89 دينار	22	5,8783
04	فوليا (ولاية الوادي)	300	CSCEC	106 132 279,00 دولار	14 054 310 869,00 دينار	28 331 352 398,81 دينار	22	6,4077
05	تاماسين (ولاية توقرت)	250	كوسيدار قنوات	68 000 000,00 يورو	10 594 866 806,90 دينار	20 566 495 606,90 DZD	14	6,1830

Source : https://attaqa.net/2023/12/31/%D9%85%D8%B4%D8%B1%D9%88%D8%B9-%D8%B3%D9%88%D9%84%D8%A7%D8%B1-1000-%D9%84%D9%84%D8%B7%D8%A تاريخ الاطلاع 2024/06/18

2-5 مصادر تمويل مشروع سولار الجزائر

يتم تمويل مشروع سولار الجزائر من خلال مزيج من المصادر، تشمل:

أ- **الميزانية الحكومية** :تخصص الحكومة الجزائرية مبالغ سنوية كبيرة لتمويل مشاريع الطاقة المتجددة، بما في ذلك مشروع سولار الجزائر. وتعتبر هذه الميزانية المصدر الرئيسي لتمويل المشروع.

ب- **القروض الدولية** :تحصل الجزائر على قروض من المؤسسات المالية الدولية، مثل البنك الدولي وبنك التنمية الأفريقي، لتمويل مشاريع الطاقة المتجددة. وتستخدم هذه القروض لتمويل بناء محطات الطاقة الشمسية وبنية تحتية أخرى ضرورية للمشروع.

ج- **الاستثمارات الخاصة** :تجذب الجزائر استثمارات من القطاع الخاص لتمويل مشاريع الطاقة المتجددة، بما في ذلك مشروع سولار الجزائر. وتقدم الحكومة الجزائرية حوافز للمستثمرين، مثل الإعفاءات الضريبية، لتشجيعهم على الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة.

د- **تمويل الصناديق** :يتم تمويل بعض مشاريع الطاقة الشمسية في إطار مشروع سولار الجزائر من خلال صناديق مخصصة للطاقة المتجددة. وتقدم هذه الصناديق قروضًا أو منحًا للمطورين لتمويل مشاريعهم.

هـ- **تمويل الشراكة بين القطاعين العام والخاص** :يتم تمويل بعض مشاريع الطاقة الشمسية في إطار مشروع سولار الجزائر من خلال شراكات بين القطاعين العام والخاص. في هذه الشراكات، تستثمر الحكومة الجزائرية في المشروع مع شركة خاصة.

وفي الجدول التالي أمثلة عن هذا التمويل:

الجدول رقم3-4: بعض مصادر تمويل مشروع سولار الجزائر

لميزانية الحكومية	**1 مليار دولار سنويًا**
قروض دولية	**500 مليون دولار من البنك الدولي**
استثمارات خاصة	**1 مليار دولار من شركة أكوا باور**
تمويل الصناديق	**غير محدد**
تمويل الشراكة بين القطاعين العام والخاص	**غير محدد**

المصدر: وزارة الطاقة والمناجم https://www.energy.gov.dz/ تاريخ الاطلاع 2024/06/18.

خلاصة الفصل:

تشكل آليات تمويل الاستثمار في الطاقات المتجددة عاملًا حاسمًا في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، تتنوع هذه الآليات بين الدعم الحكومي المباشر والتشريعات المحفزة، والشراكات بين القطاعين العام والخاص التي تهدف إلى تقاسم التكاليف والمخاطر، تلعب البنوك والمؤسسات المالية دورًا رئيسيًا من خلال تقديم القروض الميسرة والضمانات المالية للمستثمرين، كما تبرز أهمية الاستثمارات الأجنبية والمساعدات الدولية التي تساهم في توفير التمويل اللازم لتطوير المشاريع. التحفيزات الضريبية والإعفاءات الجمركية تشكل بدورها جزءًا من الاستراتيجية لجذب المزيد من الاستثمارات. في ضوء التحديات المالية والاقتصادية، يعد تبني آليات تمويل مبتكرة وفعّالة خطوة ضرورية لتحقيق أهداف الجزائر في مجال الطاقة المتجددة، ما يساهم في تعزيز الاقتصاد الوطني وحماية البيئة ودفع عجلة التنمية المستدامة.

الخاتـمة

من خلال هذه الدراسة يتضح أن الطاقات المتجددة تشكل حلاً مهماً وفعالاً في تلبية الاحتياجات الطاقوية للمجتمعات المعاصرة وتحقيق التنمية المستدامة، في الجزائر تعد الطاقات المتجددة مصدراً هاماً لتعزيز الأمن الطاقوي ودعم التنمية المستدامة، خاصة في ظل التحول العالمي نحو استخدام مصادر الطاقة النظيفة والمستدامة، الذي يتضح جلياً من خلال التوجهات العالمية نحو الطاقة المتجددة، حيث تتمتع الجزائر بإمكانيات هائلة في مجال الطاقات المتجددة، مع وجود مصادر وفيرة للطاقة الشمسية والرياح والطاقة الكهرومائية والحرارية الأرضية والحيوية.

وفي مجال الطاقات المتجددة تبرز الصين كدولة رائدة عالمياً في مجال تمويل الطاقات المتجددة، حيث تولي اهتماماً كبيراً لتطوير هذا القطاع للحفاظ على البيئة وتلبية الطلب المتزايد على الطاقة، تتضمن آليات تمويل صناعة الطاقة المتجددة في الصين الدعم المالي الكبير من الحكومة، وتوفير القروض بشروط ميسرة من قبل البنوك الصينية، وجذب الاستثمارات الأجنبية.

أما في الجزائر، فتلعب آليات تمويل الاستثمار في الطاقات المتجددة دوراً حاسماً في تحقيق التنمية المستدامة، من خلال الدعم الحكومي المباشر، والتشريعات المحفزة، والشراكات بين القطاعين العام والخاص، تقدم البنوك والمؤسسات المالية القروض الميسرة والضمانات المالية، بينما تسهم الاستثمارات الأجنبية والمساعدات الدولية في توفير التمويل اللازم لتطوير المشاريع، في ظل التحديات المالية والاقتصادية، يعد اعتماد آليات تمويل مبتكرة وفعّالة خطوة ضرورية لتحقيق أهداف الجزائر في مجال الطاقة المتجددة، مما يعزز الاقتصاد الوطني ويحمي البيئة ويدفع عجلة التنمية المستدامة. وبالنسبة لشركة سونلغاز فتتولى مشاريع في اطار اتسراتيجيات تطوير الطاقات المتحددة في الجزائر ولكن لا تنفذها بنفسها إنما يتم تنفيذها من طرف شركات أخرى منها ماهي جزائرية ومنها بالشراكة مع شركات أجنبية.

التحقق من صحة الفرضيات: وعليه يمكن اختبار فرضيات الدراسة كما يلي:

- **الفرضية الرئيسية:** "أهم طرق وآليات تمويل الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر تتمثل في التمويل عن طريق صناديق الاستثمار الوطنية"؛ **محققة،** حيث تمثل شكلا من اشكال الدعم الحكومي المباشر، والتشريعات المحفزة، بالإضافة إلى الشراكات بين القطاعين العام والخاص، تقدم البنوك والمؤسسات المالية القروض الميسرة والضمانات المالية، بينما تسهم الاستثمارات الأجنبية والمساعدات الدولية في توفير التمويل اللازم لتطوير المشاريع.
- **الفرضية الأولى:** "الصين تولي اهتمامًا كبيرًا لتطوير قطاع الطاقات المتجددة من خلال تطوير وابتكار عدة آليات تمويل للاستثمارات في هذا المجال"؛**محققة،** حيث تتضمن آليات تمويل صناعة الطاقة المتجددة في الصين الدعم المالي الكبير من الحكومة، وتوفير القروض بشروط ميسرة من قبل البنوك الصينية، وجذب الاستثمارات الأجنبية.

- **الفرضية الثانية:** تتمثل استراتيجية الجزائر لتطوير الطاقة المتجددة في :برنامج تطوير الطاقات المتجددة للفترة 2015-2030، وبرنامج النجاعة الطاقوية واقتصاد الطاقة 2015-2030؛ **محققة** فهي ابرز البرامج التي اعتمدتها الجزائر بالإضافة إلى مشروع سولار الجزائر.
- **الفرضية الثالثة:** استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر لا يتناسب مع الإمكانيات المتاحة بسبب العراقيل والتحديات التي تواجهها؛ **محققة،** استثمارات الجزائر في مجال الطاقات المجددة تواجه عدة تحديات في تمويل مشاريع الطاقات المتجددة، منها البيروقراطية الحكومية، نقص الخبرة التقنية والموارد البشرية المدربة، التحديات المتعلقة بالبنية التحتية، والمنافسة على الموارد المالية المحدودة مع قطاعات أخرى
- **الفرضية الرابعة:** سونلغاز تتولى مشاريع في اطار اتسراتيجيات تطوير الطاقات المتحددة في الجزائر؛ **محققة،** من ابرز أمثلة ذلك مخطط التنمية (التطوير) 2021/2030، ومشروع سولار الجزائر.

نتائج الدراسة:

- ⇦ تبين أن الجزائر تمتلك مجموعة متنوعة من آليات تمويل الاستثمار في الطاقات المتجددة تشمل القروض الميسرة، المنح، الاستثمارات الرأسمالية، وصناديق الاستثمار المتخصصة، هذه الآليات تساهم في توفير التمويل اللازم لمشاريع الطاقة المتجددة في البلاد.
- ⇦ كل آلية تمويل تمت دراستها تتمتع بمزايا وعيوب خاصة بها، مثل القروض الميسرة توفر تكاليف أقل ولكنها تتطلب ضمانات كبيرة، بينما توفر المنح تمويلًا دون استرداد ولكنها محدودة وقليلة، أما الاستثمارات الرأسمالية فتتميز بإمكانيات تمويل كبيرة ولكنها تأتي مع متطلبات عائد عالية ومخاطر مرتفعة.
- ⇦ فعالية آليات التمويل تتأثر بشكل كبير بالعوامل الخارجية مثل السياسات الحكومية المشجعة أو المثبطة، الظروف الاقتصادية العامة، مستوى المخاطر المالية في السوق، ووعي المستثمرين بأهمية الاستثمار في الطاقة المتجددة، هذه العوامل تلعب دورًا حاسمًا في تحديد مدى نجاح وتمويل مشاريع الطاقة المتجددة.
- ⇦ استثمارات الجزائر في مجال الطاقات المجددة عامة ومجمع سونلغاز خاصة تواجه عدة تحديات في تمويل مشاريع الطاقات المتجددة، منها البيروقراطية الحكومية، نقص الخبرة التقنية والموارد البشرية المدربة، التحديات المتعلقة بالبنية التحتية، والمنافسة على الموارد المالية المحدودة مع قطاعات أخرى.

❖ **الاقتراحات:**

من خلال هذه الدراسة يمكن تقديم بعض الاقتراحات التي تتمثل في:

- ✓ تعزيز الإطار التشريعي لتشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة من خلال توفير حوافز ضريبية وإعفاءات للمستثمرين في هذا القطاع.
- ✓ تبسيط الإجراءات البيروقراطية المتعلقة بالحصول على التراخيص والموافقات اللازمة لتنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة.
- ✓ تطوير البنية التحتية اللازمة لدعم مشاريع الطاقة المتجددة، بما في ذلك شبكات النقل والتوزيع المتكاملة.
- ✓ زيادة التعاون بين القطاعين العام والخاص لتشجيع الاستثمارات المشتركة وتبادل الخبرات والتقنيات.
- ✓ تقديم برامج تدريبية وتعليمية لرفع كفاءة العاملين في مجال الطاقة المتجددة وتطوير مهاراتهم الفنية والإدارية.
- ✓ تعزيز الوعي العام حول فوائد الطاقات المتجددة وأهميتها لتحقيق التنمية المستدامة من خلال حملات توعوية وإعلامية.
- ✓ توفير آليات تمويل مبتكرة مثل الصكوك الخضراء والسندات البيئية لجذب الاستثمارات الخاصة والدولية.
- ✓ إنشاء صندوق وطني لدعم مشاريع الطاقة المتجددة يمكن أن يكون مصدرًا للتمويل المستدام للمشاريع الجديدة.
- ✓ تطوير الشراكات مع المؤسسات المالية الدولية للحصول على التمويل والدعم الفني لمشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر.

❖ **آفاق الدراسة:**

فتحت هذه الدراسة آفاقًا لبحوث جديدة يمكن ذكر بعضها فيما يلي:

- تحليل تأثير السياسات الحكومية المختلفة على جذب الاستثمارات في الطاقات المتجددة في الجزائر.
- دراسة المقارنة بين آليات تمويل الطاقة المتجددة في الجزائر ودول أخرى مماثلة من حيث الظروف الاقتصادية والاجتماعية.
- تقييم فعالية وكفاءة برامج التدريب والتأهيل للعاملين في قطاع الطاقة المتجددة.
- بحث في تأثير التكنولوجيا الحديثة، مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء، على تحسين كفاءة مشاريع الطاقة المتجددة.
- دراسة تأثير الاستثمار في الطاقات المتجددة على التنمية الاقتصادية والاجتماعية في المناطق الريفية والنائية.
- استكشاف سبل تحسين البنية التحتية للنقل والتوزيع لدعم تكامل الطاقات المتجددة في الشبكة الوطنية.
- تقييم الأثر البيئي لمشاريع الطاقة المتجددة ومقارنتها بمشاريع الطاقة التقليدية.

قائمة المراجع

قائمـة المراجـع

1. الكتب

- ✓ سعيد خليفة الحموي، أساسيات إنتاج الطاقة: البترول والكهرباء والغاز، الأكاديميون للنشر والتوزيع، عمان، 2016.
- ✓ سمير سعدوف مصطفى وآخرون، الطاقة البديمة: مصادرا واستخداماتيا، دار اليازوري العلمية لمنشر والتوزيع، عمان ،2011 .
- ✓ علي محمد علي عبد الله، الطاقة المتجددة، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، 2016.
- ✓ ميدي احمد رشيد، جغرافيا النفط، الجنادرية لمنشر والتوزيع، عمان، ،2014 .
- ✓ هاني عبد القادر عمارة، الطاقة وعصر القوة، دار غيداء للنشر والتوزيع، الأردن، ،2012.

2. المجلات والدورات العلمية

- ✓ بوفنش وسيلة، الطاقات المتجددة في الصين: دروس مستفادة، مجلة التنمية الاقتصادية، العدد /06ديسمر، الركز الجامعي عبد الحفيظ بوصوف –ميلة –الجزائر،2018.
- ✓ شهرزاد الوافي، آليات التمويل الوطني للفعالية الطاقوية والطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة جديد الاقتصاد، المجلد14 / العـدد: 1، جامعة قسنطينة 2 (الجزائر)،2019.
- ✓ عبد الرزاق بوهلال، سياسة الطاقة المتجددة بين الإمكانيات والتحديات، مجلة أبعاد اقتصادية، المجلد10، العدد02، جامعة أمحمد بوقرة، بومرداس، الجزائر، 2020.
- ✓ فروحات حدة: " الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر "، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير، المجلة الباحث، العدد ،11 ،2012.
- ✓ نبيل طه إسماعيل، أريج محي عبد الوهاب، طاقة الكتمة الحيوية أداة لتحقيق الاستدامة، مجلة المهندس، العدد،02 العراق، ،2016.

3. الأطروحات والمذكرات الأكاديمية

- ✓ تباني ابتسام، مذكرة ظمن متطلبات نيل شهادة الماستر حول ميكنزميات تمويل الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المسادامة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التجارة والتسيير، قسم علوم التسيير، جامعة 8ماي 1945، قالمة

- ✓ سمينة مرزوق، دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مذكرة ماجستير، كلية الحقوق والعلوم السياسية، قسم العلوم السياسية والعلاقات الدولية، جامعة محمد بوضياف – المسيلة-، 2018.
- ✓ عبد الغني جغبالة: " أهمية الموارد الطاقوية في تحقيق التنمية المستدامة "، مذكرة ماجستير تخصص اقتصاد وتسيير بترولي، كلة العلوم الاقتصادية و التجارة و التسيير، ورقلة-2011 2012.
- ✓ مسرية مومن، أطروحة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة دكتوراه تحت عنوان، تمويل مشروعات الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة –دراسة حالة الجزائر–كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم التسيير، قسم العلوم الاقتصادية، 2022.
- ✓ معاذ مصطفى عبد العزيز الخوالدة، أثر استهلاك الطاقة على النمو الاقتصادي في الأردن، مذكرة ماجستير، جامعة أل البيت، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، قسم اقتصادات المال الأعمال، الاردن، 2018.
- ✓ هشام حريز، دور البحث والتطوير في تحسين القدرة التنافسية لقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، قسم العلوم الاقتصادية، جامعة محمد خيضر – 1 بسكرة ،2016.

4. المؤتمرات والملتقيات العلمية

- ✓ أبوطير نبيل، البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر بين متطلبات التنمية وعوائق التمويل، الملتقى الدولي حول: التنمية المستدامة وإشكالية تمويل الاستثمار في الطاقات المتجددة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة باتنة 1، الجزائر.
- ✓ تريش نجود، بوغازي زينب، انعكاسات الطاقة المتجددة على تحقيق التنمية المستدامة، الملتقى الدولي حول الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة البليدة 2، الجزائر، 5-6/12/2018.
- ✓ راتول أحمد: صناعات الطاقة المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين امدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة " حالة مشروع ديزرتاك "، مطبوعات الملتقى العلمي الدولي حول سلوك المؤسسات الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، ورقلة، 2012.

5. مواقع الأنترنت الرسمية

- ✓ موقع المعرفة، الطاقة الشمسية www.elmarifa.com فتحي أحمد الخولي، اقتصاديات النفط، الطبعة الثانية، دار حافظ للنشر والتوزيع، جدّة، السعودية، 1992.

- ✓ www.Renewables-made-in-germany.com
- ✓ https://www.eia.gov/international/content/analysis/countries_long/China/pdf/china-2023.pdf#:~:text=URL%3A%20https%3A%2F%2Fwww.eia.gov%2Finternational%2Fcontent%2Fanalysis%2Fcountries_long%2FChina%2Fpdf%2Fchina

6. مراجع أجنبية

- ✓ Juliette Talpin، économies d’énergie sur l’exploitation agricole، Edition France agricole، Paris، 2010.
- ✓ International Energy Agency،World Energy Outlook 2012،Paris: IEA/OECD, 2012.