

الطاقات المتجددة في الجزائر: قراءة في الواقع والعوائق

Renewable energies in Algeria: reading the reality and obstacles

وصاف نوار¹، البار أمين²¹ مخبر الدراسات الإستراتيجية والتنمية في الوطن العربي، جامعة الشهيد الشيخ العربي التبسي تبسة،

nouwar.ouassaf@univ-tebessa.dz

² جامعة الشهيد العربي التبسي تبسة، amine.elbar@aniv-tebessa.dz

تاريخ الاستلام: 2025/02/17

تاريخ القبول: 2025/06/15

تاريخ النشر: 2025/10/15

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على الطاقات المتجددة والنظيفة باعتبارها محورا رئيسيا وواحدة من أهم مكملات قطاع الطاقة التي أصبحت في الوقت الراهن ضمن اهتمامات العديد من الدول لاسيما الجزائر هذا بحكم موقعها الجغرافي وامتلاكها لمقومات طاقوية متنوعة، الأحفورية منها (كالفط والغاز المسال..) والمتجددة المتمثلة في (الطاقة الشمسية وطاقات الرياح والطاقة الحيوية والطاقة الجوفية.. وغيرها)، وقد خلصت الدراسة إلى أن الجزائر على الرغم من امتلاكها لمقومات طاقوية في مجال الطاقات المتجددة (البديلة) إلا أن الاستثمار في هذا القطاع وتطويرة عرف تحديات عديدة منها ما هو تقني (استقطاب التكنولوجيا الحديثة)، ومنها ما هو مالي (ضعف الاغلفة التمويلية الكافية) ومنها ما هو تشريعي-تنظيمي (قانوني) وتحديات أخرى سياسية واقتصادية (كغياب الإرادة السياسية لصناع القرار وتفضيل الطاقات الأحفورية)، كل هذه التحديات وتحديات أخرى من شأنها أن تحول دون تطوير هذا القطاع خاصة في ظل التحول العالمي وتبني هذا الخيار الطاقوي الجديد.

كلمات مفتاحية: الطاقة، النظيفة، الجزائر. الاستثمار، الطاقات المتجددة.

Abstract:

This study aims to shed light on renewable and clean energies as a central pillar and one of the most important complements to the energy sector, which has recently become a major concern for many countries, particularly Algeria's geographical location and its possession of diverse energy resources-both fossil, such as oil and liquefied gas, and renewable, including solar, wind, biomass, and geothermal energy, among others. The study concluded that, despite Algeria's significant potential in the field of renewable (alternative) energies, investment

and development in this sector have faced numerous challenges. These include technical challenges related to the acquisition of modern technologies: financial obstacles, such as insufficient funding: legal and regulatory difficulties: as well as political and economic barriers, including the lack of political will among decision-makers and the continued preference for fossil fuels, All these challenges, among others, have hindered the advancement of the renewable energy sector in Algeria, particularly in light of the global transition toward and adoption of new sustainable energy paradigms.

Keywords: Energy. Clean. Algeria. Investment. Renewable Energy.

المؤلف المرسل: وصاف نوار ، nouwar.ouassaf@univ-tebessa.dz

مقدمة:

إن مسألة تأمين الموارد الطاقوية الأحفورية وتحقيق الأمن الطاقوي تعد من أهم المسائل التي لا تزال مركز إهتمام السياسات الدولية، ما جعلها مجالاً للتنافس بسبب التوسع الهائل في استخداماتها بين العديد من الدول خاصة الدول الكبرى، الأمر الذي نتج عنه بروز تداعيات وتهديدات بيئية خطيرة على الإنسان والحيوان والنبات، ما استدعى ضرورة البحث عن طاقات أخرى من شأنها أن تؤمن المداخيل (تحقيق الأمن الطاقوي) من جهة وتحافظ على النظام البيئي (الايكولوجي) من جهة أخرى.

تعتبر الطاقات المتجددة فرصة إقتصادية ومصدر بديل عن الطاقات التقليدية حيث أصبحت في الآونة الأخيرة مركز إهتمام صناع القرار في العديد من الدول، ما نجم عنه تضاعف حجم الاستثمارات في هذا القطاع، وعلى إعتبار أن الجزائر من بين أهم الدول التي تمتلك مقومات طاقوية كبيرة في مجال الطاقات المتجددة لاسيما الطاقة الشمسية منها، سعت هي الأخرى كغيرها من الدول إلى تنويع مواردها الطاقوية بغية تعزيز أمنها الطاقوي القائم على إستغلال الطاقات الأحفورية بشكل كبير، غير أن هذا التوجه تعترضه جملة من القيود والتحديات ، الأمر الذي نحاول الاجابة عليه من خلال الاشكالية الرئيسة التالية:

ماهي أهم الفرص والتحديات التي تقف أمام استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر؟

فرضية الدراسة:

إستغلال الطاقات المتجددة في الجزائر مرهون بمدى قدرة تحويل التحديات القائمة إلى فرص تنمية مستدامة.

أهداف الدراسة: تتمثل أهداف الدراسة في:

- تسليط الضوء على الطاقات المتجددة وتبيان اهم مصادرها.
- التعرف على الأهداف التي تسعى إليها الجزائر من خلال الاستثمار في الطاقات المتجددة.
- دراسة امكانات قطاع الطاقة المتجددة في الجزائر.
- الوقوف على أهم الاشكالات التي تعيق الاستثمار الأمثل في مجال الطاقات المتجددة في الجزائر.

منهجية الدراسة:

إقتضت دراسة الطاقات المتجددة في الجزائر الاعتماد على منهج دراسة الحالة من خلال التركيز على (حالة الجزائر وواقع الطاقات المتجددة بها) إضافة الى المنهج الوصفي من خلال وصف وتحليل الفرص التي يتيحها هذا المورد الطاقوي المتجدد ومحاولة معرفة أهم التحديات التي تواجه الاستثمار بهذا القطاع.

أولا: الطاقات المتجددة: مقاربة مفاهيمية

1. مفهوم الطاقات المتجددة:

نظرا لزيادة الطلب العالمي على الطاقة التقليدية (الأحفورية-الناضبة) إلى جانب ارتفاع أسعارها والتقلبات التي تعرفها الأسواق العالمية للطاقة، إضافة الى التداعيات السلبية الناجمة عن استغلالها على النظام الأيكولوجي الناتج عن انبعاث الغازات الدفينة لهذا النوع من الطاقات، الأمر الذي دفع العديد من الدول والمنظمات الدولية إلى الدعوة من أجل التحول نحو مصادر أخرى بديلة أكثر إستدامة.

لقد أخذ مصطلح الطاقات المتجددة عدة مسميات، فهناك من يطلق عليها مسمى الطاقات المتجددة وهذا لتمييزها عن الطاقات الأحفورية (الناضبة)، وهناك من يشير إليها بالطاقات البديلة أو المستدامة كتعبير عن خاصيتها المتجددة والمستديمة، وهناك من يعبر عنها بالطاقات الخضراء انطلاقاً من اعتبارها طاقات نظيفة لا تخلف أي آثار جانبية على المحيط البيئي عكس الطاقات غير المتجددة، وانطلاقاً من هذه المسميات يمكن الإشارة إلى مفهوم الطاقات المتجددة بأنها:

هي الطاقات التي تنمو أو تزيد عبر الزمن ولا يؤثر معدل إستهلاكها الحالي على معدل إنتاجها مستقبلاً، بل تبقى احتياطاتها قائمة مثل الطاقة الشمسية، والطاقة الهوائية (تسمى أيضاً بطاقة الرياح) وطاقة الحرارة الجوفية وطاقة الكتلة الحية، وأمواج المحيطات أو كهرباء المساقط المائية.¹

الملاحظ على مصادر هذه الطاقات أنها ترتبط بشكل وثيق بالعناصر الطبيعية/الجغرافية أي أن مصدرها مرتبط أساساً بالموارد الطبيعية التي تتجدد بنحو تلقائي، وعلى هذا الأساس تتميز هذه الطاقات على غرار الطاقات التقليدية بمجموعة من السمات من أهمها:

- **نظيفة وغير ملوثة للبيئة:** تعتبر الطاقات المتجددة من بين أهم الطاقات النظيفة والصديقة للبيئة هذا نظراً لميزتها الطبيعية التي لا تسبب انبعاث الغازات الدفينة ولا آثار سلبية على البيئة على عكس الطاقات التقليدية التي ساهمت في تزايد ظاهرة التغير المناخي خاصة في الآونة الأخيرة، لهذا تولي العديد من الدول وفي مقدمتها الدول الكبرى أهمية كبيرة للاستثمار في مجال الطاقات المتجددة، والشكل الموالي يبين حجم الانفاق في هذا المجال لعام 2023.

الجدول 1: أكثر 10 دول إنفاقاً على الطاقات النظيفة خلال سنة 2023.

الدولة	مليار دولار	الدولة	مليار دولار
الصين	675.9	المملكة المتحدة	73.9
أمريكا	303.1	فرنسا	55.5
ألمانيا	95.4	البرازيل	34.8
اسبانيا	32.2	اليابان	32.0
ايطاليا	29.7	الهند	31.4

المصدر: تقرير وحدة أبحاث الطاقة، 2024.

- **ميزة الوفرة:** هي متاحة ومتوفرة في كل دول العالم مع وجود بعض التفاوت في قدرات وأشكال الطاقة المتجددة وهذا عائد لخصائص الأقاليم الجغرافية المشكلة لقارات العالم، إذ تعتبر قارة إفريقيا واحدة من أكبر مناطق إنتاج الطاقة الشمسية، حيث تتعرض القارة لمتوسط اشعاع شمسي سنوي يبلغ **2119 كيلوواط ساعي** لكل متر مربع، تتلقى أغلب البلدان في المناطق الشمالية، الغربية والجنوبية من إفريقيا متوسط اشعاع يتجاوز **2100 كيلوواط ساعي** لكل متر مربع سنوياً، أما بالنسبة لطاقة الرياح فتعتبر مناطق إفريقيا

الشمالية والشرقية والجنوبية الأكثر ملاءمة لتطوير مشاريع طاقة الرياح، وتقدر الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (أيرنيا) الامكانيات التقنية لتوليد الكهرباء من طاقة الرياح بـ: **461 جيجاواط**، مع امتلاك الجزائر واثيوبيا وناميبيا وموريتانيا أكبر القدرات في هذا المجال.²

- **ميزة الاستدامة:** وتعني تلبية احتياجات الأجيال الحالية دون المساس بحق الأجيال القادمة فالطاقات المتجددة طاقات مستدامة تعتمد على مصادر طبيعية متجددة غير قابلة للنفاذ تساهم في الحفاظ على ثروات الأجيال القادمة وعدم إستنزافها.

- **ميزة التجدد والتدفق والاستمرارية:** تبع من قدرة هذه الطاقات على الاستمرار وعدم النضوب والتدفق، لأن العنصر الذي يتحكم في هذا التجدد هو العمليات والدورات الطبيعية المستمرة التي توفر إمداداً دائماً دون الحاجة إلى إحتياطات قابلة للنفاذ، على عكس الطاقات التقليدية.

2. أشكال الطاقات المتجددة:

كما سبق وأشرنا سابقاً أن الطاقات المتجددة هي طاقات طبيعية غير ناضبة، أي أن المصدر الأساسي لها هو التواجد الطبيعي لمكوناتها، والمتمثلة في الظواهر الطبيعية مثل: الشمس والرياح وغيرها من الظواهر، ويمكن ان نورد أهم مصادرها على النحو الآتي:

- **الطاقة الشمسية:** تعتبر هذه الطاقة من بين أكثر مصادر الطاقة المتجددة المتاحة لأغلب دول العالم خاصة الدول التي تقع جنوب الكرة الأرضية بفعل خصوصية مناخها الحار (خاصة القارة الافريقية) وموقعها الجغرافي الذي يحقق لها اكبر الفترات من اشعة الشمس.

تعد الطاقة الشمسية من أكثر الطاقات وفرة بين جميع موارد الطاقات المتجددة بسبب أن الشمس متواجدة على مدار السنة، إذ بإمكان الاشعاع الشمسي أن يوفر طاقة تفوق بحوالي عشرة آلاف مرة معدل استهلاك الانسان للطاقة³، حيث يمكن تحويلها إلى طاقة كهربائية أو حرارية باستخدام الخلايا الكهروضوئية والمجمعات الشمسية.

أما عن استخدامات الطاقة الشمسية فيمكن القول أن مجالات استخدامها ليس وليد اللحظة بل يرجع إلى قدم التاريخ الانساني، أين تنوعت مجالات استخدامها في العديد من القطاعات الزراعية والصناعية والاقتصادية، منها:

- **المجالات الزراعية:** تسهيل عملية نمو النباتات وتخفيف المنتجات الفلاحية عن طريق المحففات الشمسية (كالقمح والأرز و الطماطم و البقوليات...).

- المجالات الاقتصادية: كإدارة الأنفاق خاصة في المناطق النائية وتستخدم أيضا في إدارة نظم الاتصالات.
- الاستخدامات المنزلية: من خلال الاستخدامات الحرارية وتوليد الكهرباء، وهذا ما نجده في الاستعمالات المنزلية (تسخين المياه، التدفئة لمختلف الأبنية والسكنات وتحمية المياه المالحة وغيرها...).
- الاستخدامات الطبية: كتعقيم الأدوات التي تستخدم في الجانب الطبي ومعالجة الجروح...).
- طاقة الرياح: تعتبر من أهم الطاقات الاقتصادية في الوقت الراهن خاصة إذا ما قورنت بتكنولوجيا توليد الطاقات التقليدية، وتعرف عادة طاقة الرياح بأنها عملية تحويل حركة طاقة الرياح إلى شكل آخر من أشكال الطاقة، تعتمد هذه الطاقة على سرعة وقوة الرياح، ولها العديد من الاستخدامات فسبقا كانت تستخدم هذه الطاقة في: (طحن الحبوب، دفع السفن و المراكب في البحروالأنهار وتستعمل أيضا في ضخ المياه وتوليد الكهرباء والري وغيرها من الاستخدامات)، أما حاليا فتستخدم في تغذية المولدات بواسطة التوربينات الهوائية، وتنقسم إلى طاقة الرياح البرية ناتجة عن مزارع الرياح المشيدة على اليابسة وطاقة الرياح البحرية الناتجة عن التوربينات الموضوع في عرض البحر.
- الطاقة الكهرومائية: هي من أقدم وأكفأ أشكال الطاقة المتجددة، تعد في العصر الحالي من بين أكثر المصادر استخداما في إنتاج الطاقة الكهربائية، وهي الطاقة المولدة باستخدام حركة المياه من أعلى إلى أسفل في المجاري المائية أو في السدود، تعتمد الطاقة الكهرومائية على الظروف المناخية خاصة ما تعلق باستمرارية هطول الأمطار⁴،
- تتعدد استخدامات هذا النوع من الطاقة في: (تشغيل بعض الأجهزة الميكانيكية كتشغيل طواحن الحبوب والرافعات البحرية وبعض المعدات الخاصة بالري، كما تستخدم أيضا في توليد وإنتاج الكهرباء باستخدام المنشآت النهرية والسدود أو عن طريق المد والجزر، كما تستعمل أيضا الطاقة الكهرومائية في مكافحة ظاهرة التغيرات المناخية من خلال غازات الدفيئة التي تنبعث من الدورة الكهرومائية وغيرها...).
- الطاقة الحيوية: تستخلص هذه الطاقة من المواد العضوية ذات الأصل (نباتي-حيواني) وهو ما يجعلها تساهم بصورة كبيرة في الاقتصاد الدائري، الأمر الذي دفع ببعض الدول إلى منح أهمية لهذه الطاقات من خلال زراعة أنواع متعددة من النباتات بغرض استخدامها في مجال الوقود الحيوي كالذرة وفول الصويا واللفت وقصب السكر وزيت النخيل، كما يتم أيضا الحصول على الوقود الحيوي من التحليل

الصناعي للمزروعات والفضلات مثل القش والخشب والسماد وقشر الأرز وتحلل الحيوانات ومخلفات الأغذية التي يمكن تحويلها إلى الغاز الحيوي عن طريق الهضم اللاهوائي.⁵

ثانيا: الطاقات المتجددة في الجزائر: جدلية وفرة الإمكانيات وتعدد التحديات.

1. واقع الطاقات المتجددة في الجزائر:

تبنت أغلب دول العالم في الآونة الأخيرة سلوكا طاقويا، وهو التوجه نحو بديل آخر للطاقات الأحفورية ألا وهو الاستثمار في الطاقات المتجددة وهذا راجع لمجموعة من العوامل: (عامل بيئي يتمثل في تفاقم حجم المشكلات التي أضحت تعاني منها البيئة خاصة بفعل الانبعاثات التي تصدرها الطاقات التقليدية وما نتج عنها من ظواهر عديدة مرتبطة بالتغير المناخي (الاحتباس الحراري) وظاهرة التصحر والجفاف وغيرها، وعامل آخر والمتمثل في الأزمات المتعددة والصدمات المتتالية التي عرفها قطاع المحروقات، إما بفعل انخفاض الأسعار والذي انعكس بشكل كبير على النمو الاقتصادي والاجتماعي، أو سعي الدول نحو تحقيق أمنها الطاقوي والذي أصبح ضرورة تقتضيها الظروف الدولية خاصة في ظل امكانية نزوب الموارد الأحفورية (كالفحم والغاز الطبيعي والفحم ..) مع مرور الزمن، ومن هنا توجهت العديد من الدول نحو الاستثمار في هذا النوع من الطاقات وهو التوجه الذي تبنته الجزائر هي الأخرى.

تزرخ الجزائر بالعديد من المقومات الطبيعية التي تعد اساس بعث قطاع الطاقات المتجددة، كون الموقع الجغرافي الذي تخطى به والذي يجعلها ضمن الحزام الشمسي الذي يمتاز به العالم العربي إلى جانب الامكانيات الطاقوية (التقليدية منها والمتجددة) والتي تشكل في الوقت الراهن القطاع الرئيس في مجال الطاقة، ففي مجال الطاقات التقليدية، يتركز الأمن الطاقوي الجزائري على مصادر طاقوية أحفورية من بترول وغاز طبيعي، حيث أشار التقرير الإحصائي السنوي لسنة 2023 الصادر عن منظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك) أن حصة الجزائر من إجمالي صادرات العالم من النفط الخام بلغت 0.92 بالمئة لسنة 2022⁶، أما عن الغاز الطبيعي فيشير تقرير ربع سنوي حول تطورات الغاز الطبيعي المسال والهيدروجين لسنة 2024 الصادر عن منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)، أن الجزائر إحتلت المرتبة 03 كأكبر مصدر للغاز الطبيعي عبر خطوط الأنابيب الموجهة إلى سوق الاتحاد الأوروبي خلال الربع الأول من سنة 2024.

أما في مجال الطاقات المتجددة فتعتبر الطاقة الشمسية أهم مصدر من مصادر الطاقات المتجددة الموجودة بوفرة في الجزائر، إذ تتمتع الجزائر بمحقل شمسي استثنائي والذي يغطي البلاد بأزيد من 3000

ساعة شمسية سنويا، وهو الأهم في حوض البحر المتوسط كله بحجم **169440** تيزراواط/ساعة سنويا بالمناطق الساحلية وفي مناطق الهضاب العليا، بينما نجد **2650** في الصحراء، أما طاقة الرياح فنجد منطقة جنوب الجزائر تتميز بسرعة رياح أكبر منها في الشمال خاصة في الجنوب الغربي بسرعة **4م/ثا** وتتجاوز **6م/ثا** في منطقة أدرار، وعليه يمكن القول أن طاقة الرياح في الجزائر هي طاقة ملائمة لضخ المياه خاصة في السهول المرتفعة، أما عن طاقة الحرارة الجوفية، فنجد أن الكلس الجوراسي الموجود في الشمال الجزائري يمثل احتياطا هاما لحرارة الأرض الجوفية ويؤدي إلى وجود أكثر من **200** منبع مياه معدنية حارة والواقعة أساسا في (مناطق شمال شرق وشمال غرب البلاد) وتوجد هذه الينابيع في درجة حرارة غالبا ما تزيد عن **40°** مئوية، أما بخصوص طاقة الكتلة الحيوية، فنجد الجزائر في هذا المجال تنقسم إلى منطقتين: (المنطقة الصحراوية الجرداء والتي تغطي **90** بالمئة من المساحة الإجمالية للبلاد، ومنطقة الغابات التي تغطي هي الأخرى مساحة تقدر بـ: **2.5** مليون هكتار، أي **10** بالمئة من مساحة البلاد، في حين تغطي الغابات فيها حوالي **1.8** مليون هكتار)، وتمثل التشكيلات الغابية المتدرجة في الجبال **1.9** مليون هكتار، ويعتبر كل من (الصنوبر البحري والكاليتوس) نباتين مهمين في الاستخدامات الطاقوية إلا أنهما لا يمثلان إلا **05** بالمئة من الغابات الجزائرية.⁷

- وعليه تسعى الجزائر من خلال هذا التنوع في الإمكانيات الطاقوية المتجددة وانطلاقا من الأهداف الاستراتيجية إلى العمل على تحقيق العديد من الفرص منها:
- الاستثمار في الطاقات المتجددة يؤدي إلى استقرار الاقتصاد الجزائري خاصة في ظل ما يشهده السوق النفطي من تقلبات في الأسعار.
 - تساهم الطاقات المتجددة في توفير مصادر طاقوية أكثر استدامة والتي بدورها تؤدي إلى تعزيز الأمن الطاقوي وتحقيق الاستدامة الطاقوية أي ضمان مستقبل الأجيال القادمة من الطاقة.
 - تنويع مصادر الطاقة والتحرر من الإرتباط بالطاقات الأحفورية كالغاز والبترو..).
 - تساهم الطاقات المتجددة في تحسين المستوى الاجتماعي والاقتصادي من خلال خلق فرص عمل جديدة في مجالات لها علاقة بالطاقات المتجددة (كالهندسة وصيانة المعدات والآلات واللوائح الشمسية...)، وغيرها وبذلك فهي تساهم في خفض نسبة البطالة لاسيما خريجي الجامعات.
 - دفع عجلة النمو والعمل على تحقيق العدالة الاجتماعية.

- حماية البيئة من الانبعاثات الغازية التي تنتج عن الموارد الأحفورية.
- تعزيز العلاقات الاقتصادية والدبلوماسية مع الدول خاصة الاتحاد الأوروبي في مجال الطاقات المتجددة.

انطلاقا من الواقع الطاقوي للطاقات المتجددة والأهداف التي تسعى الجزائر لتحقيقها وسعيها منها نحو تحقيق الموازنة في الأهداف الرئيسة (النمو الاقتصادي والاجتماعي وحماية البيئة)، وضعت الجزائر برنامج للعمل على تطوير الطاقات المتجددة للوصول إلى حوالي 40 (بالمئة) من انتاج الطاقة الكهربائية الوطنية بحلول سنة 2030 يتمحور هذا البرنامج على تأسيس قدرة ذات أصول متجددة مقدرة بحوالي: 22000 ميغاواط وهذا خلال الفترة الممتدة بين سنتي (2030/2011)، منها 12000 ميغاواط موجهة لتغطية الطلب الوطني على الكهرباء و 10000 ميغاواط موجهة للتصدير.⁸

2. التحديات التي تواجه الاستثمار في الطاقات المتجددة بالجزائر:

إن التوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر بالنظر إلى الإمكانيات الهائلة والفرص التي تمتلكها في هذا القطاع والتي يمكن أن تؤهلها ان تتبوأ مراتب ريادية، تواجه الجزائر مجموعة كبيرة من التحديات التي من الممكن أن تعيق هذا المسعى أو تحد من سرعة تطوره والتي يمكن أن نوجزها في الآتي:

- تحديات ذات طابع تقني:

ان الإفتقار الى التكنولوجيا الحديثة في مجال الطاقات المتجددة يعد من بين اهم التحديات التي تقف امام الدول للشروع في استغلالها، ففي ظل محدودية الكفاءات والخبرات التقنية التي تعاني منها الجزائر في عملية بناء مشاريعها الخاصة للطاقات المتجددة بداية من مرحلة التوليد/التشغيل والصيانة وتخزين هذه الطاقات الأمر الذي يمكن أن يؤثر سلبا على تطوير هذا القطاع على عكس الدول المتطورة في الجانب التكنولوجي التي تحتكر هذه التكنولوجيا.

- تحديات ذات طابع مالي/اقتصادي:

ترتبط أساسا بنقص الاعتمادات المالية المرصودة لتطوير هذا القطاع الذي يحتاج إلى أغلفة مالية ضخمة، فعلى الرغم من إمتلاك الجزائر مقومات أساسية وهائلة في مجال الطاقات المتجددة وخاصة الطاقة الشمسية إلا أن استغلال مثل هذا النوع من الطاقات يحتاج إلى منظومة مالة ضخمة جدا خاصة فيما يخص المعدات الخاصة بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح) وبالتالي فإن الاستثمار في الطاقات المتجددة يتطلب ضخ رؤوس أموال كبيرة فمثلا بناء محطات كهربائية وشبكات لتوليد الطاقة تتطلب رؤوس أموال

كبيرة ضف إلى ذلك تكلفة مصاريف صيانة الآلات والألواح الشمسية والتي تحتاج إلى كوادر تقنية وعادة ما تكون غير متوفرة في الجزائر إذ يتم استيرادها من دول أخرى كالصين واليابان والولايات المتحدة الأمريكية وألمانيا...إلخ.

- تحديات ذات طابع سياسي:

يتمثل أساسا في توجه صانع القرار للاهتمام أكثر بالطاقات الاحفورية على حساب الطاقات المتجددة على الرغم من بعث العديد من مشاريع استغلال الطاقات المتجددة، يتجلى بصورة أكثر وضوحا في ابرام اتفاقية انشاء خط نقل الغاز من نيجيريا إلى أوروبا عبر الجزائر، وهو الأمر الذي يجعلنا نطرح تساؤلات حول مكانة متغير الطاقات المتجددة ضمن معادلة الأمن الطاقوي للجزائر، كما نلمسه في ضعف المخصصات المالية للأبحاث والمراكز المتعلقة بالطاقات المتجددة على عكس ما نجده في الطاقات الأحفورية خاصة الدعم الحكومي للغاز الطبيعي والبتروول ومؤخرا الغاز الصخري، أي بمعنى آخر اهتمام الحكومة الجزائرية بقطاع المحروقات التقليدية كمصدر أساسي للمداخيل على حساب الطاقات المتجددة كمصدر بديل فقط وليس رئيسي.

- تحديات ذات طابع مناخي (طبيعي):

بما أن الطاقات المتجددة مصدرها الطبيعة أي أنها مرتبطة بشكل كبير بتقلبات المناخ والطقس السائد الأمر الذي يجعلها مصدر غير موثوق أحيانا، إذ يمكن أن تتعرض هذه المصادر إلى تذبذبات أو انقطاعات في امداد الطاقة في حالة غياب الطقس خاصة طاقة الرياح وطاقة الشمس أما عن الطاقة الكهرومائية فتتأثر بعامل الجفاف، وهذا ما قد يؤثر على عملية توليد الطاقة.

- تحديات ذات بعد بيئي:

هناك بعض القضايا التي يمكن أن تثيرها استخدامات الألواح الشمسية في ظل غياب مصانع خاصة بإعادة تدويرها، لأن هذه الألواح لها فترة صلاحية محددة إذ يستوجب استبدالها بألواح شمسية أخرى، وبالتالي يمكن أن تسبب هذه المعدات مخلفات والتي من شأنها أن تساهم إلى حد ما في تلويث المحيط البيئي.

4. خاتمة:

من خلال ما جرى تفصيله ضمن فحوى الدراسة تم التوصل إلى مجموعة من الاستنتاجات الآتية:

- هناك جملة من المتغيرات جعلت العديد من الدول تتجه نحو استغلال الطاقات المتجددة والاستثمار فيها لإحلالها كبديل للطاقات الأحفورية أو إدماجها ضمن مزيج الطاقة على الأقل، لتلخص في أن الوضع البيئي الذي أصبح يعاني منه العالم اليوم بلغ مستوى يحتم على المجتمع الدولي التفكير في عواقب تفاقم ظاهرة التغيرات المناخية التي تشهدها أغلب دول العالم الصناعية منها والنامية على حد سواء الامر الذي يستوجب ضرورة التوجه نحو مصادر بديلة أكثر استدامة، اضافة الى مسألة تأمين الموارد ضمن عملية تحقيق الأمن الطاقوي في ظل تقلبات أسعار الموارد الطاقوية التقليدية خاصة (النفط) في ظل ما تشهده الساحة الدولية من أزمات تنعكس على سلاسل التوريد، كل هذه العوامل وعوامل أخرى جعلت أغلبية الدول تتجه نحو خيار الطاقات المتجددة باعتبارها واحدة من أهم الطاقات الصديقة للبيئة من جهة ولتعزيز المداخل من عوائد الاستثمار في قطاع الطاقات المتجددة على غرار المداخل التي يحققها النفط دون اهمال مسألة تحقيق الأمن الطاقوي التي أصبحت قضية عالمية تسعى الدول لتحقيقها.

- تمتلك الجزائر امكانات ضخمة في مجال الموارد الطاقوية التقليدية منها والمتجددة، الا ان ارتفاع الاستهلاك الداخلي يستوجب الاسراع في تطوير قطاع الطاقات المتجددة لان ارتفاع الاستهلاك الداخلي يؤثر بصورة مباشرة على عملية تصدير النفط والغاز وبالتالي انخفاض المداخل حيث تمثل مداخل صادرات النفط والغاز الجزء الاكبر من مداخل الدولة من العملة الاجنبية.

- تعتبر الطاقات المتجددة في الجزائر خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح إحدى أهم الخيارات الطاقوية المتاحة، الفعالة والبديلة التي من شأنها أن تساهم في تعزيز منظومتها الطاقوية بالموازات مع الطاقات التقليدية اذا تم استغلالها استغلالا جيدا.

- على الرغم من المقومات الطاقوية الضخمة التي تمتلكها الجزائر في مجال الطاقات المتجددة إلى أن اعتمادها على مداخل قطاع المحروقات (الطاقات الأحفورية) قد يحد من استغلالها للطاقات المتجددة خاصة أن هذا النوع من الطاقات يحتاج لإعتمادات مالية ضخمة وبنية تحتية وتكنولوجية حديثة.

- تقف العديد من التحديات أمام الجزائر لإستغلال وتطوير للطاقات المتجددة، وهو ما يتطلب إرادة سياسية حقيقية نحو تبني هذا التوجه في ظل تعقيدات البيئة الإستثمارية.

- إقتراحات الدراسة:

- ضرورة تشجيع التعاون الدولي والاقليمي وكذا التعاون العربي-العربي في سبيل تطوير تقنيات الطاقات المتجددة.

- إدراج موضوعات الطاقات المتجددة ضمن البرامج العلمية من خلال استغلال وسائل الإعلام المقروءة والمسموعة والمكتوبة مع ضرورة نشر ثقافة الوعي والاهتمام بالموارد الطاقوي المتجدد ودوره في تحقيق التنمية الاقتصادية.
- تعزيز وتطوير برامج دعم تهتم بمجال البحث في تقنيات الطاقات المتجددة (الابداع والابتكار والصيانة..) من خلال المعاهد الوطنية أو مراكز التكوين.
- تفعيل دور فعاليات المجتمع المدني بالترويج لأهمية الطاقات المتجددة والفرص التي يمكن أن توفرها من خلال دمجها ضمن مزيج الطاقة.
- ضرورة تشجيع الاستثمار الخارجي في مجال الطاقات المتجددة من أجل نقل الخبرات التكنولوجية والتقنية خاصة من الدول الرائدة في مجال الطاقات المتجددة كألمانيا أو الصين.
- تدعيم وتحيين منظومة القوانين والتشريعات بما يتلاءم وتعقيدات البيئة الطاقوية من أجل تحقيق التنمية الاقتصادية من جهة وضمان الأمن الطاقوي من جهة أخرى خاصة في ظل امكانية نزوب الطاقات التقليدية.

5. التهميش:

- ¹ - حمد بن محمد آل الشيخ، اقتصاديات الموارد الطبيعية والبيئة، (الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر، 1428)، ص 69.
- ² - ربيعة فروخي، ملخص لصناع السياسات تحليل سوق الطاقة المتجددة افريقيا ومناطقها، الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA) 2022، ص ص 13-14.
- ³ - ابراهيم الغيطاني، انتقال الطاقة سلاسل الامدادات ومسارات مستقبل الطاقات المتجددة حول العالم، (ابو ظبي: المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة، 2024)، ص 08.
- ⁴ - أحمد سليمان، الطاقة المتجددة، (الإمارات العربية المتحدة: صندوق النقد العربي، 2024)، ص ص 09-10.
- ⁵ - الدليمي فريد مصعب، الطاقة الشمسية، (عمان: دار غيداء للنشر والتوزيع، 2013)، ص 148.

- ⁶ - فؤاد علي عبد الرحمن، التقرير الاحصائي السنوي 2023، (الكويت: منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول أواباك، 2023)، ص ص 16-20.
- ⁷ - وهيبة مرعي، الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل للطاقات الأحفورية لتحقيق التنمية المستدامة- مع الاشارة لحالة الجزائر، المجلة الجزائرية للعلوم السياسية والعلاقات الدولية، العدد 13، (2019)، ص ص 204-207.
- ⁸ - مصطفىاوي عايدة ، الطاقات المتجددة كبديل لمواجهة تهديدات الأمن البيئي. حوليات جامعة الجزائر 1، جوان 2019، ص 119.