

إمكانية الانتقال إلى الطاقات المتجددة وتحديات تحقيق الأمن الطاقوي المستدام في الجزائر

The possibility of transitioning to renewable energy and the challenges of achieving sustainable energy security in Algeria

بغداد قرزو*، مخبر التحولات الاستراتيجية والجيواقتصادية، قسم العلوم السياسية

جامعة عمار ثليجي - الأغواط-

b.guerzou@lagh-univ.dz

العبد دحماني، مخبر التحولات الاستراتيجية والجيواقتصادية، قسم العلوم السياسية

جامعة عمار ثليجي - الأغواط-

l.dahmani@lagh-univ.dz

تاريخ إرسال المقال: 2025/10/22 تاريخ قبول المقال: 2025/10/30 تاريخ نشر المقال: 2025/11/29

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تقديم الإطار النظري والمفاهيمي لفهم العلاقة بين مكونات الطاقات المتجددة ومتطلبات تحقيق الأمن الطاقوي، وذلك في ظل التحديات والتهديدات الاقتصادية الراهنة. تلك التحديات التي تشمل المشكلات البيئية الناتجة عن الاستهلاك المفرط للطاقة بسبب زيادة الطلب العالمي على الموارد الطاقوية، بالإضافة إلى الطبيعة المحدودة لمصادر الطاقة الأحفورية. هذه العوامل أدت إلى تصاعد المنافسة الشديدة بين الدول للحصول على الموارد الطاقوية، بجانب ارتفاع حدة النزاعات الإقليمية والدولية التي تؤثر بشكل مباشر على استقرار المجتمع الدولي. وبما أن الجزائر تُعد واحدة من الدول المنتجة للطاقة الأحفورية، فقد عملت على تبني سياسات تهدف إلى تحقيق أمن طاقوي مستدام، وذلك استجابة للتحولات الدولية والبيئية الحالية.

كلمات مفتاحية: الأمن الطاقوي، الطاقات المتجددة، السياسات الطاقوية، المعضلة الطاقوية.

Abstract:

This study aims to provide a theoretical and conceptual framework for understanding the relationship between renewable energy components and the requirements for achieving energy security, in light of current economic challenges and threats. These challenges include environmental problems resulting from excessive energy consumption due to the increasing global demand for energy resources, in addition to the limited nature of fossil energy sources. These factors have led to escalating fierce competition among countries for energy resources, along with an increase in the intensity of regional and international conflicts that directly impact the stability of the international community. As Algeria is one of the countries producing fossil energy, it has worked to adopt policies aimed at achieving sustainable energy security, in response to current international and environmental transformations.

Keywords: Energy security, renewable energy, energy policies, energy dilemma.

مقدمة:

يشهد قطاع الطاقة العالمي تغيرات جذرية نتيجة زيادة الطلب العالمي وتنامي الوعي بالآثار البيئية السلبية المرتبطة باستعمال الوقود الأحفوري. هذا التحول أدى إلى تصاعد التنافس بين الدول على الموارد الطاقوية، لا سيما تلك التي تمتلك إمكانات كبيرة في مجال الطاقة المتجددة. ومع تفاقم التحديات المتعلقة بأمن الطاقة واستدامتها، بدأت الدول بالبحث عن حلول مبتكرة لتتويع مصادرها والتحول نحو خيارات أكثر نظافة واستدامة. التطورات الأخيرة في المشهد الطاقوي العالمي جاءت نتيجة مجموعة من الأزمات، أبرزها ارتفاع أسعار الموارد الطاقوية وأزمة الحرب الروسية الأوكرانية. هذه الظروف ساهمت في انخفاض إنتاج الدول المصدرة وتعطل سلاسل الإمداد أو توقفها التام، إلى جانب المخاوف من نضوب أو نفاذ موارد الوقود الأحفوري. على إثر ذلك، أصبح التوجه نحو الطاقات المتجددة خيارًا استراتيجيًا للعديد من الدول، ليس فقط لتلبية احتياجاتها المتزايدة من الطاقة، وإنما أيضًا استجابةً للضغوط الدولية الهادفة إلى حماية البيئة وتقليل مخاطر التغير المناخي. في هذا السياق العالمي، تسعى الجزائر إلى تعزيز أمنها الطاقوي عبر تنويع مصادر الطاقة. بعد عقود من الاعتماد الكبير على الموارد التقليدية، بدأت البلاد بجعل الاستثمار في الطاقات المتجددة محورًا رئيسيًا لسياستها الطاقوية. ومع ذلك، يبقى السؤال الأهم: كيف يمكن للجزائر أن تستفيد من مواردها وإمكاناتها لتحقيق أهدافها الطاقوية والبيئية في ظل التغيرات المتسارعة التي يشهدها العالم؟ بناءً على ما تقدم نطرح إشكالية الموضوع على النحو التالي:

- كيف يمكن للجزائر الانتقال إلى الطاقات المتجددة وتحقيق أمنها الطاقوي المستدام؟

ومن ندرج طرح الأسئلة التالية:

- ما مفهوم الطاقة وما هي محددات الأمن الطاقوي في الجزائر؟
- ما هي إمكانات الطاقة التقليدية في الجزائر؟
- ماهي طبيعة ومصادر الطاقات المتجددة في الجزائر؟
- تتضمن الدراسة الإجابة على هذه التساؤلات وفق ثلاثة محاور.
- **المحور الأول:** المدخل النظري والمفاهيمي للطاقة ومحددات الأمن الطاقوي في الجزائر.
- **المحور الثاني:** إمكانات الطاقة التقليدية ومصادر الطاقات المتجددة في الجزائر.
- **المحور الثالث:** تحديات وفرص تحقيق الأمن الطاقوي في الجزائر.

المناهج المعتمدة في معالجة هذه الإشكالية وما يتفرع عنها من تساؤلات تهدف إلى الإحاطة بالحقائق المرتبطة بالجوانب الموضوعية في البحث ضمن مختلف مستويات الموضوع، تستدعي تبني منهجية دقيقة ومتنوعة. في هذا السياق، تم الاستعانة **بالمنهج الوصفي** الذي يُتيح تناول توجهات السوق العالمية للطاقة بغرض توظيف البيانات والمعطيات اللازمة لفهم أزمة الطاقة أو الإمدادات الطاقوية. إلى جانب ذلك، تم

اعتماد المنهج التاريخي الذي يتمحور حول استعراض الوقائع والأحداث منذ بداية أول أزمة نفطية شهدتها الدول الغربية، مع تتبع مسار تعامل الدول مع المناطق النفطية حول العالم وصولاً إلى الأحداث الراهنة. كما تم توظيف **المنهج الإحصائي** بوصفه أحد الأدوات الرئيسية في الدراسة، حيث جرى استخدام إحصائيات دقيقة وأرقام متعلقة بالصادرات والواردات الطاقوية، إضافة إلى بيانات الاستهلاك، بهدف تعميق فهم الظاهرة قيد البحث وتحليلها بشكل شامل.

المصطلحات.

أ. **الطاقة:** كلمة طاقة ترجمة مباشرة لكلمة Energy، énergie، Energia، وهي متكونة من الكلمة عند اليونانيين Energos المتكونة من المقطعين enErgos بمعنى لب أو وسط، وتعني الديناميكية، أي أنها تعني في وسطه حركة أو أنّ المكان يحتوي على جهد أو قوة، وهي أيضاً مقدرة مادة على توليد قوى قادرة على القيام بعمل معين وهي تشمل على عدة صور كطاقة الهواء والرياح وطاقة الشمس والطاقة الغامضة والمغمورة كالبتترول والغاز السائل وغيره.¹

ب. **تعريف الطاقات المتجددة:** تعتبر هذه الطاقة نتيجة العمليات الطبيعية التلقائية، مثل أشعة الشمس والرياح، والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أسرع من معدل استخدامها. وتُعرف بأنها الطاقة التي يستفيد منها الإنسان ويتميز مصدرها بعدم النفاد.²

ج. **الأمن الطاقوي:** المقدرة التي نستطيع تمكين أحجام لا بأس بها من الطاقة للذين يستوردونها بعيداً عما يمكن جلبه من فوائد للمصدر بالمنتج.³

د. **المعضلة الطاقوية:** وهي قيام الدول وتوجهها إلى تحقيق أمان طاقوي دون مراعاة مصالح الطاقة للدول المتعامل معها بحيث يضع المعضلة الطاقوية مهددة أمنياً في العرض والطلب وهذا ما يجعل الشخصيات المعنوية المستوردة في خطر أمني يتمثل في ندرة الموارد الأولية لانتعاش اقتصادها وبين ندرة الطلب الذي يجعل الشخصيات المعنوية المصدرة في خطر ندرة الطلب والذي يؤدي إلى قلة المداخيل ما قد يفسد اقتصادها ومستوى معدل النمو الخاص بهذه الدول.⁴

1 : المدخل المفاهيمي والنظري للطاقة ومحددات الأمن الطاقوي في الجزائر.

إنّ الغوص والتحليل في جزئيات الدراسة لكي نتمكن من الخروج والوصول إلى نتائج منطقية يمكن تعميمها لا بد من الاعتماد على تأصيل نظري وتدقيق مفاهيمي يكون أقرب إلى الحقيقة في معالجة مشكلة الطاقة وأمنها فيما نلاحظه من تقلبات الأسعار في السوق العالمية الذي بلا شك أنه مرتبط بالجانب الأمني.

1.1: الاتجاهات النظرية لفهم الأمن الطاقوي

1.1.1 الاتجاه الواقعي:

فرضت النظرية الواقعية نفسها كأحد أهم الأطر التحليلية لفهم ديناميكيات العلاقات الدولية المعقدة، خاصة خلال فترة الحرب الباردة. ركزت هذه النظرية بشكل أساسي على أهمية الأمن الطاقوي، باعتباره عنصراً

جوهرياً في صراع القوى الدولية. ففي عالم يتسم بالفوضى، تسعى كل دولة جاهدة إلى تعزيز أمنها وضمان بقائها، مما يجعل السيطرة على مصادر الطاقة الحيوية، مثل النفط، هدفاً استراتيجياً بالغ الأهمية. هذا التوجه ظهر بوضوح خلال أزمة النفط عام 1973، حيث اضطرت الدول الكبرى وعلى رأسها الولايات المتحدة إلى اتخاذ خطوات عسكرية لضمان استمرارية إمداداتها النفطية. في سياق آخر، يرى الواقعيون أن مفهوم الأمن البيئي بدأ في الظهور بنهاية الثمانينيات، وتحديداً في العام 1987، نتيجة للمخاطر الناجمة عن الإشعاعات الملوثة للبيئة. خلال هذه الفترة ظهرت أدبيات جديدة تربط بين مفهومي الأمن والبيئة، مما ساهم في تسليط الضوء على التهديدات البيئية كجزء من معادلة الأمن الدولي.

بدأت قضايا البيئة تلقى قبولاً عاماً وواسعاً وفي هذا الإطار، ظهرت مجالات واسعة من المواضيع الدراسية في قطاع البيئة تناولها خاصة (Waeaver Ole و Buzan Barry)، تشمل اضطراب النظم الأيكولوجية، مثل التغيرات المناخية، إزالة الغابات، ونُدرة الموارد الموجودة في البيئة، وغير ذلك، وقد ورد في دراسات الباحثة (Rita Floyd) أنَّ التهديدات والمخاطر البيئية التي تخلف الاضرار الاقتصادية واجتماعية يمكن أن تسمى : بالأمن المناخي (Climate Security) باعتبار أن المناخ مرتبط بتهديدات بيئية أخرى مثل الفيضانات والتصحر والجفاف.⁵

اما عن مقارنة تيار الواقعية الجديدة للأمن الطاقوي:

2.1.1 الاتجاه الرأسمالي للأمن الدولي:

إن الإيديولوجية الليبرالية في بدايتها كرست فكرة عدم تدخل الدولة في عمل الفرد وهذا حسب مفكرها الأوائل الذين جعلوا من أفكارهم نظريات يحتذى بها في مجال علم السياسة حيث أصبح لمفهوم الحريات وحقوق الإنسان مكانة عظيمة في العلاقات الدولية حيث ينظر أنصار هذه المقاربة أنَّ الشأن الدولي دائماً في صراع مع الليبرالية تعبيراً عن أنَّ واقع المجتمع الدولي عبارة عن حروب وصراعات ولكن يبقى التعاون والتكتل الدولي مهم من أجل السلم والأمن الدوليين وقضية الحروب والصراعات مؤقتة وليست دائمة.⁶

3.1.1 الاتجاه البنائي للأمن الدولي :

يرى أنصار الاتجاه البنائي أن الأمن في العلاقات الدولية لا يتأثر فقط بسياسات القوة، ولكن بالأبعاد الاجتماعية، حيث أنَّ أساسيات السياسة الدولية هي في الواقع هياكل وبنى اجتماعية، كما أنَّ التفاعل الاجتماعي بين الدول يمكن أن يحدث تحولاً أساسياً نحو المزيد من الأمن الدولي، وأنَّ الأفكار إلى جانب القوة المادية تُشكل أساساً في أمن وسلام البُنيات الاجتماعية في النظام الدولي، فهو يرى أنَّ النظام الدولي يتكون من بناء مادي واجتماعي، وأنَّ البناء الاجتماعي هو الأهم بحيث تتحدد المصلحة الوطنية للدول من خلال التفاعل مع بنية النظام الدولي الاجتماعية ولهذا يتحدد الأمن من خلال عمليات التفاعل المستمر بين الفاعل والبناء.⁷

يعتمد هذا التوجه في تفكيكه وتحليله لتعريف الأمن الإنساني على المرتكزات الآتية:

- مفهوم الأمن الإنساني يشكل الأرضية النظرية للدراسات الأمنية فأمن الإنسان مرتبط بفهم وتفسير اللحظات الأولى لفقدان الفرد للأمن.

- مكانة الامن الإنساني تتحقق عندما تسعى جميع الدول بالعمل و التركيز الجدي على المصالح المشتركة التي تحقق للجميع الأمن.

أ. مدرسة كوبنهاغن:

يعود تسمية "مدرسة كوبنهاغن" إلى الدراسات البحثية لمجموعة من الباحثين الأكاديميين في "معهد كوبنهاغن لأبحاث السلام" في الدانمارك، الذي تم إنشاؤه عام 1985 وكان أول من أطلق عليها هذه التسمية هو "بيل ماك سويني" عام، 1996 في إشارة منه إلى الاعمال النظرية لكل من "باري بوزان" و "أول وايفر" وآخرون ممن قام بإنجاز معه بالأبحاث، حيث قامت هذه المدرسة في الدراسات الأمنية على اكتشاف مجالات عديدة للأمن ليشمل المجال الاقتصادي والبيئي والاجتماعي وحتى الثقافي.

حيث يرى "بوزان" أنه لا يمكن لأي من هذه القطاعات أن يعبر أو يعكس بمفرده المسألة الأمنية، فكلها مرتبطة بشكل معقد، ولا بد للمحلل الأمني فك ارتباطاتها لفهم كل قطاع على حدة، بهدف رؤية كيف يؤثر كل منها في مجمل القطاعات الأخرى ، وعلى هذا الاساس عرف الامن البيئي تقدما في الدراسات الامنية وساهم في ذلك التغيرات المناخية التي تجلت اضرارها بشكل كبير على العديد من اشكال الطبيعة وعلى الانسان ذاته كما يعتبر باري بوزان Buzan الأمن البيئي حقلاً فرعياً من حقل الدراسات الأمنية فهو يتخذ مفاهيم مختلفة حسب المقاربة المعتمدة في البحث.⁸

وفي هذا السياق فإنّ ظهور مفهوم الأمن البيئي وتطوره يرجع الى باحثي "مدرسة تورينغو الكندية" ويعتبر "توماس هومر ديكسون Thomas - "من المفكرين الأوائل في هذا التخصص ، والذي ساعد في بروزه كتحخصص في البيئة عرف بالنزاعات البيئية، كما ساهم كل من "سيمون دالي Simon"، وريتشارد ماثيو Mathew، من خلال دراسات الأمن البيئي مع التركيز بدورهما على المنظور النقدي للأمن ، إلا أنّ الامن والبيئة بقي ينظر إليهما على أنهما منفصلان ومتباينان، ومن هنا فإنّ الربط بين البيئة والأمن أدى إلى إثارة العديد من النقاشات حول مفهوم الأمن البيئي وذلك بسبب غموض كل من مفهومي البيئة والأمن.⁹

1.2 مفهوم الطاقة ومحددات الأمن الطاقوي في الجزائر.

شهد الواقع الدولي في السنوات الأخيرة تقلبات وتحول اقتصادي كان له الأثر البالغ على سياسات الكثير من الدول الرائدة في المجال الصناعي حيث تم ملاحظة ظهور سياسات جديدة في معاملاتها التجارية مع دول كانت معادية لها في السابق وبدأت في رسم استراتيجية تخدم مصالحها واحتياجاتها الطاقوية التي أصبحت تشكل مورد قوي في الأسواق العالمية ،وعليه فإن الصراع والنزاع الدولي القائم في الكثير من الأماكن والمناطق سببه هو التحكم في مصادر الطاقة وتأمينها، لأن الأمن القومي أصبح مرتبط

ارتباطا وثيقا بالطاقة وهذا ما تم الاستفادة منه من التجارب السابقة التي مست بعض الدول وتسببت في نشوب حروب طاحنة من أجل تأمين الطاقة .

1.2.1 مفهوم الطاقة والأمن الطاقوي.

هناك الكثير والعديد من الأبحاث والمعتقدات والدراسات التي ساهمت في إعطاء مفهوم للأمن، خاصة مع نهاية الحرب التي دارت بين المعسكرين الشرقي والغربي وذلك راجع الى تغير الأيديولوجيات والإستراتيجيات التي طغت على الساحة العالمية، والذي أدى إلى تحول استراتيجية الدول فيما يخص مصدر أمنها وكيفية تأمينه والذي هو الطاقة وبالتالي توصلت الى حقيقة مفادها ان إمدادات الطاقة مرتبطة بأمنها الطاقوي بالضرورة.

- ماهية الطاقات الاحفورية:

إن الطاقة تشكل وتعتبر عنصرا هاما لا يمكن الاستغناء عنه في مجال التنمية، فالطاقة بواسطتها نتمكن من القيام بتحقيق استثمارات جبارة في المجال الصناعي والعمراني وتوفير مناصب شغل للعديد من الأشخاص والشركات التي بدورها تحقق العيش في رخاء للجميع. وعليه فقد وجدت الكثير من المفاهيم والتعاريف حول مفهوم الطاقة والتي كان من أبرزها أن للطاقة من حيث مصدر استخداماتها فهي مقدرة المادة على منح قوى تكون لها القدرة على القيام بعمل معين، ويقصد بها أيضا قدرة منظومة ما على تكوين فاعلية أو حركة خارجية كما يمكن اعتبارها من مكونات المادة، والتي بالإمكان ترجمتها إلى عمل، اشعاعات، أو الى حرارة، وللطاقات الاحفورية عدة أشكال نذكر منها التالي:

أ. **الفحم: Coal:** إن الفحم يعتبر نوع من أنواع الوقود والذي يسمى الوقود الأحفوري الذي يقوم بتوفير الحرارة ويشكل الفحم تقريبا نصف الطاقة الكهربائية التي يحتاجها العالم، مع عدم اغفال دوره في صناعة المعدن بأنواعه المختلفة، فالفحم الحجري منذ القدم كان ولا يزال المكون الأولي والاساسي لتكوين وتوليد الطاقة، حيث أن نسبة استهلاك الفحم عالميا مرتفعة بشكل كبير حيث وصلت نسبة استهلاكه الى % 30 عالميا في مجال الطاقة.¹⁰

ب. **الغاز الطبيعي: Natural Gas:** أما عن الغاز الطبيعي فيعد من مصادر الطاقة الاحفورية ويعتبر غير ملوث للبيئة مقارنة مع البترول والفحم، ويستعمل الغاز الطبيعي العديد من الاستخدامات كالوقود وبعض المكونات الكيميائية ونجد الغاز في الغالب بالقرب من أماكن النفط الخام ففي القديم كان يتم استخراجها مع البقايا النفطية، أما اليوم فيتم استعماله في توليد الطاقة الكهربائية الحرارية معاً بواسطة تقنيات حديثة ويستهلك العالم من الغاز نسبة % 25.¹¹

ج. **البترول Petroleum:** البترول يختلف باختلاف نوعه ومصدره الذي يشكله، يتواجد مرة على هيئة مادة سائلة أو على شكل غاز أو أنه على شكل صلب، والشائع هو على هيئة مادة سائلة، تم اكتشاف البترول في القارة الأمريكية سنة 1859 وفي الإتحاد السوفياتي سنة 1863 ثم إنتشر اكتشافه في باقي

دول العالم في الجزائر كان في سنة 1895 التي وكانت تعني كلمة بترول زيت الصخر والنفط يعتبر المصدر الأساسي والمكون الأولي للطاقة في العالم.¹²

د. الطاقة النووية: **Uranium** : يعد من المعادن الكيميائية الثقيلة، تختلف تركيبته عن باقي المواد الأخرى من الناحية الفيزيائية وكذلك من حيث وزنه وحجمه والحجم والوزن وتركيبته، يعتبر اليورانيوم مهم جدا في توليد الكهرباء فهو أحسن منتج للكهرباء ومن خلاله ننتج كميات كبيرة من الكهرباء، حيث يتواجد حاليا حوالي 440 محطة نووية في 32 دولة حول العالم، ونسبة توليد الكهرباء التي يستهلكها العالم من الكهرباء 20%¹³.

2.2.1 مفهوم الأمن الطاقوي:

أمن الطاقة له علاقة مع العديد من العوامل التي تتحكم في إعطائه التعريف الأنسب والشامل لأنه متأثر بعوامل محلية وأخرى عالمية أو ما يعرف بالبيئة الداخلية والبيئة الخارجية وهذا ما يجعل هذا لمفهوم صعب التحديد.¹⁴

أ. تعريف «بارتون» للأمن الطاقوي: في رأي هذا المفكر أن الأمن الطاقوي مرتبط بمقدرة الغالبية العظمى من الناس والاستثمارات التجارية من التمكن والحصول على ضمان أكبر قدر من المصادر الطاقوية والتي من خلالها نستطيع أن نحمي أنفسنا من أي تهديد.¹⁵

ب. تعريف الوكالة الدولية لأمن الطاقة: تعرفه أنه الضمان في الامداد للطاقة بالسعر المنخفض مع عدم المساس بالبيئة، أما عن الاتحاد الأوروبي فيعرفه حسب حاجته للنفط والغاز فمتى شكل تهديد يعتبر أمن طاقوي.

ج. تعريف البنك الدولي لأمن الطاقة: الأمن الطاقوي هو الاستدامة في إنتاج الطاقة بحسب الحاجة وبالسعر المناسب لدفع عجلة التنمية وتحقيق نمو اقتصادي.

مفهوم الأمن الطاقوي يختلف مفهومه بين دول مصدرة للطاقة وأخرى مستهلكة لها، فالدول المصدرة للطاقة تركز على أمن الطلب وليس العرض، بمعنى تأمين احتياجاتها من تصدير الطاقة للدول ومن العائدات التي تساعد في تنميتها الاقتصادية في حين الدول المستوردة والمستهلكة للطاقة تركز على أمن العرض وليس الطلب أي أن الأمن الطاقوي مرتبط بمدى توفر الطاقة وامدادها بالأسعار المنخفضة والمناسبة للدول المستهلكة.¹⁶

2 محدّدات الأمن الطاقوي في الجزائر.

تخضع استراتيجيات الطاقة الوطنية والعالمية لتأثيرات متداخلة من مجموعة واسعة من العوامل والتحديات، بما في ذلك التغيرات المناخية، التقلبات في أسعار الطاقة، والتطورات التكنولوجية. هذه العوامل مجتمعة تفرض على الدول تبني سياسات طاقوية مرنة ومتجددة، قادرة على التكيف مع الظروف المتغيرة وضمان الأمن الطاقوي على المدى الطويل ويمكن أن نشخص هذه المحددات في العناصر التالية:

1.2 مهددات ومخاطر الامن الطاقوي في الجزائر

1.1.2 الاخطار الجيوسياسية:

تواجه الجزائر تهديدات متزايدة على أمنها الطاقوي، وذلك بسبب التطورات السياسية العالمية التي تؤثر على أسواق النفط. فظهور منافسين جدد في منطقة الشرق الأوسط وآسيا وشمال إفريقيا يضع الجزائر في منافسة شرسة على تزويد أوروبا بالطاقة، مما يقلل من الطلب على مواردها النفطية ويؤثر سلباً على اقتصادها. كما تعتبر قضية توقيف الامدادات الطاقوية عن طريق دول العبور بقرارات ارتجالية نظراً للتهديدات التي قد تسبب أضراراً لاحقاً بصادراتها الطاقوية وهذا ما حدث بالضبط عندما تم الاعلان عن توقيف تزويد اسبانيا بالغاز عبر الخط العابر للمغرب في الوقت نفسه نجد أنّ اسبانيا سبق وأنّ توجهت للولايات المتحدة الأمريكية في استيراد الغاز ما يعادل 27 بالمائة في سنة 2020 ما يعني أنّ الجزائر أصبحت في الرتبة الثانية بنسبة 22.6 بالمائة من حاجيات اسبانيا من الغاز وعليه كان من المفروض البحث عن تدرس حجم التهديدات والمخاطر لكي تستطيع تجاوزها.¹⁷

2.1.2 الاخطار الاقتصادية:

يعتمد الاقتصاد الجزائري بشكل أساسي على عائدات صادرات المحروقات لتمويل مشاريعه التنموية. هذا الاعتماد الكبير يجعل الاقتصاد عرضة لتقلبات أسعار النفط العالمية، مما يجعله هشاً وغير مستقر على المدى الطويل، رغم التدفقات المالية الكبيرة التي يحققها في الفترات التي تكون فيها أسعار النفط مرتفعة، بدلاً من الاستثمار الصناعي أو الزراعي الذي يساهم في الدخل القومي للدولة ويؤسس مرحلة جديدة للتحرك من تبعية العائدات النفطية هذا إلى جانب ارتباطه بشكل رئيسي بتقلبات أسعار منتجات الطاقة في الأسواق الدولية، عندما تكون أسعار الصادرات منخفض جداً والذي يسبب خلل في السياسة النقدية للدولة.¹⁸

3.1.2 المخاطر الاجتماعية:

تُعَدّ الجزائر من أبرز الدول العربية التي تقدم دعماً كبيراً للموارد الطاقوية، مما يجعلها تحتل مرتبة متقدمة في هذا المجال ورغم أن هذا الدعم يساهم في تحسين المستوى المعيشي للمواطنين، إلا أنه يواجه تحديات كبيرة، فمع الزيادة المستمرة في عدد السكان والاعتماد على الطاقة الأحفورية، يزداد الضغط على الموارد المالية للدولة، مما يستدعي ضرورة إعادة النظر في هذه السياسة،

4.1.2 الأخطار البيئية

إنّ الأنشطة الصناعية التي تعتمد على الوقود الأحفوري تحمل في طياتها مخاطر بيئية جسيمة. فالتسربات النفطية، على سبيل المثال، تؤدي إلى تدمير الحياة البحرية وتلوث الشواطئ، في حين تساهم الانبعاثات الغازية في تفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري وتغير المناخ، مما يهدد استدامة الحياة على كوكب الأرض. ويفرض عموماً على البلدان الصناعية تخفيض مخلفات لانبعاثات حيث أن نسبة 70 % من الانبعاثات من الاحتراق الوقود للمحركات والمصانع.¹⁹

5.1.2 المخاطر الجيولوجية

والتي يمكن التعبير عنها ب استنزاف الطاقة، لان الاستهلاك غير المدروس والمحسوب قد يؤدي الى نفاد ونضوب النفط، حيث ان الدراسات الجيولوجية أثبتت ان الوقود في تناقص مستمر وقد ينضب في السنوات القادمة وهذا ما قد يشكل معضلة طاقوية تأثر على الاقتصاد العالمي.

مؤهلات الانتقال إلى الطاقات المتجددة.

تمثل الطاقة المتجددة في الجزائر نقطة تحول مهمة، في ظل ما تملكه الدولة الواقعة في شمال أفريقيا من إمكانات عملاقة، بالإضافة إلى فرص مهمة للاستثمار في هذا المجال، تجذب كبريات الشركات العالمية.

1.2. إمكانات الطاقة التقليدية (الأحفورية)

ما يزال الوقود الأحفوري يحتفظ بمكانته في مزيج الطاقة العالمي رغم السباق المحموم لتوليد الكهرباء النظيفة من مصادر الطاقة المتجددة، في إطار حرص الدول على تحقيق أهداف الحياد الكربوني اتساقاً مع الأهداف المناخية المبيّنة في اتفاقية باريس 2023، إلى جانب تعزيز أمن الطاقة.

أ. تطور إنتاج واستهلاك النفط:

النفط في الجزائر المصدر الأساسي للطاقة، وتتركز والنفط يتواجد بحاسي مسعود الذي يحتوي على حقول عديدة منطقة وقاسي الطويل على حوالي 80 % من إجمالي الاحتياطي، يقدر ب 800 مليون طنًا تحتل الجزائر المرتبة الثالثة إفريقيا من حيث انتاج النفط لعام 2023، حيث حققت الجزائر نسبة ارتفاع في الإنتاج في سنة 2021 وصلت إلى 122 مليون طن من النفط منها أكثر من 78 مليار متر مكعب من الغاز الطبيعي.

والنفط المصدر مهم لتوفير السيولة النقدية للبنوك وتوفير العملة الصعبة لخزينة الدولة والتي حققت في سنة 2014 ما يقارب 188 مليار دولار، وبفضل هذا المورد تستطيع الجزائر تمويل وتدعيم جميع القطاعات الحيوية كالنقل والتجارة والصناعات الثقيلة وغيرها.²⁰

ب. تطور إنتاج واستهلاك الغاز الطبيعي في الجزائر:

قدر الاحتياطي الجزائري من الغاز الطبيعي ب: 5 تريليون متر مكعب سنة 2011، بنسبة 3% من الاحتياط العالمي، ويشكل 57 % من احتياطي الهيدروكربونات في الجزائر، ويلاحظ مهتمون في المجال الطاقوي أنّ مستقبل الجزائر يكمن أساساً في الغاز الطبيعي لتغطية الاحتياجات المحلية أو تصديره، أو يُستخدم كمادة أولية للصناعة الكيماوية.²¹

حوالي 70 % من مجموع الصادرات في الجزائر هي من الغاز الطبيعي ، حيث وفي سنة 2010 وصلت نسبة الصادرات من الغاز الطبيعي في الجزائر بحوالي 56 مليار متر مكعب وتريد الحكومة الجزائرية إلى زيادة حجم الصادرات من الغاز الطبيعي إلى حوالي ستون مليار متر مكعب، وهو الرقم الذي حققته في الفترة من 2001 م، إلى 2008 ، والتي تقوم بنقله على وجه الخصوص وبنسبة كبيرة إلى أوروبا

والتي تمثل 30 % من الحاجيات الغازية لأوروبا وهذا ما يمكن الجزائر من تصدر الجزائر في المرتبة الثالثة عالميا في تصدير الغاز الطبيعي نحو أوروبا ، حيث توجه صادرات الجزائر من الغاز بالأساس إلى فرنسا ، اسبانيا، وإيطاليا.

تسعى الجزائر الى رفع صادراتها الغازية لأوروبا لاستغلال الرغبة في تقليص تبعية أوروبا للغاز الروسي، وتمتلك أكبر عاشر كمية في العالم من احتياطات الغاز الطبيعي²² وتصنف أيضا ضمن الدول التي تعتمد اعتمادا أساسيا على الغاز الطبيعي لتغطية متطلبات الطاقة فيها الجزائر تستهلك من الغاز الطبيعي لإنتاج وتوليد الطاقة ما نسبته 50%.²³

2.2. مقدرات الجزائر في الطاقات المتجددة

تتكون الطاقة المتجددة من المواد التي تنتج عن الطبيعة كأشعة الشمس والرياح التي تتجدد في الطبيعة بتلقائية، كما تم تعريفها على أنها: "الطاقات التي يمكن استغلالها من البشر والتي تمتاز بمواردها غير الناضبة، بحيث أن معدل إنتاج فيها أكبر من معدل الاستهلاك".

1.2.2 مفهوم الطاقات المتجددة:

الانتقال الطاقوي لم يعد الخيار من اجل الاعتماد على بدائل طاقوية أو بديلا طوعيا للوقود الأحفوري و إنما كان نتاج التغيرات التي حصلت في المجال البيئي والسياسي والاقتصادي ، حيث ان البيئة تأثرت بتغير المناخ وأصبح المحافظة عليها حتمية لا مناص منها نتيجة للاحتباس الحراري الذي أحدث مشكلة في طبقة الأوزون و معضلة أخرى تتمثل في تحقيق أساسيات الحفاظ على الطاقة وهي تقدير البيئة، أمن الطاقة و المساواة في الحصول على الطاقة ، ويعود الاهتمام باستخدام الطاقة المتجددة إلى أزمة الطاقة لسنة 1973 ، عندما زادت أسعار النفط الخام على خلفية أن الدول العربية قامت بالمقاطعة لبيع وتصدير النفط للدول الغربية.

وتزايد الاهتمام العالمي للبحث في كيفية توفير وتطوير مصادر جديدة للطاقة، بعد الضرر الذي الحقه الوقود الاحفوري بالبيئة مثل (الفحم والنفط والغاز) الذي ساهم إلى حد بعيد في تغيير المناخ العالمي، إذ يمثل أكثر من 80 في المائة مما يتم إنبعائه من الغازات العالمية وحوالي 90 في المائة مما يتم إنبعائه من ثاني أكسيد الكربون. بالإضافة الى عامل نضوب مصادر الطاقة الاحفورية خلال 100 سنة على أكثر تقدير، وفي عام 1973 أي قبل أزمة البترول بشهور، عقد مؤتمر اليونسكو في باريس بعنوان " الشمس في خدمة الإنسان " حضره 800 عالم، من 60 دولة، ولقد تحولت الطاقة الشمسية فجأة في السبعينيات من الفضول العلمي إلى حركة ثقافية حيث اعتبرها المجتمع المدني الدولي بديلا رمزيا للوقود.²⁴

يُقصد بالطاقات المتجددة بأنها تلك الطاقة التي تنتج عن المصادر الطبيعية التي تتجدد باستمرار بمعدل يفوق ما يتم استهلاكه وهي متوفرة وموجودة في كل الأمكنة ، تتميز الطاقات المتجددة بأنها دائمة وصديقة للبيئة وهي على هذا الأساس عكس الطاقات غير المتجددة الجامدة التي نجدها في باطن الأرض،

غالبية مصادر الطاقات المتجددة نجدها في طاقة الشمس ، وطاقة تدفق الشلالات والبحار وطاقة الرياح ، ، وطاقة حرارة البحار والمحيطات مصدرها الأساسي هو الشمس وبالنسبة للمصادر المائية وطاقة المد والجزر وطاقة الرياح تعتبر مصادر طبيعية لطاقة الحركة الميكانيكية.

هناك العديد من التعاريف والمفاهيم للطاقات المتجددة وهي كالآتي:

أ. **تعريف وكالة الطاقة العالمية:** أن الطاقة المتجددة من مكوناتها الطاقة الناتجة عن مجالات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس والرياح، والتي تتجدد في الطبيعة بطريقة تفوق وتيرة استهلاكها للطاقة.²⁵ وبهذا الطاقة المستمدة والمكتسبة من الطبيعة الموجودة والمتوفرة بشكل مستمر تتصف بميزة تجددتها، وتتنوع وتختلف مصادرها فمنها الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة الحيوية، الطاقة المتولدة من الماء وطاقة الحرارة الباطنية وغيرها، وهي على عكس الطاقات غير المتجددة المتواجدة غالبا في مخزوف جامد في الأرض.

ب. **برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة:** تعرف الطاقة المتجددة أنها 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، وطاقة باطن الأرض، الطاقة الكهرومائية.²⁶

ج. **تعريف منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية:** الطاقة المتجددة على أنها تلك الطاقة المكتسبة من عمليات طبيعية تتجدد باستمرار، وبالتالي فهي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة سواء أكانت محدودة أو غير محدودة ولكنها متجددة باستمرار.

2.2.2 مصادر الطاقة المتجددة:

الطاقة المتجددة تتولد بطريقة طبيعية وعلى استمرار وهي في حالة تجدد دائم، بالإضافة الى أنها صديقة للبيئة فلا ينتج عنها تلوث يحدث خلل بيئي، وأهم مصادرها الشمس التي تعتبر جوهر العملية الطاقوية وكذلك طاقة الرياح في الطبيعة وطاقة حركة البحار والمحيطات التي تنتج عن الأمواج وطاقة الحرارة الباطنية للأرض بالإضافة الى المخلفات الزراعية والنباتية.

أ. **الطاقة الشمسية:**

تعتبر الشمس مصدر للطاقة التي تنتج بشكل مباشر من الشمس التي تقوم بتوليد الكهرباء من الألواح الكهروضوئية او محطات الطاقة الشمسية الحرارية، ويتم ذلك بتخزين الألواح الشمسية لأشعة الشمس وهذه الطاقة هي لا تكلف شيء ، والطاقة الشمسية طاقة منبعها متولد من الشمس و التي تنزل على الارض في هيئة إشعاع شمسي ويتم استغلالها عن طريق الآلات والمعدات الحديثة الى طاقة شمسية تستعمل في الكهرباء أو المجال الحراري مباشرة ، باستخدام تكنولوجيات الطاقة الشمسية التي تعمل على تحويل الأشعة إلى طاقة كهربائية إما من خلال الألواح أو من خلال المرايا التي تحتفظ بالإشعاع الشمسي ، كما تعد

الطاقة الشمسية من بين جميع مصادر الطاقة الأكثر شيوعا بحيث يفوق معدل اعتراض الأرض للطاقة الشمسية بحوالي الف 10000 مرة معدل استهلاك البشر للطاقة.

تحتوي الطاقة الشمسية على العديد من المميزات الايجابية التي تجعلها الأكثر تفضيلا على بقية مصادر الطاقة الاخرى، لكونها تحتوي على مصادر الأمان البيئي، فالطاقة الشمسية طاقة تمتاز بالنقاء لا يصدر عن انتاجها واستهلاكها تلوث أبدا وهو ما يعطيها مكانة جيدة في هذا المجال، وبالأخص مع تزايد خطورة المشاكل البيئية التي تعرفها بلدان العالم.

كما تعتبر مصدرا متجددا غير قابل للنضوب، عدم خضوع الطاقة الشمسية لسيطرة النظم السياسية والدولية والمحلية، بساطة التقنية المعتمدة في تحويل الطاقة الشمسية الى اشكال الطاقة المختلفة وتعتبر الجزائر الأولى في البحر الأبيض المتوسط من خلال امتلاكها للطاقة الشمسية، نظرا للموقع الجغرافي الذي تحتله الجزائر فإنها تمتلك اغنى الحقول الشمسية في العالم.

اذ تتراوح مدة اشراق الشمس على كامل التراب الوطني بين 200 ساعة و 390 ساعة وتبلغ نسبة الطاقة التي يمكن الحصول عليها في السنة الواحدة ب 1800 كيلو وات في المناطق الساحلية و 1900 كيلو وات في الهضاب العليا. والنسبة الأكبر في المناطق الصحراوية ب 2650 كيلو وات حيث يبلغ نسبة اشعاعات الشمس ب 169440 تيراواط ساعي/سنويا وهذا ما يمثل نسبة 5000 مرة الاستهلاك الجزائري من الكهرباء و 70 مرة استهلاك أوروبا كاملة، كما تم الاكتشاف من بعض الدراسات العلمية التي قامت بها الوكالة الألمانية للفضاء أن صحراء الجزائر تمثل اكبر خزان للطاقة الشمسية في العالم بأسره، حيث أن مدة الإشعاعات تدوم فيها حتى 3900 ساعة إشعاع سنويا.²⁷

ب. طاقة الرياح:

طاقة الرياح تم معرفتها واستغلالها منذ القديم من خلال لوائح وطواحين الهواء والملاحة في حين أن ارتباطها اليوم يتعلق باستعمالها في توليد الكهرباء بواسطة "لوائح هوائية" ومحطات توليد تنشأ في مكان معين ويتم تزويد الأماكن المحتاجة عبر الأسلاك الكهربائية ويمكنها حسب مصادر منظمة المقييس العالمية- توليد 20 مليون ميغاواط من هذا المصدر على نطاق عالمي، وهو ما يفوق قدرة طاقة المياه بأضعاف كثيرة.²⁸

يتم استخراج طاقة الرياح من الطاقة الحركية للرياح بواسطة توربينات الرياح الكبيرة المتواجدة على الأرض أو في البحر والأجهزة تكون مثبتة في البر والبحر في مناطق تكون فيها نسبة الرياح فيها عالية وثابتة السرعة ويختلف متوسط سرعات الرياح اختلافاً كبيراً حسب المكان وتتوفر مناطق عديدة من العالم بسرعات رياح قوية، وتعد أفضل المواقع لتوليد طاقة الرياح المناطق التي توفرها طاقة الرياح البحرية.

أما بخصوص الجزائر فحسب الترتيب الذي تم وضعه من قبل مركز تطوير الطاقات المتجددة فان طاقة الرياح تحتل المرتبة الثانية من حيث الأهمية في تطوير الطاقات المتجددة وتعتبر الرياح من الموارد

المتغيرة الاستغلال ، نظرا لاختلاف سرعة الرياح من منطقة الى أخرى في الجزائر، حيث تنقسم الجزائر الى منطقتين جغرافيتين، الشمال الذي يحده البحر ويمتاز برياح معتدلة، والجنوب الذي يمتاز بقوة الرياح أكبر من الشمال خاصة في الجنوب الغربي بسرعة 4 م/ثا في منطقة ادرار، وعلى العموم تتراوح سرعة الرياح في الجزائر ما بين 2 الى 5 متر/ثا. حيث تم تسجيل مناطق فيها رياح قوية نستطيع من خلالها توليد الطاقة، وهي منطقتان مطلة على البحر، ثلاث مناطق في الأماكن المرتفعة على سطح البحر في الهضاب العليا، وثلاث مناطق في الصحراء، وتولد هذه المناطق من الطاقة حوالي 172 تيراواط /الساعة سنويا، منها 37 تيراواط /ساعة سنويا قابلة للاستغلال من الناحية الاقتصادية. وقد بلغت إنتاجها من الطاقة الكهربائية من هذا المصدر 10 ميغاواط سنة 2016، وتعتبر ادرار من أهم المناطق ذات هبوب الرياح القوي، حيث أن توربينات هوائية على ارتفاع 30 متر بسرعة رياح تقدر ب 5.1 م/الثانية يمكن أن يولد طاقة سنوية تقدر ب 673 مليون واط ساعي، والتي يمكن أن تغطي حاجات 1008 مسكن.²⁹

ج. الطاقة الحرارية الأرضية:

الطاقة الحرارية الأرضية هي الطاقة المتواجدة والمخزنة في قلب الارض على شكل حرارة. ويتم نقلها إلى سطح الأرض والتي تعمقنا زادت نسبة الحرارة وتستخرج من باطن الأرض عن طريق النقل الحراري والمجاري الجوفية الساخنة وثوران البراكين ولها أشكال مختلفة منها - :المياه الساخنة والهواء الرطب، والبخار الجاف والحجارة الساخنة - .الحرارة المضغوطة في قاع الأرض وأفضلها الهواء والبخار الجاف لتوفره على الحرارة العلية جدا.

وترتكز معظم طاقة حرارة الأرض في إفريقيا ويوجد في شمال الجزائر احتياطيها هاما لحرارة الأرض الجوفية، حيث تحتوي الجزائر على أكثر من 200 منبعاً ساخناً في المنطقة الشمالية للبلاد، وتمثل ثلثي هذه المنابع المعدنية نسبة 45 درجة مئوية من الحرارة، كما توجد منابع حارة جدا تصل الى 118 درجة مئوية بعين ولمان و 119 درجة مئوية في بسكرة، تستطيع توليد أكثر من 700 (ميغاواط) وكالة الطاقة الدولية، 2018 م.

د. طاقة الهيدروجين الأخضر:

الهيدروجين الأخضر هو بشكل أساسي الهيدروجين المنتج من التحليل الكهربائي للماء بالاعتماد على الطاقة المتجددة ويمكن استخدام حامل الطاقة الناتج في العديد من تطبيقات الطاقة، كما يمكن استخدامه في شكل هيدروجين أو تحويله إلى مشتقات أخرى للاستفادة منه في مجالات الصناعة أو الطاقة أو النقل، مما يدعم إزالة الكربون من القطاعات الصعبة مثل الصناعات الثقيلة والشحن لمسافات طويلة والنقل والطيران.

يتم استعمال غاز الهيدروجين اليوم في المجال الصناعي في العديد من الأغراض السلمية وغير السلمية، وعليه فهو يُحضر ويصنع بكميات كبيرة تصل نحو 10 تريليونات قدم مكعب في العالم، ويمكن أن نتحصل عليه بالتحليل الكهربائي للمياه، وبهذه الكيفية يعطينا غازاً نقياً بدرجة عالية من النقاء، وبالتالي تعد المياه

في البحار والمحيطات مصدرا مهم لهذا الغاز وذلك بطريقة التحليل الكهربائي للماء، ويمكننا أن نحصل على التيار الكهربائي اللازم من الطاقة الشمسية. وقد تم استخدام غاز الهيدروجين في كثير من الحالات في توليد الكهرباء والجزائر تمتلك من المؤهلات والامكانيات ما يجعلها رائدة في مجال الهيدروجين، نظرا لامتلاكها الإشعاعات الشمسية الهائلة، والشبكات الكهربائية الواسعة، والبنى التحتية الوطنية والدولية لنقل الغاز الطبيعي، والتي يمكن استغلالها مستقبلاً لتصدير الهيدروجين.

هـ. الطاقة الكهرومائية:

تعد الطاقة الكهرومائية مصدر مهم لتوفير الطاقة على المستوى العالمي بحيث نجد أن انتاجها العالمي يصل الى حوالي 3000 تيرا واط/ ساعة سنة 2002 فهي تمثل حوالي 18 % من انتاج الكهرباء العالمي وتعتبر طاقة المياه اليوم من اكبر مصادر الطاقة المتجددة في مجال الكهرباء وهي التي يتم اعتمادها من هطول الأمطار المستقرة، وقد تؤثر فيها التغيرات في النظم البيئية بشكل سلبي نتيجة الجفاف الذي أن يحدث ، وتنتج الطاقة المائية من طاقة تدفق وسقوط مياه الشلالات ، أو من حركة الأمواج في المحيطات والبحار، ومن تدفق الأمواج هذه تتشكل طاقة يمكن أن تستغلها أو نحولها الى طاقة كهربائية، في الظروف العادية لحركة الامواج تنتج طاقة تقدر ما بين 10 الى 100 كيلو واط لكل متر من الشاطئ بشكل دائم³⁰ تقدر كميات الأمطار المتساقطة في الجزائر ب 65 مليار م³ يستغل منها فقط نسبة 3% في توليد الطاقة الكهربائية نظرا لعدم توفر محطات الإنتاج، إذ بلغت نسبة القدرة الكهرومائية حوالي 230 ميجاوات سنة 2017

و. الطاقة الأحيائية:

يُعدّ توليد الطاقة من المخلفات العضوية بالتخمير اللاهوائي أو بما يسمونه العلماء الإنتاج الحيوي من الطاقات المتجددة التي تسهم في حل مشكلة الطاقة وفي حل مشكلتي نقص الغذاء، وزيادة التلوث البيئي و يقصد بذلك استغلال مخلفات الكائنات العضوية في توليد الطاقة، حيث أن الكائنات النباتية تستطيع من خلال عملية التمثيل الضوئي من تشكيل كتلات حية والتي بدورها تتحول الى طاقة ، والتي تمكننا من توفير وانتاج الوقود من أجل الحركة الحرارة والطاقة، يتم إنتاج هذه الطاقة الحيوية من أنواع مختلفة من المواد العضوية والتي تعرف بالكتلة الأحيائية، مثل الحيوانات والأخشاب والفحم وبقايا النباتات وغيرها من الأسمدة الطبيعية لإنتاج الحرارة والطاقة.

يتم استخدام اغلب الكتلات الإحيائية في الأماكن التي هي في الريف لغرض الاستفادة منها في طهي الطعام والإضاءة والتدفئة، وعلى العموم يستغلها السكان الفقراء في العديد من البلدان حول العالم وإذا تم التركيز على الطاقة العضوية من خشب الأشجار فان استهلاكنا لهذه الطاقة سينعكس سلبا على مخزون الغابات بالإضافة الى مشكلة التكلفة والنقل وعملية التخزين، وعليه يمكن اعتبار هذا المصدر مهم لكن استغلاله يكون في حدود المعقول.³¹

من مكونات الطاقة الاحيائية الأشجار والمحصول الزراعي ومخلفاته، وجميع النفايات العضوية، وتتولد الطاقة المنبعثة من حرق الكتلة الأحيائية انبعاث الغاز الذي يمكن أن يفيد الإنسان، ولكن ليس بالقوة التي يوفرها حرق الوقود الأحفوري المتمثل في النفط والفحم. ولكن رغم الفائدة التي يمكن نجيها من استخدام الطاقة الأحيائية فلا بد من أن ننظر إلى الآثار السلبية التي يمكن ان يحدثها عندما نستنزف الغطاء الغابي وبالتالي نقضي على الغطاء النباتي الذي هو مصر لا يستهان به في حياة الانسان على وجه الأرض.

حسب الحالة الفعلية للغابات هناك حوالي 37 مليون طن من الثروة الخشبية لكن الاستغلال ضعيف جدا بنسبة 3.7 مليون طن بمعدل استرجاع فعلي يقدر بـ 8 % اما القيمة الطاقوية للنفايات وفق طرق الجمع الحالية تقدر بـ 1.33 مليون طن .وفي هذا السياق تم الانطلاق في مشروع توليد الطاقة الكهربائية انطلاقا من النفايات المنزلية بمقابل النفايات بواد السمار بقدرة 6 ميغاوات.

2.3 خصائص الطاقة المتجددة:

تتميز الطاقات المتجددة بأنها أبدية وصديقة للبيئة، وأبرز ما يميز الطاقة المتجددة أنها متواجدة في الارض بشكل دائم ومستمر، ولا يمكن ان تحدث خلل في البيئة لأنها تعمل بشكل طبيعي وعليه فهي تختلف عن الطاقات غير المتجددة (القابلة للنضوب) التي نجدها في الغالب في مخزون جامد في الأرض بحيث لا يمكن استغلالها مباشرة الا بعد تدخل الإنسان لإخراجها منه، وعليه يوجد اختلاف كبير بين مصادر الطاقة المتجددة و مصادر الثروة البترولية، حيث أن الاستفادة من مخلفاتها لا تحدث تلوث في البيئة كما يحدث عند احتراق البترول ومن جملة خصائص الطاقات المتجددة يمكن ذكر الآتي :

أ. تعد الطاقة المتجددة مصادر دائمة طويلة الأجل لا تتطلب تكنولوجيا معقدة ولا تشكل خطورة على العاملين وغيرهم في عمليات إنتاج الطاقة من الشمس كالمخاطر التي توجد في استغلال مصادر الطاقة المختلفة³²

ب. يوجد مجموعة من مصادر الطاقة المتجددة وبكل الاشكال، مما يحتم علينا استخدام التكنولوجيا المناسبة شكل من الاشكال.

ج. توجد الطاقة المتجددة بشتى اشكالها في كل منطقة في العالم، لكن طريقة استغلالها لم تتم بالشكل المناسب. ولذلك فالدراسات المتخصصة الدولية للطاقة المتجددة توصلت الى أن حوالي 95% من الطاقة الكهربائية العالم بإمكاننا أن نستخرجها من الطاقة المتجددة في السنوات القليلة القادمة.

د. الاستغلال على المستوى المحلي لمصادر الطاقة المتجددة يعمل على تحقيق وتوفير الضمان للأمن الطاقوي.

هـ. نظام توزيع منظومات توليد الكهرباء من الطاقة المتجددة أكثر أمنا في حال استهدافها وإن حدث ذلك ستكون الأضرار البيئية محدودة جدا.

و. تعزيز وتوفير إمدادات الطاقة للمواطنين بتكلفة أقل.

ز. الاعتماد على المصادر النظيفة للطاقة، مثل الرياح وطاقة الشمس، يمكننا من الحفاظ على مناخ نظيف خال من التلوث المميت.

ح. تعد التكلفة الأولية ثقيلة بالنسبة للعديد من الدول ذات الموارد المحدودة، وسيحتاج، لكن الاستثمار في الطاقة المتجددة سيؤدي إلى الحد من التلوث ومن آثار تغير المناخ.³³

ط. مصدر الطاقة المتجددة بكل أشكاله لا يمكن أن ينضب أو يدمر البيئة المحلية أو الإقليمية أو العالمية. ي. لا تتسبب في تلوث الجو أو الأرض أو البحار، في حين أن تلوث الهواء الناجم عن قطاعات النقل والطاقة - جعل من المدن أماكن خطر على الصحة العامة التخفيف عن الاقتصاديات مصاعب تذبذب أسعار الوقود التقليدي.

3 تحديات وفرص تحقيق الأمن الطاقوي في الجزائر.

يوجد في الأراضي الجزائرية كنوز وثروات وموارد طاقوية لا تعد ولا تحصى، منها البترول والنفط والغاز الطبيعي ومصادر متعددة من الموارد القابلة للتجديد وغير القابلة للنفاذ، لكن تتصدى لهذه الموارد الضخمة الكثير من التحديات في جعل أمر الطاقة في أمان، وفي الغالب تكون مرتبطة بمعضلة ومشكلة الإمدادات ومشكل الاستثمارات في هذا المجال الحيوي، فأمن الجزائر الطاقوي مرتبط أساساً بقضية أمن العرض الذي قد يحصل له تذبذب. ويمكن أن نوضح ذلك في المتغيرات التالية:

1.3 تحديات الأمن الطاقوي في الجزائر.

أ. **استنزاف النفط:** تتباين الآراء والتقديرات بشأن مسألة نفاذ النفط، حيث يرى البعض أن البترول قد ينفد خلال العقود المقبلة، مع الإشارة إلى وجود توقعات سابقة زعمت سنوات محددة لنضوب النفط لكنها لم تتحقق. في المقابل، هناك رأي آخر يشير إلى أن النفط سيظل مصدراً أساسياً للطاقة لفترة طويلة، بفضل الاكتشافات الجديدة والتطور المستمر في تقنيات الاستكشاف والاستخراج، وخاصة مع ظهور الغاز الصخري الذي أسهم في تعزيز الاحتياطيات العالمية. ومع ذلك، يبقى النفط مورداً غير متجدد ومعرضاً للنضوب، خاصة مع ارتفاع الطلب عليه بشكل ملحوظ من الاقتصادات الآسيوية الناشئة مثل الصين والهند.

ب. **انخفاض أسعار الغاز:** على الرغم من الدور الحيوي الذي يؤديه الغاز الطبيعي وارتفاع الطلب عليه خلال السنوات الخمس الأخيرة، إلا أن أسعاره تظل منخفضة بشكل كبير مقارنة بأسعار النفط. حيث يبلغ سعر الغاز حوالي عُشر سعر النفط، وهو ما يؤدي إلى ترابط أسعار كلا المصدرين؛ إذ يتسبب ارتفاع أسعار النفط عادة في زيادة أسعار الغاز، بينما يؤدي انخفاضها إلى تراجع مماثل في أسعار الغاز. وقد برز هذا التفاعل بوضوح بعد الانخفاض الحاد في أسعار النفط خلال عام 2015، عندما بلغ سعر خام برنت 21 دولاراً للبرميل، وهو انخفاض جاء بعد أزمة مشابهة في عام 2008 حين انخفض سعر البرميل من 148

دولاراً إلى 40 دولاراً. هذه التراجعات المتكررة في أسعار النفط كان لها تأثير مباشر على الأسواق العالمية، مما دفع أسعار الغاز إلى الهبوط بشكل واضح.³⁴

ج. **منافسة خطوط أنابيب الطاقة:** حيث هناك الكثير من المخططات في عملية وطرق امداد الطاقة خاصة المتجهة نحو اوربا التي تنافس الدولة الجزائرية في طرق الإمداد مثل دول آسيا ودول المشرق العربي ودول شمال افريقيا، التي تسعى الى توفير أنابيب إمداد تكون منافسة للجزائر.³⁵

د. **وجود الطاقة الأحفورية:** تعد الجزائر من بين البلدان التي تحتوي على الطاقة الأحفورية بشكل كبير والتي تمثل مصدرا استراتيجي بحيث يمكن ان يكون احتياطي جيد للطاقة يمكن الجزائر من جعلها تستحوذ على مصدر احتياطي مهم للطاقة، لاستغلاله في المستقبل. وتحتل الجزائر المرتبة الثالثة في العالم بنسبة احتياطي يفوق 40 ألف مليار متر مكعب، كبديل عن البترول والذي تشير الدراسات الى أنه من الممكن أن ينفذ في السنوات القادمة والذي يمكن اعتباره من المشاكل التي قد تعرقل استدامة التحول الطاقوي.

هـ. **ضعف القدرات الصناعية:** الصناعة إحدى الركائز المشجعة الى عملية الانتقال الطاقوي فعندما تكون غير معتمد عليها وتكون ضعيفة الأمر الذي يصعب عليها تحقيق إنتقال طاقوي مريح.³⁶

و. **غياب التحالف والتكتل الصناعي والتعاون في مجال البحث:** فالتكنولوجيا المتطورة والدقيقة في انتاج الطاقة البديلة تحتاج الى تكتل حقيقي من كل الأطراف الدولية والمحلية، كما يستلزم وضع خطط استراتيجية واضحة ومدرسة تحدد فيها الأدوار والصلاحيات من أجل الوصول إلى انتاج الطاقة من مصادر متجددة، فالجزائر بحاجة الى توافر هذه الأطراف الفاعلة مع تنسيق وتنظيم محكم لتحقيق الأهداف المرجوة.

2.3 فرص تحقيق الامن الطاقوي في الجزائر:

أ يعتمد تحقيق الأمن الطاقوي للدول على حجم ومستوى الموارد الطاقوية المتوفرة لها. وفي حالة الجزائر، تُظهر الإمكانيات الوافرة لديها قدرتها على تحقيق هذا الأمن الطاقوي عبر تبني استراتيجيات تعتمد على الانتقال التدريجي نحو الطاقات المتجددة

ب تمثل البدائل الطاقوية نقطة انطلاق رئيسية ومهمة لتعزيز الأمن الطاقوي في الجزائر، خاصة مع اتباع استراتيجية تقوم على استخدام الطاقات الأحفورية لإنتاج الطاقات المتجددة، أو ما يُعرف بالطاقات الهجينة.

ج بالرغم من عدم إمكانية الاعتماد الكامل على الطاقات المتجددة أو التخلي التام عن الطاقات الأحفورية، يمكن تعزيز العلاقة التكاملية بينهما بهدف تلبية الاحتياجات المحلية من الطاقة

د مع زيادة الطلب المحلي على الطاقة، تواجه الجزائر تحدياً كبيراً في تحقيق أمنها الطاقوي. هذا الأمر قد يؤثر على حجم صادراتها المستقبلية، إذ سيتطلب تركيزاً أكبر على تلبية الاستهلاك الداخلي .

هـ يُعد ترشيد استهلاك الكهرباء والغاز خطوة ضرورية للتخفيف من الإنفاق الحكومي المخصص لدعم هذا القطاع، إلى جانب الحفاظ على توفّر الكهرباء والغاز بشكل شامل في جميع مناطق البلاد.

وترتبط الطاقة بشكل وثيق بتحقيق أهداف التنمية المستدامة، ما يستدعي تكثيف الجهود البيئية لضمان نجاح هذه العملية. وتعتبر الطاقة المتجددة عنصراً حيوياً لهذه الغاية، بفضل كونها طاقة نظيفة وغير ملوثة تسهم في حماية البيئة.

ي تعتبر الطاقات المتجددة مصادر طبيعية لا تنضب وتتميز بكونها صديقة للبيئة ومتنوعة المصادر . ومن بين هذه الخيارات، تُعد الطاقة الشمسية الأكثر انتشاراً واستخداماً عالمياً، تليها الطاقة الهوائية بدرجة أقل، ومن ثم باقي الأنواع الأخرى.

ز يمكن النظر إلى الطاقات المتجددة على أنها مكمل لمصادر الطاقة الأحفورية بدلاً من كونها بديلاً كاملاً في الوقت الحالي . ورغم أن التوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة يساعد في تقليل الضغط على الموارد الأحفورية، إلا أنها لا تزال تشكل نسبة ضئيلة في مزيج الطاقة العالمي مقارنة بالمصادر الأحفورية.

ح ينبغي العمل على تفعيل القوانين وتقديم الحوافز لجذب الاستثمارات في مجال تحسين كفاءة الطاقة واستخدام الطاقات المتجددة، مع ضرورة وجود إرادة حكومية حقيقية للانتقال نحو هذا الاتجاه.

ط دعم البحث العلمي في مجالات تحسين كفاءة الطاقة والطاقات المتجددة يُعد أمراً أساسياً لتعزيز التطور وضمان استدامة الموارد مستقبلاً.

خاتمة:

توصلت الدراسة إلى إبراز أهمية الأمن الطاقوي من خلال تحليل محدداته الرئيسية التي تفرضها البيئة الدولية، لا سيما تلك المتعلقة بالجوانب السياسية والاقتصادية وتغيرات أسواق الطاقة العالمية التي تأثرت كثيراً في أسعار الموارد الطاقوية . والأمر الذي إنعكس على قضية الأمن الطاقوي كمحوراً أساسياً مس الأمن القومي للدول المنتجة للطاقة والموحدة لها، خاصة عند مواجهة الإمدادات الطاقوية تحديات بيئية أو أزمات أمنية . هذا الواقع يعكس طبيعة المعضلة الطاقوية على المستويين الإقليمي والدولي . وللتغلب على هذه التحديات، تسرع الدول المستوردة في البحث عن حلول بديلة، ومنها التحول نحو الطاقات المتجددة لتقليل حدة الأزمات المرتبطة بالطاقة التقليدية . من جانب آخر، وضعت الدول المنتجة هذا التحول ضمن أولوياتها، خشيةً من تراجع أهمية الطاقة الأحفورية وانخفاض أسعارها في السوق العالمي، مما قد يؤدي إلى أزمات اقتصادية تؤثر عليها بشكل مباشر، خاصةً وأن اقتصاداتها تعتمد بشكل كبير على عائدات الموارد الطاقوية . وبالنسبة للجزائر فقد اتبعت خطوات تهدف إلى إدماج الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة الوطني، مع التركيز على تطويرها وتشجيع استخدامها لعدة أسباب، أهمها تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري وتحقيق الأمن الطاقوي . هذا التوجه دفع بالجزائر إلى تبني استراتيجية وطنية شاملة لتطوير وتنمية الطاقات المتجددة ضمن رؤية 2011-2030، تعمل وزارة الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة على تنفيذها . يعكس هذا الالتزام أهمية القضايا الطاقوية لدى صانعي القرار في الجزائر، والتوجه نحو تعزيز أمنها الطاقوي بشكل مستدام.

الهوامش:

- 1 حسن أحمد شحاتة: التلوث البيئي ومخاطر الطاقة، (القاهرة: الدار العربية للكتاب، ط. 1، 2003، ص. 21.
- 2 تكواشت عماد ودراجي كريمو: منافسة مصادر الطاقة المتجددة على النفط في الجزائر بين الواقع والمستقبل، مجلة الاقتصاد الصناعي، ع. 12 جوان. 2017، ص. 304.
- 3 عبد الجبار إسماعيل إبراهيم: مسارات أنابيب الطاقة في الاستراتيجية الدولية: التعاون والصراع، مجلة الحقيقة، بغداد، المجلد 17، ع 47..سبتمبر 2018، ص ص. 414- 402.
- 4 عمرو عبد العاطي: أمن الطاقة في السياسة الخارجية الأمريكية، (بيروت: المر كز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، 2014، ص 45.
- 5 NICOLE DETRAZ & MICHELE M. BETSILL,(2009) "CLIMATE CHANGE & ENVIRONMENTAL SECURITY : FOR WHOM THE DISCOURSE SHIFTS," INTERNATIONAL STUDIES PERSPECTIVES, VOL 110, P. 306
- 6 جون بيليس، الأمن الدولي في حقبة ما بعد الحرب الباردة في: جون بيليس، ستيف سميث، عولمة السياسة العالمية، تر :مركز الخليج للأبحاث، الإمارات العربية المتحدة، 2004، ص. 427.
- 7 وسف محمد الصواني، نظريات في العلاقات الدولية، منتدى المعارف، بيروت، 2013، ص. 67.
- 8 وليد عيد الحي تحول المسلمات في العلاقات الدولية، دراسة مستقبلية، ط. 1، مؤسسة الشروق للإعلام والنشر، الجزائر، 1994، ص. 117.
- 9 KENN BOOTH AND STEVE SMITH, (,1995) INTERNATIONAL RELATION THEORY TODAY, THE PENSYLVAIA STATE UNIVERSITY PRESS, USA, PENSYLVANIA, PP 176-177.
- 10 محمد جاسم حسين الخفاجي: روسيا ولعبة الهيمنة على الطاقة: رؤية في الأدوار والاستراتيجيات، (عمان: دار أمجد للنشر والتوزيع، 2018)، ص ص. 31-32.
- 11 كسيرة سميرة، عادل مستوي: الاتجاهات الحالية لإنتاج واستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر، رؤية تحليلية آنية ومستقبلية، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، الجزائر: ع14، 2015، ص 149.
- 12 زهير حامدي: النفط في الولايات المتحدة الامريكية: ثورة في الأفق (قطر :المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، 2013)، ص 7 .
- 13 الوكالة الدولية للطاقة الذرية: ما لطاقة النووية، أندريا غا ليندو، مكتب الإعلام العام والاتصالات التابع للوكالة، بتاريخ 30-11-2021،
- 14 <https://www.iaea.org/ar/newscenter> بتاريخ: 17-09-2022، 13.00سا
- 15 رجاء عبد الله عيسى السالم: قياس الطلب على الطاقة في العراق للمدة 1995 - 2012 ، مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، الجزائر، ع، 04، ديسمبر 2015، ص ص، 85 - 90.

16 BARRY BARTON ET AL, ENERGY SECURITY : MANAGING RISK IN A DYNAMIC LEGAL AND REGULATORY ENVIRONMENT, OXFORD UNIVERSITY PRESS, 2004, P15

17 خديجة عرفة محمد: أمن الطاقة وآثاره الاستراتيجية، السعودية :جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، 2014، ص ص. 52-60.

18 محمد مسلم ، الحسابات الجيوسياسية تهدد صادرات الغاز الجزائري نحو أوروبا، 18/04/2020 على الرابط:

19 <https://www.echoroukonline.com/%D8%> بتاريخ 18-09-2022، 16.00 سا

20 التقرير السنوي: التطور الاقتصادي والنقدي للجزائر 2015، ص. 78.

21 A, MONAGHAN, RUSSIA OIL AND EU ENERGY SECURITY, RUSSIAN SERIES, VOL5, N°65, NOVEMBER 2005, P 02

22 تكواشت عماد ودراجي كريمو: مرجع سابق، ص ص. 307-308

23 تقرير الأمين: لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (الأوبك) العام السنوي الثامن والثلاثون، 2011، ص 102.

24 سعاد جبار، وسعاد مداحي: الطاقة في الجزائر موارد وامكانيات، المؤتمر العلمي الأول: السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة سطيف 2015، 01 الجزائر، ص. 09.

25 تقرير الأمين: منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (وابك) العام السنوي الخامس والأربعون. 2018. 86-87.

26 علي رجب تطور الطاقات المتجددة وانعكاساتها على سوق النفط العالمية والأقطار الأعضاء، أوبك عدد، 127، الكويت. 2008، ص ص. 20-23

27 محمد علي، علي عبد الله، الطاقات المتجددة (القاهرة: الفجر للنشر والتوزيع، ط. 1، 2016)، ص 23.

28 محمد صالح القريشي الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة (عمان: ثراء للنشر والتوزيع، ط 2، 2016)، ص. 34.

29 مداحي محمد، فعالية الاستثمارات في الطاقات المتجددة كاستراتيجية لما بعد المحروقات في تحقيق التنمية المستدامة "حالة الجزائر"، مجلة الباحث الاقتصادي، 11 ديسمبر. الجزائر. 2015. ص 215.

30 محمد ساحل، محمد طالبي، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة أجل التنمية المستدامة"، مجلة الباحث، العدد 06، الجزائر. ص 203.

31 عياد حنان، كافي فريدة، استخدام مصادر الطاقات المتجددة: سبيل لتأمين إمدادات الطاقة الأحفورية - دراسة حالة العالم العربي-، للبيئة، الملتقى الوطني الثاني عشر حول: فعالية الاستثمار في الطاقات المتجددة في ظل التوجه الحديث للمسؤولية جامعة سكيكدة، الجزائر، 2014. ص 23.

- 32 فروحات حدة، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر"، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، كلية العلوم الاقتصادية التجارية وعلوم التسيير، مجلة الباحث، العدد 11، الجزائر. 2012 ص 150.
- 33 مينة مخلفي، أثر الأنظمة الجمركية الاقتصادية على الشركات البترولية حالة مجمع بركين، مذرة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير، قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر 2005. ص 42.
- 34 أحمد إبراهيم عبد العال حسن، الطاقة المتجددة والبديلة كمدخل للحفاظ على البيئة وتحقيق التنمية المستدامة في الدول النامية، مجلة روح القوانين ع .، 21 ابوظبي، 2020، ص ص. 51-52.
- 35 A, MONAGHAN, RUSSIA OIL AND EU ENERGY SECURITY, RUSSIAN SERIES, VOL5, N°65, NOVEMBER, 2005, P.2.
- 36 مومن عواطف، الأمن الطاقوي في الجزائر الرهانات والتحديات، المجلة الجزائرية للأمن والتنمية، الجزائر، المجلد 10 ، ع 3 ، جويلية. 2021 ، ص. 130.
- 37 وقریط بدر الدين، أمن الطاقة من منظور جيوبوليتيك، مدخلة مقدمة ضمن فعاليات الملتقى الدولي حول الأمن الطاقوي بين التحديات والرهنات، جامعة 8 ماي 1945 قالمة، الجزائر 2016، ص. 74.
- ³⁸ بن محاد سمير شيخي محمد، السياسة الطاقوية في الجزائر بين محدودية الموارد الناضبة ورهنات الطاقات المتجددة، مجلة اقتصاديات الاعمال والتجارة، الجزائر، العدد 1 ، 2016. ، ص. 11