



المدرسة الوطنية العليا للعلوم والتكنولوجيا

مصادر الطاقة المستقبلية ودورها في تحقيق أمن الطاقة للجزائر

أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه الطور الثالث في العلوم السياسية
تخصص: دراسات استراتيجية

إشراف الأستاذ الدكتور:

➤ حكيم غريب

إعداد الطالب

➤ هشام درويش

أعضاء لجنة المناقشة

الاسم واللقب	الرتبة	الجامعة الرئيسية	الصفة
د. علي لوراري	أستاذ محاضر أ	المدرسة الوطنية العليا للعلوم السياسية	رئيساً
أ. د. حكيم غريب	أستاذ التعليم العالي	المدرسة الوطنية العليا للعلوم السياسية	مشرفاً ومقرراً
أ. د. العربي فاروق	أستاذ التعليم العالي	كلية العلوم السياسية جامعة الجزائر -3-	عضوا
د. محمد بوريشة	أستاذ محاضر أ	كلية العلوم السياسية جامعة الجزائر -3-	عضوا
د. حسام حمزة	أستاذ محاضر ب	المدرسة الوطنية العليا للعلوم السياسية	عضوا
د. بلقرشي إيمان	أستاذة محاضرة ب	المدرسة الوطنية العليا للعلوم السياسية	عضوا

السنة الجامعية: 2021-2022

"هو الذي جعل الشمس ضياء والقمر نورا وقدره
منازل تعلموها فذلك السنين والحساب ما خلق الله
ذلك إلا بالحق يفصل الآيات لقوم يعلمون"

الآية 05 سورة يونس

"وماك الذي أرسل الرياح فتثير سحابا فسقناه
البحر بأمم ميتة فأوحينا به للأرض بحد صوتنا
بذلك النشور"

الآية 09 سورة فاطر

شكر وتقدير

أتقدم بفائق عبارات الشكر والتقدير
للأستاذ الدكتور حكيم غريب لعمله الدائم
على مراقبة حيثيات هذه الأطروحة،
وتقديمه النصائح والتوجيهات. كما أتقدم
بجزيل الإمتنان لأساتذتي أعضاء لجنة
مناقشة هذه الأطروحة، لتبنيهم أهمية
هذه الأطروحة وقبلوهم إثراء هذا
الموضوع بأفكارهم وأبحاثهم القيمة

اهداء

أهدي هذا العمل المتواضع الى كل من
شجعني على البحث والعلم

ملخص:

تهدف الدراسة الى إبراز كيف تساهم الطاقات المستقبلية في تحقيق أمن الطاقة للجزائر. من خلال تحليلنا لأنواع الطاقة التقليدية من فحم؛ وبتترول؛ وغاز طبيعي؛ توصلنا الى عدة نتائج. أنها محدودة الكمية وكذلك ملوثة، وقابلة للنفاذ وأسواقها غير مستقرة. على هذا الأساس أخذ التخطيط لإيجاد مصادر للطاقة بديلة ونظيفة، كالطاقة الشمسية؛ وطاقة الرياح؛ والطاقة الحيوية؛ والطاقة المائية. فتم إعتماد الاستراتيجية الوطنية للطاقات المتجددة 2011 م - 2030 م، بما أن إمكانات الجزائر من الطاقة الشمسية، تلبي إحتياجات أغلب البلدان الأوروبية من الطاقة الكهربائية خمسة عشر مرة، وأربعة مرات متطلبات العالم من ذلك. كما وسعت الجزائر من بحوث استغلال الطاقات المستقبلية الأخرى؛ من بتروال؛ وغاز صخرى؛ بما أن أمن الطاقة يعني التنوع، في مصادر امدادات الطاقة.

خلصت الدراسة أن الجزائر بدافع العقلانية، استغنت على مشروع ديزارتيك الألماني للطاقة الشمسية، نتيجة لارتفاع تكلفة تمويل المشروع، والضغط الممارسة من طرف شركات النفط الفرنسية. تم تعويض المشروع ببرنامج لتقليص استهلاك الطاقة الأحفورية، عبر مشاريع صغيرة تعتمد على التقنيات الحديثة، وإنشاء محطات صغيرة.

من خلال السيناريوهات المستقبلية للطاقة وأسواقها عالميا، تعد الطاقة المتجددة النظيفة مرشحة لتخفيف ضغط الطلب على الطاقات التقليدية الناضبة، وتقليص حجم الأثار والتكاليف البيئية، مع إنتشارها الواسع.

كلمات مفتاحية: أمن الطاقة، طاقة متجددة، طاقة مستقبلية، تنمية مستدامة، استراتيجية وطنية.

RESUME :

L'étude a pour objectif de mettre en évidence comment les énergies futures contribuent à la réalisation de la sécurité énergétique de l'Algérie . A travers notre analyse des types d'énergies traditionnelles issues du charbon , du pétrole et du gaz naturel , nous sommes parvenus à plusieurs conclusions : elles sont limitées en quantité, polluées, épuisables et leurs marchés sont instables.

Sur cette base , une planification a été entreprise pour trouver des sources d'énergies alternatives et propres telles que l'énergie solaire , l'énergie éolienne , la bioénergie et l'énergie hydraulique .

La stratégie nationale pour les énergies renouvelées 2011-2030 a été adoptée étant donné que le potentiel énergétique de l'Algérie répond à la plupart des pays européens, en énergie électrique, quinze fois et quatre fois aux besoins du monde .

L'Algérie a également élargir ses recherches sur l'exploitation d'autres énergies futures telles que le pétrole, et le gaz de schiste, car la sécurité énergétique passe par la diversification des sources d'approvisionnement énergétique.

L'étude a conclu que l'Algérie , par rationalité , a renoncé au projet d'énergie solaire allemand pour l'énergie solaire « désertec » en raison du coût élevé, de financement du projet et les pressions exercées par des compagnies pétrolières françaises.

Le projet a été remplacé par un programme de réduction de la consommation d'énergie à travers, de petits projets, basés sur des technologies modernes, et la mise en place de petites stations .

A travers les scénarios futurs de l'énergie et de ses marchés , l'énergie propre est candidate pour réduire la pression de la demande, sur les énergies traditionnelles, et réduire le volume des impacts environnementaux et des coûts , avec sa large diffusion .

Mots clés : Sécurité énergétique, énergie renouvelable, énergie future, développement durable, stratégie nationale.

Abstract

The study aims to highlight how future energies contribute to the achievement of energy security in Algeria. Through our analysis of traditional types of energy from coal, oil and natural gas, we came to several conclusions: they are limited in quantity, polluted, exhaustible and their markets are unstable. On this basis, planning has been undertaken to find alternative and clean energy, sources such as solar power, wind power, bio-energy and hydropower. The national strategy for renewed energies 2011-2030 was adopted given that the energy potential of Algeria meets most European countries in electrical energy fifteen times and four times the needs of the world. Algeria has also broadened its research into harnessing other future energies such as oil and shale gas, as energy security requires the diversification of energy supply sources. The study concluded that Algeria, out of rationality, abandoned the German solar energy, project for "desert" solar energy due to the high cost, of financing the project and pressure from French oil companies. The project was replaced by a program to reduce energy consumption through small projects based on modern technologies and the establishment, of small stations. Through the future scenarios of energy and its markets, clean energy is a candidate for reducing the pressure of demand, on traditional energies and reducing the volume, of environmental impacts and costs, with its wide dissemination.

Keywords: Energy security, renewable energy, future energy, sustainable development, national strategy .

مقدمة

مقدمة

يعتبر الأمن قيمة تتنافس عليها الدول لتحقيقها، وفي كنف نظام عالمي يتسم بالفوضى يتعين على الدول العمل وفقا لمبدأ الاعتماد على الذات لضمان بقائها. ولذلك فهي في سعي دائم لزيادة قوتها، لتكون قادرة على تجنب أثر قوة الدول الأخرى. ظهر بوضوح مفهوم الأمن غير التقليدي مع انتهاء الحرب الباردة، وأكد بروز قضايا جديدة من بينها الأمن الطاقوي. أصبح استخدام الطاقة المتجددة اليوم أحد المحاور الرئيسية نحو الانتقال الى منظومة طاقة مستدامة، وقد ازداد الاهتمام بتوليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة في العالم، بإعتبارها من عناصر المزيج الوطني للطاقة في معظم الدول، خاصةً مع اعتبارها أحد الغايات الثلاث التي يتضمنها الهدف السابع حول الطاقة، من أهداف خطة التنمية المستدامة 2030 م التي اعتمدها الأمم المتحدة في سبتمبر، والهادفة الى زيادة نسبة الطاقة المتجددة عالمياً، مضاعفة معدل تحسين كفاءة انتاج الطاقة، تشجيع الأبحاث والاستثمارات في مجال الطاقة النظيفة والتكنولوجيا المتعلقة بها 2015 م.

تحوز الجزائر على موارد طاقوية مستقبلية هامة سواء كانت قابلة للنفاذ أو متجددة، ولأجل مواكبة التوجه الدولي الراهن نحو استغلال الطاقات المتجددة، سطرت الجزائر برنامجاً يمتد للفترة من 2011 م _ 2030 م، وهذا في اطار استراتيجية واضحة المعالم للنهوض بإقتصاد بديل عن مصادر الطاقة التقليدية المعتمدة على البترول والغاز، لأن الاقتصاد الجزائري يعرف بتبعينه للمحروقات، الشيء الذي ينج عنه انعكاسات على الأمن الوطني الجزائري، خصوصاً عندما يهوي سعر النفط الى أقل من 30 دولار أمريكي للبرميل، وسعياً لتحقيق التنمية المستدامة المنشودة من جهة أخرى، وتجنب بالتالي ما ينجم عن الطاقة التقليدية من آثار سلبية على البيئة، واضطرابات في اقتصاد الدولة، يدفع بها في بعض الأحيان، الى التأثير على أهم حق تتمتع به والمتمثل في السيادة .

تعد الجزائر من بين الدول الرائدة في تنوع وتعدد مصادر الطاقة المستقبلية، وأمن

الطاقة في أبسط معانيه هو التعدد والتنوع في مصادر الطاقة، فالجزائر في سعي مستمر لإنجاح استراتيجيتها الطاقوية وتحقيق أمنها الطاقوي، الذي يعد أساس قوتها الاقتصادية واستمرارها في البيئة الدولية بعيدا عن الضغوط .

أهمية الموضوع

تدرج أهمية هذا الموضوع، من أهمية القضية التي يعالجها، فمصادر الطاقة المستقبلية وأمن الطاقة من أهم القضايا الحساسة المطروحة على الساحة العالمية والمدرجة، في أجندة مختلف الدول ضمن القضايا ذات الأولوية، وضمن الخيارات الاستراتيجية المؤثرة عند رسم السياسات الداخلية والخارجية لاسيما مع كون الطاقات التقليدية ناضبة و قابلة للزوال، بينما الطاقات المستقبلية متجددة وأكثر استمرارية وبالتالي تعتبر سندا مهما لتحقيق أمن الطاقة، بما يضمن حق الأجيال القادمة. ويمكننا تقسيم أهمية هذا الموضوع الى:

- 1 _ الأهمية العلمية الأكاديمية: فهذه الدراسة تثبت وتوضح بأن الموارد الطاقوية الناضبة، قد لا تكون ذات منافع للدولة، بقدر ما تكون ذات أضرار على أصحابها
- 2_ الأهمية العملية كون هذا الموضوع يدرس الموارد الطاقوية المستقبلية، التي تنتقل العلاقات الدولية الى علاقات ودية وتعاونية من خلال تشجيع التعاون وتبادل الخبرات الفنية فيما بينها. عكس موارد الطاقة التقليدية، التي كانت أحد أهم الأسباب في حدوث النزاعات والحروب بين الدول، فكم من دولة تعرضت للغزو لسبب وحيد وهو تمتعها بمصادر طاقة أحفورية بنسب مرتفعة. أما الشيء الذي يكسب هذا الموضوع أهمية أكبر هو الدولة التي ندرسها والمتمثلة في الجزائر، التي تتمتع بمناخ جغرافي متميز افريقيا وعربيا، وكل هذا يساهم في تعدد مصادر الطاقة مستقبلا لهذا البلد، ويجعلها تستقبل الاشعاع الشمسي، الذي يحول الى طاقة بكميات وفيرة.

أسباب اختيار الموضوع

مقدمة

اختيار الموضوع يكون لعدة أسباب، تدفع الباحث الى ضرورة دراسته والبحث فيه، بحثاً معمقاً، وعموماً يمكننا تقسيم هذه الأسباب، إلى أسباب موضوعية وأسباب ذاتية. الأسباب الموضوعية لاختيار الموضوع:

_ أمن الطاقة احدى الفروع المنبثقة عن مفهوم الأمن نتيجة للتحويلات التي شهدتها العلاقات الدولية بعد نهاية الحرب الباردة، كما تعد مصادر الطاقة المتجددة من المواضيع التي دعت منظمة الأمم المتحدة في قمة الأرض بربو دي جانيرو بالبرازيل، من أجل البيئة والتقدم عام 1992 م الى الاهتمام بها، و استعمالها كونها صديقة للبيئة

_ للطاقات الأحفورية عدة أضرار على البيئة، كزيادة نسبة الغازات الدفيئة في الجو مما يزيد درجة حرارة الأرض بشكل كبير. كما تؤدي التسربات النفطية في البحار من خلال عملية نقلها، الى حدوث أضرار بيئية تضر بالكائنات الحية، وتعد أكبر حادثة للتسرب النفطي في البحر، ما حدث في النصف الثاني من جانفي عام 1991 م، عندما قام الجيش العراقي بإبان الاحتلال العراقي للكويت بسكب النفط الكويتي في مياه الخليج، بمعدل يومي يقدر ب 6000 برميل، مما شكل بقعة نفطية غطت معظم سواحل الكويت والمملكة العربية السعودية والبحرين وقطر، والتسرب النفطي في خليج المكسيك أفريل 2010 م، فيما يعرف بحادثة ديب ووتر هورايزون التي أدت الى تسرب أكثر من 4500 برميل. ومن الأخطار الناجمة عن الطاقة الأحفورية و التي تشجعنا على المضي قدما و البحث في دراستنا تجنب أعراض المرض الهولندي، فوفرة الموارد الطبيعية من بترول، وغاز طبيعي يؤدي الى انخفاض قطاع الصناعات التحويلية أو الزراعية، ويلجأ الشعب للترف والراحة واستلطاف الانفاق الاستهلاكي البديخ، ولا يستفيق الا بنضوب آبار النفط وفوات الأوان.

_ محدودية الموارد الطاقوية التقليدية التي تتمتع بها الجزائر، فأحتياطاتها من النفط تقدر بحوالي 2, 12 مليار برميل، مع انتاجها يوميا ضمن منظمة الأوبك 1,171,000 برميل، حسب إحصائيات 2009 م مما يعني نضوب آبار النفط عن قريب، مع استهلاكها

مقدمة

250,000 برميل من النفط يوميا واحتلالها المرتبة 47 عالميا، من حيث أكثر الدول استهلاكاً للنفط حسب احصائيات 2005 م. أما الغاز الطبيعي فهو مرشح للنضوب بحلول عام 2060 م، فإحتياطيات الجزائر تبلغ: 4,502,000,000 م³، مع انتاجها سنويا 56 مليون م³، يتم تصدير 52 % من الكمية المنتجة.

الأسباب الذاتية لاختيار الموضوع:

_ الرغبة الشخصية ووجود ميل شخصي في دراسة القضايا المتعلقة، بالجانب الجيوبوليتيكي ومصادر الطاقة

_ قلة الدراسات التي تناولت هذا الموضوع سابقا، خاصة الدراسات المتطابقة، التي يكون عنوان بحثها متشابه لدرجة كبيرة مع موضع الأطروحة المنجزة، حفزني في البحث فيه، حتى يكون عملا يقدم اضافة للطلاب والمكتبات داخل دولة الجزائر وخارجها

_ يتناسب موضوع البحث يتناسب مع امكانياتي والوقت المحدد لإنهائه

_ ويعتبر أهم سبب لاختيار الموضوع، كون البحث عن مصادر للطاقة المتجددة وتحقيق أمن الطاقة في الجزائر يجنبنا عدة أخطار، فهذا البحث يضمن أمننا ووجودنا.

أهداف الدراسة

تشمل الدراسة مجموعة أهداف، يمكن اجمالها في النقاط التالية:

_ ابراز الجوانب السلبية لمصادر الطاقة التقليدية التي تعتبر محدودة وليست صديقة للبيئة

_ ابراز الجوانب الايجابية لمصادر الطاقة المستقبلية، من خلال كثرة أنواعها، مع إمكانية تحقيقها للأمن الطاقوي

_ المقارنة بين ما ينتج عن مصادر الطاقة المستقبلية في الجزائر، وما يتطلبه أمن الجزائر الطاقوي من احتياجات

الإشكالية

أصبحت الطاقات المستقبلية هدف كل دولة، خاصة الدول التي تعتمد على مصادر

مقدمة

الطاقات التقليدية الناضبة، وما يمثله ذلك من تهديد لأمنها الطاقوي، وبما أن الجزائر دولة ذات اقتصاد ريعي، يعتمد على المحروقات وتعد الحكومة هي التي تمتلكه وتوزعه، وبالتالي يبقى الاقتصاد الجزائري يتأثر بالمتغيرات الخارجية والداخلية لسوق المحروقات. إضافة الى احتمال وصول الجزائر للذروة النفطية في انتاجها للنفط، حيث ستضطر على استيراد النفط، في آفاق 2030 م على أقصى تقدير حسب بعض الدراسات، لتتحول بذلك من دولة منتجة ومصدرة الى دولة مستوردة، الأمر الذي دفعها الى تشجيع الاهتمام بالطاقات المستقبلية لتجاوز ذلك، لكن الأمر الذي ميز هذا الاهتمام أنه يتم عندما تنخفض أسعار البترول ويزيد العرض من الدول المنتجة، مع انخفاض الطلب من الدول المستوردة، أو تحدث كوارث بيئية على المستوى العالمي، ليغيب هذا الاهتمام بعد ذلك بغياب أو تراجع هذه الأسباب مما دفع بالدولة الجزائرية للبحث على حلول جذرية و أكثر واقعية لذلك، والتي تمثلت في البرنامج الوطني للطاقات المتجددة 2011 م - 2030 م. ومن هذا المنطلق يمكننا طرح الاشكالية التالية: كيف تساهم مصادر الطاقة المستقبلية في تحقيق الجزائر لأمنها الطاقوي على المدى المتوسط والبعيد؟

تنتفرع عن الاشكالية الرئيسية مجموعة من الأسئلة الفرعية:

- _ ماهي أهم مصادر الطاقة المرشح استغلالها مستقبلا في الجزائر؟
- _ ماهي استراتيجية الدولة الجزائرية حول الطاقات المتجددة ؟
- _ هل توجد لدولة الجزائر استراتيجية حقيقية لاستغلال مصادر الطاقة المستقبلية المتاحة لديها، أم تغيب الإرادة السياسية لدوافع تعجز الدولة الجزائرية عن توفيرها؟
- _ للإجابة على الإشكالية البحثية المطروحة، ننطلق من مجموعة فرضيات والمتمثلة في:
 - _ كلما زاد الإدراك بنضوب الطاقة الأحفوية أدى الى زيادة التوجه نحو الطاقات المتجددة
 - _ التوجه الدولي في مجال الطاقة يميل الى اعتماد التنوع في مصادر الطاقة خاصة المتجددة، مايدفع الجزائر الى التكيف مع المعطيات الجديدة

_ إذا كانت دولة الجزائر تتمتع بقدرات طاغوية كبيرة بإعتمادها على الطاقة المستقبلية، فإنها ستحقق أمنها الطاقوي

_ توفر الإرادة السياسية لدى القادة صانعي القرار سيساعد على إنجاح الاستراتيجية الجزائرية للطاقة المتجددة
حدود الدراسة

نسعى في هذه الدراسة الى معرفة الكيفية، التي يتم من خلالها البحث عن مصادر الطاقة في الجزائر، تكون غير قابلة للنضوب ولا تشكل تهديدا للبيئة، مع التقليل عن استغلال الطاقة التقليدية، التي تهدد أمن الطاقة للجزائر في المستقبل القريب، اذا تم الاستمرار في الاعتماد عليها.

_ الاطار الزمني: يتمثل اهتمام الجزائر بالطاقة المستقبلية، في الاستراتيجية الواضحة المعالم، التي وضعتها للفترة من 2011 م الى 2030 م، وهذا للنهوض بإقتصاد بديل عن المحروقات، من جهة، وسعيا لتحقيق التنمية المستدامة المنشودة من جهة أخرى.

_ الاطار المكاني: يتمحور موضوعنا حول الجزائر، بموقعها الاستراتيجي، ومساحتها الشاسعة، وما تمتلئه من مركز لتنافس القوى الكبرى لبناء، علاقات استراتيجية معها في مختلف الميادين، خاصة اذا استطاعت ان تحقق أمنها الطاقوي.

أدبيات الدراسة

أولا: باللغة العربية

ضمن أدبيات الدراسة، نجد مجموعة من الدراسات، من بينها:

_ كتاب حان ماري شوفالبييه، أستاذ الاقتصاد في دوفين بباريس ومدير مركز دراسات الجغرافيا السياسية للطاقة والمواد الخام الأولية (CGEMP)، ومدير مركز دراسات أبحاث كامبريدج حول الطاقة، ومدير فرع المركز الأمريكي للإستشارة حول الطاقة في باريس
CERA بعنوان: معارك الطاقة الكبرى، الصادر في السعودية، من طرف مكتبة الملك فهد

الوطنية، عام 2010 م. تم عرض محتوى الكتاب في ستة فصول، الفصل الأول خصص لمعارك الماضي ودروس التاريخ، حيث تمت الإشارة الى معارك النفط الأمريكية وتوزيع النفط في الشرق الأوسط، والفصل الثاني درس المعارك الأوروبية من أجل تحرير أسواق الطاقة، والفصل الثالث درس معارك حول أسواق الكهرباء الجديدة، والفصل الرابع الغاز الطبيعي ومعارك التفاوض، من خلال دراسة تحليلية لسوق الغاز في الجزائر، أما الفصل الخامس فكان للمعارك المتواصلة للنفط والتساؤل، هل الاكتشافات النفطية نعمة أو نقمة، وخصص الفصل السادس لمعارك القرن الحادي والعشرين "معادلة جوهانسبرغ"، من خلال وضع الطاقة في خدمة التنمية الاقتصادية والحد من التفاوت، والنقل من غازات الدفيئة _ كتاب عبد الحق لعميري الحاصل على ماجستير في إدارة الأعمال، و دكتوراه دولة من جامعة كليرمونت بكاليفورنيا في الولايات المتحدة الأمريكية، إضافة إلى دراسات ما بعد الدكتوراه في LEREP بجامعة تولوز، المستشار الاقتصادي السابق للحكومة، بعنوان: "عشرية الفرصة الأخيرة للاقتصاد الجزائري الازدهار أو الانهيار"، الصادر عام 2015، عن دار منشورات الشيهاب، يقدم الأستاذ لعميري في هذا العمل، القوانين والمبادئ والآليات التي وجهت تحليلاته. وهو يقترح علينا رؤيته لتفادي الانهيار الاقتصادي، أو بطريقة أخرى طريق الظهور والبروز. سمحت له تجربته المهنية الطويلة كمستشار في الولايات المتحدة الأمريكية، وفي فرنسا والجزائر، بالاستلham من أفضل الممارسات العالمية لتأليف هذا الكتاب. لقد ثبتت تحليلاته التنبئية الاقتصادية السابقة بدقة عجيبة. وهذا هو أساسا لما يقوله: «إن سيناريو الانهيار المحتمل جدا إذا لم تظهر التدابير المناسبة والراديكالية بأقصى سرعة. سيكون الجميع خاسرا، بما في ذلك المسؤولون الذين ستنم متابعتهم عبر العالم بسبب اختلاس الأموال العامة. المواطنون العاديون سيعيشون كابوساً رهيباً من حيث العنف والفوضى وتدهور الأوضاع المعيشية، كما حدث في التسعينيات من القرن العشرين. هذا الكتاب يصف المبادئ والآليات التي نستطيع

استغلالها حتى تأخذ الأمور مسارا مختلفا: مسار البروز، وبالتالي الراحة والطمأنينة للجميع.

_ كتاب روبرت ايفانز، شحن مستقبلنا من الطاقة مدخل الى الطاقة المستدامة، ترجمة: فيصل حردان، والصادر في لبنان من طرف المنظمة العالمية للترجمة، كطبعة أولى، عام 2011 م، ينقسم الكتاب الى أربعة أقسام وكل قسم يحتوي على عدة محاور، في القسم الأول من الكتاب المعنون بمعلومات تمهيدية أشار الكاتب الى العلاقة بين الطاقة والبيئة مع سرد وتفصيل لأهم الاهتمامات البيئية العالمية، أما القسم الثاني فكان بعنوان: توازن الطلب العالمي على الطاقة مع المخزون، وتم فيه دراسة مصادر الطاقة العالمية، في القسم الثالث بعنوان: مصادر الطاقة الجديدة والمستدامة، تمت الإشارة الى مصادر الطاقة المتجددة، ليختتم الكتاب بقسم رابع والذي كان عنوانه: نحو توازن طاقة مستدامة، حيث درس استخدام الطاقة في النقل من مركبات وقطارات وطائرات وسفن

_ كتاب خديجة عرفة محمد، تحت عنوان: أمن الطاقة وآثاره الاستراتيجية، الطبعة الأولى والصادر عن جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية بالرياض، عام 2014 م، حيث قام المؤلف في هذا الكتاب، بتحديد مصادر الطاقة، ومفهوم أمن الطاقة، والقيام بدراسة تحليلية لأمن الطاقة والسياسة الخارجية لكل من دولة الصين وروسيا، والولايات المتحدة الأمريكية.

_ كتاب مايكل إل روس، بعنوان: نقمة النفط كيف تؤثر الثروة النفطية على نمو الأمم، ترجمة: محمد هيثم نشراتي، الصادر عام 2014 م. ينطلق الكاتب في الفصل الأول من الكتاب، من مقولة "جوان بابلوييريز ألفانسو" وزير النفط الفنزويلي سابقا، (نحن غارقون في رجس الشيطان)، فمنذ عام 1980 م، أصبحت بلدان العالم النامي أكثر ثراء وأكثر ديمقراطية وأكثر سلام، لكن ذلك لا ينطبق الا على البلدان التي لانفط لها، أما الدول النفطية في الشرق الأوسط وأفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية، فهي ليست أكثر ثراء وديمقراطية. في الفصل الثاني يعتبر بأن الصناعة النفطية، تدر على الحكومة إيرادات أكثر بكثير مما تدره

أنواع الصناعات الأخرى، وهذا يجعل حكومات البلدان المنتجة للنفط أكبر حجماً من حكومات بلدان مماثلة لانفط لها، ومثال ذلك دولة نيجيريا التي نمت حجم النفط الذي تنتجه، بنسبة نمو 380% في الفترة بين عامي 1969 م-1977 م. في الفصل الثالث يشرح الكاتب كيف أبقى النفط الحكام المستبدين ممسكين بزمام السلطة، عبر تمكنهم من زيادة الانفاق وتخفيض الضرائب وشراء ولاء القوات المسلحة، وإخفاء فسادهم وعدم كفاءتهم، رغم وجود بلدان محدودة غنية بالنفط وتشهد تحولات نحو الديمقراطية، بما فيها المكسيك ونيجيريا في الآونة الأخيرة. في الفصل الرابع بعنوان النفط يديم النظام الأبوي، أشار إلى أن قدرات النساء العربيات في المشاركة الاقتصادية والسياسية تبقى الأدنى في العالم، كما هو مثبت عبر حصة النساء المنخفضة في البرلمانات والحكومات، وفي الفصل الخامس يشير مايكل إل روس إلى أن العنف قائم على النفط، فمذ أوائل التسعينات كان احتمال تعرض البلاد النفطية لحروب أهلية يزيد بنسبة 50%، عن احتمال تعرض البلدان الأخرى لها، لينتقل في الفصل السادس إلى توضيح العلاقة بين النفط والنمو الاقتصادي والمؤسسات السياسية، ليختتم الكتاب بفصل سابع كتقييم لمحاسن وسلبيات النفط.

— كتاب دانييل يورغن بعنوان: السعي بحثاً على الطاقة والأمن وإعادة تشكيل العالم الحديث، الصادر عام 2015 م، في دولة قطر من طرف منتدى العلاقات العربية والدولية، حيث يعد المؤلف الأكثر دقة وتميزاً في مجال الطاقة وتاريخها واقتصادياتها وتعقيدها، يركز الكتاب على السعي للحصول على موارد الطاقة المستدامة، يجتمع الكاتب الهواجن الأمنية وبواعث القلق والبيئة، ليوضح النظام القائم حالياً. فمن خلال 1120 صفحة الخاصة بالكتاب والمقسمة إلى ستة أجزاء، مكونة من خمسة وثلاثون فصلاً، يشرح الكاتب عالم النفط الجديد وأبرز التغيرات التي شهدتها وطريقة تأمين الامدادات، لينتقل إلى بحث أنواع الطاقة المتجددة

— كتاب عودة الجيوسي، الطاقة المتجددة في الوطن العربي نقل المعرفة وآفاق التعاون

العربي، والصادر في دولة الأردن، من طرف مؤسسة فريدرش ايبرت مكتب عمان، عام 2015 م. قسم الكتاب الى ستة فصول، خصص الفصل الأول لدراسة الطاقة والتنمية المستدامة، أما الفصل الثاني فتتم فيه منهجية البحث والاطار النظري، في الفصل الثالث تم دراسة الطاقة المتجددة وفرص المستقبل، من خلال تقييم الطاقات المتجددة وتحديد فرص وتحديات استخدامها، وخصص الفصل الرابع لدراسة تجارب دول عربية في مجال الطاقات المتجددة، كدولة الأردن والمغرب وتونس، في الفصل الخامس تم توضيح كيف يساهم نقل المعرفة للطاقات المتجددة الى تطويرها، ليختتم الكتاب بفصل سادس، يوضح كيف تساهم الشراكة بين القطاع العام والخاص والتنظيم الذاتي، في تشكيل إقليم عربي للطاقة المتجددة _ الطبعة الأولى لكتاب محمد مصطفى الخياط بعنوان: الطاقة لعبة الكبار، الصادر في مصر عن سلسلة اقرء، عام 2016 م، يحتوي الكتاب على عشرة فصول، ففي الفصل السادس مدخل لطاقة المستقبل يبين فيه الكاتب أن التحول الى الاقتصاد الأخضر لا بد أن يتم عن طريق طاقة المستقبل، كما يوضح العلاقة المتبادلة بين الطاقات المتجددة والديمقراطية، فمبادئ الحفاظ على البيئة ساهمت في وصول حزب الخضر في ألمانيا، خلال انتخابات 2011 م، الى رئاسة مجلس الوزراء الألماني وحصوله على 10% من اجمالي أعضاء البرلمان. وكيف ساهم تقنين الطاقات المتجددة في ألمانيا، بحصول كل مواطن ينتج الطاقات المتجددة على مقابل مادي محدد ومعلن، إضافة الى رصد القروض البنكية للطاقات المتجددة، مع فرض رسوم على الفاتورة الشهرية لمستهلكي الطاقة يحول عائدها لصالح دعم مشروعات الطاقات المتجددة. أما في الفصل الثامن بعنوان "نشترى النفايات ونبيع الطاقة" ، وضح الكاتب أن الطاقة التي يمكن استخدامها من طن نفايات تعادل الطاقة المخزنة في طن فحم، مع توقعات بنك ميريل لينش لتوسع استغلال الغاز المستخرج من تعفن المواد العضوية مثل فضلات الأكل، وكذلك سائل الايثانول الناتج أثناء عملية التخمير، والمستخدم كبديل للبنزين

_ تقرير عدنان أمين، بعنوان: التحول في نظام الطاقة العالمي خريطة طريق لعام 2050

م، الصادر في دولة الامارات العربية المتحدة عن الوكالة الدولية للطاقة الدولية IRENA عام 2018 م، يبرز الكتاب دور الوكالة الدولية للطاقة، وهي منظمة حكومية دولية تساند البلدان في عملية انتقالها نحو مستقبل ذي طاقة مستدامة. يشجع الكاتب الاعتماد الواسع والاستخدام المستدام لجميع أشكال الطاقة المتجددة، وتشمل الطاقة الشمسية والطاقة الحيوية والطاقة الحرارية الأرضية والطاقة الكهرومائية، وطاقة المحيطات وطاقة الرياح، سعياً نحو تحقيق التنمية المستدامة وإتاحة سبل الطاقة وأمن الطاقة، والنمو والرخاء الاقتصاديين والمتميزين بالانبعاثات الكربونية المنخفضة. كما أشار الكاتب في بداية المقال الى اتفاق المناخ التاريخي، الذي تم توقيعه في باريس عام 2015 م، حيث أكد على الحد من معدل ارتفاع درجات الحرارة عالمياً، وذلك بالتحول من نظام طاقة عالمي يعتمد على أنواع الوقود الأحفوري، الى نظام يعتمد على نشر تقنيات الطاقة المتجددة على نحو أسرع بستة أضعاف، حتى يتمكن العالم من بداية تحقيق الأهداف المنصوص عليها في اتفاق باريس. ينتقل بعدها كاتب التقرير الى اعتبار قطاع الكهرباء الخالي من الكربون، والذي تغلب عليه مصادر الطاقة المتجددة، يندرج في صلب عملية الانتقال الى مستقبل الطاقة المستدامة، وقد ترتفع حصة الطاقة المتجددة في قطاع الكهرباء من 20% الى 85% بحلول عام 2050 م. _ مقالات أحمد بن محمد السيارى، تحت عنوان: نظرة عامة على أهم مصادر الطاقة غير

التقليدية، السعودية: مؤسسة النقد العربي السعودي، جويلية 2015 م

اضافة الى كتابات الكاتب اسقطان الشدياق، حول: مصادر الطاقة المستقبلية و أثرها على الواقع الجيوسياسي، في مجلة الجيش، العدد: 97، عام 2016 م، لبنان: الدفاع الوطني

_ تقرير الوكالة الدولية للطاقة الذرية IRENA لعام 2019 م، بعنوان: تحويل نظام

الطاقة، من تأليف فرانثيسكو لكاميرا مدير الوكالة الدولية للطاقات المتجددة، من خلال 12 صفحة في هذا التقرير استطاع الكاتب أن يوضح قدرة الطاقة المتجددة وكفاءة استهلاك

مقدمة

الطاقة بالتوسع في استخدام الكهرباء، وتحقيق مايزيد عن 90% من التخفيضات المطلوبة في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون مرتبطة بالطاقة. فبعدها عرف أن التحول في نظام الطاقة يعني مضاعفة الاستثمارات المقررة في توليد الطاقة المتجددة على مدار العقود الثلاثة القادمة، حيث سينتج التحول في نظام الطاقة بحلول عام 2050 م: توفير 7 ملايين وظيفة جديدة على مستوى الاقتصاد؛ انخفاض بنسبة 70 % في انبعاثات الكربون؛ تأثير منخفض يقابله زيادة في الكسب الاقتصادي؛ إيراد يتراوح ما بين 3 - 7 دولار لكل دولار يتم إنفاقه؛ توفير الطاقة للجميع وتحسين أمن الطاقة؛ ستبلغ قيمة الاستثمارات في الطاقات المتجددة 110 تريليون دولار

الدراسات السابقة باللغة العربية، نجد عدة أعمال من بينها:

_ أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه العلوم في العلوم الاقتصادية، فرع التخطيط، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير جامعة الجزائر3، السنة الجامعية: 2011 م -2012 م، للطالب: خليل دعاس، تحت عنوان: مستقبل السوق البترولية وآفاق الطاقات المتجددة مع دراسة حالة الجزائر

_ أطروحة دكتوراه شعبة: اقتصاد البيئة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير جامعة باجي مختار عنابة، السنة الجامعية: 2014 م -2015 م، للطالب: مسعود لشهب، تحت عنوان: واقع وآفاق الطاقات البديلة في الجزائر دراسة تجربة الطاقة الشمسي

_ أطروحة مقدمة ضمن متطلبات الحصول على شهادة الدكتوراه في العلوم، فرع: التحليل الاقتصادي، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير جامعة الجزائر3، السنة الجامعية: 2015 م - 2016 م، للطالبة: مرابطي نوال، تحت عنوان: تنمية الطاقات المتجددة كبديل للنفط _ حالة الجزائر _

_ أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم، تخصص: اقتصاد البيئة، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير جامعة باجي مختار عنابة، السنة الجامعية: 2015 م -2016 م،

مقدمة

للطالب: أحمد جابة، تحت عنوان: دور الطاقات البديلة في تحقيق التنمية المستدامة _ حالة الجزائر_

_ أطروحة دكتوراه مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم، كلية العلوم الاقتصاد وعلوم التسيير جامعة باجي مختار عنابة، السنة الجامعية: 2016 م - 2017 م، للطالب: أبو طير نبيل، تحت عنوان: أهمية الرهان على الطاقات البديلة في الدول العربية كوسيلة لتحقيق التنمية المستدامة _دراسة حالة الجزائر_

_ أطروحة مقدمة ضمن متطلبات الحصول على شهادة دكتوراه العلوم في العلوم الاقتصادية فرع تحليل اقتصادي كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر 3، السنة الجامعية 2017 م - 2018 م، للطالبة: باية خديجة شرقي، تحت عنوان: الاتجاهات الجديدة لقطاع الطاقة الجزائري في ظل الأوضاع الدولية الراهنة، حيث أشارت في الفصل الأول الى: التحليل النظري لاقتصاديات الطاقة، وفي الفصل الثاني الى: واقع قطاع الطاقة وأهميته في الاقتصاد الجزائري، أما الفصل الثالث فعنون بالتحولات الجديدة للاقتصاد العالمي وتأثيرها على قطاع الطاقة الجزائري، لتختتم المذكرة بالفصل الرابع الذي كان على التحديات الراهنة والمستقبلية التي تواجه قطاع الطاقة الجزائري.

_ أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم في العلوم الاقتصادية تخصص، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية والتسيير، تخصص علوم اقتصادية، جامعة محمد بوضياف المسيلة، السنة الجامعية 2017 م - 2018 م، للطالب: عبد الرزاق حمزة، تحت عنوان: استراتيجية الجزائر في تطوير الطاقات المتجددة كبديل للطاقات النفطية دراسة مقارنة مع إيران والسعودية

_ أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم في العلوم الاقتصادية، تخصص: تحليل إقتصادي، للطالب بوعبدلي ياسين، من كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم

التسيير جامعة الجزائر3، السنة الجامعية 2017 م - 2018 م، تحت عنوان: البدائل
التموية في الاقتصاد الجزائري خارج قطاع المحروقات _ الطاقات المتجددة بديلا _

ثانيا بالغة الأجنبية

أدبيات الدراسة: تم الاعتماد على مقالات الدكتورة: Ouahiba cuerri مديرة قسم طاقة
الرياح

recherché et développement L' énergie éolienne en algérie: un bref
aperçu.

حيث تبين من خلال هذا المقال المراحل، التي تم فيها ربط التوربينات الريحية بالشبكة
وتوزيع الكهرباء في الجزائر العاصمة عام 1957 م من قبل المهندس الفرنسي andreau،
ثم تتدرج في التحليل عبر فترات زمنية لاحقة، مع الاشارة إلى أهم المشاريع المنجزة في هذا
المجال. حيث تم تركيب مولد توربيني رياح بقدرة 100 كيلو واط في موقع جراند فينت
(الجزائر العاصمة). صممه المهندس الفرنسي ANDREAU، كان هذا النموذج الأولي، تم
تنصيبه في البداية، في St-ALBAN بإنجلترا. هذا النوع ذو شفتين هوائية، بإرتفاع 30 متر
وقطر 25 متر

_ بحث منجز لفائدة: ورشة افريقيا للخبرة في مجال الطاقة، مبادرة النيباد للطاقة

The Workshop For African Energy Export On (AFREPREN)

The NEPAD Energy Initiative Operationalizing

تم إجراء الدراسة جوان 2008، الخطوات والمحاور الكبرى للدراسة: تمحورت هذه الدراسة
في جملة من النقاط تعالج موضوع الطاقة المتجددة في افريقيا والمتمثلة فيما يلي: وضعية
قطاع الطاقة في العالم الاسهامات القائمة للطاقات المتجددة في قطاع الطاقة؛ وضعية
ومشاهد الطاقات المتجددة في البلدان الافريقية؛ عوائق تبني وادماج الطاقات المتجددة في
افريقيا (العوائق التنظيمية؛ والعوائق القانونية؛ والعوائق الهيكلية والفنية؛ والعوائق التقنية

والمالية)، التوجهات المستقبلية للحد من العوائق التي تحول دون ادماج الطاقات المتجددة في افريقيا، الأسلوب الأساسي لمبادرة افريقيا النيباد في مجال الطاقة المتجددة. وقد خلصت الدراسة في اطار النتائج المعطنة، الى أن أسواق الطاقات المتجددة تمثل الرهان الذي يجب أن تكسبه البلدان الافريقية، من خلال اختراق الأسواق الطاقوية الناشئة (استغلال المزايا النسبية للموارد الطاقوية سيما منها الطاقة الشمسية وطاقة الرياح...) والاستفادة من تجارب الدول المتقدمة والسعي وراء الاستفادة من الاستثمار الأجنبي في تكنولوجيات الطاقات البديلة ببذل الجهود الكفيلة بإزالة العوائق التقنية والفنية والمالية، حتى لا تكون افريقيا مجرد سوق استهلاكي لتحويل الارياح دون الاستفادة من المكافئ التكنولوجي

_ كتاب صادر باللغة الاسبانية تحت عنوان: الطاقات المتجددة: الشمس أساس المستقبل، من تأليف خوسيه نارو روبلز رئيس جامعة المكسيك الوطنية المستقلة، والصادر عام 2010 م، من طرف مركز أبحاث الطاقة في جامعة المكسيك، يحتوي الكتاب على 247 صفحة، توجد في الكتاب خمسة تدخلات، الأولى بعنوان دور الشمس في تقدمنا وتطورنا للكاتب كاروناكاران ناير، والثانية بعنوان الطاقة الشمسية كوقود لتحريك العالم للكاتبين أرتورو فرنانديز وسيرجيو جامبوا، والثالثة بعنوان أهمية الأجهزة الجزيئية والتقانة للكاتب مارينا رينكون، والرابعة بعنوان ذاكرة شخصية لتاريخ الطاقة، والنقل الجماعي، للكاتب إدواردو راموس، والخامسة بعنوان من الذرات والجزيئات الى المواد الصلبة والسوائل المجهرية للكاتب مازيانو لونييز دي هارو

_ كتابات الكاتب (دانيل يرغين) المختص في تاريخ أمن الطاقة، ورئيس مجلس إدارة وحدة كامبريدج لأمن الطاقة، والذي تصدى لإشكالية تعريف أمن الطاقة في مقاله الشهير ضمان أمن الطاقة ensuring energy security في مجلة: الشؤون الخارجية Foreign affairs

Béatrice Sédillot et d'autres, **chiffres clés des énergies**

renouvelables dition 2020, France: le service des données et

études statistiques (SDES), juillet 2020

مايميز هذا الكتاب حداثه الدراسات الاحصائية التي تم الاعتماد عليها الى غاية 31 مارس 2020 م، يستعرض ناشري الكتاب في 92 صفحة استهلاك وانتاج الطاقة المتجددة في فرنسا، ودورها في الاقتصاد الفرنسي من استثمارات ونفقات، وتحديد مكانة فرنسا في الطاقات المتجددة بالنسبة لدول أوروبا وباقي دول العالم. تم الاعتماد عليه في الدراسة لأن مبادئ القانون العام الفرنسي تعتبر أحد المصادر الذي يعتمد عليها القانون الاداري في الجزائر بصفته فرع من فروع القانون العام، وفي هذا تأثير على توجه صانع القرار في الجزائر الى الطاقات المتجددة

_ تقرير الوزير الأول بالجزائر عبد العزيز جراد الذي حرره: نور الدين ياسع، بمساعدة مسعود خليف، الصادر عام 2020 م عن محافظة الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية بالجزائر، وهي مؤسسة عامة ذات شخصية اعتبارية واستقلال مالي، يعتبر هذا الكتاب ثمرة تعاون بين وزارة الدفاع الوطني والداخلية والسلطات المحلية والبريد والاتصالات والإسكان وتخطيط المدن والسياحة والحرف اليدوية، ووزارة الأسرة والثقافة والأشغال العمومية والموارد المائية والتجارة والتعليم العالي والتكوين المهني والبيئة، بعنوان:

l'éçons, :Transition énergétique en Algérie

perspectives pour un Développement Accéléré Etat des lieux et

Renouvelables des énergies

يحتوي الكتاب 104 صفحات، صناعة الطاقة المتجددة في الجزائر من خلال تحديد مجال الطاقة الشمسية التي تتمتع بها الجزائر، وذكر المؤسسات المشاركة في تحول الطاقة، مع شرح الوضع الحالي للطاقة

2- الدراسات السابقة: تم الاعتماد على

أطروحة دكتوراه بعنوان

L'énergie solaire pour la production d'électricité au Maghreb:

transition énergétique et jeux d'échelles

للطالبة نادية بن عنواش من جامعة Aix-Marseille بفرنسا و Université de Sfax بتونس، وتأطير الأستاذ سيلفي دافيت وعلي بن ناصر، تم مناقشة الأطروحة بتاريخ: 30 جوان 2017 م. من خلال 148 صفحة، الفصل الأول اطار لضبط مفاهيم عملية التحول الطاقوي المنخفض الكربون في المغرب العربي، تم في هذا الفصل التأكيد بأن نموذج الطاقة في دول المغرب العربي غير مستدامة، لتنتقل بعد ذلك الباحثة الى جرد وتبؤ بالطاقة في الوطن العربي، مع شرح للقدر الضئيل والمتزايد بإستمرار للطاقة المتجددة في هذه الدول. الفصل الثاني كان لانتقال الطاقة والتحليل الجغرافي، يوضح أهمية اتباع منهجية متعددة الأبعاد لانتقال طاقة منخفض الكربون، ودور الجغرافيا في تحليله. الفصل الثالث يبرز أهمية الطاقة الشمسية في تحقيق عملية الانتقال الطاقوي للمغرب العربي، مع ضرورة نشر تقنية الطاقة الشمسية. الفصل الرابع خصص للتأثيرات التي تواجه عملية الانتقال الطاقوي الفعال في منطقة البحر الأبيض المتوسط. تضمنت الأطروحة تقرير وكالة الطاقة الدولية لعام 2014 م، الذي يتعامل مع توقعات الطاقة العالمية لآفاق ممتدة حتى عام 2040 م، تقترح وكالة الطاقة الدولية ثلاثة أنواع من السيناريوهات، السيناريو المركزي الذي يلتزم بخفض انبعاثات الغازات وتنفيذ توصيات الاتفاقيات الدولية، وسيناريو الاتجاه الذي يصف تطور أسواق الطاقة العالمية، والسيناريو التطوري لنظام الطاقة

المنهجية المتبعة

في سعينا للإجابة على الإشكالية والتساؤلات المطروحة، بالإضافة إلى اختبار الفرضيات سنعتمد على مجموعة من المناهج في ظل عدم تمكننا من الإعتماد على منهج

واحد والمتمثلة في:

المنهج التحليلي: يعتمد على تفكيك العناصر الأساسية للموضوع محل البحث، من مصادر للطاقات المستقبلية للجزائر، والاستراتيجية المتبعة لترقية هذا القطاع، ومن ثمّ دراستها بأسلوب معمق، وفي ضوء ذلك يتم استنباط أحكام أو قواعد، يمكن عن طريقها إجراء تعميمات تساعد في حل المشاكل الاجتماعية، ومعرفة هل بإمكان مصادر الطاقة المستقبلية للجزائر أن تضمن أمن الطاقة لها

_ **العلم الاحصائي:** يساعد هذا الأسلوب في تسهيل مهمة البحث، من خلال التعبير على عدة أفكار في شكل أرقام و احصائيات بيانية، ويتم استخدامه في البحث من خلال تقديم أرقام عن احتياطات الدولة الجزائرية من مصادر للطاقة، وعن كمية انتاجها من هذه الاحتياطات، والنسبة التي يتم تصديرها للدول الأخرى، مع اعطاء أرقام توضيحية عن الكمية المستهلكة محليا من هذه المصادر الطاقوية، ويتم الاستعانة بعدة وسائل احصائية كالجداول والمنحنيات والدوائر النسبية والنسب المئوية.

المقاربات النظرية: تم استخدام مجموعة من المقاربات النظرية للأخذ من آراء المنظرين وبالتالي تسهيل مهمة البحث والتوصل الى نتائج محددة المعالم، ومن هذه المقاربات النظرية:

_ **النظريات الاقتصادية:** والمتمثلة في نظرية ذروة انتاج النفط، لصاحبها ماريون كينج شيربرت الجيوفيزيائي في مختبرات شركة، رويال داتش شل البريطانية الهولندية، اضافة الى أطروحة نقمة الموارد و أبحاث العديد من المفكرين من بينهم، مايكل روس. كما تم الاعتماد على نظرية الاقتصاد الربيعي، للباحث الإيراني حسين مهداوي، مع الاشارة لظاهرة المرض الهولندي dutch diseases، وأفكار الباحث غايلفاوسون الذي أوضح السببية بين الموارد الطبيعية في الدولة، وفشلها الاقتصادي، ونظرية الصدمة الاقتصادية

الصعوبات

- _ قلة المراجع التي درست مصادر وأمن الطاقة للجزائر
- _ وجود صراع وتنافس بين شركات النفط العالمية بصفة عامة والشركات الفرنسية بصفة خاصة، مع مؤسسات أبحاث وإنشاء مشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر، ساهم في تضارب المعلومات، وتفنيد العديد من الأبحاث والتصريحات، بمجرد تقادم الزمن قصير المدى

خطة الأطروحة

الفصل الأول: الإطار المفاهيمي والنظري لدراسة أمن الطاقة

المبحث الأول: مفهوم الطاقة والطاقة التقليدية

المبحث الثاني: مفهوم الطاقة المستقبلية

المبحث الثالث: مفهوم أمن الطاقة

المبحث الرابع: المقاربات النظرية المفسرة لأمن الطاقة

الفصل الثاني: واقع الطاقة التقليدية في الجزائر

المبحث الأول: الوضعية الطاقوية في العالم

المبحث الثاني: الوضعية الطاقوية للجزائر

المبحث الثالث: تقييم الطاقة التقليدية في الجزائر

الفصل الثالث: مصادر الطاقة المستقبلية في الجزائر

المبحث الأول: الطاقات المستقبلية الناضبة

المبحث الثاني: الطاقات المستقبلية المتجددة

المبحث الثالث: دوافع الانتقال الى الطاقات المستقبلية

الفصل الرابع: الآفاق المستقبلية لأمن الطاقوي في الجزائر

المبحث الأول: استراتيجية الدولة الجزائرية حول الطاقات المتجددة 2011 - 2030

المبحث الثاني: تحديات استغلال الطاقات المستقبلية في الجزائر وتحقيق أمن الطاقة

المبحث الثالث: الحلول المقترحة للإستغلال الفعال للطاقات المستقبلية في الجزائر

الفصل الأول:

الإطار المفاهيمي والنظري

لدراسة أمن الطاقة

الفصل الأول: الاطار المفاهيمي والنظري لدراسة أمن الطاقة

شهد النصف الثاني من القرن العشرين عددا من الزيادات والاضطرابات

والتحديات، التي دفعت بدورها الى احداث؛ زيادة؛ وتغير؛ في المقاربات التي كانت تتناول بالبحث والدراسة مفهوم (الأمن)، مثله مثل الكثير من المفاهيم؛ السياسية؛ والاجتماعية؛ التي شهدت تحولات وتغييرات خلال تلك الفترة، اذ كان مفهوم أمن الدولة القومية؛ هو المسيطر في فترة ما بعد الحرب العالمية الثانية، حين كانت تسيطر المدرسة الواقعية؛ التي أولت أهمية للدول القومية وأمنها، ليشهد مفهوم (الأمن)، مرحلة من التطور؛ والتغيير؛ مع التطورات؛ والتغييرات الدولية، ليتسع لما هو أبعد من أمن الدولة القومية، ليضم مفاهيم جديدة مثل: الأمن الإنساني؛ و الأمن المائي؛ والأمن الغذائي؛ والأمن البيئي؛ وأمن الطاقة؛ وغيرها من المفاهيم الأمنية الجديدة؛ التي اصطبغت بصبغة سياسية؛ واجتماعية؛ في الوقت ذاته¹ في واقع الأمر؛ لم تقتصر الكتابات والدراسات الأمنية؛ على تلك الأبعاد الخمسة التي تحدث عنها باري بوزان

✓ الأمن العسكري: يهتم أساسا بالقدرات الدفاعية والهجومية وبمدرجات الدول

لنوايا بعضها تجاه بعضها الآخر

✓ الأمن السياسي: يعني الاستقرار التنظيمي للدولة؛ ونظم الحكومات؛

والإيديولوجيات؛ التي تستمد منها شرعيتها

✓ الأمن الاقتصادي: يخص الموارد المالية؛ والأسواق الضرورية للحفاظ

بشكل دائم؛ على مستويات مقبولة من الرفاه؛ وقوة الدولة.

¹ _ عمرو عبد العاطي، أمن الطاقة في السياسة الخارجية الأمريكية، لبنان: المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات بيروت، ط1، 2014، ص 31

✓ الأمن الاجتماعي: يخص قدرة المجتمعات على اعادة انتاج أنماط

خصوصيتها، في اللغة؛ والثقافة؛ والهوية الوطنية؛ والدينية؛ والعادات والتقاليد؛ في اطار شروط مقبولة لتطورها. وتلك التهديدات، التي تؤثر في أنماط هوية المجتمعات وثقافتها.

✓ الأمن البيئي: يتعلق بالمحافظة على المحيط الحيوي المحلي؛ والكوني

باعتباره عاملا أساسيا يتوقف عليه النشاط الإنساني.

والأبعاد السبعة التي تحدث عنها تقرير التنمية البشرية للأمم المتحدة لعام 1994 م

➤ الأمن الاقتصادي: الذي يهدده الفقر

➤ الأمن الغذائي: الذي يهدده الجوع، والمجاعة

➤ الأمن الصحي: الذي يهدده أشكال المرض

➤ الأمن البيئي: الذي يهدده التلوث، والتدهور البيئي، ونضوب الموارد

➤ الأمن الشخصي: الذي يهدده الجريمة والعنف

➤ الأمن السياسي: الذي يهدده القمع السياسي، المحافظة على مقتنيات المجتمع

والأفراد، لأن الافتقار الى الأمن السياسي يقود إلى نشوب الحروب؛ والثورات؛

والخلافات؛ بين أبناء الطوائف السياسية المختلفة من الأفراد، نتيجة انتماءاتهم

السياسية، مما يقود إلى تكسير وتدمير الممتلكات العامة¹

➤ الأمن الاجتماعي: الذي يهدده النزاع الاجتماعي؛ أو الاتني؛ أو الطائفي؛ بل أضيفت

إليها أبعاد جديدة أو فصلت في أحد تلك الأبعاد، الأمن الاجتماعي يحقق تنظيم

¹ - سناء الدويكات، (تاريخ النشر: 27 - 06 - 2019)، مفهوم الأمن الإنساني، الموقع:

<https://mawdoo3.com>، تاريخ الاطلاع: 23 - 09 - 2019، الساعة 16:30

الحياة الاجتماعية للأفراد والمجتمعات¹، ونشر العدل والمساواة بين أفراد المجتمع فأصبحت المفاهيم الأمنية الجديدة (أمن الطاقة؛ والأمن المائي؛ والأمن الغذائي...) محل اهتمام من عدد ليس قليلا؛ من الدراسات لتداخلها مع المفاهيم الأخرى، وتأثيرها في الأمن القومي للدولة، سواء بالسلب أم بالإيجاب، ساجلها محل إهتمام عدد من الدول؛ والدراسات الأمنية في الأونة الأخيرة²

¹ - شما بنت محمد بن خالد آل نهيان، (تاريخ النشر: 19 - 08 - 2020)، الأمن الاجتماعي وحارس البوابة، الموقع: <https://www.alittihad.ae/opinion/4117988>، تاريخ الاطلاع: 27 - 08 - 2020، الساعة 19:00

² - نفس المرجع

المبحث الأول: مفهوم الطاقة والطاقة التقليدية

يعد العالم الكيميائي توماس يونج (1773 م - 1829 م) الرائد الأول في استخدام كلمة (طاقة) أو Energy في عام 1830، لكي يستخدمها في أغراض محدودة بالذات وأن هذه التسمية ما لبثت أن شاعت، و انتشرت ضمن الأحاديث اليومية، ومن ثم أصبحت كلمة الطاقة، من أهم الكلمات المتداولة ولاسيما في الظروف الراهنة، التي يمر بها المجتمع الدولي¹. فقد فكر الانسان بثلاث مراحل كبيرة في تصور الطاقة: ففي البداية كان مفهوم الطاقة ممزوجة مع الطاقة الروحية، كما هي مفهوم النفس والروح، وبعدها رأى الإنسان أن بعض المواد الجامدة قادرة على أن تنشأ الحركة من دون تكوين الحياة، وبدأت مرحلة أخرى في تفكير الانسان لمفهوم الطاقة بعد (ألبرت اينشتان) فالطاقة ليست بالنسبة لنا مادة خاصة، وإنما هي صفة ملازمة لكل مادة جامدة، أو حية تجعلها قادرة على أن تتحول وأن تولد حالات فيزيائية وكيميائية جديدة، وأن تؤثر على غيرها من المواد في هذه العملية، فالطاقة هي أحد المقومات الرئيسية للمجتمعات، وتحتاج إليها قطاعات كافة فضلا عن الحاجة الماسة إليها في تسيير الحياة اليومية². تستهلك الطاقة بالمجالات التالية، إنتاج الكهرباء؛ الصناعة؛ المواصلات؛ الاستهلاك المنزلي والاستهلاك التجاري؛ كمية الطاقة الأكبر تستهلك في إنتاج الكهرباء والصناعة والمواصلات³. تتركز أبحاث كثيرة في وقتنا الحاضر على حصاد الطاقة، من مصادر لم تكن موضع اهتمام في السابق. فظهرت تقنيات توليد الطاقة من حرارة جسم الانسان، وأخرى من حركة المشاة على الأرصفة، وكذلك من

¹ _ زياد عبد الرحمان علي الكوارة، منطقة تزامم الإستراتيجيات بين الطاقة والصراعات الإقليمية، مصر: المكتب العربي للمعارف القاهرة، ط1، 2016، ص 12

² _ نسرين عبد الحميد نبيه، تطور أساليب الحروب وظهور أنواع جديدة تتناسب والتكنولوجيا الحديثة، مصر: مكتبة الرفاء القانونية الإسكندرية، 2010، ص 6

³ _ سعيد خليفة الحموي، أساسيات إنتاج الطاقة: البترول_الكهرباء_الغاز، الأردن: الأكاديميون للنشر والتوزيع، ط1، 2016، ص 27

حركة السيارات على الطرق السريعة. وأشارت عدة تقديرات، إلى أن ثلث الطاقة المستخدمة في الصناعة في الولايات المتحدة الأمريكية، تفقد على شكل حرارة، ويمكن الاستفادة من جزء كبير منها¹.

المطلب الأول: تعريف الطاقة

الطاقة كلمة ذات أصل لاتيني Energia ويوناني Energeia و Energos المركبة من مقطعين هما: En وتعني (في أو داخل)، بينما المقطع الثاني هو Ergos وتعني نشاط²، فالطاقة لغة: قوى فزيائية تسمح بالحركة. ولها القدرة على الشيء، ونقول طاقه طوقا وأطاقه والاسم: الطاقة³. فالطاقة هي القدرة على القيام بعمل ما، فأيا كان العمل فكريا أو عضليا. يتطلب لإنجازه كمية ملائمة من الطاقة⁴. أما اصطلاحا فالطاقة هي قدرة المادة على اعطاء قوى قادرة على إنجاز عمل معين، وهي مقدره نظام ما على إنتاج فاعلية أو نشاط خارجي. وتعرف أيضا بأنها: قدرة المادة على اعطاء قوى قادرة على إنجاز عمل معين، أو بالأحرى هي عبارة عن كمية فزيائية، تظهر على شكل حركة ميكانيكية، أو كطاقة رنط في أنوية الذرة، بين البروتون والنيترون، فهي كيان مجرد لايعرف الا من خلال تحولاته⁵. الطاقة أمر ضروري لعمل المجتمعات الحديثة، يتم توفيرها بواسطة نظام تقني معقد وأسواق عالمية، ويعتمد نظام الطاقة المعاصر على تراجع الوقود الأحفوري، الأمر

¹ _ أمجد قاسم، كهرباء من الحرارة المهذرة: تقنيات ومواد جديدة تسترد الطاقة من الحرارة المتبددة، مجلة القافلة،

السعودية: شركة أرامكو، مجلد: 69، العدد: 1، فيفري 2020، ص 36

² _ عبد الرؤوف رهبان، الأهمية النسبية النوعية لموارد الطاقة: دراسة في جغرافية الطاقة، مجلة: جامعة دمشق، سوريا:

دمشق، مجلد: 27، العدد: 1، ص 367

³ _ الفيروز أبادي، القاموس المحيط، لبنان: مؤسسة الرسالة، ط6، 1998، ص 906

⁴ _ محمد طالبي ومحمد ساحل، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة، مجلة الباحث،

الجزائر: جامعة قاصدي مرياح ورقلة، عدد: 6، 2008، ص 203

⁵ _ اسلام أحمد، الطاقة ومصادرها المختلفة، مصر: مركز الأهرام للترجمة والنشر القاهرة، 1995، ص 10 _ 11

الذي يتطلب العمل على المستوى القصير والتخطيط على المدى الطويل، مع تجنيد الخبرة الضرورية لذلك، هذا ما أكدته (ماريا جوليا ترومبيتا من جامعة دلفت للتكنولوجيا في هولندا)¹ . تعرف الطاقة بأنها الشغل المنجز، بواسطة استعمال الأجهزة والماكينات، التي تعمل باستخدام أحد أنواع الوقود كالنفط والغاز والكهرباء والخشب، أو غيرها لتقديم الخدمات الضرورية للحياة، وببساطة هي القدرة على أداء شغل أو العمل، والطاقة الكلية لأي جسم تعتمد على موضعه وحالته الحركية، وحالته الداخلية وتركيبته الكيميائية وكتلته² ويمكن تعريف الطاقة بأنها: الوجه الآخر لموجودات الكون غير الحية، فالجمادات بطبيعتها قاصرة، عن تغيير حالتها دون مؤثر خارجي، وهذا المؤثر الخارجي هو الطاقة، فالطاقة هي مؤثرات تتبادلها الأجسام المادية لتغيير حالتها³ كما تعرف الطاقة بأنها: القدرة على أداء عمل، فالطاقة الكلية لأي جسم تعتمد على موضعه وحالة حركته، وحالته الداخلية وتركيبته الكيميائية وكتلته⁴. وبإختصار لاشيء في الوجود الطبيعي الا للمادة والطاقة، فالمادة لاتفنى والطاقة كذلك، ولكن يمكن أن تتحول من شكل الى آخر⁵ . الطاقة هي التي تحرك الآلات التي نستعملها في الحياة اليومية، ولكي نقوم بعمل شاق في مكاننا، من أجل الحصول على الراحة اللازمة: التدفئة؛ الانارة؛ التبريد؛ استوجب الأمر الاعتماد على الطاقة⁶. الطاقة هي القدرة على إنجاز عمل وتظهر في

¹ _ Edward elgar, international Handbook of energy security, the concept of energy security: broodening deepening transforming, Britain: by t.j. international ltd padstow, 2013, p 4

² _ عبد الرسول العزاوي و محمد عبد الغني، ترشيد إستهلاك الطاقة، الأردن: دار مجدلاوي للنشر والتوزيع عمان ، 1996، ص 11

³ _ طه حسين، ترشيد إستخدام الطاقة، الأردن: دار النهضة العربية بيروت، 1980، ص 29

⁴ _ مهداوي عبد القادر، الإستخدام السلمي للطاقة النووية بين حق الشعوب في التنمية ومتطلبات الأمن الدولي، أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجزائر: كلية الحقوق والعلوم السياسية تلمسان، 2014، ص 13

⁵ _ حسن أحمد شحاتة، التلوث البيئي ومخاطر الطاقة، مصر: الدار العربية للكتاب القاهرة، 2003، ص 23

⁶ _ chems eddine chitour: l'énergie les enjeux de l'an 2000, alger: opu Lu la librairie Numérique Universitaire, 1994, p 32

أشكال مختلفة، مثل الطاقة الحركية أو الكامنة، أو على شكل حرارة أو عمل ميكانيكي أو طاقة كهربائية أو طاقة التفاعلات الكيميائية¹. الطاقة هي الجهد أو القدرة الكامنة، في أي شيء أو مادة، على أداء عمل أو شغل. وغالبا ما ترتبط الطاقة بالحركة الميكانيكية للأجسام، وقد أصبحت هذه الطاقة من أهم الخصائص الفيزيائية للمادة² تتعدد مصادر الطاقة المستخدمة عالميا، بتعدد المعايير التي تعبر عن حجم الطاقة، فقد تكون مصادر الطاقة في شكل سائل liquide مثل البترول petroleum أو قد تكون في شكل غاز Gaseous مثل الغاز الطبيعي Natural Gas أو في صورة صلبة solid مثل الفحم Coal، بالإضافة الى الطاقة الكهرومائية والطاقة النووية Hydro and nuclear energy، وتقاس الطاقة بشكل عام بوحدات قياس تسمى الوحدات الحرارية البريطانية British thermal Units (Btu)، وهي الوحدة الكافية لرفع درجة حرارة رطل من الماء بدرجة حرارة فهرنهايت $1F^{\circ}$ (17,22222222 مئوية تحت الصفر)، ويحتوي برميل البترول الخام القياسي على 5,8 مليون وحدة حرارية بريطانية، والبرميل كوحدة لقياس السوائل، يحتوي 42 جالونا أو 306 رطل أو 0,19090909 م³، وهو المقياس الأكثر شيوعا بالنسبة لإحصاءات الطاقة في الأمم المتحدة³، حيث أن الطاقة لا تستحدث ولا تفتنى، وإنما تتحول الى شكل آخر سواء كليا أو جزئيا، أي بمعنى آخر، اذا تغيرت الطاقة الداخلية لمجموعة معزولة، فإن الطاقة الداخلية الكلية تظل ثابتة، فعند تشغيل جهاز كهربائي، مثل المضخة فإن الطاقة الكهربائية، تتحول الى طاقة ميكانيكية، بالإضافة الى طاقة حرارية وهو

¹ نيكولاي كارتشينكو، الطاقة وسلامة البيئة، ترجمة: سلام حمود، سوريا: المركز العربي للتدريب والترجمة والتأليف دمشق، 2000، ص 13

² جوسي كولديمبرغ، أوسالدو لوكين، الطاقة والبيئة والتنمية، ترجمة: محمد طالب السيد سلمان وطلال نواف عامر، الإمارات العربية المتحدة، 2013، ط1، ص 19

³ حمد بن محمد آل الشيخ، اقتصاديات الموارد الطبيعية والبيئة، السعودية: جامعة الملك سعود مكتبة طريق العلم، ط1، 2007، ص 68

عبارة عن جزء ضئيل، يعمل على تسخين تلك المضخة¹. تستهلك الطاقة بالمجالات التالية:
لانتاج الكهرباء؛ الصناعة؛ المواصلات؛ الاستهلاك المنزلي والاستهلاك التجاري؛ كمية
الطاقة الأكبر تستهلك في انتاج الكهرباء؛ والصناعة؛ والمواصلات:

_ الوقود المتحجر (فحم؛ نפט؛ غاز طبيعي)

_ طاقة نووية

_ مصادر طاقة متجددة (رياح؛ شمس؛ مياه؛ كتلة إحيائية)²

تتعدد المصطلحات المرتبطة بالطاقة من بينها:

طاقة إنتاجية غير كاملة: هي طاقة إنتاجية غير مستغلة، والتي يكمن زيادتها؛ عن طريق
استغلال موارد المؤسسة أو المشروع المتوفر³

_ طاقة (قدرة) إنتاجية نظرية: هي الطاقة التي يمكن تجاوزها أو زيادتها، والا تعذر على
المؤسسة، تحقيق أهدافها المنشورة

_ طاقة إنتاجية فعلية (متوقعة): هي أعلى طاقة إنتاج خلال فترة زمنية معينة، وفقا

لمواصفات عوامل الانتاج، مع فرض توافر مجموعة متكاملة من الاشتراكات

_ طاقة إنتاجية كاملة: هي طاقة تمثل قدرة المشروع على الأداء، على أساس الاستخدام

الكامل لجميع عناصر الانتاج الموجودة، دون أي توقف أو تعطيل أو ضياع

_ طاقة دنيا (سفلى): هي أقل أو أدنى طاقة إنتاج؛ خلال فترة زمنية معينة

_ طاقة عملية (متاحة): هي الطاقة المتاحة للإنتاج خلال فترة زمنية معينة (عادة سنويا)،

مطروحا منها الطاقة المتعطلة خلال تلك الفترة. ظهرت الحاجة إلى البحث عن أفضل

الفرص الممكنة لترشيد الإستهلاك، وذلك من خلال اجراءات يمكن تنفيذها على المدى

¹ _ نسرين عبد الحميد نبيه، مرجع سابق، ص7

² _ سعيد خليفة الحموي، أساسيات انتاج الطاقة: البترول_ الكهرباء_ الغاز، الأردن: الأكاديميون للنشر والتوزيع، ط1،
2016، ص27

³ _ جمال عبد الناصر، المعجم الاقتصادي، الأردن: دار المشرق الثقافي، 2006، ص 140 _ 141

القريب، اعتمادا على تقنيات وبرامج المراقبة المستمرة لتحسين أداء الوحدات الإنتاجية، ورفع مردود استخدام الطاقة، والتي يمكن أن تخفض الاستهلاك بمعدل يتراوح ما بين 10-15% من قيمة الاستهلاك الإجمالي، كما يمكن زيادة معدل التخفيض إلى 20-30% بإتخاذ اجراءات أخرى على المدى البعيد، ولكنها تحتاج إلى استثمارات كبيرة، لأنها تتضمن انشاء وحدات انتاجية وخدمية متطورة، يراعى فيها تدابير ترشيد استهلاك الطاقة، كتطبيق مبدأ التكامل الحراري بين الوحدات الانتاجية، وزيادة كفاءة الأفران¹. ومنه يمكن تقديم تعريف شامل للطاقة على أنها الوسيلة الرئيسية، التي يعتمدها الإنسان لتحقيق عالم أفضل وراحة أفضل وسعادة ورفاه أمتل، بالإضافة إلى الحاجة الماسة اليها في تسيير الحياة اليومية، اذ يتم استخدامها في تشغيل المصانع وتحريك وسائل النقل المختلفة وتشغيل الأدوات المنزلية، وعليه يمكن قياس مدى تقدم الإنسان، من قدرته على التحكم بالطاقة واستغلال مصادرها، بالصورة التي تعطي أفضل النتائج.

المطلب الثاني: تعريف الطاقة التقليدية

تعرف الطاقة التقليدية، على أنها الطاقة المتأتية من الموارد التي يعد المخزون منها في الأرض ثابتا، في إطار الزمن التخطيطي الواقعي²، وهو ما يؤثر على إمكانية الأجيال القادمة من الحصول عليها واستغلالها. تعرف مصادر الطاقة التقليدية *énergies traditionnelles* بأنها أنواع الطاقة المستخرجة من إستعمال منتجات الطبيعة، مثل فحم الحطب؛ والمخلفات الزراعية؛ والحيوانية؛ *biomasses* وقوى الجر من الحيوان والإنسان، وبالرغم مما يظهر من بدائية هذه المصادر، إلا أن نصف سكان العالم حتى 1992 م، يستعمل حصريا هذا النوع من الطاقة. تستخدم الطاقات سواء كانت تقليدية

¹ - عماد مكي، خيارات ترشيد إستهلاك الطاقة في صناعة تكرير النفط، مجلة النفط والتعاون العربي، الكويت: منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترو، المجلد: 38، العدد: 142، صيف 2012، ص 54

² - حمد بن محمد آل الشيخ، مرجع سابق، ص 27

بأنواعها المختلفة، أو متجددة بأنواعها المختلفة، حسب مستوى دخل الأفراد، وتطورهم الاقتصادي والاجتماعي¹.

تشمل الطاقة التقليدية الفحم؛ والبتترول؛ والمعادن؛ والغاز الطبيعي؛ والمواد الكيماوية، وهي مستنفذة لأنه لا يمكن تعويضها مجدداً في زمن قصير، وقد أطلق على القرن الماضي قرن الفحم، والحاضر قرن البترول والغاز، فهي ناضبة لأنها سوف تنتهي عبر زمن معين نتيجة كثرة الاستخدام، وهي متوفرة في الطبيعة بكميات محدودة وغير متجددة، تساهم هذه الطاقات بما يزيد على 92% من تلويث البيئة². حيث نما الاستهلاك العالمي للطاقة الأولية بنسبة 1% في عام 2015 م، على غرار النمو أقل من المتوسط المسجل في 2014 م (+1,1%)، وأقل بكثير من المتوسط 1,9% لمدة 10 سنوات، وقد أشار تقرير الشال الاقتصادي الأسبوعي نقلاً عن تقرير "مراجعة إحصاءات الطاقة العالمية"، الصادر عن شركة "بريتش بتروليوم" إلى ارتفاع المعدل، لأنه من المتوقع أن يتضاعف الإستهلاك، حسب توقعات وكالة الطاقة الدولية، يتم الاعتماد على الطاقة الأحفورية في العالم بنسبة 80% من إجمالي مخزون الطاقة العالمي، ويعتبر النفط الوقود الأحفوري الأكثر انتشاراً، حيث يزود أكثر بقليل من ثلث إجمالي احتياجاتنا للطاقة³

المطلب الثالث: التطور التاريخي للطاقة

لقد فكر الإنسان بثلاث مراحل كبيرة في تصوره للطاقة وهي:

المرحلة الأولى: كان مفهوم الطاقة ممزوجاً مع الطاقة الروحية، كما هو في مفهوم النفس

¹ - Abd elhamid Medfouni, L'économie industrielle dans la filière gaz naturel dans les pays sous-développés, thèse présentée pour l'obtention du diplôme de Doctorat d'état es sciences économiques, constantine: université 1, 2002, p 7

² - jean Hladik, les énergies renouvelables aujourd'hui et demain, france: édition ellipses paris, 7 juin 2011, p 40

³ _ روبرت ايفن، شحن مستقبلنا بالطاقة: مدخل الى الطاقة المستدامة، ترجمة: فيصل حردان، لبنان: مركز دراسات الوحدة العربية بيروت، ط1، 2011، ص99

والروح.

المرحلة الثانية: رأى الإنسان أن بعض المواد الجامدة قادرة على أن تنشأ الحركة دون تكوين الحياة.

المرحلة الثالثة: بدأت بعد انشئتين وتلامذته، فالطاقة ليست بالنسبة لنا مادة خاصة، وإنما هي صفة ملازمة لكل مادة جامدة أو حية، تجعلها قادرة على أن تتحول، وأن تتغير وأن تولد حالات فيزيائية وكيميائية جديدة، وأن تؤثر على غيرها من المواد في هذه العملية¹.

ان أحد عناصر العمل الأساسية تركز على تواجد الطاقة. ولذا فإن توفر الطاقة يشكل محوراً أساسياً، لعملية استتباب؛ واستمرار؛ ازدهار؛ الحضارة الانسانية. وإذا تتبعنا أنماط استخدام الطاقة تاريخياً وجدنا ان لكل تطوّر حضاري انساني اكتشاف جديد لنوع معين من أنواع الطاقة. ومن المعلوم ان الطاقة تنشأ، وتتولد من مصادر عديدة بدأت من الطاقة البشرية، حتى ارتقت في عصرنا هذا الى تطويع استخدام الطاقة النووية في توليد الكهرباء، فبعد أن كان خشب الوقود هو المصدر الأساسي للطاقة حتى عام 1850 م، أصبح الفحم الحجري الذي ظهر في القرن 17، يشكل 75% من مجموع استهلاك الطاقة عام 1910 م، ولكن بعد 1960 م، وبشكل خاص بعد الحرب العالمية الثانية تخلى الفحم عن مكانته الرئيسية تدريجياً للنفط والغاز الطبيعي². وقصة تطوّر الطاقة ومواكبتها للحضارة الانسانية بدأت كما صورتها كتب التاريخ، عندما اكتشف الانسان في العصر الحجري الطاقة المولدة عن طريق احتكاك أحجار الصوان ببعضها، وتوليد الشرارة التي مكنته من إضرام النار باستخدام الأخشاب؛ وبالتالي أمكن استخدام الحرارة المولدة في صهر وصقل المعادن المختلفة في كل حقبة حضارية، كما عرف الإنسان زيت النفط منذ آلاف السنين، حيث

¹ _ سعيد خليفة الحموي، مرجع سابق، ص 28

² _ محمد أزهر السماك وزكرياء عبد الحميد باشا، دراسات في إقتصاديات النفط والسياسة النفطية، العراق: الموصل، ط1، 1979، ص 22

وجده منتشرا على سطح الأرض في بعض المناطق؛ على هيئة برك صغيرة ممثلة بسائل أسود كثيف، حيث استعمله البابليون في البناء لأربعة آلاف سنة قبل الميلاد، واستخدمه المصريون القدامى في التحنيط خلال عهد تحتمس الثالث (3500 ق.م)، كما دعت نيران غازاته المشتعلة الناس في فجر التاريخ الى تقديسها وعبادتها، تلك النار التي سماها الروم بنار الإغريق¹. يذكر أن سفينة نوح عليه السلام قد طليت بالقار (أي الزفت وهو نوع من الزيت الخام)، كما يعتبر قدماء العراقيين والمصريين، أول من استخدم المواد النفطية سواء في بناء الطرق، المباني؛ والسفن؛ أو كدواء في الأغراض الطبية، كما استخدم الفرس زيت النفط الثقيل؛ وما ينتج عنه من زفت في تثبيت أحجار المباني والمعابد وأسوار المدن، حيث قام الفرس العرب بتقطير النفط للحصول على مواد تستخدم في الحروب²، وذلك منذ زمن بعيد يرجع إلى نحو ستة آلاف سنة مضت، بل يقال أنهم إستعملوه أيضا في الحروب، فكانوا يبطلون به رؤوس السهام خلال المعارك؛ ويشعلونها ليقذفوا بها صفوف الأعداء، ويرجع أول استكشاف للنفط في قارة أمريكا الشمالية، حيث وجد سكانها الزيت الأسود هناك يخرج طبيعيا من شقوق في سطح الأرض، ليكون بركانا كريه الرائحة، وكان سكان المناطق من الهنود الحمر يستخدمونه في دهن جلودهم، اعتقادا منهم بأنه يقوي عضلاتهم ويزيد طاقاتهم ونشاطهم. فكان يدهن به جلد المريض للعلاج من آلام الروماتيزم، كما كان يؤخذ في شكل جرعات عن طريق الفم، لعلاج بعض الأنواع الأخرى من الأمراض، كالحمى الناتجة عن

¹ محمد طلعت الغنيمي، البترول العربي وأزمة الشرق الأوسط، مصر: مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب، 1974، ص 10

² كتاب سطور، (آخر تحديث 04 - 03 - 2020)، مجالات استعمال مشتقات البترول، الموقع:

[https // sotor .com](https://sotor.com) ، تاريخ الاطلاع: 15 - 06 - 2021، الساعة 16:45

التسمم أو تسكين ألام الأضراس¹.

كما يرى تقرير فريدريش إيبرت* أن الخشب كان الخيار الأهم لتوليد الحرارة، وكان مادة خام متجددة. إلى جانب الخشب، تم استخدام الرياح والمياه لتشغيل المطاحن؛ والمطارق؛ والسفن؛ وعلى نفس القدرة من الأهمية كانت قوة الإنسان والحيوان العضلية التي استخدمت لنقل الأجيال، وتشغيل الأجهزة أو القيام بأعمال أخرى. لكن من بين مصادر الطاقة هذه كان فقط الخشب؛ والماء؛ والرياح المستدامين. وحصل في حالات كثيرة أن استهلاك الخشب والموارد الأخرى، كان أكبر من قدرتها على تجديد نفسها²، لذا تطلب الاستخدام الدائم تجنب هذا الإفراط في الإستهلاك لضمان إمدادات مستدامة، في المقابل قدم البشر والحيوانات قوة عملهم وبالتالي الطاقة على نحو غير مستدام، فقد كانوا يعتمدون على الأغذية التي توفرها الزراعة. بشكل عام كانت للزراعة وغلل الأرض أهمية حاسمة، فهي لم تقدم المواد الغذائية وحسب، إنما وفرت أيضا جميع المواد الخام، التي اعتمدت عليها الحرف اليدوية؛ والتجارة؛ والمصانع الأولى. وبعدها تعلم تدجين الحيوانات التي استعملها الانسان كمصدر للغذاء، (وهو مصدر طاقة كيميائية وبروتين)، وكوسيلة للتنقل والقيام بالأعمال الزراعية، التي مكنته من انتاج كميات من الغذاء والأدوات التي تزيد عن الحاجة، عندها دخل في مجال التجارة، واستطاع استعمال القوارب التي تعتمد على طاقة الرياح في التنقل، وتوسع استعمال الطاقة نسيبيا بعد اكتشاف النحاس والبرونز، حيث أن عملية صهرهما

¹ - Alain perrodon, **quel petrole Demain**, France: edition technip , France ,1998, p 03

*فريدريش إيبرت: أقدم مؤسسة سياسية في ألمانيا تحمل المؤسسة اسم فريدريش إيبرت أول رئيس في التاريخ الألماني ينتخب ديمقراطيا، ومؤسسة قريبة من الحزب الديمقراطي الإجتماعي تسترشد أعمالها بالقيم الأساسية للديمقراطية الاجتماعية: الحرية، العدالة، التضامن، وبصفتها مؤسسة غير ربحية تعمل بشكل مستقل وترغب بتعزيز الحوار المجتمعي التعددي حول التحديات السياسية الراهنة

² -فرانتيس جوزيف بروغيمير، الشمس والمياه والرياح: تطور التحول في مجال الطاقة في ألمانيا، الأردن: المكتبة الوطنية، 2016، ص6

تحتاج الى طاقة عالية، والتي كانوا يحصلون عليها من خلال حرق كميات كبيرة من الأخشاب، ومن ثم تطورت عمليات استخدام طاقة المياه في أعمال الري وطحن الحبوب، أما الفحم الحجري فقد بدأ استخدامه في العصور الوسطى واختراع المحرك البخاري، في القرن الثامن والتاسع عشر¹. في نهاية الألف الخامس وبداية الألف الرابع قبل الميلاد تشكلت أولى الدول، وقد كانت تلك الدول زراعية طبعا، لأن الفلاحين وحدهم هم الذين قادوا الشكل الحضري للحياة في ذلك الزمن، وبمقدار ماكانت الحاجة الى المياه لري الحقول، نشأت الدول غالبا بالقرب من الأنهار الضخمة، تميز هذا العصر باختراعات عديدة أهمها الدولار. ظهرت عند السومريين منذ عام 3500 ق.م،² عربات ذات عجلات مالبثت أن انتشرت بسرعة عند الأقوام الأخرى. وقد سمحت العربات نسبيا بنقل الخامات والمعادن والمصنوعات الضخمة بسهولة وازدهرت صناعة الفخار والغزل والنسيج والصناعات اليدوية المتنوعة، في وثائق الألف الثاني قبل الميلاد ذكر الفخاريون؛ والنجارون؛ والحذاؤون؛ والنساجون. ولم تعد نادرة أدوات العمل البرونزية. إنفجرت أول أزمة للطاقة في تاريخ البشرية فقد أكتشف نقص كارثي للطاقة، ولن ننسى هنا أن الكلام يجري عن عصر الطاقة الحية، حين كانت المنابع الوحيدة للطاقة، هي القوة الشخصية للإنسان وقوة الحيوانات. وفي غضون ذلك تطلبت المزارع المرعية بناء منشآت الساقية، وتعددت استخراج الخامات أكثر فأكثر. كان الطلب على الطاقة متوافقا إلى حد كبير مع العرض، إزداد القلق الناجم عن هذا الوضع عندما حصل نمو سكاني سريع، ولم يكن بالإمكان زيادة محاصيل على الأرض إلا بشكل بطيء وبالتالي، أدت الزيادة السريعة في عدد السكان الى أزمات، وعلى الرغم من ذلك تمكنت مجتمعات عالية التطور من النشوء اعتمادا على المواد الخام المتجددة،

¹ _ عبد المطلب النقرش، الطاقة، مفاهيمها، أنواعها، مصادرها، الأردن: وزارة الطاقة والثروة المعدنية، 2005، ص4

² _ فلاديمير كارستيف وبيوتر خازانوفسكي، آلاف السنين من الطاقة، ترجمة: محمد غياث الزيات، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والأدب، 1994، ص13

وإستطاعت هذه المجتمعات قبل فترة طويلة من عصر التصنيع تحقيق إنجازات رائعة في مجال العلوم والتكنولوجيا، وبلوغ مستويات معيشة متميزة. وبحلول نهاية القرن الثامن تزايدت المؤشرات، على حصول نمو سكاني سريع وأزمات وشيكة.

أعظم الاكتشافات في مجال الطاقة حدثت منذ مايقارب ثلاث مئة عام، حينما إكتشف الإنسان البخار وإخترعه للألة البخارية، فكانت الثورة الصناعية التي ساهم في ظهورها أيضا إكتشاف الفحم وتسخيره في الطاقة، كانت إنجلترا مهد الثورة الصناعية لإكتشاف الفحم فيها، ثم انتشرت بعدها في فرنسا، وألمانيا والولايات المتحدة، إلى أن أكتشف النفط في القرن العشرين، وكانت مصر من أوائل الدول في الشرق الأوسط التي أكتشف فيها النفط، خاصة في دول الشرق الأوسط، في امداد العالم بمصدر جديد ونظيف ورخيص للطاقة، مما كان له أكبر الأثر والإسهام في الطفرة الاقتصادية التي عرفها العالم الصناعي الغربي¹

ان زيادة النمو السكاني للدول النامية بسرعة أكبر من باقي أنحاء العالم، وقد تصل بحلول عام 2030 الى 81% حسب توقعات الأمم المتحدة، فإذا أضيف الى ذلك التوسع الاقتصادي السريع الملحوظ للأسواق الناشئة، فإن النمو السريع للسكان سيقود الى زيادة دراماتيكية في الطلب على الطاقة للعالم النامي. وحسب توقعات مجلة مستقبل الطاقة العالمي 2004 م الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة، أن الطلب العالمي الأساسي على الطاقة سيصبح بحلول 2030 م أعلى من مستويات 2000 م بمعدل الثلثين، بحيث يصل إلى 15,3 بليون طن من النفط سنويا وحيث تتشكل نسبة 62% من هذا الإرتفاع في الدول النامية، وترى إدارة معلومات الطاقة الأمريكية كذلك أن استخدام الطاقة للعالم النامي، سوف

¹ _ أحمد مدحت اسلام، الطاقة ومصادرها المختلفة، مصر: مركز الأهرام للترجمة القاهرة ، 1988، ص 17

يرتفع الى الضعفين تقريبا بحلول 2025 م¹

المطلب الرابع: خصائص الطاقة

من خصائص الطاقة التنوع حيث أنها توجد في أشكال متعددة نذكر منها:

_ طاقة الفحم: تنتج عن تراكم بعض الكائنات الحية النباتية والحيوانية تحت التربة منذ ملايين السنين، وتوجد أربعة أنواع للفحم هي: الفحم المستخدم في إنتاج فحم الكوك*، الفحم المستخدم في استخدام الغازات الصناعية، الفحم المستخدم في إدارة الماكينات، الفحم المستخدم في الأغراض المنزلية²

_ الطاقة الميكانيكية: هي الطاقة الحركية لسيارة تنتج عن احتراق البنزين في المحرك

_ الطاقة الحرارية: تنتج عن احتراق وقود طاقي في مسخنة طاوية تحت الضغط، هذه

الطاقة يمكن أن تحول إلى طاقة ميكانيكية، أو طاقة كهربائية في دينامو أو مولد

_ الطاقة الإشعاعية: تنقل عبر الأشعة الضوئية المنبعثة من الشمس

_ الطاقة النووية: تنتج عن انشطار، أو اندماج الأنوية في المفاعلات النووية

_ الطاقة الكهربائية: شكل من أشكال الطاقة تنتج عن جسيمات مشحونة (الالكترونات

والأيونات)، وهي مرنة قابلة لإعطاء الحرارة أو الضوء قوة جر، ومن مساوئها الرئيسية

ضياح في الطاقة أثناء تحويل إنتاج النقل³

¹ - خلود حسام، اقتصاديات الهيدروجين بين الطاقات المتجددة والتقليدية وإمكانية استخدامه كوقود في العالم، رسالة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه، مصر: جامعة عين الشمس، 2008، ص 19

* فحم الكوك: هو مادة كربونية قابلة للاستخدام كوقود بإحراقها، ويتم تصنيعها بالتقطير الإتلافي للفحم الحجري، أو الفحم البيتوميني، ويكون شكل الفحم في النهاية على هيئة أحجار سوداء، ورمادية جافة، لكنها ليست شديدة الصلابة، وقابلة للكسر.

² - محمد خميس الزوكة، جغرافية الطاقة، مصر: دار المعرفة الجامعية الاسكندرية، 2001، ص 26

³ - Lucien Marlot, *Dictionnaire de L'énergie Les enjeux de L' An 2000*, Alger: opu la librairie Numérique Universitaire, 1994, p32

الطاقة لها مقومات الصناعة: تتمتع بكل خصائص الصناعات الأخرى مثل: صناعة الحديد والصلب أو صناعة النسيج، ولكن درج على تسميتها بالخدمة، لأن الغالبية العظمى إن لم يكن كل المستخدمين للطاقة يستخدمونها في عملية وسيطة، من أجل الحصول على خدمة من وراء استخدامها.

الموارد الطاقوية محدودة نادرة: تعني هذه الخاصية أن كمية الموارد المتوافرة في الطبيعة، سواء كانت في صورة مباشرة أو صورة غير مباشرة، لا تكفي لإشباع كافة الحاجات الإنسانية. وعندما نقول هذه الموارد محدودة أو نادرة فإن المقصود هنا هو الندرة النسبية، بمعنى ندرة الموارد وعدم كفايتها للحاجات المتعددة، ونخلص من كل ذلك إلى أن الندرة أو الوفرة تكون نسبية، وليست الندرة أو الوفرة المطلقة، وبمعنى آخر ليس مجرد الندرة أو الوفرة كافيًا للحكم على حقيقة الأمور، بل ننظر لوفرة المورد أو ندرته بالنسبة للحاجات المطلوب إشباعها.

قابلية الموارد للإحلال محل بعضها: يمكن لأي مورد أن يحل في استخدامه محل مورد آخر، في إنتاج نفس السلعة، ووجب التنبيه إلى أن الإحلال يكون نسبيًا، وليس مطلقًا وغالبًا لا يكون كاملاً، وبيان ذلك لو لدينا قطعة أرض زراعية ويتم زراعتها بمحصول زراعي، مثل القمح، فإنه يمكن استخدام نفس المساحة من الأرض لإنتاج نفس الكمية من المحصول، باستخدام نسبة معينة من عنصر العمل ونسبة معينة من رأس المال، أو باستخدام نسبة مغايرة من العمل أكثر أو أقل من النسبة السابقة، ونسبة مغايرة من رأس المال أكثر أو أقل من النسبة السابقة

معلومات الطاقة: المعلومات هي منظمة من الأفراد؛ والمعدات؛ والبرامج؛ وشبكات الاتصالات؛ وموارد البيانات¹، فهي أمر حاسم لأي عملية صنع قرار، سواء كانت قرارات

¹ _ منال محمد الكردي، دور نظم المعلومات الإدارية، الجزائر: الدار الجامعية، 2000، ص 21

تخطيط التنمية، أو قرارات تجارية، أو قرارات من قبل المستهلكين الأفراد، كمية ونوعية المعلومات تسهل عملية صنع القرار وتحسين نوعية القرار المتخذ، وأي عملية صنع القرار تتطلب تحليل ماضي وحاضر وضع القطاع، القطاع الفرعي أو منطقة محددة ورؤية حول المستقبل، وهذا ما يعني أن كمية كبيرة من البيانات التاريخية والمتوقعة يجب توفيرها، متعلقة بالمركبة المحددة أو القطاع الفرعي من قطاع الطاقة، بينما المعلومات المطلوبة تكون مشتملة على جملة من الأشياء:

_ استخدام الطاقة من قبل الأنشطة الاقتصادية المختلفة

_ انتاج الطاقة؛ تحويلها؛ وتوزيعها؛ على مختلف المستخدمين

_ الإحصاءات الفنية والتشغيلية للمصانع والمنشآت

_ المعلومات المالية والتكاليف

- معلومات الاقتصاد الكلي والمعلومات الاجتماعية الأخرى¹

أسواق الطاقة: ان مصادر الطاقة ليست كغيرها من السلع والمواد، حيث أنها تتميز بخصائص ومميزات تميزها عن باقي السلع، فمصادر الطاقة الناضبة كالفحم؛ والغاز؛ والنفط لها خصائص فيزيائية تجعلها قابلة للنقل والتوزيع، ومنه امكانية وجود أسواق لهذه الموارد، وقد تأخذ هذه الأسواق شكل الأسواق الفورية أو الأسواق الآجلة، ومن جهة أخرى هناك المصادر المتجددة الحديثة والتي لا يمكن نقلها أو توزيعها: الطاقة الشمسية؛ طاقة الرياح؛ والطاقة المائية؛... ، فهذه المصادر لا يمكن نقلها إنما تستعمل في أماكن وجودها والطاقة المتولدة عنها تستغل في نفس البلد، وهذا في السياق الدولي دائماً²

تلويث الطاقة للبيئة: التلوث هو عبارة عن حالة اختلال التوازن البيئي الناتجة عن إضافة

¹ _ بن محاد سمير، محاضرات في مقياس إقتصاديات الطاقة، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية، تخصص: إقتصاد

دولي، 2017، ص 20 - 21

² _ نفس المرجع، ص 36

مادة غريبة إلى الهواء؛ أو الماء؛ أو الغلاف الحيوي؛ مما يؤدي إلى تغير فزيائي؛ أو كيميائي؛ أو بيولوجي؛ يفقد النظام البيئي أو المحيط الحيوي القدرة على تجديد موارده الطبيعية والتخلص الذاتي من الملوثات بالعملية الطبيعية. يعتبر قطاع النقل من أبرز مصادر تلوث الغلاف الجوي، حيث تجاوزت وسائل النقل 1 مليار مركبة تعتمد محركاتها على المشتقات البترولية، التي وصلت إلى أكثر من مليار طن في السنة. فالسيارة الواحدة تمتص من الأكسجين حوالي 400 كلغ في العام الواحد، وتنفث حوالي 800 كلغ من غاز ثاني أكسيد الكربون، وحوالي 50 كلغ من أكسيد النتروجين، وما يقارب 200 كلغ من مركبات الهيدروكربون¹. في لندن حصلت حالة تلوث بيئي في ديسمبر 1952 م، جاء البرد الشديد والضباب مما اضطر الناس إلى زيادة التدفئة بإحراق المزيد من الفحم، مما رفع من كمية الدخان المتصاعدة في سماء المدينة، وبلغت نسبة غاز ثاني أكسيد الكبريت في الجو ضعف النسبة العادية، وعندما استقر مزيج الضباب والدخان لمدة خمسة أيام في أجواء المدينة، أدى بالتالي إلى هلاك حوالي 4000 شخص، وتكررت الحالة في جانفي 1962 م حيث استمر التلوث أربعة أيام بظروف مماثلة للحالة السابقة، وبعد اتخاذ التدابير الوقائية كانت المحصلة هلاك 340 شخص². تطلق المصانع ومحطات توليد الكهرباء غازات حمضية ناتجة عن حرق الوقود الأحفوري، ومن هذه الغازات مثلاً ثاني أكسيد الكبريت وأكسيد النتروجين، ونتيجة للتفاعل الكيميائي بوجود الأكسجين والأشعة فوق البنفسجية في الجو، ينتج حمض الكبريت وحمض الأزوت، أين تجد هذه الأحماض طريقها إلى الغيوم التي تتحرك بفضل الرياح، إلى عدة مناطق متسببة في تكوين أمطار حمضية³ (يوضح الجدول 1 كميات الغازات المنبعثة من مصادر الطاقة)

¹ _ بلال مناوف الطحان، وقاية البيئة من الملوثات الصناعية، الأردن: دار المناهج للنشر والتوزيع، 2005، ص 23

² _ عبد علي الخفاف وثمان كاظم خبضر، الطاقة وتلوث البيئة، الأردن: دار المسيرة، 2000، ص 117

³ _ ابراهيم بورنان، الغاز الطبيعي ودوره في تأمين الطلب على الطاقة في المستقبل _ حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتسيير جامعة الجزائر 3، 2007، ص 85

استعمال الطاقة أصبح ضرورة في كل الميادين ومناحي الحياة، سواء كان في الإستعمال المنزلي، كإستخدام الكهرباء والغاز الطبيعي (عبر الأنابيب أو في القارورات)، الفحم؛ الخشب؛ وأيضا البطاريات الكهربائية؛ حيث تقوم بالتدفئة التي تقدر بحوالي 60% من الاستخدامات المنزلية، والإنارة والأدوات الكهرومنزلية، السمعي البصري؛ والتبريد؛ التي تقدر بحوالي 20% من الاستخدامات المنزلية، الماء الساخن الصحي، يقدر بحوالي 15% من الاستخدامات المنزلية. أما فيما يخص الإستعمال الفلاحي للطاقة، فهناك الاستخدام المباشر مثل الوقود لآلات الجرارات ومضخات المياه، الخشب من أجل التدفئة وطبخ الأغذية، و الإستخدام غير المباشر فهو ضروري لصناعة الوسائل، والمواد المستعملة في صناعة أغذية الأنعام والأسمدة. أما فيما يخص الاستعمال الصناعي، ففي الميزان الطاقوي للدول الصناعية، حصة استهلاك القطاع الصناعي من الطاقة في سنوات الخمسينات من القرن الماضي، كانت أكثر من 50% من الاستهلاك الكلي للطاقة، وهو يتغير في يومنا من دولة الى أخرى بين 35% و45%. مع الثورة التي عرفتها تكنولوجيا المعلومات والإتصال في نهاية القرن الماضي، أصبح مردود الطاقة أكبر حجما وأهمية، وبعبارة أخرى أصبحت الدول المتطورة تستعمل طاقة أقل من أجل أداء أكبر¹. وفي قطاع النقل يتمثل استهلاك الطاقة الرئيسي حوالي 80% منه في وقود السيارات، فقطاع النقل يستهلك حوالي الربع من إجمالي الطاقة المستهلكة، في الدول المتقدمة مثل الولايات المتحدة الأمريكية

¹ _ عبد علي الخفاف و شعبان كاظم خيضر، مرجع سابق، ص 118

الجدول 1: انبعاثات بعض الغازات لكل ميغاواط ساعة بالرطل

غاز طبيعي	نفط	فحم	نووية	
1135	1672	2249	/	ثاني أكسيد الكربون
1,0	12	13	/	ثاني أكسيد الكبريت
1,7	4	6	/	أكسيد النيتروجين

المصدر: من اعداد الطالب، اعتمادا على: www.beatona.net

يتبين من خلال الجدول أن مصادر الطاقة التقليدية منتجة للغازات، بنسب معينة، حيث تظهر الاحصائيات، أن الفحم هو أكثر مصادر الطاقة انتاجا لثاني أكسيد الكربون، وثنائي أكسيد الكبريت، وأكسيد النيتروجين، كذلك ينتج النفط مخلفات كبيرة من الغازات الثلاثة السابقة المضرّة بالبيئة، بينما ينتج الغاز الطبيعي غازات أقل، وبالتالي يكون المصدر الأقل ضرر بالبيئة، من مصادر الطاقة التقليدية.

المبحث الثاني: مفهوم الطاقة المستقبلية

يمكن أن تؤدي الكثير من الأبحاث الجارية، التي أحيانا ماتكون في مرحلة البداية، الى قلب أنظمة الطاقة على المدى البعيد، مثل رفع القدرة على التوصيل بالنسبة للكهرباء، وتحويل الغاز الطبيعي الى وقود بديل للبنزين، وكذلك المعدلة وراثيا بالنسبة لكل مايتعلق بالكتلة الحيوية، ان الأنظمة الطاقوية المستقبلية ستكون بالتأكيد أكثر تنوعا، وستتطلب تنوعا تكنولوجيا أكبر¹

تنقسم مصادر الطاقة المستقبلية الى قسمين:

_ مصادر نظيفة صديقة للبيئة: هي مصادر نظيفة بيئيا، ولاترك أي مشاكل بيئية عند استخدامها²

_ مصادر ملوثة للبيئة: هي المصادر التي يصحبها مخلفات ملوثة للبيئة عند استخدامها، وتضم البترول الصخري، والغاز الصخري

المطلب الأول: تعريف الطاقة المستقبلية

تعرف الطاقة المستقبلية بأنها مصادر الطاقة، التي يمكن أن يحل أحدها محل الآخر من حيث وفرتها؛ وإمكانية استخراجها؛ واستخدامها فنيا؛ واقتصاديا؛ وطالما كان النفط يعد أهم مصادر الطاقة في الوقت الحاضر، فإن مصطلح المصادر المستقبلية للطاقة تعني البدائل التي يمكن احلالها مكان النفط. تعرف الطاقة المستقبلية بأنها مصادر الطاقة المتجددة التي يمكن للطبيعة اعادة انتاجها، وغير المتجددة التي ستنتفد يوما ما³. فالطاقة

¹ - جان ماري شوفالبييه، معارك الطاقة الكبرى، ترجمة: لميس عزم، السعودية: مكتبة الملك فهد الوطنية، ط1، 2010، ص 372

² - ريم قصوري و عبد الرحمان أولاد زاوي، تفعيل تبني الطاقات المتجددة لتعزيز الأمن الطاقوي، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، ألمانيا: المركز الديمقراطي العربي برلين، العدد: 07، 2017، ص 12

³ - كاري غليسون، الطاقة الحرارية الأرضية استخدام القرن الأرضي، ترجمة: عمر سعيد الأيوبي، الامارات العربية المتحدة: هيئة أبو ظبي للثقافة والتراث، 2010، ص 06

المستقبلية هي الطاقة البديلة، وتطلق هذه التسمية على مصادر الطاقة، التي تستخدم كبديل للوقود الأحفوري، والتي تشمل مصادر الطاقة المتجددة ضمنها. علاوة على ذلك تشمل الطاقة البديلة مصادر غير متجددة للطاقة، ذات ضرر محدود بالبيئة مثل الطاقة النووية¹. كما تعرف الطاقة المستقبلية بأنها الطاقة الناتجة عن تطوّر المشهد الدولي للطاقة خلال الأعوام الماضية بشكل دراماتيكي، من خلال اكتشاف احتياطات نفط وغاز جديدة، إضافة إلى دخول مصادر جديدة إلى السوق، أهمها البترول المستخرج من الصخر النفطي، وتطوّر تصنيع الوقود البيولوجي، أو الحيوي واستهلاكه، ممّا أضاف عوامل تأثير جديدة على السوق الدولية، التي شهدت تقلبات حادة في الأسعار، وأثرت بشكل كبير على النمو الاقتصادي والاستقرار السياسي العالمي، يمكن تصنيف الطاقة اعتمادًا على إمكانية تجدد مصادرها إلى نوعين:

✓ الطاقة التقليدية وتشمل: النفط والغاز الطبيعي؛ والفحم؛ والمواد الكيميائية؛ وسميت

طاقة غير متجددة، لأنها تحتاج لفترات زمنية طويلة لتعويضها

✓ الطاقة المتجددة أو النظيفة وتشمل: طاقة الرياح؛ والطاقة الشمسية؛ وطاقة المياه

والأمواج؛ والطاقة الجوفية، وهي طاقات غير قابلة للنفاد²

يقصد بالموارد الطاقوية غير التقليدية، تلك الكميات المعتبرة من النفط والغاز الطبيعي،

الذاتان يتجمعان داخل تشكيلات جيولوجية، متمثلة في مجموعة من الصخور الرسوبية،

¹ - حنا ندروس، (تاريخ النشر: 25-11-2019)، تعريف الطاقة المتجددة Renewable Energy وأنواعها، الموقع:

<https://solarabic.com>، تاريخ الاطلاع: 04-05-2021، الساعة 19:00

² - يعرب قحطان الدوري، (تاريخ النشر: 05-09-2015)، الطاقة النظيفة، الموقع:

<https://www.aljazeera.net>، تاريخ الاطلاع: 10-09-2021، الساعة 21:30

ما يجعل من استخراجهما بالطرق التقليدية، أمراً غير ممكن، بل يحتاج ذلك الى اعتماد مجموعة من التقنيات المتطورة¹.

الطاقة المستقبلية: وتشمل الطاقة المنتجة من الصخور، والتي لها تأثيرات بيئية والقابلة الى النفاذ، اضافة الى الطاقة المتجددة بأنواعها المختلفة والغير قابلة للزوال، والطاقة النووية الصديقة بالبيئة والقابلة للزوال في آن واحد. يعتبر اليورانيوم أحد بدائل الطاقة النظيفة، ورغم أن بعض الخبراء حذروا من قرب نضوبه في العالم، فإن أحدث الدراسات تقدر عمر الاحتياطي منه بمئة عام. وتحفظ بعضهم على القول إننا مسرفون في استخدام الطاقة. وشكك بعضهم في إمكانية استمرار نمو الطلب بمعدل 8%، قائلاً ان المشكلة قد تكون بسبب قصورنا السابق في إيصال الطاقة لكل المدن والقرى والمحتاجين، فإذا اكتمل النصاب ستعود نسبة نمو الطلب الى مستواها الطبيعي لاحقاً. لكن العالميين بالأمر يؤكدون صحة نمو الطلب بمعدلات كبيرة يعتبر قطاع الطاقة مفتاح التنمية الاقتصادية، توجد علاقة قوية بين النمو الاقتصادي والتوسع في استهلاك الطاقة، واستخدمت مؤشرات مثل (GDP) الناتج المحلي الاجمالي و (GDP per capita) متوسط الدخل، كمؤشرات للتنمية الاقتصادية لعدة عقود². وتعتمد التنمية الاقتصادية على توافر خدمات الطاقة اللازمة سواء لرفع وتحسين الإنتاجية، أو للمساعدة على زيادة الدخل المحلي من خلال تحسين التنمية الزراعية، وتوفير فرص عمل خارج القطاع التقليدي، ومن المعلوم أنه دون الوصول الى خدمات طاقة ومصادر وقود حديثة يصبح توفر فرص العمل وزيادة الانتاجية، وبالتالي الفرص الاقتصادية المتاحة محدودة بصورة كبيرة. ويتجلى الدور الأساسي

¹ - thomas spencer, unconventional wisdom :an economic analysis of US shale gas and implications for the EU, studies, France :institut du développement durable et des internationales, N :02, (February 2014), p 6

² - أحمد صلاح محمد طه وآخرون، (تاريخ النشر: 18 - 07 - 2021)، الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في ضوء التجارب الدولية دراسة حالة مصر، الموقع: <https://democraticac.de/>، تاريخ الاطلاع: 05

للطاقات المتجددة في ضمان إمداد نظام التنمية الحالي بمصدر موثوق ومستدام للطاقة، من خلال الاعتماد على قاعدة اقتصادية متنوعة، تتيح إطالة أمد الاستثمارات القائمة على موارد كالنفط والغاز، وزيادة مساهمات القطاعات المتجددة في الناتج المحلي الإجمالي، والحفاظ على مكانة الدول في أسواق الطاقة العالمية، وتعزيز نمو الاقتصاد الوطني. وحسب نموذج حسابي، لخبراء المعهد الألماني لأبحاث الاقتصاد "دي آي اف"، فإن عام 2030 م سيشهد زيادة في الناتج الاقتصادي لألمانيا بنسبة 3% بسبب التوسع في الطاقات المتجددة، مقارنة عن نسبة النمو بدون التوسع في الطاقات المتجددة، وزيادة بنسبة 3,5% في حجم الاستهلاك، وتعتمد الدراسة على افتراض أن نصيب الطاقات المتجددة في الاستهلاك سيرتفع في الفترة المذكورة إلى 32%، وهو ما من شأنه أن يحدث تغيرات موجبة في معدلات النمو الاقتصادية المستدامة، عبر دول العالم وخاصة النامية منها، وهذا بالأخذ بعين الاعتبار للتأثيرات السلبية والبيئية، من حيث ارتفاع تكلفتها البيئية وانخفاض الاستثمارات في محطات الطاقات التقليدية، ناهيك إلى أن ندرة المياه في بعض الدول من شأنه دفع التوجه نحو تحلية مياه البحر، الأمر الذي يحتاج إلى الطاقة، وبالتالي أصبح دور الطاقات المتجددة في دفع عجلة النمو والتنمية المستدامة أمراً حيوياً. كما يؤدي النمو الاقتصادي والتقدم التقني، إلى تغير مزيج استهلاك الطاقة واتجاهه نحو الكفاءة الاستخدامية لها، والاعتماد على مصادر موثوقة ومتواصلة مستقبلاً¹

المطلب الثاني: تعريف الطاقة المتجددة

تعرف الطاقة المتجددة Renewable Energy، بأنها الطاقة الناتجة عن مصادر طبيعية، قابلة للتجدد دون أن تنفذ أو تختفي، ومتوفرة بشكل دائم، ولا تضر البيئة ولاتولد غازات الاحتباس الحراري. وتشمل الطاقة المتجددة، طاقة الشمس؛ والرياح؛ والطاقة

¹ - أحمد صلاح محمد طه وآخرون، مرجع سابق

الحيوية؛ وطاقة المياه (في السدود _ حركة الأمواج _ حركات المد والجزر). وهي تختلف أساساً عن الوقود الأحفوري من بترول؛ وفحم؛ وغاز الطبيعي؛ فلا تنشأ عن الطاقة المتجددة عادةً مخلفات الوقود الأحفوري الضارة للبيئة، مثل تلك المؤدية لزيادة الاحتباس الحراري كثنائي أكسيد الكربون؛ (CO_2)؛ بإستثناء استخدام الوقود الحيوي لتوليد الطاقة من مواد نباتية، حيث أنه بالرغم من أن مخلفاتها تزيد الاحتباس الحراري، إلا أنها يمكن أن تكون مستدامة، فيعتبرها الاتحاد الأوروبي والأمم المتحدة كطاقة متجددة. كما أن الطاقة المتجددة لا تشمل استخدام الوقود النووي، متجنباً المخلفات الذرية الضارة الناتجة عن المفاعلات النووية.

تشكل وفرة الموارد نقطة انطلاق هامة لتنمية قطاع الطاقة المتجددة، كما أنها تؤثر بشكل كبير على الأداء التشغيلي للمشاريع وجدواها المالية. ونظراً لموقعها الجغرافي¹ عندما تكون الطاقة المنتجة قابلة للاستمرار، ولايكون توليدها ضاراً بالبيئة، أو بالإنسان، يكون الإمداد بالطاقة المتجددة أمراً مستداماً، يمكن أن توفر هذه الطاقة المستدامة، العديد من الفوائد الفورية. يمكنها أن تقلل من تلوث الهواء الذي أبتليت به العديد من مدننا اليوم². تتشكل الطاقة المتجددة حسب وكالة الطاقة المتجددة IEA من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية، كأشعة الشمس والرياح، والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى، من وتيرة استهلاكها. أما منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، تعرف الطاقة المتجددة بأنها طاقة مكتسبة من عمليات طبيعية تتجدد باستمرار، وبالتالي فهي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة، ومتوفرة في الطبيعة، سواء أكانت محدودة أو غير

¹ - زهير حامدي وآخرون، المملكة الأردنية الهاشمية تقييم جاهزية الطاقة المتجددة، الامارات العربية المتحدة: الوكالة الدولية للطاقة المتجددة أبوظبي، 2021، ص 31

² - مصعب قاسم عزاوي، الطاقة المتجددة: خيارات توليد الطاقة لبشرية غير محكوم عليها بالاندثار، المملكة المتحدة البريطانية: دار الأكاديمية للنشر والتوزيع، ط1، 2021، ص 02

محدودة، ولكنها متجددة بإستمرار¹

الطاقة المتجددة مجموعة الإجراءات التي تعمل على توفير مستويات معيشة أفضل، مع توفير وظائف أفضل وهواء أنظف، وانخفاض فواتير الطاقة²

وفق رشيد أوزار مؤسس المعهد المغربي لتحليل السياسات، الطاقة المتجددة هي المستمدة من الموارد الطبيعية، والتي يتم إنتاجها من الرياح؛ والشمس؛ والمياه؛ وحرارة الأرض، أو تلك المستمدة من المخلفات الطبيعية والصلبة. رشيد أوزار، فإن "الالتزام بمواجهة التغير المناخي ومن ضمنها التوجه نحو استعمال الطاقات البديلة؛ يعد خيارا استراتيجيا لكل دول العالم. وأضاف أوزار لـ "الأناضول"، أن "الهدف من الاتجاه نحو الطاقات المتجددة لا ينحصر في تلبية الطلب الداخلي، بل يمتد إلى الحفاظ على البيئة، ومحاولة التقليل من الانبعاثات التي تأتي من الطاقات التقليدية.

ارتفعت كثيرا مساهمة الطاقة المتجددة في اجمالي امدادات الطاقة الأولية في

العالم، في العقود الأخيرة من 1121 مليون طن في عام 1990 م، اي 1823 مليون طن في عام 2015 م، وفقا للوكالة الدولية للطاقة شكلت الطاقة المتجددة 14%، من الطلب العالمي على الطاقة الأولية في عام 2016 م³.

بلغت الاستثمارات العالمية الجديدة في مجالات الطاقة المتجددة 264 مليار دولار في عام 2017 م، بإستثمارات الطاقة الكهرومائية حوالي 214,4 مليار دولار عام 2013 م، بإنخفاض 14% عن العام السابق، و 23% عن عام 2011 م وبأخذ الاستثمارات غير

¹ - عيشاوي كنزة، الطاقة المتجددة وضرورة التحول الطاقوي في الجزائر، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، الجزائر: جامعة باتنة 1، العدد: 05، 2016، ص 09

² - عبد اللطيف جميل، (تاريخ النشر: 14 - 03 - 2018)، الطاقة المتجددة ضرورة اقتصادية، الموقع: <https://alj.com/ar/perspective/renewable-energy-economic-imperative>، تاريخ الاطلاع:

16 - 03 - 2018، الساعة 09:50

³ - تقرير الأمين العام للأمم المتحدة: دور العلم والتكنولوجيا والابتكار لتحقيق زيادة كبيرة في حصة الطاقة المتجددة بحلول عام 2030، سويسرا: المجلس الاقتصادي والاجتماعي، 2015، ص 4

المدرجة في مجالات الطاقة الكهرومائية بعين الاعتبار، يصل اجمالي الاستثمارات الجديدة في الطاقة المتجددة الي 249,9 مليار دولار عام 2013 م، وتراجعت الاستثمارات بعد عدة سنوات من النمو، ويرجع ذلك في جزء منه الي عدم اليقين بشأن سياسات الحوافز في أوروبا والولايات المتحدة، والأخرى الي الانخفاض الحاد في تكاليف التكنولوجيا المستخدمة¹.

يتوقف مزيج الطاقة المتجددة والمتغيرة والقابلة للنقل على القدر المتاح لبلد ما، من الموارد وعلى أنماط استهلاكه، وعلى سبيل المثال تؤدي الطاقة الكهرومائية والطاقة الريحية في البرتغال، دورا مهما في مزيج الطاقة في البلد، وفي المتوسط توفر مصادر الطاقة المتجددة أكثر من 60% من مزيج الطاقة الكهربائية على مدى العام، في عام 1917 م متعاقبة ستة أيام كاملة، وفرت فيها مصادر الطاقة المتجددة 100% من الطاقة الكهربائية². تتبع قدرات الطاقة المتجددة التي يمكن الاستفادة بها في النظام الايكولوجي، من مختلف

مصادر الطاقة، والمتمثلة في: الاشعاعات الناجمة عن الانصهار النووي في الشمس، والحرارة الموجودة في باطن الأرض، وحركة دوران الأرض وما يرتبط بها من مد وجزر³ يمكننا تعريف الطاقة المتجددة بأنها: طاقة مستمدة من الطبيعة، أو نتيجة اعادة تكرير مواد عضوية مصنعة، تستخدم في التدفئة والتبريد، وفي قطاع الكهرباء. تتميز في الآونة الأخيرة بقلّة تكلفة توليد الطاقة الكهربائية منها، مقارنة بتوليدها من مصادر الوقود الأحفوري المختلفة، ارتفعت نسبة الطاقة المتجددة في استهلاك من 1% الى 24% في عام 2016 م، كان هو الأسرع معدل للنمو، منذ عام 1990 م، أي أكثر من ضعف النمو في عام 2015 م، وتبقى نسبة مصادر الطاقة المتجددة في التدفئة، هي الأعلى بين

¹ - تقرير الامين العام للأمم المتحدة السنوي الاربعون لعام 2013، سويسرا: المجلس الاقتصادي والاجتماعي، 2014، ص 172

² - نفس المرجع، ص 11

³ - بيته ساندر وآخرون، التنمية المستدامة لمصادر الطاقة المتجددة: الشمس_ الرياح_ المياه_ حرارة باطن الأرض، ترجمة: حسام الشيمي، القاهرة: مجموعة النيل العربية، ط1، 2014، ص 40

الاستخدامات الثلاثة، اذ تجاوزت 24 % عام 2016 م، بزيادة قدرها 0,5 % على أساس سنوي، ومع ذلك فإن معظم تلك النسبة تعكس الاستخدامات التقليدية للكتلة الحيوية، اذ لم يتم توليد سوى 09% من الطاقة لأغراض التدفئة، من مصادر الطاقة المتجددة الحديثة عام 2016 م¹

_ تطوير سياسات الطاقة المتجددة: بدأ الاهتمام بالطاقات المتجددة بعد أزمة الطاقة عام 1973 م، وبعد توقيع اتفاقية "كيوتو" التي أصبحت اتفاقية دولية، ونتيجة لارتفاع أسعار البترول المتتالي مع بداية الألفية الجديدة، أين وصل الى مستويات قياسية عام 2008 م، توجهت العديد من الدول فعليا نحو الطاقات المتجددة، بوصفها طاقة نظيفة وصديقة للبيئة وغير ناضبة².

في أوائل عام 2014 م أصبح لدى 144 بلدا على الأقل أهدافا للطاقة المتجددة، ونحو 138 بلدا تطبق سياسات دعم للمصادر المتجددة، قادت اقتصادات الدول النامية والناشئة التوسعات في السنوات الأخيرة، ليصل عددها إلى 95 دولة تطبق سياسات الدعم، بعد أن ارتفع العدد من 15 دولة فقط في عام 2005 م، اتسم العقد الماضي بنسب مشاركة بطيئة نسبيا، في حين صار لدى الكثير من الدول سياسات حالية محل التطبيق. واصلت السياسات تطورها لتصبح أكثر تميزا وارتباطا بالتكنولوجيا، شملت سياسية تعريفية التغذية feed-in tariff - المزيد من التطور، بتضمين مدفوعات سخية في قطاع الطاقة، واستمرت في تكيفها للإستخدام في قطاع التدفئة، استحدثت سياسات جديدة _ لاسيما في أوروبا _

¹ - دينا ريس، تتبع الهدف السابع من أهداف التنمية المستدامة، تقرير عن التقدم نحو تحقيق الطاقة المستدامة،

الولايات المتحدة الأمريكية إصدارات البنك الدولي بالشراكة مع عديد المنظمات الدولية واتنطن العاصمة، 2019، ص 07

² - دحماني سامية، دور الطاقات المتجددة كبديل استراتيجي للطاقات الأحفورية في تفعيل التنمية المستدامة في دول

المغرب العربي _ الطاقة الشمسية نموذجا، الملتقى الدولي استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية

المستدامة دراسة تجارب بعض الدول يومي 23 و 24 أبريل 2018، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم

التسيير جامعة علي لونيبي البليدة، 2018، ص 2

بهدف دمج نظم الطاقة المتجددة في قطاع الطاقة الحالي شملت تخزين الطاقة، وإدارة جانب الطلب، وتكنولوجيات الشبكات الذكية¹. من المتوقع أن تزيد مساهمة مصادر الطاقة المتجددة خلال السنوات القليلة القادمة، لاسيما في الدول ذات الأهداف السياسية المتجددة²

_ **الطلب العالمي على الطاقات المتجددة:** ارتفع الطلب العالمي على الطاقة الحيوية بنحو 363 مليون طن م ن، أي من 1,0 مليار طن عام 2000 م الى 1,4 مليار طن عام 2017 م، أي بمعدل نمو سنوي يصل الى 1,8%، وعلى الرغم من ذلك الارتفاع، الا أن حصتها في مزيج الطاقة ظل عند مستوى 10,2%، كما ارتفع الطلب العالمي على الطاقة الكهرومائية من 225 مليون طن ، في عام 2000 م الى 335 مليون طن عام 2017 م، أي بمعدل نمو سنوي يصل الى 2,7%، لترتفع حصتها من مزيج الطاقة العالمي من 2,2% الى 2,6%، وفيما يخص الطاقات المتجددة الأخرى (طاقة شمسية بنوعها؛ وطاقة الرياح؛ والطاقة الجوفية)، فقد ارتفع الطلب عليها من 60 مليون طن عام 2000 م، الى 254 مليون طن عام 2017 م، أي بمعدل نمو سنوي قدره 8,9%، لترتفع بذلك حصته من اجمالي مزيج الطاقة العالمي من 0,6% الى 1,9%³

_ **تكنولوجيات الطاقة المتجددة وأسواقها:** تتضمن الطاقة المتجددة طائفة غير متجانسة من التكنولوجيات، وتستطيع أنواع متعددة من الطاقة المتجددة توفير الكهرباء، والطاقة الحرارية والطاقة الميكانيكية، وكذلك انتاج وقود قادر على الوفاء بإحتياجات خدمات الطاقة المتعددة، ويمكن نشر بعض تكنولوجيات الطاقة المتجددة عند نقطة استخدام لامركزية، في البيئات

¹ _ **الطاقة المتجددة 2014 تقرير الوضع العالمي**، ترجمة: محمد مصطفى محمد الخياط، شبكة سياسات الطاقة المتجددة للقرن الواحد والعشرين، 2014، ص 4

² _ **فيل أوكيف وآخرون، مستقبل استخدام الطاقة**، ترجمة: عائشة حمدي، مصر: مجموعة النيل العربية، 2009، ص 370

³ - **عباس علي النقي، واقع وآفاق الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة العالمي والانعكاسات المحتملة على الصناعة النفطية**، الكويت: منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول أوابك، 2019، ص 11

الريفية والحضرية، بينما هناك نقاط أخرى منتشرة أساسا في إطار شبكات الطاقة الكبيرة المركزية. بالرغم من أن هناك عدد متزايد من تكنولوجيات الطاقة المتجددة المكتملة فنيا، وتنتشر بمعدل ملحوظ، هناك تكنولوجيات في المراحل الأولى من النضج التكنولوجي والانتشار التجاري، أو تشغل حيزا منتشرا في الأسواق، ومخرج الطاقة لتكنولوجيات الطاقة المتجددة من الممكن أن يكون " i " متغيرا _ و إلى حد ما _ لا يمكن التنبؤ بها على آمد زمنية مختلفة (من دقائق حتى سنوات)، " ii " متغيرا لكن يمكن التنبؤ به، " iii " ثابت، و " iv " يمكن التحكم بها¹

المطلب الثالث: خصائص الطاقة المستقبلية

_ ان شدة الطاقة في المصادر المستقبلية ليست عالية التركيز، وبالتالي فإن استخدام هذه المصادر يتطلب استعمال العديد من الأجهزة ذات المساحات والأحجام الكبيرة، والواقع أن هذا هو أحد أسباب ارتفاع التكلفة الأولية لأجهزة انتاج الطاقة، وهو مايشكل في نفس الوقت أحد العوائق أمام انتشارها السريع

_ سيشمل تحول نظام الطاقة أكثر من مليار سيارة كهربائية في جميع أنحاء العالم، بحلول عام 2050 م. وقد يصل إجمالي الاستثمارات في البنية التحتية للشحن وكهربية منظومات السكك الحديدية، إلى 298 مليار دولار سنويا

_ من السهل تحويلها إلى أنواع أخرى من الطاقة، مثل: الطاقة الميكانيكية، والحرارية، والضوئية، كما يمكن نقلها بكفاءة لمسافات طويلة من محطات توليد الكهرباء إلى أماكن استهلاكها. يمكن التحكم بها بسهولة

_ أكثر كفاءة من أنواع الطاقة الأخرى، ويمكن استخدامها لتشغيل كافة أنواع الأجهزة

¹ _ أوتمار أدينهوفر، التقرير الخاص بشأن مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من آثار تغير المناخ، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، سويسرا: الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، 2011، ص7_8

المنزليّة وآلات المصانع

_ يمكن أن تضم المنشآت الصناعية والمباني أكثر من 300 مليون مضخة حرارية عالية الكفاءة، بما يمثل أكثر من عشرة أضعاف العدد الذي يتم تشغيله حالياً استثمارات بقيمة 76 مليار دولار كل عام

_ لاتخلو الطاقة المستقبلية، كالطاقة النووية والطاقة الكهرومائية من تكلفة على البيئة، فعلاوة على تأثيرها البيئي المتمثل في سد وتحويل الممرات المائية الضخمة، يمكن للطاقة الكهرومائية أن تسبب أضراراً كبيرة للأجناس والأنواع المائية المختلفة، ونظامها البيئي¹.
_ لتأكيد أوجه التآزر في النظام بشكل أكبر، يمكن تلبية الطلب العالمي على الطاقة عن طريق الهيدروجين المتجدد - أي الهيدروجين المنتج من مصادر الطاقة المتجددة. ولكن هذا يعني إضافة ما يقارب واحد تيراواط من سعة المحلل الكهربائي بحلول عام 2050 م، بمتوسط تكلفة استثمار يبلغ 16 مليار دولار سنوياً، على مستوى العالم

_ يلزم مضاعفة الاستثمارات في التدفئة المتجددة والوقود والاستخدامات المباشرة، والتي بلغ مجموعها حوالي 25 مليار دولار في العام الماضي (وكالة الطاقة الدولية 2019 م، بمقدار ثلاثة مرات لتصل إلى 73 مليار دولار في السنة على مدار العقود الثلاثة القادمة)
_ الكهرباء والغاز الطبيعي مصدرين أساسيين يتم الاعتماد عليهما في ظل تحول الاقتصاد الطاقوي في العالم نحو أنواع الوقود النظيفة، والتي ستشكل أكثر من 60 %، من الطلب العالمي على الطاقة في القطاع السكني التجاري
- تصبح السيارات أكثر كفاءة في استخدام الطاقة، و تتحول المركبات الشخصية من

¹ - أديان برنارد، (تاريخ النشر: 23 - 07 - 2020)، الطاقة المتجددة مزايا وعيوب الطاقة التي توفرها السدود التي تقام على الأنهار، الموقع: <https://www.bbc.com/arabic/science-and-tech>، تاريخ الاطلاع:

استعمال الديزل و البنزين التقليديين إلى نماذج هجينة من الوقود بحلول عام 2040 م، حيث يتوقع أن تنمو نسبة استعمال الغاز كوقود للنقل من 01 % إلى 04 % عام 2040 _ ان انتاج العالم من الغاز الصخري والغازات التقليدية الأخرى، يمكن له أن يتضاعف ثلاثة مرات خلال الفترة من 2011 م _ 2030 م، إذا ما عرفت هذه الطاقة تطورا تكنولوجيا في استغلالها يلقى القبول العام لدى السكان المحليين لتتقرب بحري¹

_ مازال انتاج النفط والغاز الصخري محدودا جدا في أوروبا نظرا للتقاليد البيئية العريقة، فأغلب الحكومات، ورغم حاجتها الماسة إلى مصادر طاقة تُحقق لها الاستقلال الطاقوي، لا تستطيع المخاطرة بالإقدام على قرار تشريع هذا النوع من النشاط المعدني الخطير على البيئة، لاسيما وأن بلدان القارة الأوروبية تتميز بصغر المساحات وبالاكتظاظ الديمغرافي، وهو ما يُضاعف مخاطر الضرر البيئي الناجم عن استغلال الغاز؛ أو البترول الصخري؛ وقد حاولت الحكومة الفرنسية تجريب تقنيات لاستخراج الغاز الصخري غير التكسير المائي، لكن التجارب لم تُكلل بالنجاح المنتظر، كما أن المؤشرات الأولية أفادت بأن التقنية المجربة لها هي كذلك لها أضرار على البيئة، فتأثير عملية الاستخراج مدمرة في جميع مراحلها، وتبدأ بتسميم الطبقات الداخلية للأرض وصولا إلى الغطاء النباتي؛ والإنسان؛ والحيوان؛ مروراً بالمياه الجوفية وحتى المياه الجارية فوق الأرض، والتي تُشكل مصدر استنزافٍ حقيقي لها. فهذا النوع من الصناعة البترولية يتطلب كميات هائلة من المياه. وفي ضوء هذه المعطيات، سنت فرنسا عام 2011 م، قانونا يُحرّم ويجرم تصدير واستكشاف الغاز والبترول الصخريين على أراضيها². عكس الطاقة المستقبلية المتجددة التي ليس لها تأثيرات مضرّة بالبيئة، وتدعو مختلف المنظمات البيئية الدول الى التوسع في الاعتماد عليها لتلبية

¹ - كميلية بوكرة ولامية عاتي، التوجهات العالمية نحو استغلال الغاز الصخري بين مؤيد ومعارض، مجلة البحوث

المالية والاقتصادية، الجزائر: كلية الاقتصاد جامعة أم البواقي، العدد: 01، 2014، ص 224

² - مواقع الالكترونية، (تاريخ النشر: 23 - 12 - 2015)، الغاز والنفط الصخريان.. الطاقة على حساب البيئة، الموقع:

<https://www.aljazeera.net/encyclopedia>، تاريخ الاطلاع: 16 - 09 - 2021، الساعة 00:30

احتياجات الطاقة

_ التوسع في استخدام الطاقة المستقبلية يساهم في حصول الجميع على خدمات الطاقة الحديثة، التي تعتبر ركن أساسي من أركان الرفاه البشري، وعلى هذا النحو هو عامل بالغ الأهمية في التنمية الاجتماعية و الاقتصادية الحديثة. يتعلق معظم أهداف التنمية المستدامة، بما فيها أهداف خفض الفقر، وضمان التعليم الشامل للجميع، وتوفير فرص العمل الآتقة، وتعزيز النمو الاقتصادي، والحد من أوجه عدم المساواة، بطريقة أو أخرى بهدف تحقيق حصول الجميع على الطاقة. والحصول على الطاقة النظيفة والأمنة هو أيضا عامل بالغ الأهمية لتحسين سبل عيش النساء في العالم، وذلك من خلال آثاره الإيجابية التي لاتعد ولا تحصى على صحة الإناث وسلامتهن وعلى العوامل التنموية الأساسية كصحة الأمهات، والحد من وفيات الأطفال، وحصول الفتيات والنساء على التعليم، فضلا عما قد يكون لذلك كله من آثار هامة على المدى الطويل على التوازن بين الجنسين والتنمية الاجتماعية عموما¹

_ ومن المتوقع أيضا من خلال الاعتماد على الطاقات المستقبلية أن تشهد الطاقة المتجددة والطاقة النووية نمواً كبيراً على مدار هذه الفترة، وتستأثران معا بحوالي ثلثي الزيادة في الطلب على الطاقة لتوليد الكهرباء.

¹ - لورا القاطري وآخرون، التقدم المحرز في المنطقة العربية في مجال الطاقة المستدامة، التقرير الإقليمي لإطار التتبع العالمي، لبنان: اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، 2018، ص 6 - 7

المبحث الثالث: مفهوم أمن الطاقة

أصبح أمن الطاقة عاملاً حاسماً في العلاقات الدولية قبل قرن مضى، في السنوات التي سبقت تماماً الحرب العالمية الأولى، في عام 1911 م اتخذ ونستون تشرشل لورد البحرية الأول آنذاك القرار التاريخي حسب اعتقاده، بتأسيس تفوق البحرية البريطانية على النفط بمعنى تحويل السفن الحربية التابعة للبحرية الملكية من الفحم إلى النفط¹، فالنفط كفيل بجعل سفن الأسطول الملكي أكثر سرعة وأكثر مرونة من تلك العائدة إلى الأسطول الألماني المتنامي، مانحاً بريطانيا تقدماً حاسماً في سباق البحرية الأنجلو-ألماني، وكما لخصها تشرشل التحول إلى النفط كان يعني (قوة نيران مدفعية أكبر ومزيداً من السرعة بحجم أو تكلفة أقل)، فمع اعتماد المجهود الحربي بالكامل على أنواع الوقود السائل كان لدى كل من الطرفين المتحاربين هدفان إستراتيجيان رئيسيان هما: الدفاع عن مصادره وطرق إمداداته الخاصة من النفط، ومهاجمة مصادر الطاقة وطرق إمداداتها لدى الطرف الآخر²، غير أن الانتقال إلى النفط شكل تحدياً جديداً: مشكلة إمداد محبطة. بينما كانت البحرية الأمريكية متأخرة عن الأسطول الملكي في التفكير في الانتقال من الفحم إلى النفط بالنسبة لسفنها الحربية، فإنها استطاعت على الأقل التعويل على الإمدادات المحلية الضخمة. أما بريطانيا فلم يكن لديها مثل هذه الموارد. والتحول كان يعني أن الأسطول الملكي لن يعتمد على الفحم من ويلز، بشكل آمن ضمن حدود بريطانيا الخاصة، وإنما على إمدادات النفط غير الآمنة التي كانت على بعد ستة آلاف ميل عن طريق البحر في فارس، إيران اليوم³. وقد عرف

¹ _ دانييل يرغن، السعي بحثاً عن الطاقة والأمن و إعادة تشكيل العالم الحديث، ترجمة: هيثم نشواتي وشكري مجاهد، ط1، قطر: منتدى العلاقات العربية الدولية، 2015، ص 390

² _ كاميليا برونسكي، الطاقة والأمن: الأبعاد الإقليمية والعالمية، من كتاب: التسليح ونزع السلاح والأمن الدولي، لبنان: معهد ستوكهولم لأبحاث السلام الدولي سيبري، ط1، 2007، ص 331

³ _ دانييل يرغن، مرجع سابق، ص 390

تشرشل أمن الطاقة آنذاك قائلاً أنه يكمن في التنوع والتنوع وحده
lie en variety and variety alone¹ ومنذ قرار تشرشل برز أمن الطاقة بسرعة
كقضية شديدة الأهمية وظلت كذلك إلى الآن، وفي هذه الفترة (ما بين الحربين العالميتين)
ارتبطت المصالح الحيوية لأي موقع قوة بتدفق الطاقة المركزة في النفط، فالسيطرة عليه
تعني ضمان استمرار عمل الآلة الصناعية، والآلة العسكرية معاً، أي الرخاء والقوة، عامل
مهم في تحديد ميزان القوى في الحرب. هذه الأهمية تعيد لنا إلى الأذهان مقولة اللورد
"كرزون" خلال الحرب العالمية الأولى في أن: الحلفاء توجهوا إلى النصر على موجة من
النفط، وأن الإفتقار إلى النفط كان من العوامل المهمة في هزيمة الألمان²، وفي نفس
الاتجاه يقول: هربت فيز رئيس اللجنة الحكومية المشتركة للنفط أثناء الحرب العالمية
الثانية، عادت تجربتنا لتؤكد مدى الحاجة إلى كميات كبرى من النفط لخوض الحرب،
وكيف أنه عنصر حاسم في النصر والهزيمة³. وهذه الأهمية التي اكتسبتها الطاقة خاصة
النفط انعكست بدورها على مناطق تواجه المحصور بشكل عام في مناطق محددة (بالشرق
الأوسط، والخليج العربي، وبعض الدول أمريكا اللاتينية، وأفريقيا). ومن هنا جاء إعلان
ونستون تشرشل قائد أول للبحرية البريطانية أن الأمان والثقة في النفط تكمن في التنوع
وحده. و بالتالي ارتكز المقرب التقليدي في التعامل مع قضية أمن الطاقة، على أمن
العرض من خلال التركيز على توافر الإنتاج الكافي في تأمين الدخول للنفط والمصادر
الأخرى من الطاقة بكميات كافية للحيلولة دون وقوع أزمات الطاقة. ولكن هذا الموضوع
حالياً بحاجة إلى إعادة نظر وتفكير، لأن ما كان عليه أمن الطاقة منذ ثلاثة عقود خلت

¹ _ Daniel yergin, ensuring energy security, foreign affairs, volume 85, n: 2, usa: Council on Foreign Relations, 2006 , p82

² - عبد العزيز سعيد، النظام العالمي الجديد والحاضر والمستقبل، سوريا: إتحاد الكتاب العرب دمشق، 1990، ص 99

³ - كيغن بول ليمتد، السيطرة على النفط صراع بين الشرق و الغرب في الخليج، ترجمة: علوي درويش كيال، المملكة المتحدة: عشتار للترجمة والطباعة، 2001، ص 28

محدودا جدا، وأصبح من الواجب توسيعه ليشمل الكثير من الأبعاد الجديدة، بما في ذلك الاعتراف بأن أمن الطاقة لا يقوم منفردا، بل هو مرتبط بالعلاقات الأوسع بين الأمم، وبكيفية تفاعلها مع بعضها البعض¹. منذ أوائل السبعينات من القرن العشرين تم تفسير مفهوم أمن الطاقة تفسرا ضيقا، على أنه يعني توافر إمدادات كافية ومستقرة من النفط الخام بأسعار مقبولة، وتقليل الإعتماد على النفط استخداما واستيرادا، لاسيما في دول منظمة التعاون الإقتصادي والتنمية، وغيرها من الدول الرئيسية المستوردة له، بيد أن التحولات التي طرأت على أسواق النفط وغيره من مصادر الطاقة الأخرى، قد أفضت إلى تغيير هذه الرؤية، فقد تضاعف عددا، وتنامت المخزونات والاحتياطات حجما، وزادت الأسعار مرونة وشفافية رغم تقلبها، تحت تأثير قوى السوق بالدرجة الأولى، وذلك بفعل اتفاقات الكارتلات والتكتلات الاحتكارية². ان نظام أمن الطاقة العالمي كما هو معمول به اليوم، جاء كردة فعل لحرب أكتوبر 1973 م، حين أشهر العرب لأول مرة في تاريخهم، وبشكل مؤقت سلاح النفط من خلال فرض الحظر النفطي على الدول المؤيدة لإسرائيل، وكان من نتائج ذلك وبنصيحة من مستشار الأمن القومي الأمريكي السابق هنري كيسنجر، إنشاء مايعرف بوكالة الطاقة الذرية IEA عام 1974 م التي تتخذ من العاصمة الفرنسية باريس مقرا لها، وتضم في عضويتها 28 دولة أوروبية، وتعمل الوكالة المذكورة منسقا لسياسات الطاقة في الدول الأعضاء فيها، بما يضمن التدفق الآمن والموثوق للإمدادات، من خلال توظيف مايعرف بألية احتياطات الطوارئ والتي تعادل 90 يوما من صافي الواردات. ظهر مصطلح أمن الطاقة عام 1973 م، عندما أستخدم البترول كسلاح من قبل السعودية ضد الدول التي ساندت العدو الصهيوني في عدوانه على مصر، منذ ذلك الوقت استيقظ العالم من غفوة

¹ _ نورهان الشيخ، سياسة الطاقة الروسية وتأثيرها على التوازن الإستراتيجي العالمي، مصر: سلسلة قضايا الصادرة عن المركز الدولي للدراسات المستقبلية والاستراتيجية، العدد: 56، 2009، ص5

² _ هشام الخطيب، أمن الطاقة العالمي وإنعكاساته على منطقة الخليج، من كتاب: أمن الطاقة في الخليج التحديات والآفاق، الامارات العربية المتحدة: مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية أبو ظبي، 2010، ص31

النفط على كابوس أمن الطاقة، و بدأوا بتخصيص جهودهم؛ أموالهم؛ وبحوثهم؛ لإيجاد حلول إستراتيجية تقودهم إلى برّ الأمان في حال تعرضهم إلى أزمات قد تؤثر على أمن الطاقة في بلادهم، كالأحداث التي نراها الآن مثلاً بين الدول العربية من اضطرابات سياسية، والتي بدورها قد تؤثر سلباً على أمن الطاقة عالمياً، فلذلك نجد أن معظم دول العالم المستوردة للنفط تسعى الى تأمين احتياجاتها من الطاقة محلياً، عن طريق استغلال الشمس والرياح وغيرها من مصادر الطاقة المتجددة، من الممكن أن يتحقق لأي دولة أمن الطاقة عن طريق التنوع في مصادر الطاقة، فليس من المنطق أن تبقى الدول المستوردة للنفط تعتمد في تأمين احتياجاتها من الطاقة على غيرها من الدول المتوفرة على النفط، في المقابل أيضاً لن يتحقق الأمن الإقتصادي للدول المصدرة للنفط عن طريق بيع سلعة ناضبة كالنفط¹.

ثم ازدادت أهميته إثر الثورة الإيرانية التي أطاحت بالشاه في عام 1979 م، وكان من نتائجها حصول ارتفاع كبير في أسعار النفط، واكتسب مفهوم أمن الطاقة فيما بعد بعداً أعمق مع اندلاع مايسمى الحرب على الإرهاب، وقيام التنظيمات المختلفة بالدعوة إلى قطع النفط على الغرب وتهديد الإمدادات النفطية، لهذا يعتبر أمن الطاقة الحصول على عرض ملائم وكافي من الطاقة بأسعار معقولة ومستقرة، يدعم الأداء الاقتصادي والنمو².

طرح الباحث في الشؤون الأمنية ريتشارد أولمان Richard Ullman في مقالة نشرت في مجلة الشؤون الخارجية Affair foreign عام 1983 م، مسألة اعادة تعريف الأمن بإدخال الأبعاد الجديدة للأمن قيد التأصيل النظري، في مفهوم أمن جديد يعرف بأمن الطاقة، ومن ثم القيام بعملية أمننة لمفهوم الطاقة، ليصبح مفهومأمنياً ضمن الأجندة الأمنية لأمن الدول، ميز ريتشارد أولمان Richard Ullman في مقاله، بين نوعين من القيود المفروضة

¹ _ سنوسي بن عبو وطيب سعيدة، استراتيجية طاقوية وطنية لتحقيق الإنتقال الطاقوي على مدي 2030، مجلة المفكر للدراسات السياسية والقانونية، الجزائر: جامعة بسكرة، العدد:3، سبتمبر 2018، ص5

² _ علي حسين باكير، التنافس الجيوإستراتيجي للقوى الكبرى على موارد الطاقة: دبلوماسية الصين النفطية الأبعاد والإعكاسات، لبنان: دار المنهل، 2010، ص 158

على امدادات مصادر الطاقة:

النوع الأول: هو عندما يصبح المصدر الغير متجدد نادرا من خلال النضوب الطبيعي
النوع الثاني: هو عندما تفرض قيود على الإمدادات، من خلال الجهود الحكومية المصطنعة
لحد من العرض، عن طريق فرض حضر، أو إتفاق بين المنتجين. يقدم بول
هورسينال Paul Horsnell، مزيدا من التمييز بين القيود على إمدادات الطاقة، حيث يميز
بين التقلبات في أسعار النفط، التي تنشأ عن الإنقطاع الأساسي، عندما لا يكون العرض
متوفرا، من ثم النظام يصبح غير قادر على الوفاء على الطلب المتزايد، كما يحدد ثلاثة
أنواع من الإعاقة المفاجئة للإمدادات:

✓ اعاقا لأسباب قهرية: وتنشأ بسبب عدم قدرة المنتج على تصدير الانتاجية،

نتيجة للظروف الداخلية أو الخارجية مثل الحرب

✓ اعاقا القيود على الصادرات: وتنشأ عندما تقرر دولة منتجة، أو مجموعة من

الدول المنتجة، فرض قيود على الصادرات، لأسباب سياسية أو إستراتيجية.

✓ إعاقة الخطر: وتحدث عندما تمنع الدولة المستهلكة الإستيراد، من دول مصدرة

معينة¹.

في إطار التطور لمفهوم الأمن بعد انتهاء الحرب الباردة وتعميم النظرة الموسعة للأمن
ليشمل الجوانب العسكرية؛ والسياسية؛ والاجتماعية؛ والثقافية، ميز باري بوزان بين خمسة
أبعاد رئيسية، لمفهوم الأمن لا تعمل بمعزل بعضها عن بعض، بل معا في شبكة قوية من
الترايط، كالاتي: الأمن العسكري؛ الأمن السياسي؛ الأمن الاقتصادي؛ الأمن الاجتماعي؛
الأمن البيئي. كما عرض تقرير الأمم المتحدة لعام 1994 م سبعة أبعاد للأمن الإنساني:
الأمن الإقتصادي؛ الأمن الغذائي؛ الأمن الصحي؛ الأمن البيئي؛ الأمن الشخصي؛ الأمن

¹ _كاميلا برونسكي، مرجع سابق، ص 331 - 332

السياسي؛ الأمن الاجتماعي. لم تقتصر الكتابات والدراسات الأمنية على ذلك بل أضيفت إليها أبعاد جديدة، أو فصلت في أحد تلك الأبعاد. فأضحت تلك المفاهيم الأمنية الجديدة: أمن الطاقة energy security والأمن المائي والأمن الغذائي food security، محل إهتمام عدد ليس قليلا من الدراسات لتداخلها مع المفاهيم الأخرى، وتأثيرها في الأمن القومي للدولة سواء بالسلب أو بالإيجاب، ماجعلها محل اهتمام عدد من الدول والدراسات الأمنية في الأونة الأخيرة¹. ارتكز الاقتراب التقليدي في التعامل مع قضية أمن الطاقة على أمن العرض security of supply، من خلال التركيز على توافر الإنتاج الكافي من مصادر الطاقة بأسعار في متناول الجميع، فالتركيز انصب بالأساس على أن جوهر أمن الطاقة، يكمن في تأمين الدخول للنفط وأنواع الوقود الأخرى، وأن أمن الطاقة لأي دولة يتحقق في حالة واحدة وهي أن تتوفر لديها موارد للطاقة آمنة وكافية. هذا التعريف للمفهوم دعمه تدخل القوى الكبرى، في العديد من المناطق الرئيسية المنتجة للنفط لضمان تدفقه². تطور المضمون الى مفهوم آخر يتعلق بأمن المنشآت النفطية، حيث اكتسب المفهوم بعدا أعمق مع ظهور مايسمى الحرب على الإرهاب، عقب أحداث 11 سبتمبر 2001 م، وقيام التنظيمات الإرهابية بتهديد المنشآت والإمدادات النفطية نحو الغرب وصولا الى مفهوم أمن الإمدادات الطاقوية المتعلق بالعوامل الطبيعية، خاصة مع إعصاري كاترين اوريتا في الولايات المتحدة الأمريكية شهر أوت _ سبتمبر 2005 م. وهكذا ومنذ بروز شيوع استخدام مفهوم أمن الطاقة وهو في حالة ديناميكية، نتيجة تباين تصورات الدول، للمفهوم نظرا لموقعها في سوق الطاقة منتجة أو مستهلكة³. على الرغم من استخدام هذا المصطلح على نطاق واسع، إلا أن

¹ _ عمرو عبد العاطي، مرجع سابق، ص 23

² _ خديجة عرفة محمد، أمن الطاقة و آثاره الإستراتيجية، السعودية: جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية الرياض ، ط1، 2014، ص 52

³ _ حميد رسول وعاشور حيدوسي، فرص التنوع الإقتصادي على ضوء التحديات الزاهنة للأمن الطاقوي الجزائري، مجلة: التنمية الإقتصادية، الجزائر: جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي، العدد:3، 2017، ص 275

مفهوما واضحا ومحددا لايزال غير موجود، فهذا المصطلح المستخدم من قبل الباحثين لأغراض متباينة وفي سياقات مختلفة يجعل من مفهوم واحد أكثر صعوبة. فمنندى سلامة الطاقة الذي أطلق عام 2003 م، من قبل اللجنة الاقتصادية للأمم المتحدة لأوروبا أبعاد خاصة ذات صلة:

- ✓ اختلال الامدادات أو العرض، بسبب إنهيار البنية التحتية، الكوارث الطبيعية، الاضطرابات الاجتماعية، العمل السياسي أو الإرهاب
- ✓ توافر الامدادات أو عرض الطاقة في الأجل الطويل، لتلبية الطلب المتزايد في المستقبل
- ✓ الآثار الضارة للنشاطات الاقتصادية والانسان، تسبب العجز في الطاقة وتذبذب الأسعار أو صدمات الأسعار
- ✓ الأضرار الجانبية، من أعمال الإرهاب وبالتالي الخسائر البشرية؛ والعواقب الصحية؛ والأضرار بالممتلكات¹

¹ _ بن محاد سمير، الجزائر وتحديات الأمن الطاقوي بين إستهلاك مصادر الطاقة الناضبة وتطوير الطاقات المتجددة، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتجارية والتسيير جامعة محمد بوضياف المسيلة، العدد: 15، 2016، ص 109

المطلب الأول: تعريف أمن الطاقة

لا وجد تعريف موحد لأمن الطاقة، كون التعريف الذي يحظى بالإجماع الواسع لأمن الطاقة يصعب الحصول عليه، كما هو الحال بالنسبة للأمن عامة حيث أن أمن الطاقة هو مفهوم متغير ومتطور وفقا للأوضاع السياسية والأمنية و الاقتصادية والاجتماعية في البيئة الدولية¹. يذهب أغلب الباحثين الى تعريفه بأنه ضمان امدادات كافية من الطاقة بأسعار معقولة، لتلبية احتياجات الدولة من ذلك، في مختلف الأوقات، بما في ذلك أوقات الأزمات والحروب². التعريف التقليدي هو امكانية توفير الطاقة بكميات وبأسعار مقبولة في كافة الأوقات، وترد عدة قيود على هذا التعريف، لأن كل متدخل في معادلة الطاقة له منظور خاص، إزاء محددات أمنه الطاقوي وهذا حسب موقعه في معادلة الطاقة، كما أن موضوع أمن الطاقة يجمع بين العديد من العوامل الإقتصادية؛ والسياسية؛ والأمنية؛ والبيئية؛ والجيولوجية؛ ويثير العديد من التحديات الجيو- استراتيجية ضمن عدة مستويات محلية؛ وإقليمية؛ ودولية؛ وفي وجود عدة متدخلين على طول سلسلة امدادات الطاقة من مناطق الانتاج الى الأسواق الاستهلاكية (دول منتجة؛ دول عبور؛، دول مستهلكة؛، منظمات دولية للطاقة -AEI- ؛ OPEC؛ منظمات غير حكومية بيئية؛ شركات طاوقية متعددة الجنسيات...). . لتعريف الاعتيادي لأمن الطاقة هو _نوعا ما_ تعريف مباشر، فهو يعني: توفر الامدادات الكافية لمصادر الطاقة المختلفة بأسعار مقبولة، إذ يثير ذلك التعريف إشكاليات عدة، منها: اشكالية السعر المناسب، فعبارة (السعر المناسب) تعد عبارة محيرة، فمن أي وجهة نظر يمكن عد السعر مناسباً أو غير مناسب؟، فهل السعر المناسب يكون من وجهة نظر الدول المنتجة أم المستهلكة؟ فالسعر المناسب الوحيد هو عندما تكون أسعار النفط والغاز الطبيعي مرتفعة بما فيه الكفاية لتعود بعائد كبير على الدول المنتجة، أو أن

¹-لقمان عمر النعيمي، دور تركيا في أمن الطاقة الأوروبي، مجلة دراسات إقليمية، العراق: مركز الدراسات الإقليمية،

2018، العدد 12، ص 15

²_ pauld williams, security studies An introductio, in book: Energy security, ukd :London, 2008, p 484

تكون منخفضة بما فيه الكفاية، بما يلائم الدول المستهلكة، ويعترف تحليل (أمن الطاقة)، في الأدبيات الأكاديمية بأن معناه يختلف من بلد الى آخر، سواء أكانت دول منتجة أم مصدرة أم من سياق آخر¹

يعرف الأمن الطاقوي بأنه: مصطلح ينطوي على مجموعة من العلاقات الواسعة بين الدول، وكيفية تفاعل الواحدة مع الأخرى، وهو جزء لا يتجزء من الاستراتيجية الأمنية للدولة². ويعرف بأنه: توفر إمدادات الطاقة القابلة للإستخدام عند نقطة الاستهلاك النهائي، في المستويات الاقتصادية للأسعار وبكميات كافية، مع إيلاء الاهتمام الواجب لتشجيع كفاءة الطاقة³. أمن الطاقة هو ارتباط بين الأمن الشامل وتوافر الموارد الطبيعية والمصادر المستدامة لانتاج الطاقة وضمان توفير الطاقة اللازمة دون انقطاع، لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وتطوير العجلة الاقتصادية مع مراعاة الاحتياجات البيئية المستدامة. ان التركيز الدائم على أمن الطاقة يثير القلق في مسألتين، الأولى حول مدى كفاية امدادات الطاقة في تلبية المتطلبات الوطنية في السنوات المقبلة، والثانية مدى توفر الأمن في انتقال الامدادات المتاحة، من مكان الانتاج الى الاستهلاك⁴

أما الباحث (كسين شنغ ليو xencheng liu) من مؤسسة ستانلي stanely foundation للسلام والأمن فيعرف أمن الطاقة بأنه أمن الامدادات: ديمومة الدخول المتاح لمصادر الطاقة العالمية، و أمن الطلب: كفاية استهلاك الطاقة وحماية البيئة⁵. وفي نفس الإتجاه نجد ميثاق كوينسي الذي أبرم في 14 فبراير 1945 م، رمز للإستراتيجية

¹ _ محمد حميد محمد ومحمد عباس أحمد، الغاز الطبيعي: جيولوجيتيك الصراعات القادمة، الأردن: شركة دار

الأكاديميون للنشر والتوزيع، ط1، 2020، ص 117

² _ Manjeet singh pardesi and others, **Energy and security the Geopolitics of Energy in the Asia pacific**, singapore: institute of defence and strategic studies nanyang tichnological university, 2006, p12

³ _ Anthony t. Baryan, **Energy supply & Energy sEcurity**, , usa: washington university of miami and Centre for strategic and international studies (csis), d.c. p2

⁴ _ Michael T. Klare, **OP, CIT**, P 488

⁵ _ Maj stacey L . Lee. **China's Energy security: the Grand Hedging strategy**, united states of America: school of Advanced military studies kansas, 2010, p9

الأمريكية الأمنية الداعية للتواجد في المنطقة العربية، حيث اقترحت واشنطن على المملكة العربية السعودية، ضمان الدفاع عن أراضيها في حالة تعرضها لاعتداء خارجي، في المقابل تستفيد واشنطن من الأفضلية في مجال الامتيازات النفطية السعودية¹.

يعرف الباحث جال لوفت وأن كورين Gal Luft and Anne Korin أمن الطاقة بأنه: مجموعة العوامل المتعددة، التي تؤثر في امدادات الطلب، التي يديرها كل من الفاعلين الدوليين والغير الدوليين. فتصور أمن الطاقة للموردين يختلف في مضامينه عن الموردين، باختلاف الموقع الجغرافي والإمكانات الجيولوجية للدول، وعلى حسب العلاقات الدولية والنظام السياسي والاقتصادي، كذلك يبرز أن المستورد ينظر إلى أمن الطاقة، على أنه أمن استمرارية الإمدادات من الطاقة عبر استمرار العرض والسعر الغير مرتفع. أما أمن الطاقة بالنسبة للمصدر، هو استمرارية للطلب على الطاقة بسعر مناسب على المدى الطويل². يختلف تعريف أمن الطاقة في جوهره بين الدول المستوردة للنفط والغاز، وعلى رأسها الولايات المتحدة الأمريكية؛ والإتحاد الأوروبي؛ والصين؛ والتي تسعى إلى الحصول على الطاقة بجودة عالية وسعر أقل ومن مصادر مضمونة، والدول المصدرة وفي مقدمتها روسيا والتي تسعى الى تأمين استمرار مصادر الطاقة تحت السيطرة المباشرة للدولة، وتأمين الارتفاع المستمر لأسعار النفط والغاز³

يشير كويستيان وينزر winzer christian الى ضبط ثلاثة مجموعات:

✓ المجموعة الأولى: تعرف أمن الطاقة على أنه قائم على تواصل التمويل والامدادات

¹ _ براء ميكائيل، السياسة الأمريكية في الشرق الأوسط، ترجمة: رندة بعث، سوريا: دار المركز الثقافي للطباعة النشر والتوزيع، ط1، 2007، ص 12

² _ Gal luft and Anne Korin, Energy Security Challenges for the 21 st Century A Reference Handbook, usa: california acid-free paper, 2009, p 5-6

³ _ نورهان الشيخ، مرجع سابق، ص 6

✓ المجموعة الثانية: ترى أن المعيار الأساسي لأمن الطاقة يركز على مستوى الأسعار، وفق رأيهم يقل أمن الطاقة في حالة انخفاض الامدادات التي تتسبب، في ارتفاع مفاجئ للأسعار المعمول بها

✓ المجموعة الثالثة: التي يجمع المختصون بين العاملين السابقين (التومين والأسعار)، وانعكاس ذلك على الاقتصاد¹

وتعرف وكالة الطاقة الدولية أمن الطاقة بأنه: توفر مصادر الطاقة دون انقطاع بأسعار في متناول الجميع². يعرف المجلس العالمي للطاقة WEC أمن الطاقة بأنه: الإدارة الفعالة للإمدادات الأولية للطاقة من المصادر المحلية والخارجية، وموثوقية البنية التحتية للطاقة وقدرة مزودي الطاقة على تلبية الطلب الحالي والمستقبلي³. يعرف البنك الدولي أمن الطاقة بأنه تأكد الدول من ضمان انتاج مستدام للطاقة، بتكلفة معقولة من أجل دعم النمو الاقتصادي والحد من الفقر وتحسين نوعية حياة المواطنين من خلال زيادة فرص الحصول على خدمات الطاقة الحديثة. كما عرفت اللجنة الاقتصادية لأوروبا التابعة للأمم المتحدة (UNECE) عام 2007 م، أمن الطاقة بأنه: وفرة إمدادات الطاقة اللازمة ليستعملها المستهلك النهائي، بمستوى أسعار اقتصادية، وبكميات كافية، وهذا لتحقيق الإكتفاء الطاقوي، وعدم اعاقه التنمية الاقتصادية والاجتماعية في البلاد⁴

يعبر أمن الطاقة عن اتاحة مصادر الطاقة التي يعتمد عليها بكميات كافية وإستقرار نسبي

¹ - عواطف مومن، الأمن الطاقوي في الجزائر: الرهانات والتحديات، المجلة الجزائرية للأمن والتنمية، الجزائر: جامعة الحاج لخضر باتنة، 2021، ص 124 _ 125

² - ماهر العودان، الطاقة البديلة وأهميتها لأمن الطاقة والأمن الشامل، الملتقى العلمي لأمن الطاقة وتأثيره على الأمن الشامل، السعودية: مدينة عبد الله للطاقة الذرية والمتجددة، 29_31 مارس 2016، ص 15

³ - أحمد سعد عمر، أمن الطاقة العربي وحتمية الإعتماد على المحطات النووية، ورقة عمل مقدمة ضمن الملتقى العلمي: أمن الطاقة وتأثيره على الأمن الشامل، السعودية: جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية الرياض، 21-29 مارس 2016، ص 6

⁴ _ report: Emerging Global energy security risks The ECE energy series N: 36، Geneva: the United Nations commission for Europe 2007، p8

وأسعار مقبولة بالنسبة للدول المستهلكة والمستوردة لهذه المصادر، وبالتالي فإن تعرض هذه الموارد للنقص الحاد وانخفاض الكميات المعروضة للبيع أو ارتفاع، يعني نقص في تأمين الطاقة¹. عندما نعرف أمن الطاقة نصطدم بأزمة ابستمولوجيا تتعلق بأي أمن طاقة نقصد؟ هل أمن طاقة من منظور الدول المستهلكة أم من منظور الدول المنتجة؟ وماذا عن الفواعل الأخرى، التي تتدخل كمتغيرات لها وزنها النسبي التأثيري في مفهوم أمن الطاقة؟ والتي تتجسد أولاً على مستوى الدول: دول العبور، واستكمالاً بالفواعل غير دولية مثل: الشركات الدولية، والجماعات الارهابية كصيغة أحدث للمتغيرات الجديدة المؤثرة في أمن الطاقة على المستوى الأشمل تحديداً؟²، وعليه يمكننا تقديم التعريف الإجرائي التالي لأمن الطاقة: مصطلح يبرز من خلال توفر إمدادات الموارد الطاقوية بشكل متوفر، من خلال السعي الدائم للسيطرة على المنافذ الجيوبولتيكية، خاصة الممرات والمنافذ المائية وهذا بهدف تنويع موارد الطاقة، بما يضمن أمن الامدادات من مخاطر نقلها، نجد اختلاف مفهوم أمن الطاقة بين الدول المستهلكة نفسها، لرغبة كل دولة في الحصول على الحصة الأكبر من السوق، وبين الدول المنتجة وكيفية توزيع الحصص في السوق، الأمر الذي خلق معضلة للاتفاق على مفهوم واحد لأمن الطاقة

المطلب الثاني: نشأة وتطور أمن الطاقة

رغم أن بداية استخدام مفهوم الأمن الطاقوي يعود الى فترة الحرب العالمية الأولى، إلا أن الفكر السياسي منذ القدم وحتى وقتنا الحاضر لم يغفل عن التطرق لموضوع الأمن كغيره من المفاهيم المتداولة في العلاقات الدولية. فنجد أن الفكر السياسي اليوناني ممثلاً بأرسطو يتحدث عن قوة الدولة وكيفية المحافظة عليها، وعلى أمنها واستقرارها ويحدد

¹ - عياد حنان وكافي فريدة، استخدام مصادر الطاقات المتجددة: سبيل لتأمين إمدادات الطاقة الأحفورية-دراسة حالة العالم العربي-، الملتقى الوطني الثاني عشر حول: فعالية الإستثمار في الطاقات المتجددة في ظل التوجه الحديث للمسؤولية، الجزائر: جامعة سكيكدة، 2014، ص 23

² - لخضر نويوة، أمن الطاقة للاتحاد الأوروبي: الغاز الطبيعي نموذجاً، مجلة الحكمة للدراسات الاقتصادية، الجزائر: مؤسسة كنوز الحكمة للنشر والتوزيع عدد: 9، جوان 2017، ص 5

الأخطار التي قد تهددها. كذلك الفكر السياسي المعاصر والحديث، اهتم بالأمن وحدد أنواعه وبين جوانبه¹. أثبتت الحرب العالمية الأولى، أهمية النفط للجيش الحديثة وكانت المصافي الأمريكية قد زودت الحلفاء أثناء الحرب بحوالي 80% من احتياجاتهم من المنتجات البترولية، وصارت الروابط بين النفط والسياسة الخارجية، والأمن تناقش في الدوائر الحكومية ومقرات القيادة العسكرية، والمجالس المنتخبة، وبدأ القلق لدى القادة الأمريكيين حول قدرة الاحتياطات النفطية الأمريكية، على التكيف مع الزيادة السريعة في الاستهلاك، لقد أصبحت المسألة أكثر من مجرد احتياجات عسكرية، إنها بداية عصر إنسان الهيدروكربونات Age of hydrocarbon man، على حد تعبير دانييل يوغن رئيس مؤسسة أبحاث الطاقة في جامعة كامبريدج، بفعل النمو المطرد لسوق صناعة السيارات الأمريكي وتوقع تخطي الطلب للعرض سريعاً، كون التقديرات آنذاك كانت تشير الى أن إمدادات النفط في الولايات المتحدة الأمريكية سينفذ في غضون 23 عاماً، بناء على معدل الإستهلاك الراهن آنذاك². أصدر وزير الخارجية الأمريكي آنذاك ألفي آدي، كتدبير احترازي لما بدا وضعا حرجا، تعليمات قنصلية جديدة عام 1919 م. ان مفهوم أمن الطاقة بدأ بالظهور في سياسات الدول الصناعية الكبرى وخاصة عند الولايات المتحدة الامريكية، بعد الحوادث التي شهدتها النظام الدولي المتمثلة بالحرب العربية الإسرائيلية عام 1973 م، والثورة الإيرانية الإسلامية عام 1979 م، وبعد التهديدات الإرهابية لمنشأة البترول الضخمة في دول الخليج العربي، ذات النقل الاستراتيجي في السوق الدولية للطاقة، ارتفعت أسعار البترول بشكل كبير. وبعد هذه الأحداث الدولية، أصبح مفهوم أمن الطاقة واضحاً في إستراتيجية الأمن القومي للدول الصناعية الكبرى، فقد عمّلت هذه الدول على صوغ استراتيجية قومية محكمة، للحفاظ على الطاقة داخلياً وخارجياً، وبدأت بصرف الأموال على الأبحاث

¹ - صليحة كباي، الدراسات الأمنية بين الإتجاهين التقليدي والحديث، مجلة العلوم الإنسانية، الجزائر: جامعة قسنطينة

1، عدد 38، ديسمبر 2012، ص 230

² - أيان رتلينج، العطش إلى النفط، ترجمة: مازن الجندلي، لبنان: الدار العربية للعلوم بيروت، ط1، 2006، ص 12

والدراسات المختصة بأمن الطاقة. ومنذ ذلك الحين بدأت الإشكالية في تحديد مفهوم واحد لأمن الطاقة، سواء من قبل الدارسين والباحثين. أو من قبل جهة الدول المنتجة وكذا من قبل جهة الدول المستهلكة، فهناك أبعاد سياسية وأمنية وبيئية، وعوامل اقتصادية متعلقة بعوامل الطلب والعرض وجميعها عوامل مؤثرة في تحديد مفهوم أمن الطاقة¹. مع توسع نطاق العلاقات الدولية اتسع بدوره نطاق مفهوم أمن الطاقة، عما كان عليه خلال القرن العشرين، فلم يعد المفهوم مقتصرًا على مصالح الدول الكبرى المستوردة للطاقة والمستهلكة لها، وإنما امتد المفهوم ليضم الى جانب ذلك مصالح الدول المنتجة للنفط والمصدرة له، التي بدأت تسعى الى احكام سيطرتها على قطاع الطاقة وأسواقه، كما يرتبط بتغيير خريطة الطاقة العالمية تغير بنية منظومة عرض مصادر الطاقة وامدادها، خاصة مع بروز الطفرة الكبيرة في الطاقة الصخرية لدى كل من الولايات المتحدة الأمريكية وجمهورية الصين الشعبية، وفي المقابل يتصاعد الطلب العالمي على مختلف مصادر الطاقة، خاصة مع ظهور مستهلكين كبار مثل الصين والهند، وفي الاجمال فقد بات أمن الطاقة تحكمه العديد من المتغيرات التي تلقى آثارا متباينة، وهكذا تتعدد وتتوسع أبعاد مفهوم أمن الطاقة²، فبإمكانها أن تشمل الطاقة التقليدية والمستقبلية من متجددة أو نفط هامشي*

¹ - حسن الشاغل، (تاريخ النشر: 15 - 07 - 2017)، أمن الطاقة Energy Security ، الموقع:

<https://political-encyclopedia.org/dictionary>، تاريخ الاطلاع: 16 - 09 - 2021، الساعة 23:00

² - بلال مسرحد، (تاريخ النشر: 14 - 05 - 2019)، مستقبل أمن الطاقة ودينامية العلاقات الدولية في ظل التحول

للطاقات المتجددة والبديلة، الموقع:

https://araa.sa/index.php?option=com_content&view=article&id، تاريخ الاطلاع: 17 - 09 -

2021، الساعة 01:30

* نفط هامشي: نوع من النفط غير التقليدي مثل رمال القطران، والتوجه نحو المناطق المتاخمة مثل الماء العميق جدا وأركاتيكا القارية، وتتشارك تلك الموارد فيما بينها في ميلها إلى تصعيد الآثار البيئية والاجتماعية، التي هي أصلا وخيمة وتكاليفها المالية عالية، فالنفط الهامشي مصدر طاقة خارج منظمة الدول المصدرة للنفط (الأوبك) وقوة تجمع الأوبك.

المطلب الثالث: المفهوم الجزائري لأمن الطاقة

تعد المخزونات الطاقوية والاحتياطات المؤكدة لمصادر الطاقة المتعددة العنصر الأساسي لبناء الأمن الطاقوي للدول، وفي دولة الجزائر تعتبر الاحتياطات الطاقوية بمثابة الدرع المنيع للاقتصاد الوطني، والتي تبنى من خلالها السياسات الاقتصادية والبرامج التنموية، وقد عرفت منذ عام 1972 م، تذبذبا بين الارتفاع والانخفاض¹. تعاملت الجزائر مع مفهوم أمن الطاقة منذ الاستقلال، بكونه جزءا لا يتجزء من السيادة الوطنية والأمن القومي للدولة، ولهذا قامت الحكومة بتأسيس شركة سوناطراك عام 1964 م، ثم تأميم المحروقات يوم 24 فيفري 1971 م، وقد كان قرار التأميم قرارا إستراتيجيا إتخذه الرئيس الراحل هواري بومدين، بهدف استكمال السيادة الوطنية على كل الثروات والموارد التي تتمتع بها الجزائر، وفي نفس الوقت جاء متناغما، مع المسار التنموي الذي انطلقت فيه الجزائر في تلك الفترة. وبحكم التطور الذي يشهده قطاع الطاقة على المستوى العالمي وظهور الطاقات المتجددة، نلاحظ أن صانع القرار في الجزائر يريد مواكبة هذا التوجه العالمي بهدف التنويع في مصادرها الطاقوية، والحفاظ على ثروتها النفطية. يرتكز الأمن الطاقوي الجزائري أساسا على المصادر التقليدية للطاقة، من بترول وغاز، بحيث يقدر احتياطي النفط بنحو 12,2 مليار برميل، مايمثل 0,9% من الاحتياط العالمي، في حين يحتل مخزون الجزائر من الغاز الطبيعي المرتبة العاشرة بواقع 4504 مليار، الأمر الذي ساهم في تطوير انتاجها من مادة الغاز الطبيعي (الجدول 2)، ويضاف إليهما مخزون ضخم من الغاز الصخري تجاوز 19 ألف مليار متر مكعب. وبلغ الإستهلاك الوطني للطاقة 58,3 مليون طن في عام 2016 م، مما يعكس شبه ركود مقارنة بعام 2015 م، وهذا يشكل انعطاف في الاتجاه التصاعدي

¹ - نبيل بن حمزة، الأمن الطاقوي الجزائري _تأصيل نظري ايتيمولوجي_، المجلة الجزائرية للأمن والتنمية، جامعة الحاج لخضر باتنة 1، العدد: 03، جويلية 2021، ص 89

الذي لوحظ منذ عام 2001 م، حيث تطور الاستهلاك بمعدل متوسط-مرتفع قدره 5% سنويا، ويرجع ذلك الى مجموعة من العوامل، أبرزها ارتفاع أسعار الطاقة منذ يناير 2016 م، وضعف النمو في حضيرة السيارات والشتاء الذي جاء معتدل نسبيا. وأدى تزايد استهلاك الطاقة قبل عام 2016 م، الى استرداد بعض المنتجات النفطية كالبنزين والوقود بقيمة تقارب 4 مليار دولار سنوي، بعدما كانت من الدول المصدرة، وتزامن ذلك مع ارتفاع الأصوات المحذرة من مخاطر استغلال الغاز الصخري، على البيئة والثروة المائية وصحة الإنسان¹

أبرز وزير الطاقة الجزائري عطار في تصريح إعلامي على هامش زيارة العمل و التفقد التي قادته إلى ولاية عين تموشنت أن "الإحتياجات المؤكدة في تراجع لكن هناك إمكانيات أخرى و هو الأمر الذي دفعنا إلى سن قانون جديد للمحروقات و نحن بصدد إعداد النصوص التطبيقية لتشجيع الشراكة و تعويض الإحتياطي". وأكد عطار على ضرورة" تجسيد التحول الطاقوي إذ يجب تفعيل الطاقات المتجددة و هذا أمر مهم فلا بد من تطوير الطاقة الشمسية و طاقات الرياح وغيرها من أنواع الطاقات المتجددة و السهر على الترشيح الطاقوي حيث سيسمح كل هذا بإقتصاد الموارد غير المتجددة و حفظها للأجيال المستقبلية و تأمين الأمن الطاقوي من خلال مزيج طاقوي بين الطاقات غير متجددة (البترول و الغاز) والطاقات المتجددة²". إن توجه الاستهلاك لا يعني تقليله، ولكن تركيز الأولوية على تحويل استهلاك الطاقة لثروات جديدة، يسهم في الاقتصاد وفي خلق وظائف، وإعادة النظر في النموذج الطاقوي تحت وطأة فرضية الاضطرار إلى تقليص الصادرات بداية من عام 2028. وأضاف

¹ مؤذن عمر وبن عبد الفتاح دحمان، مستقبل الأمن الطاقوي للجزائر بين الطاقة المتجددة والغاز الصخري، مجلة البشائر الاقتصادية، الجزائر: جامعة طاهري محمد بشار، العدد: 01، ماي 2018، ص 357

² - عبد المجيد عطار، (آخر تعديل: 29 - 10 - 2020)، الأمن الطاقوي مضمون الى غاية أفاق 2040 - 2050، الموقع: <https://www.aps.dz/ar/economie>، تاريخ الاطلاع: 16 - 02 - 2023، الساعة 15:00

أن احتياطات النفط والغاز تجعل الجزائر تمرّ من عام 2030 بسلام، لكنه حذر في الوقت نفسه من استمرار ارتفاع الاستهلاك الداخلي لهذه الاحتياطات¹

جدول (2): تطور انتاج الغاز الطبيعي الجزائري للفترة 2006 - 2013 (الوحدة: مليون/م³)

السنة	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
انتاج الغاز الطبيعي	194782	198182	201186	196917	192209	190127	182599	179490

المصدر: OPEC 2014. Retrieved January 25, 2015 from www.opec.org.

يتبين من خلال احصائيات الجدول أن انتاج الغاز الطبيعي وتسويقه في الجزائر، بلغ أرقاما مرتفعة عام 2008 م، نتيجة لتحقيق الجزائر 106 استكشاف للمحروقات في تلك السنة، ليعرف في السنوات اللاحقة بعض الاستقرار في الإنتاج مع توسيع التسويق، بعد تهيئة خطوط التوصيل، في حين سجل عام 2013 م انخفاضا. نتيجة اجراء الدول لاكتشافات الغاز الصخري، لتحقيق الأمن الطاقوي، يجب توفر المتطلبات التالية:

التكنولوجيا: يجب تطوير التكنولوجيا الحالية لانتاج واستخراج أكبر قدر من الطاقة بأقل التكاليف، خصوصا في مجال الطاقات الجديدة؛ كالطاقة الشمسية؛ والطاقة النووية؛ والغاز الصخري.

الإرادة السياسية: لتحقيق الأمن الطاقوي يجب وضع برامج دقيقة والمتابعة المستمرة لهذه البرامج، ولا يتحقق ذلك إلا بتوفر إرادة سياسية

¹ - عماد الدين شريف، (تاريخ النشر: 26 - 06 - 2022)، احتياطات النفط والغاز في الجزائر هل تشهد أزمة؟... عبد المجيد عطار بجيب، الموقع: <https://attaqa.net/2022/06/26>، تاريخ الاطلاع: 19 - 02 - 2023، الساعة

الإستثمار: يجب استثمار مبالغ ضخمة في مجال الطاقة بمختلف أنواعها خصوصا في البحث والتطوير من أجل الوصول إلى نتائج إيجابية متوسطة وطويلة المدى¹. أما فيما يخص تأمين أمن الامدادات، أو مايسمى بأمن الطاقة لابد من توفير آليات لهذا الغرض، ومن أهم هذه الآليات، وجود قوات عسكرية قادرة على حماية منابع النفط وطرق سيرها البرية منها والبحرية، وحماية الممرات والمضائق لناقلات النفط العملاقة، الناقله لهذه المادة الحيوية. تقوم الاستراتيجية الجزائرية لأمن الطاقة، على مبدأ أن تتخذ الدولة الوسائل السياسية؛ والاقتصادية؛ والعسكرية؛ كافة لتأمين أمن الطاقة لديها وأفضل طريقة لذلك الاقتداء بالتجربة الصينية، التي اتبعت النموذج الروسي والياباني والأمريكي معا فيما يتعلق بأمن الطاقة والمتضمن²:

_ تطوير سياسة لأمن الطاقة، تكون مرتبطة في الوقت ذاته بالأمن القومي وبرؤية إستراتيجية، و زيادة إهتمام الدولة بقطاع الطاقة وأمنها، و تشجيع النشاطات والإستثمارات النفطية في الخارج.

_ تشجيع المشاركة الثنائية فيما يتعلق بهذه المشاريع

_ اعتماد سياسة لتتويج مصادر وأماكن الاستيراد النفطية

_ انشاء احتياطي إستراتيجي نفطي

_ الانخراط في مشاريع تعاون ثنائي ومتعدد الأطراف، فيما يتعلق بالطاقة

تلعب الشركات الجزائرية دورا مهما في الإستثمارات النفطية، حيث كثفت من نشاطاتها

الإستثمارية، من استكشاف في البلدان المنتجة للطاقة

عرض الوقود الأحفوري: يمكن تحديد الأسس التي يتحدد فيها أمن الطاقة للجزائر فيما يلي:

¹ _ بوداح عبد الجليل، الإستثمار في الطاقات المتجددة ومتطلبات تحقيق الأمن الطاقوي: الإستفادة من التجربة الأمريكية والإشارة لحالة الجزائر، مجلة أبحاث اقتصادية وإدارية، بسكرة: جامعة محمد خيضر، العدد: 23، جوان 2017، ص 170

² _ علي حسين باكير، مرجع سابق، ص 162

عرض (الطاقات الناضبة): الوقود الأحفوري مثل الفحم؛ والنفط؛ والغاز؛ يتشكل تحت الأرض عبر ملايين السنين، من البقايا العضوية النباتية والحيوانية. تميل الأنشطة الاقتصادية من أجل ايجاد؛ وتطوير؛ ونتاج؛ أنواع الوقود الأحفوري، الى اتباع عدة خطوات تبدأ بالاستكشاف؛ الاستخراج؛ التخزين؛ النقل؛ التحويل؛ التكرير؛ والتوزيع؛ وصولاً إلى الاستعمال النهائي، وتختلف طبيعة وأهمية هذه الخطوات باختلاف نوع الوقود. جدول (3):

يمثل صادرات الجزائر النفطية الوحدة: م ط/ م ن

الاحتياطي المؤكد: هو الكميات المخزنة في باطن الأرض، والتي تثبت المعطيات الجيولوجية والتقنية، انه قابل للاستخراج والاستعمال في المستقبل، تحت ظروف اقتصادية وشروط معينة

الاستكشاف: الوقود الأحفوري موجود بأعماق الأرض ووفقا لذلك، فإن تحديد مكانه وأعماقه، وطبيعة الأرض تقع قبل أي نشاط للاستخراج يمكن القيام به، استنادا الى الاحتياطي والاستكشاف، يبلغ المدى الثابت للاحتياطيات النفطية في عام 1919 م، حوالي 20 عام فقط. بينما يصل اليوم إلى 35 - 40 عام¹، وذلك نظرا إلى الإيجاد المستمر للاحتياطيات جديدة، وبفضل طرق وأساليب جديدة ومحسنة تسهل اليوم استخراج الوقود، عما كانت عليه في أوائل القرن العشرين، وتعمل عدد من طرق البحث لهذا الغرض، ومنها الدراسات الجغرافية؛ المسوح الجيوفيزيائية؛ المسوحات الزلزالية؛ وعمليات الحفر الاستكشافية؛ وحتى الآن لا تزال عمليات التنقيب التي تخضع لعنصري التجربة والخطأ، تتطوي على مخاطر عالية وتكاليف باهظة. ويبقى هدف أي برنامج استكشاف تعظيم الاكتشافات بحد أدنى من الجهود، وتزداد كفاءة البرنامج، كلما كانت الاحتياطيات الاكتشافات المضافة تأخذ مكانها بسرعة، والعكس صحيح.

¹- وليد إبراهيم، (تاريخ النشر: 14 - 09 - 2019)، وقود متميز، <https://www.marefa.org/>، تاريخ الاطلاع:

قرار الإستثمار: أي استثمار في مجال التنقيب، هو أمر محفوف بالمخاطر إلى حد كبير، بسبب الشكوك ونسبة من عدم الثقة، حتى في المناطق الجيولوجية البسيطة. ويتم اتخاذ قرار الاستثمار بناء على احتمال وضع الاكتشافات قيد الاستغلال، مضروبا بصافي القيمة الحالية، لاستغلال الحقول المكتشفة، ومطروحا منه تكاليف الاستكشاف¹

جدول (3): يمثل صادرات الجزائر النفطية الوحدة: م ط/ م ن

2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	
744	809	698	709	747	841	1253	947	صادرات النفط الخام
453	450	492	314	232	457	451	435	صادرات المنتجات النفطية

Source : OPEC 2014. Retrieved january 25, 2015 from www.opec.org

المصدر

من خلال الجدول يتبين أن عام 2007 م، شهد أكبر نسبة من صادرات الجزائر النفطية للخارج، نتيجة لكثرة الإنتاج، واحتياجات الأسواق الدولية للنفط. بينما عرفت صادرات المنتجات النفطية ارتفاعا، في عام 2008 م وعام 2007 م، لتعرف في باقي الأعوام استقرارا.

تعزيز التعاون: التعاون مع الدول الكبرى المصدرة للنفط والغاز، وكذلك التعاون مع الدول الواعدة في مجال الطاقة².

¹ _ Joanne Evans and Lester C. Hunt, **International Handbook on the Economics of Energy**, USA: Edward Elgar Publishing Limited, 2009, P71

² _ خديجة عرفة محمد، مرجع سابق، ص 178

التخطيط للمخزون الاستراتيجي للدول المستوردة: لقد حفزت أزمة النفط المتتبعين (1978م_1979م) و 1983م، الأوساط السياسية في الدول المستوردة للنفط من مغبة تعرضهم لصدمات نفطية جديدة، فقد قامت الولايات المتحدة بإنشاء التخزين الاستراتيجي النفطي (SPR) القومي الذي يمكن، أن يوفر قدرا من المرونة على تجاوز الخطر أثناء الأزمات. ويبقى هذا التخزين الاحتياطي على ساحل خليج المكسيك، وتبلغ سعته القصوى 700 مليون برميل من النفط الخام، وكان من المعتقد أن يساهم ذلك في تفادي اضطرابات الامداد الطويلة الأمد، والارتفاعات المستمرة في الأسعار¹. بدأ الاهتمام بالمخزون النفطي عقب أزمة السويس 1956 م، والتي أثرت على حجم النفط المتدفق الى الدول الصناعية، وازدادت أهميته بشكل كبير في السبعينات، عندما تزايد دور الدول المنتجة في الصناعة النفطية، خاصة بعد انتشار التأميم والمشاركة واستخدام النفط كسلاح سياسي، وبالتالي زادت ممارسة الدول المنتجة لسيادتها على مصادرها الطبيعية، مما دعا الدول المستهلكة الى الاهتمام بتخزين كميات من النفط، نتيجة توقف الامدادات النفطية من مناطق الإنتاج أو بعضها، أو الحالات التي يزيد فيها الطلب بصورة كبيرة تدفع بالأسعار الفورية إلى الأعلى. وكذلك أدى اتجاه الأسعار للارتفاع المستمر خلال السبعينات؛ إلى قيام الشركات النفطية والشركات التجارية الأخرى بتخزين النفط لأغراض المضاربة، وتحقيق مستويات مرتفعة من الأرباح. وفي الثمانينات أدركت الدول المستهلكة إمكانية استخدام المخزون النفطي كعامل مؤثر للضغط على الأسعار نحو الإنخفاض، مما أدى إلى تزايد أهمية الدراسات المتعلقة بحساب؛ وتقدير حجم هذا المخزون بصورة مستمرة إلى يومنا الحالي²

¹ _ سعد حقي توفيق، التنافس الدولي وضمان أمن النفط، مجلة العلوم السياسية، العراق: كلية العلوم السياسية بغداد، العدد: 43، 2011، ص 12

² _ فتحي أحمد الخويلي، اقتصاديات النفط، السعودية: دار حافظ للنشر والتوزيع، ط2، 1992، ص 155

الاعتماد على الطاقة المتجددة: تسببت صدمة أسعار النفط في سبعينات القرن الماضي؛ في توجيه الاهتمام الى مجال الطاقة متجددة المصادر، ومع توافر عائدات النفط البترودولار سهلت عملية تمويل بحوث الطاقات المتجددة، وقد ازدهرت هذه البحوث خلال فترات ارتفاع أسعار النفط في السوق الدولية. وفقا لوكالة الطاقة الدولية، فإن نحو 13%، من امدادات الطاقة الأولية العالمية في عام 2007، كانت من الطاقات المتجددة، فمن أصل 12 جيغا طن مكافئ نفط من الطاقة الأولية مستهلكة في العالم جاءت 1,5 جيغا طن مكافئ نفط، من مصادر الطاقة المتجددة. حصة الطاقات المتجددة الحديثة في امدادات الطاقة الأولية العالمية في 2007 كانت حوالي 0,6 % ، رغم الجهود الكبيرة التي وضعت من أجل تسخير هذه الطاقات. بالنسبة للكهرباء المتولدة عن طريق الطاقات المتجددة ،فقد تطورت من 21,6 %، من اجمالي الكهرباء العالمية عام 2000 م، وهو ما يعادل طاقة قدرها 748 جيغاواط، وكانت نسب مختلف المصادر فيها كالتالي (طاقة مائية: 19,8%؛ طاقة الرياح: 0,5 %؛ طاقة حرارية : 0,2 %؛ طاقة الكتلة الحية: 1,1%). لتنتقل عام 2011 م، إلى 1258 جيغاواط وهو ما يمثل: 24,8 % من إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة في العالم، وقد كانت نسب مختلف المصادر كما يلي (طاقة مائية : 17,4%؛ طاقة شمسية: 1,4 % ؛ طاقة الرياح: 4,6 %؛ طاقة حرارية: 0,4 %؛ طاقة الكتلة الحية: 1,1%)¹

¹ _ Rachel Gelman, 2011 Renewable Energy Data Book , National Renewable Energy Laboratory (NREL), USA: U.S. Department of Energy, 2013, P 44

المبحث الرابع: المقاربات النظرية المفسرة لأمن الطاقة

كان قيام الدراسات المهمة بالأمن القومي متوافقاً مع ظروف عالمية سياسية وعسكرية جديدة، أعقبت الحرب العالمية الثانية والتوازنات والتكتلات والمحاور التي نتجت عن الحرب بين القوى الدولية، بالإضافة إلى الانتشار الكثيف للأسلحة والتطور النوعي الذي شهدته هذه الأخيرة، والذي أدى الى تعديلات في النظام الدفاعي العالمي وثوابته التقليدية الموروثة، وفرض رؤية جديدة للأمن، وتحديدًا جديداً للمجال الأمني للدول. يعد مفهوم الامن الطاقوي من المفاهيم المستحدثة في الدراسات الأمنية، وهو يعبر عن التطور الذي حصل في الحقل من خلال تفكيك مفهوم الامن

المطلب الأول: نظريات العلاقات الدولية

وتتمثل في أفكار الليبرالية الجديدة والمتمثلة في:

_ المؤسسات: الدول حسب الليبرالية الجديدة ليست هي الفاعل الوحيد في العلاقات الدولية، إذ يجب توفر مؤسسات فوق قومية، تضمن تحقيق السلم وفرض التعاون بين وحدات النظام الدولي. فبإمكان المؤسسات لجم وتخفيف تبعات هذه الفوضى، فالفوضى تعني غياب السلطة الرادعة التي بإمكانها تعزيز آلية تطبيق أحكام الإتفاقيات الدولية، مع ضرورة تكوين حكومة عالمية تتمتع بسلطة التوسط وتنفيذ القرارات¹. وهذه المؤسسات منها الأمم المتحدة بأجهزتها، لها دور في حل عديد المشاكل العالمية، كمشكلات الفقر؛ البيئة؛ الارهاب؛ والحروب غير الشرعية. سواء عبر طرق سلمية كإجراءات المساعي الحميدة أو الوساطة، أو بطرق قسرية كإستخدام القوة العسكرية المنصوص عليه في الفصل السابع من ميثاق الأمم المتحدة، والذي أثبت نجاعته، عند إجبار العراق للخروج من الكويت في التسعينات من القرن الماضي.

¹ _ جون بيلس وستيف سميث، عولمة السياسة العالمية، الامارات العربية المتحدة: مركز الخليج للأبحاث، ط1،

_ الإعتدال المتبادل: هو وجود حالة تكون فيها الدول أو الشعوب متأثرة بالقرارات، التي تتخذ بواسطة الآخرين، فرفع سعر الفائدة _مثلا_ في ألمانيا يخلق ضغوطا على كل الدول الأوروبية لرفع أسعار الفائدة بصورة مماثلة، ولعل أحد أهم الأمثلة في مجال الإعتدال المتبادل هو قيام العراق بغزو الكويت، حيث أدى هذا لتهديد تدفق إمدادات النفط إلى البلدان الغربية، وأدركت هذه الأخيرة لاسيما الولايات المتحدة الأمريكية تأثير هذا الغزو عليها، وبالرغم من بعده الجغرافي عنها، إلا أنه أثر على مصالحها الاقتصادية بصورة كبيرة¹. ينطبق ذلك في دراستنا: إذا دخلت احدى الدول المشتركة في مجال الطاقات الأحفورية مع دولة الجزائر، في نزاع مع دولة أخرى، سيؤدي ذلك الى تأثر أمن الطاقة الجزائري، اضافة الى تذبذب حصول دولة الجزائر على الوسائل، والتقنية المتطورة المستوردة، من الدول المتقدمة لنفس السبب. نموذج الاعتماد المتبادل المركب يعتبر أن الدول تهتم بمنافعها الخاصة و لن تعارض أن تقوم دول أخرى بزيادة قوتها، "الأمر الذي سيشجع الدول على التوجه للاعتماد على أنواع جديدة من الطاقة لتحقيق أمنها الطاقوي، دون أن تتعرض لانتقادات وعراقيل لمشاريعها من طرف دول أخرى " لأن "كوهين" و "ناي" يؤمنان بأن الدول ليست محكومة بأن تكون قوة مهيمنة الى نهاية التاريخ، حتى وإن كانت لديها مثل هذه القوة (الأطروحة الواقعية)، فالدول لن تحاول زيادة قوتها، عندما لا تكون في حال الخطر². وحين لا تكون الدول بحاجة لأن تتعامل مع المخاوف الأمنية، فإنها يمكن أن تبحث عن مزيد من التعاون، وتحقيق أرباح اقتصادية وسياسية. يناقش كل من "كوهين" و"ناي" الاعتماد المتبادل، ضمن سياق هذه الافتراضات الأساسية:

الطبيعة الرئيسية للعلاقات الدولية هي التغير، لذا يصبح العالم أكثر تداخلا في الاقتصاد،

¹ _ جهاد عودة، النظام الدولي: نظريات وأشكالها، مصر: دار الهدى للنشر والتوزيع، ط1، 2005، ص 69

² - جهاد عودة، (تاريخ النشر: 02 - 08 - 2021)، شرح نموذج الاعتماد المتبادل المركب، الموقع:

www.elbalad.news، تاريخ الاطلاع: 02 - 08 - 2019، الساعة 15:30

الاتصالات والتطلعات الإنسانية. الفواعل الرئيسية هي الدول و فواعل غير الدولة، أي فواعل لا-إقليمية (كالشركات المتعددة الجنسية، المنظمات الدولية والحركات الاجتماعية العبر وطنية) مع قنوات متعددة من الاتصال: بين الدول؛ عبر الحكومات؛ عبر وطنية. هناك تضاعف في القضايا غير ذات صلة بالشؤون العسكرية؛ والتي كانت من قبل تمثل أهمية أقل نسبياً، بمعنى آخر هناك قضايا متعددة بدون تراتبية، فالأمن العسكري لا يهيمن بشكل ثابت على أجندة العلاقات بين الدول، الشيء الذي يقدم أهمية لأبعاد الأمن الأخرى، ومنها أمن الطاقة¹. فالاعتماد المتبادل المركب تم تعريفه من منطلق الأهداف، ومن منطلق الوسائل المتاحة للحكومات، وفهم التغييرات في الاعتماد المتبادل المركب، تتطلب حتما فهم التغييرات في الأولويات، ضمن أهداف الدول. دور نظرية الاعتماد المتبادل المعقد في تعزيز الامن والسلام في السياسة الدولية. حسب "جوزيف ناي وكيوهين" فإن العلاقات بين الدول الغربية، تتسم بخاصية الاعتماد المتبادل المعقد، إذ أخذ هذا المدلول شكل أداة تحليلية ومضموناً مفهوماً، بإمكانية المساهمة في تطوير العلاقات الدولية، لذلك قاموا بتطوير وسيلتين تحليليتين هما:

- الحساسية Sensitivity وتعني قدرة الدولة (أ) على التأثير العميق والسريع على الدولة (ب)، أو حساسية الدولة بما يجري في الدولة (ب)
- الهشاشة (الانجراحية Valuerability) وتعني قدرة الدولة (ب) على مقاومة فعل الدولة (أ)، وبمعنى آخر أن تكون الدولة الأولى في درجة من الاعتمادية أعلى من درجة اعتمادية الدولة الثانية، ولذلك تكون الدولة الأولى بموقف أضعف من الدولة الثانية، والهدف من المفهومين هو معرفة ما إذا كان جميع الفاعلين في نظام ما يتأثرون على نحو متساوي، وهنا نكون أمام اعتماد متوازي، أما إذا كان أحد الفاعلين في النظام غير مكترث نسبياً

¹ - جهاد عودة، شرح نموذج الاعتماد المتبادل المركب، مرجع سابق، تاريخ الاطلاع: 09 - 12 - 2021، الساعة

بتغيير ما في العلاقات في حين أن فاعل آخر يتأثر كثيراً من جراء ذلك التعبير عند إذن يكون الاعتماد غير متوازن، وهذا من الممكن أن يؤدي إلى مجموعة علاقات تخضع لدرجة عالية من التأثير يكون فاعل أو مجموعة فاعلين معتمدين غالباً على فاعل ما أو مجموعة فاعلين، وبالتالي زيادة معدلات الإعتماد المتبادل والترابط في القضايا الأمنية التي أصبح من غير الممكن تناولها، بالأسلوب التقليدي فمثلاً الصراعات في إفريقيا يمكن أن تزيد الهجرة غير الشرعية الى أوروبا، ونقص المحاصيل الزراعية مثلاً في روسيا يمكن أن تؤدي إلى الجوع في إفريقيا، والأسباب نفسها يمكن أن تؤدي هيكله الصناعة في الشمال أن تحد من حدة الفقر في الجنوب، وهو ما يمكن أن يؤدي إلى توسيع الأسواق أمام الشمال.

النظرية الخضراء Green theory:

ترجع هذه النظرية لروبن اكيرسلي، نتيجة للأزمة البيئية ظهر التنظير الأخضر في العلوم الاجتماعية الإنسانية عموماً، منوها بتزايد توجهها الدولي، فنظريات العلاقات الدولية الأرثوذكسية المتشددة، كالواقعية الجديدة والليبرالية الجديدة، قد صاغت المشكلات البيئية فقط كمجال جديد من القضايا¹. أما النظرية الخضراء تتحدى العمل المتمركز حول الدولة؛ والتحليل العقلاني؛ والعمى البيئي عند النظريات الأرثوذكسية في العلاقات الدولية. وتعطينا المشكلة المعقدة في الاحتباس الحراري العالمي Global warming، توضيحاً يسلم الضوء بوجه خاص على الوسائل المتنوعة، التي تنعكس فيها المشكلات البيئية في العالم الحقيقي. تعد حقبة الستينيات مؤشراً لميلاد حركة البيئة الحديثة، كحركة اجتماعية واسعة الانتشار، نتيجة الآثار الجانبية البيئية الناجمة عن الطفرة الاقتصادية، التي تلت الحرب العالمية الثانية وانتقدتها²

¹ - تيم دان وآخرون، نظريات العلاقات الدولية التخصص والتنوع، ترجمة ديماء الخضراء، قطر: المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، ط1، 2016، ص 604

² - نفس المرجع، ص 607

ـ **التفسير الجيوبوليتيكي:** يعتبر علم الجيوبوليتيك في أبسط معانيه هو العلم الذي يقودنا إلى دراسة كيفية استخدام الجغرافيا كمصدر قوة للتعبير عن المواقف السياسية. ان المحرك الأساسي اليوم للنزاعات، أصبح مرتبط بشكل وثيق بـ جيوبوليتيك الطاقة، كما أصبحت الطاقة وقود العديد من الصراعات في العالم، حيث تفرض الدول سيطرة مباشرة أو غير مباشرة على احتياطات معينة من الوقود الأحفوري أو طرق نقل الطاقة وتعزز التنوع الجغرافي لتصدير أو استيراد الطاقة لضمان الأمن القومي، كما يشير مؤيدو الجغرافيا السياسية للطاقة بأسكوال وزامبيتاكيس إلى أن أكبر مستوردي الطاقة يعتمدون على واردات النفط (الولايات المتحدة) والغاز (الاتحاد الأوروبي) ويسعون إلى تنويع الموردين. وهم يعترفون بالجوانب الجيوسياسية لاستراتيجيات الطاقة الوطنية ويذكرون الأسباب الاقتصادية لتسييس الطاقة العالمية. الجيوبوليتيك كفرع من فروع المعرفة، تعتبر علما حديثا متفرعا عن الجغرافيا، وعاملا هاما من عوامل دراسة الاستراتيجية السياسية؛ الاستراتيجية الأمنية؛ والاستراتيجية العسكرية منذ فترات تاريخية سابقة¹.

فالجغرافيا السياسية للموارد النفطية أثبتت قوتها في معادلة الأمن الطاقوي، حيث لا تعدوا قوة الطاقات البديلة أمامها إلا كمقاربة بين عضلات جنين وعضلات رياضي من كمال الأجسام، وأي إختلال في النظام العام لدولة من هذه الجغرافيا سيؤثر على الإقتصاد العالمي، حيث لا بديل عن التعاون العالمي في ظل الأوضاع الراهنة². تمثل الجزائر بفضل موقعها الاستراتيجي نقطة انطلاق للإستثمار في جميع المجالات مع

¹ - منال مزراق، جيوبوليتيكا النفط ورهانات الجزائر الجيواستراتيجية في ظل تحديات الطاقة المتجددة، أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه في العلوم السياسية تخصص العلاقات الدولية والجيوبوليتيكا الدراسات الأسيوية، الجزائر: جامعة الحاج لخضر باتنة، 2021، ص 64

² - علي لطرش، إشكالية الأمن الطاقوي في العلاقات الاقتصادية الدولية بين طاقة المحروقات والطاقات البديلة، ألمانيا: المركز الديمقراطي العربي، 2022، ص 3

الأخذ بعين الاعتبار مناخها، كما تعد أيضا إحدى البوابات الرئيسية بين قارتي أفريقيا وأوروبا، وذلك من شأنه توفير مجموعة متنوعة من الفرص الاقتصادية للبلاد

ان أي تحليل جيوبوليتيكي يجب أن يأخذ في الحسبان ثلاثة مفاهيم أو أبعاد هي باختصار _ تحليل جوهر الحدث أي المشكلة القائمة، سواء كانت داخل دولة معينة أو ضمن إقليم واسع،

_ تحليل عامل الحدث أي دور القوى، أو العوامل التي من شأنها تأجيج ذلك الحدث والتدخل فيه إقليميا ودوليا، بمختلف الوسائل والتقنيات بإتجاه التصعيد، أو نحو إيجاد الحلول (التدخلات الخارجية)

_ تحليل بيئة الحدث أو اللاعبين الخارجيون، أي تحليل المشكلة القائمة وهناك أنواع جديدة من الجيوبوليتيكيس ظهرت للساحة نتيجة التطور الذي حدث، ومنها الجيوبوليتيكيس النقدي، أو كما يسميها تايلور البديلة، وهي تشكك بالمفاهيم التقليدية لأنها مبنية على أساس القوة فقط، في العلاقات الدولية¹.
يقوم التحليل الجيوبوليتيكي على الوضعيات التالية:

_ المحور الجيوبوليتيكي **Geopolitical axis** تم استعمال مصطلح المحور الجيوبوليتيكي من قبل المفكر بريجنسكي **Prejensky** - ويشير إلى الدول التي تستمد قوتها من موقعها الجغرافي، قد تكون ممرات إلزامية أو منافذ مهمة نحو مناطق أخرى ونأخذ أمثلة عن ذلك إيران، الجزائر...

_ المجموعة الجيوبوليتيكية **Geopolitical Group** ويقصد بها مجموعة من الدول لديها حركة متماسكة ومستمدة من موقعها الجغرافي، بحيث هذا الموقع يجعلها تتحرك كوحدة واحدة مثلاً الإتحاد الأوروبي يمثل مجموعة جيوبوليتيكية.

¹ -نوار جليل هاشم ومحمد كاظم عباس المعيني، مابين الجيوبوليتيك والجيواستراتيجية دراسة في إختلاف المفاهيم، المجلة الأكاديمية للبحوث القانونية والسياسية، الجزائر: جامعة عمار تلجي الأغواط، 2020، ص 440

الوضعية الجيوبوليتيكية Geopolitical Situation يُعرف ايف لاكوست الوضعية

الجيوبوليتيكية بقوله: نقول أن هناك وضعية جيوبوليتيكية عندما تتوفر مجموعة من الأشياء منها :

- _ وجود مسار تاريخي أي فترة زمنية معتبرة.
- _ وجود صراع/تصادم في القوة بين فاعلين أو أكثر على نطاق واسع.
- _ وجود علاقات قوة بين دولتين بحيث أ يحاول الضغط على ب و ب يحاول الرد.
- _ يستهدف إقليم معين. مثلاً قضية الصحراء الغربية تمثل وضعية جيوبوليتيكية¹.

المطلب الثاني: النظريات الاقتصادية

1_ نظرية المرض الهولندي: اسم لحالة من الكسل والتراخي الوظيفي أصابت

الشعب الهولندي، في النصف الأول من القرن الماضي 1900 م- 1950 م، بعد اكتشاف النفط في بحر الشمال، حيث توجه الشعب للترف والراحة واستلطف الإنفاق الإستهلاكي البذخي، فكان أن دفع ضريبة هذه الحالة، ولكن بعد أن أفاق على حقيقة نضوب الآبار التي استنزفها بإستهلاكه غير المنتج فذهبت تسميتها في التاريخ الاقتصادي بالمرض الهولندي. يحاول مصطلح المرض الهولندي توصيف الظاهرة التي رصدها علماء الاقتصاد والسياسة، بالنسبة لما حدث للهولنديين بالذات بعد اكتشاف النفط والغاز الطبيعي في المناطق التابعة لهم، في بحر الشمال. يقول البروفيسور جوزيف ستغليز، وهو الاقتصادي المرموق من جامعة كولومبيا الأميركية، والحاصل على جائزة نوبل (بعد اكتشاف هذه الموارد الطبيعية السخية أكتشف الهولنديون، أنهم يواجهون معدلات متزايدة من البطالة، ومن تفشي ظاهرة الإعاقة بين صفوف القوى العاملة، فالغريب أن العمال الهولنديين الذين فشلوا في البحث عن

¹ - مريم مخلوف، الجيوبوليتيك Geopolitics، الموقع: <https://political-encyclopedia.org/dictionary>

وظائف اكتشفوا أن استحقاقات العجز، والإعاقة أفضل لهم ماديا من الإكتفاء بإستحقاقات البطالة

التعريف: المرض الهولندي بالإنجليزية Dutch Disease، ويعرف في علم الإقتصاد، بأنه العلاقة الظاهرة بين إزدهار التنمية الإقتصادية بسبب وفرة الموارد الطبيعية، وإنخفاض قطاع الصناعات التحويلية. لدراسة العلاقة بين الموارد الطبيعية والنمو الاقتصادي¹. ان الآلية بهذا الداء تكمن في أن إرتفاع عائدات الموارد الطبيعية (أو تدفقات المساعدات الخارجية) ستجعل عملة الدولة المعنية أقوى بالمقارنة مع الدول الأخرى، مما يؤدي إلى إرتفاع تكلفة صادراتها بالنسبة للبلدان الأخرى، مما يجعل قطاع الصناعات التحويلية في الدولة أقل قدرة على المنافسة. ورغم أن المصطلح يرتبط غالبا بإكتشاف الموارد الطبيعية، فإنه يمكن ربطه (بأي تطور ينتج عنه تدفق كبير من العملات الأجنبية، بما في ذلك زيادة حادة في أسعار الموارد الطبيعية والمساعدات الأجنبية، والإستثمار الأجنبي المباشر). إن تعبير المرض الهولندي هو مصطلح دخل قاموس المصطلحات الإقتصادية على الصعيد العالمي منذ أكثر من 30 عاما، وأول من نشر المصطلح كان مجلة الإيكونومست البريطانية في أحد أعدادها الصادرة عام 1977 م، عندما تطرقت لموضوع تراجع قطاع التصنيع في هولندا بعد إكتشاف حقل كبير للغاز الطبيعي عام 1959 م. ليعبر عن تراجع الصادرات الصناعية أمام زيادة الصادرات لمادة أولية مثل البترول والغاز الطبيعي، وآثار ذلك السلبية على الدول الصناعية المستفيدة من إستخراج بترول بحر الشمال، وكان ذلك من واقع خبرة هولندا في الستينات، عندما أكتشف الغاز الطبيعي أمام سواحلها، فتصدر قائمة صادراتها وهبط الإنتاج الصناعي بها وإرتفعت نسبة البطالة. ومن هنا نشأ في الأصل تعبير "المرض الهولندي"²

¹ _Argentino pessoa, natural resources and institutions: the (natural resource curse) revisited, **Journal of the University of Pessoa**, Portugal: faculdade de economia do porto, N°: 29, 2008, p :05

² _صلاح زين الدين، إقتصاديات التصدير والمناطق الحرة، مصر: جامعة طنطا القاهرة، ط1، 2000، ص 11

ومن أول الدراسات التي تبنت هذه المقاربة دراسة الباحثين lane و tornel سنة 1995 م حيث يفسران وفرة الموارد الطبيعية، وما ينجر عنها من ريع إقتصادي كبير تختلف عن feedingfrenzy¹ بحيث يسعى كل من الأفراد والمؤسسات و الحكام إلى الحصول على نصيب أكبر من هذا الريع، مما يؤدي إلى إنتشار الرشوة والفساد وتراجع الديمقراطية وإنعدام الكفاءة المؤسسية.

تعد نظرية المرض الهولندي من أبرز النظريات الإقتصادية التي حاولت تفسير الداء الإقتصادي للدول الغنية بالموارد الطبيعية، وهو تعبير دخل قاموس المصطلحات الاقتصادية على المستوى العالمي للتعبير، عن مجموعة من الظواهر الاقتصادية التي إكتشفها علماء الاقتصاد في هولندا، عقب إكتشاف البترول والغاز الطبيعي في بحر الشمال، مما أدى الى انخفاض القدرة التنافسية للسلع المنتجة محليا وبالتالي، انخفاض سعر الواردات الشيء الذي أدى إلى تلاشي وتدهور النشاط الإنتاجي الصناعي، في هولندا وهذا ما عرف بظاهرة اللاتصنيع². وتتلخص ظاهرة المرض الهولندي بأن الإنتعاش الإقتصادي الناتج عن الإرتفاع المفاجئ في الدخل، والناجم عن إكتشاف موارد طبيعية ضخمة، أو الإرتفاع الكبير لأسعار الموارد الطبيعية في الأسواق العالمية الموجودة، سيؤدي إلى آثار وخيمة على القطاعات الإنتاجية، خاصة الأنشطة الزراعية والصناعية، مما يؤدي إلى تدهورها وتراجع انتاجها³

التطور: يمكن القول ان المرض الهولندي داء مزمن، فقد سبق وأن أصاب اسبانيا في القرن السابع عشر عندما هبطت عليها ثروات تجسدت في اكتشاف واستغلال مناجم الذهب

¹ _ jean philip, **natural resource abundance and economic growth revisited**, USA: university of california at berkeley first draft, may 1999, 2001, p07

² _ N atalie st .Hilaire, **Duth Disease :oil and developing countries**, unpublished manuscript ,Canada: University of Alberta, N°: 275, 2004, p: 02

³ _ موريس مايكل، الاقتصاد السياسي للجنة الموارد في النفط والإستبداد (الاقتصاد السياسي للدولة الريعية)، العراق:

معهد الدراسات الإستراتيجية، 2007، ص 77 _ 78

والنحاس من مستعمرات اسبانيا التي كانت في طول قارة أميركا اللاتينية وفي عرضها. ويصدق الأمر نفسه على ما يعرفه المؤرخون، بأنه سباق الذهب المحموم الذي عاشته استراليا منذ ستينات القرن التاسع عشر، وعلى كل من المكسيك النرويج وأذربيجان بالنسبة لإكتشافات النفط أو الغاز في أراضيها، عبر عقود النصف الثاني من القرن العشرين، وفي مقدمتها بالذات كانت الأرض الواطئة هولندا، التي نسبوا إليها ظاهرة المرض الهولندي على وجه الخصوص. في آخر العقد السادس من القرن العشرين الميلادي، اكتُشِف في هولندا مخزونٌ كبيرٌ من الغاز، ونتج عن استخراج هذا المخزون، وتصديره وصرف وارداته في تلك البلاد¹، آثار ضارة على اقتصادها، تمثلت في ارتفاع البطالة وانخفاض الاستثمار فيها، وأطلق عليها فيما بعد المرض الهولندي. ويُفسر المحللون هذه الظاهرة، فيقولون إن الإرتفاع الكبير في صادرات الغاز الهولندي، وتحويل قيمتها إلى العملة الهولندية، التي كانت آنذاك (القيلدِر)، أديا إلى زيادة كبيرة في الطلب على هذه العملة، فارتفعت قيمتها. هذا الإرتفاع في قيمة العملة الهولندية، إضافة إلى إرتفاع الأسعار والأجور في هولندا، بسبب الزيادة الكبيرة في الطلب الداخلي نتيجة صرف الأموال المتحصل عليها من تصدير الغاز، أفضى كله إلى فقدان هولندا القدرة على المنافسة في صناعاتها الأخرى، من غير صناعة استخراج الغاز وتصديره، كما أفضى إلى تراجع الاستثمار في الصناعات الأخرى، وإرتفاع البطالة في صفوف المواطنين، وتردّي وضع هولندا الإقتصادي الداخلي. مع ذلك يمكن القول إن الأقطار السابقة الذكر، الأوروبية بالذات استطاعت بصورة أو بأخرى أن تشخص المرض وأن تتعامل مع عوارضه. المشكلة الأساسية ما برحت تتمثل في أحوال الأقطار النامية في أفريقيا بالذات والأمثلة التي تساق في هذا الخصوص هو نموذج نيجيريا، التي حبتها الطبيعة من حظوظ سخية بكل مقياس من حيث موارد الطاقة الهيدروكربونية، وخاصة في إقليم دلتا

¹ - موريس مايكل، مرجع سابق، ص 78

نهر النيجر. حلت بهذا البلد الإفريقي الكبير اندفاعا السباق نحو النفط وموارده وعوائده وثرواته، وفي ثنايا هذه الإندفاعا جاءت الإصابة بكل أعراض المرض الهولندي. بقيت تراقب نبتها ومعادنها تُبحر على شكل مواد خام ليتم تحقيق تلك القيمة في مكان آخر في إفريقيا. بدلاً من اقتصاديات واسعة مع قاعدة صناعية لتوفير فرص عمل واسعة، يتكاثر الفقر وقطاع الموارد يصبح مصدراً مربحاً لأولئك الذين يسيطرون عليه. من خلال قياسه نسبة من الناتج الإجمالي للإقتصاد الإفريقي المشترك، انخفض التصنيع من 15 % في عام 1990 م إلى 11 % في عام 2008 م. لقد ازدهرت الإتصالات والخدمات المالية، لكن المسار للتصنيع مغلق. عمل النفط على إفساد نيجيريا، تخسر حوالي 18 مليار دولار سنوياً، أي حوالي 1,5 مليار دولار شهرياً من السرقات والتفريب والنهب المسلح الذي يتعرض له النفط في منطقة خليج غينيا

الأسباب والعوامل المساعدة على ظهور المرض الهولندي: ان الثروات الطارئة المتأتية من موارد طبيعية سخية ومطلوبة في السوق العالمية معدنية كانت أو زراعية، تضيف على النشاط الإقتصادي مايمكن وصفه بالطابع الربيعي، وهذه الصفة تدر أموالاً وكذلك تعمل على تعطيل قوى العمل ومواهب الإبداع وأنشطة الإنتاج¹، وتشكل جميعها مقومات التنمية والتقدم في أي بلد من البلدان، ومن الأسباب المساعدة على بروز المرض الهولندي:

_ اكتشاف مفاجئ لمورد اقتصادي هام

_ زيادة غير متوقعة في الأسعار العالمية لمنتج اقتصادي رئيسي

_ ظهور قطاع مزدهر بشكل مميز نتيجة تقدم تكنولوجي مفاجئ

¹ _ مايج شيبب الشمري، تشخيص المرض الهولندي ومقومات إصلاح الاقتصاد الربيعي في العراق، مجلة الغري للعلوم

الإدارية و الإقتصادية، العراق: الكوفة، العدد: 15، 2010، ص7

* الطاقة الإستيعابية: مفهوم يرتبط تاريخياً بالقروض والمساعدات التي تتلقاها البلدان النامية من البلدان المتقدمة والمؤسسات الدولية المتخصصة كالبنك الدولي للإعمار والتنمية، IBRD يركز على محدودية اقتصاديات البلدان النامية على امتصاص المساعدات الخارجية بصورة منتجة.

_ تدفق رؤوس الأموال من الخارج كالمساعدات والاعانات والقروض بشكل كبير
_ حدوث خلل في الطاقة الاستيعابية* التي عرفها:

R EL mallakh M kadhim and B poulson بأنها: حجم الدخل النفطي اللازم لتوليد مستوى من الإنفاق الحكومي، الذي يحقق أهداف وبرامج تلك الحكومات. وذهب الكنزيون الى التأكيد بأن الطاقة الاستيعابية، تتحدد بحجم معين من الإستثمارات آسموه بالحجم الأمثل، والذي ينجم عن تجاوزه عدم حدوث زيادة في الانتاج بسبب، عدم كفاية عوامل الإنتاج، المتممة لرأس المال¹

_ فشل السياسات الاقتصادية في أغلب البلدان التي أصيبت إقتصاديا بأعراض المرض الهولندي وخصوصا الدول النامية، لم تكن هنالك أهداف وإستراتيجيات واضحة للتنمية في ظل الواقع، الذي يشهد تخطب السياسات الإقتصادية، لم توجه الموارد النفطية والطبيعية بالقنوات المهمة، التي من شأنها إحداث تغير جذري في البنيان الاقتصادي التقليدي، الذي تعيشه تلك البلدان .

الأفكار النظرية للمرض الهولندي: بسبب الموارد الطبيعية وانخفاض قطاع الصناعات التحويلية. الآلية تكمن في ارتفاع عائدات الدولة من الموارد الطبيعية (كالنفط مثلاً)، ستجعل من عملة الدولة المعنية أقوى مقارنة مع الدول الأخرى، ما يؤدي إلى ارتفاع كلفة الصادرات بالنسبة للبلدان الأخرى، بينما تصبح الواردات أرخص، ما يجعل قطاع الصناعات التحويلية (أو الزراعية) عند أقل قدرة منافسة (على المستوى المحلي)، وعلى رغم ارتباط هذا المصطلح بالموارد الطبيعية، فإنه يمكن ربطه بأي تطور ينتج عنه تدفق كبير في العملات الأجنبية، ولتوضيح آلية تأثير المرض الهولندي، في الأنشطة الإنتاجية، فقد تم تقسيم

¹ _ حكمت شريف النشاشيبي، استثمار الأرصدة العربية، الكويت: دار الشايع للنشر، 1987، ص 108

الاقتصاد إلى ثلاثة قطاعات رئيسية وهي¹:

_ قطاع التصدير المزدهر: ويتمثل بتصدير الموارد الطبيعية، الى الأسواق الدولية

_ قطاع التصدير التقليدي المتعثر (قطاع السلع التبادلية): وهو القطاع الذي ينتج

سلعا موجهة نحو الإستهلاك المحلي والخارجي، وبالتالي فهو معرض للتنافسية

الدولية، ويتمثل بنشاطي الزراعة والصناعة التحويلية

_ قطاع السلع غير التبادلية: وهو قطاع ينتج للسوق المحلي، ولا تدخل منتوجاته في

التجارة الدولية، اما بسبب طبيعة تلك السلع أو لإرتفاع تكاليف النقل لها، وبالتالي

فهو غير معرض للتنافسية الدولية، ويتمثل عادة ببعض الأنشطة الخدمية، مثل

خدمات السكن والبناء والتشييد وخدمات التنمية الإجتماعية والشخصية. ويمكن متابعة أثر

الانتعاش والزيادة في الدخل بقطاعات السلع التبادلية من زاويتين هما أثر حركة الموارد

Resource Effect وأثر الإنفاق Spending Effect، ويتلخص أثر الموارد (رأس المال،

العمل) بأن إرتفاع إنتاجية القطاع المزدهر، ستؤدي إلى إرتفاع دخول عناصر الإنتاج فيه،

ومن ثم جذب العناصر الإنتاجية إليه من القطاعات الأخرى، مما سيقود إلى تراجعها²

عمل العديد من المنظرين الاقتصاديين إلى تفسير هذه الظاهرة، وشرح أهم العوامل

والأسباب التي تدفع بالاقتصاديات الريعية إلى الانهيار والاختلال في موازين مدفوعاتها على

المدى البعيد، ومن أبرز المنظرين الذين خاضوا في هذا الموضوع :

_ نموذج 1976 GREGORY : يعتبر GREGORY من الاقتصاديين السابقين

في تحليل نتائج الانتعاش الكبير في تصدير الموارد الطبيعية على حساب القطاعات الأخرى

وخاصة الصناعية منها، حيث تداول أنذاك حالة أستراليا في فترة إنتعاش إقتصادها اثر

¹ مرفت وهبة البدري، عوائد النفط وتأثيرها على البلدان العربية، مجلة النفط والتعاون العربي، الكويت: الأمانة العامة

لمنظمة البلدان العربية المصدرة للنفط أوابك، العدد: 53، 1988، ص 118

² مايج شيب الشمري، مرجع سابق، ص 31

اكتشاف قطاع المناجم، ومن النتائج التي توصل إليها GREGORY هو الاكتشافات الجديدة في قطاع الموارد الطبيعية والمناجم في حالة استراليا تؤدي لامحالة، الى الزيادة في صادرات البلد في هذا القطاع، وبالتالي حدوث فائض في ميزان مدفوعاتها، وينجم عن هذا الفائض إما ارتفاع في سعر الصرف الحقيقي للعملة المحلية، أو ارتفاع في معدل التضخم المحلي¹

_ نموذج CORDEN: يعتبر CORDEN من أبرز الاقتصاديين الذين خاضوا في ظاهرة المرض الاقتصادي الهولندي، ودرس كيف يؤثر ازدهار قطاع الموارد الطبيعية على القطاعات الأخرى، وخاصة الصناعية وهذا ما عبر عنه بأثر النفقات وأثر حركة الموارد، بالإضافة إلى ذلك فهناك أثر ثالث وهو المعبر عنه بالأثر النقدي الناتج عن الزيادة في عرض وطلب النقود، فكل منها يقضي الى الارتفاع في سعر الصرف الحقيقي، وبالتالي ضعف تنافسية المنتجات الصناعية في الأسواق العالمية

3_ نظرية ذروة النفط: قام كينغ هوبرت عام 1903 م بدراسة على احتياطي البترول والغاز الطبيعي عام 1926 م، عندما كان طالبا في جامعة شيكاغو، استخدم طرقا إحصائية وفيزيائية لحساب كميات البترول والغاز الطبيعي الكلية في العالم، ودعم بالوثائق الزيادة الحادة في الإستهلاك، ومن ثم في عام 1956 م على ضوء الدراسة التي قضى عمره في انجازها، توقع بأن ذروة الإنتاج النفطي للولايات المتحدة الأمريكية سيحصل بين عامي 1966 م و 1972 م. ولكن في ذلك الوقت كان معظم رجال الاقتصاد وشركات النفط والوكالات الحكومية²، بما فيها شركة الولايات المتحدة الأمريكية للمسح الجيولوجي، بصرف النظر عن هذا التوقع، حدثت الذروة الحقيقية لانتاج النفط للولايات المتحدة الأمريكية عام

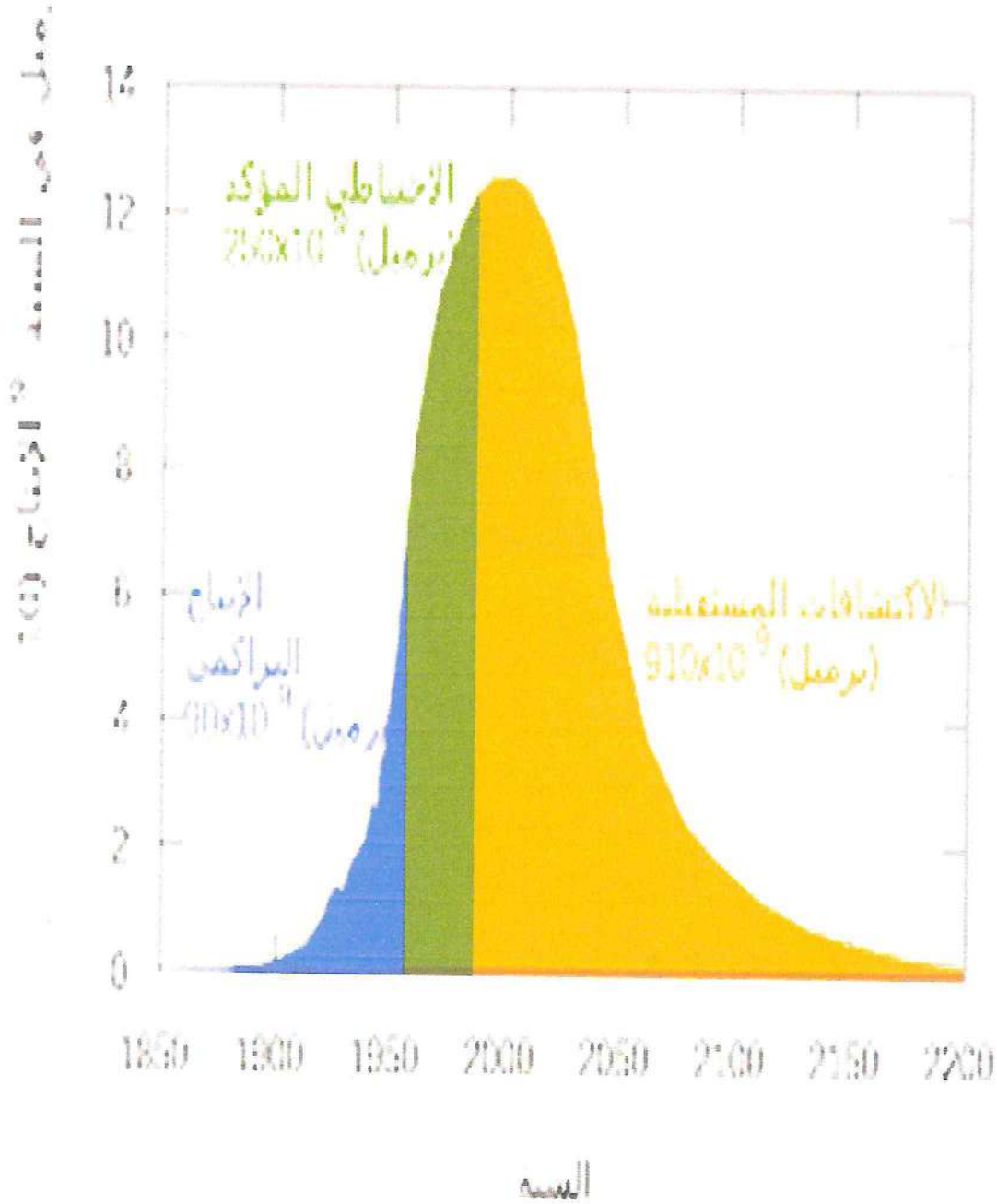
¹ _ بوش فاطمة الزهراء، خندق سميرة، حقيقة المرض الهولندي في الإقتصاديات الربعية، مجلة إقتصاديات المال و الأعمال، الجزائر: جامعة أبي بكر بلقايد تلمسان ، أكتوبر 2017، ص 269

² _ ريتشارد هاينبرغ، سراب النفط: النفط والحرب ومصير المجتمعات الصناعية، ترجمة: أنطوان عبد الله، لبنان: الدار العربية للعلوم بيروت، 2005، ص 143

1970 م، ولكن لم يعلن عنها حتى عام 1971 م. وصل هوربت الى هذا التوقع من خلال: لاحظ أنه لم يبدأ بعد الانتاج من الخزانات المزدوجة، ثم ازداد الانتاج ليبلغ حدا ثابتا، استمر عليه فترة طويلة، ثم انخفض الى الصفر بعد نفاذ النفط. بالأحرى يميل الانتاج الى أن يتبع شكلا منحنيا، على هيئة جرس، ان أول بئر استكشافي يتقب الخزان يكون قادرا على استخلاص كمية محدودة، ولكن ما إن يتم تحميل البئر على الخرائط، فإن عدة آبار أخرى يمكن حفرها. يزداد الانتاج بسرعة في هذا الطور المبكر اذ يتم ضخ النفط الذي يسهل الوصول إليه أولا، ثم يبدأ الانتاج بالتراجع لأن مابقى من النفط يصعب الوصول اليه حتى لو تم حفر آبار أخرى، يتم الوصول الى ذروة الانتاج بشكل نموذجي عندما يتم استخراج نصف كمية البترول الموجود في الخزان، وحتى بعد وصول عملية الاستخراج الى نهايتها، فإن جزءا من البترول يبقى في باطن الأرض، فليس أمرا عمليا ولا يمكن فزيائيا استخراج النفط حتى آخر قطرة في الواقع، في بعض مستودعات النفط، إن نسبة ضئيلة من النفط الموجود يمكن استخراجها. كرس هوربيت جهوده بعد استنتاجه لذروة الإنتاج الخاص بالولايات المتحدة الأمريكية، ليتكهن بذروة الإنتاج العالمي، قدر هوربيت أن ذروة الانتاج العالمي سيحصل بين عامي 1990 م و 2000 م، (الشكل 1) وذلك بناء على كمية البترول الاحتياطية العالمية الكلية المحتملة القابلة للإستخراج¹

¹ _ ريتشارد هاينبرغ، نفس المرجع، ص 146

الشكل 1: منحنى بياني يوضح الذروة النفطية عند هوبيرت وفقا للفترات الزمنية



المصدر: ويكيبيديا www.Wikipedia.com

نلاحظ من خلال منحنى هوبيرت بأن الاستكشاف النفطي يمر بعد اكتشافه، الى أرقى مراحل توفره، ثم يبدأ في التراجع حتى الزوال، حيث شهدت السنوات العشرة الأخيرة من القرن

العشرين، وبداية القرن الواحد والعشرين ذروة انتاج النفط. وسار على فرضية هبرت كثيرون سواه، معتبرين أنها الفرضية الأمثل في دراسة انتاج النفط، ومحذرين العالم من أن انتاج النفط سينحدر يوماً ما ويخلف بعده صراعات دولية ومفاجأة للبشرية وتطورها. ومن هؤلاء كولين كامبيل، صاحب كتاب «أزمة النفط المقبلة»، وكاتب مقالة «هل انتهى النفط الرخيص؟»، وكانت إضافة كامبيل الى فرضية هبرت، هي التعمق في الرسوم التوضيحية والاشارة إلى أن الاعتماد على مخزون النفط المعلن، خضع لتعديلات قبل إنشاء «أوبك» وبعده وبه¹. ويمكن أن تلخص أفكار كامبل بالنقاط التالية:

- ان انتاج النفط اليوم يتركز على النفط التقليدي، وهو يمثل الأغلبية الساحقة، مما تم انتاجه (95% تقريباً)، وهو ما يمثل الاهتمام الأكبر للدول المصدرة والمستوردة للنفط
- بلغت ذروة إنتاج النفط (في أمريكا) في الستينيات من القرن الماضي، وبلغت ذروة الانتاج في أغلب بقاع العالم في عام 1997 م!
- بقية الدول (من ضمنها دول الخليج العربي) ستصل إلى ذروة إنتاجها في عام 2005 م!
- النفط غير التقليدي لن تكون له تأثيرات كبيرة، سوى تأخير الأزمة النفطية عاماً أو عامين.

ومن الذين اتبعوا هبرت أيضاً، ماثيو سايمون صاحب كتاب «الشفق في الصحراء» (Twilight in the Desert)، وتحدث فيه عن قصة اكتشاف النفط في المملكة العربية السعودية، متنبئاً بأن معدل انتاج النفط سيبدأ بالهبوط تبعاً لمنحنى هبرت، ان لم يكن بدأ في الهبوط. وتحدث سايمون عن أساليب استخراج النفط وتأثيرها السلبي على فترة حياة آبار النفط والكميات الممكن استخراجها، مشيراً إلى أن الشركات، استنزفت كثيراً من آبار النفط باستعمالها لاستخراج كميات كبيرة منها في أقرب فرصة. وقارن سايمون بين تكهناته في انتهاء عصر النفط وبلوغ قمة إنتاج النفط في عام 2005 م، وبين تصاعد الطلب العالمي

¹ _ الوصبيعي أسعد، ذروة إنتاج النفط بين النظريات والواقع، مجلة القافلة، السعودية: أرامكو ، العدد: 01، 2013، ص

على النفط. وراهن على أن العالم سيفاجأ بإنخفاض إنتاج النفط، وهذا سيؤثر في أسعاره الى أن يصل سعر البرميل الى 200 دولار في عام 2010 م¹

البتترول مورد ناضب ومسألة نفاذه مسألة وقت، فمنذ 150 سنة تم استخراج واستهلاك 950 مليار برميل، والتوقعات أن الاحتياطي 1200 مليار برميل ويوجد معظمه في منطقة الشرق الأوسط وهو حوالي 6,685 مليار برميل، والباقي موزعة على بقية القارات ولكن تحيطها مشاكل عدة منها صعوبة الاستخراج والتناقص بسبب محدودية امكانية الاكتشافات الجديدة وارتفاع كلفة الانتاج (فمثلا كلفة انتاج البرميل في كندا 12 دولار للبرميل مقابل 2 دولار في السعودية، علاوة عن اختلاف نوعية البترول ففي السعودية من النوع الخفيف)²

فإذا كان العالم يستهلك يوميا 80,2 مليون برميل، فبحسب الاحتياطات المتوفرة حاليا 1200 مليار برميل فإنه لن يبقى بترولاً بعد أربعين سنة من الآن، هذا اذا لم نضف الإستهلاك المتزايد والمتسارع، فحول شرق آسيا زاد استهلاكها بمعدل 18%، والاستهلاك العالمي زاد خلال عام واحد فقط 2003 م-2004 م، بمقدار مليوني برميل يوميا.

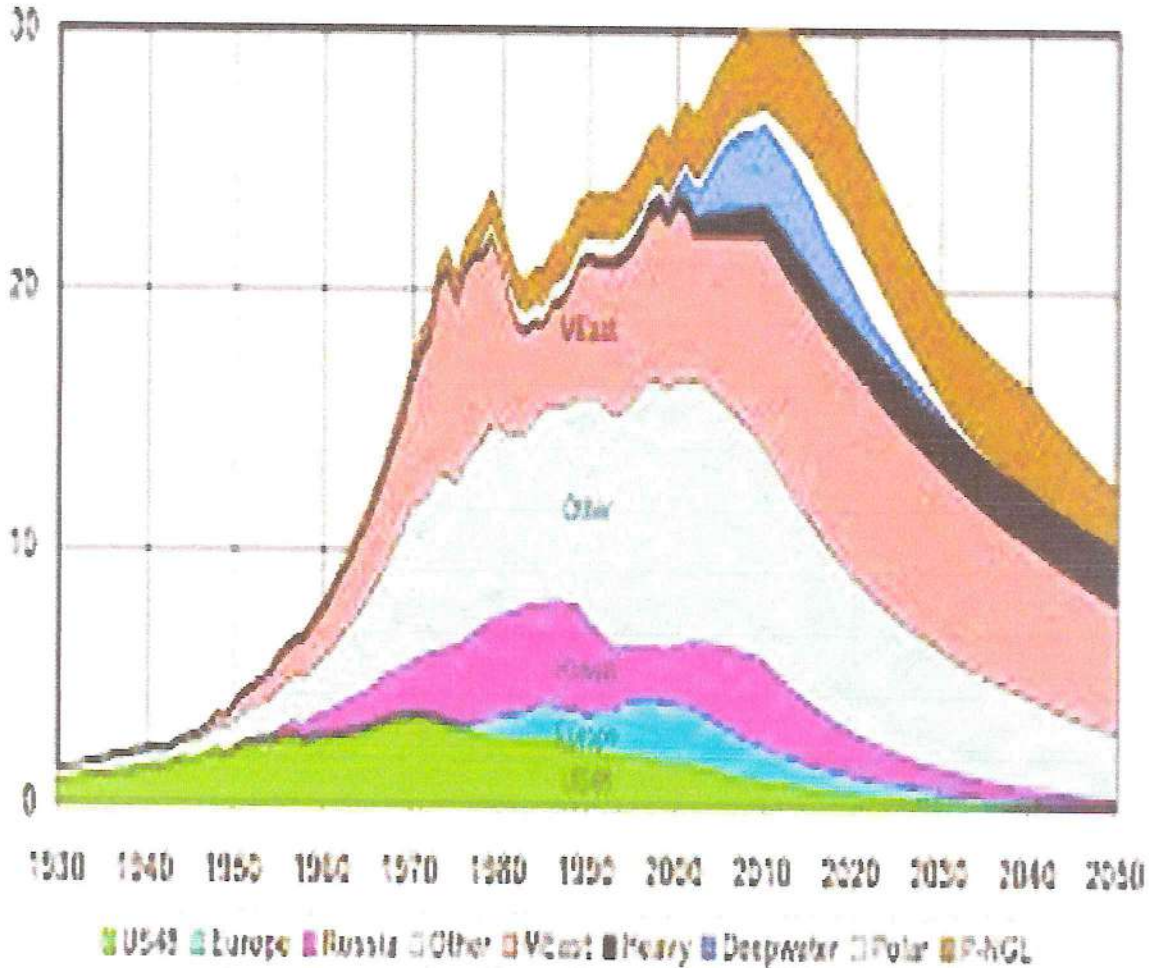
والتقديرات أن الإستهلاك العالمي سوف يزداد من 29 مليار برميل سنويا حاليا إلى 42 مليار برميل بحلول عام 2020م. (الشكل 2) ويزداد القلق لدى الكثيرين في العالم عن مستقبل البترول الغامض، ومن بينهم (ديك شيني نائب الرئيس الأمريكي بوش)، فهو يرسم صورة قاتمة جدا عن مستقبل البترول، فيقول أن استهلاك العالم يزداد بمقدار 2% سنويا في الوقت الذي ينخفض الانتاج 3%، مما يعني نقصا بمقدار 50 مليون برميل يوميا عام 2020 م، وهو أكثر من انتاج السعودية بست مرات.

¹ _ الوصيبي أسعد، مرجع سابق، ص 3

² _ عبد الحفيظ عبد الرحيم محبوب، دور الأوبك بقيادة السعودية في استقرار أسواق النفط العالمية، السعودية: دار ناشري للنشر الالكتروني، 2017، ص 5

الشكل 2: منحنى بياني يوضح أعوام الذروة التي وصل فيها إنتاج النفط للقمة

Regular Oil & Natural Gas Liquids
2003 Base Case Scenario



المصدر: نظرية قمة هويرت وكيبديا <https://www.google.com/search>

من خلال قراءة ملاحظة وقراءة المنحنى، يتبين أن الأعوام من 2010 م إلى 2020 م، شهدت أكبر نسبة لإنتاج واستهلاك النفط في العالم، في عام 2011 م، وصل استهلاك الولايات المتحدة من البترول إلى 21 مليون برميل يوميا. أي أنه حاليا: يشكل الاستيراد من النفط في الولايات المتحدة 75% من استهلاكها، الأمر الذي دفع برفع الإنتاج

_ أفكار طرح لعنة الموارد: ان دراسة العلاقة بين وفرة الموارد الطبيعية والنمو الاقتصادي ليس حديثا، لكن مصطلح لعنة الموارد Resource Curse ظهر لأول مرة للوجود من قبل الباحث الاقتصادي Richard Auty في كتابه: Sustained Development in Mineral Economies the Resources Curse thesis عام 1993، والذي وصف فيه فشل الدول الغنية بالموارد الطبيعية في استغلال ثرواتها لتحقيق النمو الاقتصادي، وبالتالي التنمية الاقتصادية المرجوة¹. وتعرف لعنة الموارد على أنها ظاهرة نفضت في العديد من الدول الغنية بالموارد الطبيعية، حيث يكون مستوى النمو، التنمية الاقتصادية والأداء الحكومي أسوأ فيها من الدول التي لا تمتلك مثل تلك الموارد، وبالتالي تكون هذه الموارد الطبيعية، عائقا أكثر منه محفزا لتحقيق عملية النمو الاقتصادي، مثلما جاء في نظرية Staple of theory of Growth². التي ترى بأن وفرة البترول وغيره من الثروات الطبيعية تساعد على جذب الاستثمار الأجنبي للقطاعات الاستخراجية، وبمجرد بداية الانتاج فإن الأرباح المتحصل عليها من هذا القطاع، يتم استثمارها في بناء البنية التحتية، قطاع الصناعة والتطور التكنولوجي، مما يتيح للدولة تصنيع الموارد الأولية قبل تصديرها، بدلا من تصديرها في صورتها الخام، وبالتالي يتم تحقيق نمو اقتصادي يركز على نمو اقتصادي متنوع³، ونظرية الدفعة القوية the Big push التي تشير إلى أن الدول الفقيرة تبقى فقيرة بسبب انخفاض الدخل، و لتتمكن من تحقيق النمو الاقتصادي تحتاج إلى زيادة في الطلب وبالتالي تشجيع الإستثمار في قطاع الصناعة، أي أن تلك الدول بحاجة إلى دفعة قوية من

¹ _ terry L . karl,oiL Lead development social political and Economic consequences development and the role of law working paper, usa: caleifornia: stanford University Center of Democracy, jnuary 2007, p 2

² _ Adam Wllstead, the (post) stples economy and the (post) staplys state in historical perspective, canadian political science Review, United Kingdom: Universities and research institutions in United Kingdom, N 1, June 2007, p 8

³ _ Micheal ross, EXttractive sectors and the poor, usa: oxfam American Report, october, 2001, p 06

الإستثمارات لأجل الوصول إلى التنمية المنشودة . تناولت العديد من الدراسات العلاقة التي تربط بين وفرة الموارد الطبيعية من جهة، ومن جهة أخرى تحقيق النمو الإقتصادي، حيث خلصت الى أن وفرة الموارد الطبيعية، تؤدي الى تباطؤ معدلات النمو الاقتصادي في الدول الغنية بهذه الموارد. وقد تناولت عدة دراسات العلاقة بين وفرة الموارد والنمو الاقتصادي، من بينها الدراسة التي قام بها الاقتصاديين warner و sush على 96 دولة للفترة الزمنية 1970 م _ 1990 م، والتي تعد من أول الدراسات التطبيقية وأهمها¹ جعل النفط البنيان الاقتصادي في الدول يكاد يكون متماثلا، فهو بنيان يقوم على الاعتماد على مورد واحد تقريبا، وتتجاوز عائداته في أكثرها حدود الانفاق المحلي، وهذا المورد يخضع انتاجه لإعتبارات متعددة، تغلب عليها الصبغة السياسية قبل الاقتصادية، وتلعب فيها العوامل الخارجية قبل المحلية الدور الرئيسي²، إضافة إلى التماثل في البنيان الإداري وإن تفاوتت من حيث الدرجة، فهي جميعا تشترك في ضعف البنيان الاداري وعجزه في تحمل أعباء المشاريع والبرامج الجديدة التي زاد من معدلها وطموحاتها، كما أنها تعاني جميعا من نقص القوى البشرية وضعف مستوى تدريبها وتأهيلها، كما أن الأنظمة المالية في هذه الدول، مستقاة من أنظمة مالية لدول أخرى³. ان هذه الدول تمثل مجموعة تتميز بإرتفاع في متوسط دخل الفرد قد يتجاوز في كثير من الأحيان متوسط دخل الفرد في أكثر الدول تقدما، ولكنها مع ذلك تنتمي الى مجموعة الدول النامية وتواجه ذات المشاكل التي تواجهها تلك الدول عموما وتعاني من مظاهر التخلف التي تعاني منها تلك الدول، وان انفردت ببعض

¹ _ Jeffrey D. Sachs, Andrew M, Warner, **Natural resource abundance and Economic growth**, usa: Center for international Development and Harvard institute for international Development Harvad University, November 1977, p 11

² _ أسامة عبد الرحمان، البيروقراطية النفطية ومعضلة التنمية: مدخل إلى دراسة إدارة التنمية في دول الجزيرة العربية المنتجة للنفط، الكويت: سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، جانفي 1978، ص

المشاكل ذات صبغة خاصة بها، إذ رغم الموارد المالية الكبيرة في أكثرها وزيادة الناتج المحلي الإجمالي وزيادة متوسط دخل الفرد فإن هذه الدول ماتزال تعاني الكثير من مظاهر التخلف الإقتصادي والإجتماعي. تؤدي الموارد النفطية الى تنمية سيئة من خلال إطالة النفقات العامة بشكل غير متناسب مع الثورة النفطية. يرى أستاذ تيري لين كولر Terry Lynn Korl أستاذ العلوم السياسية بجامعة ستانفورد الأمريكية بكاليفورنيا، أن الاعتماد على الموارد الطبيعية، يؤدي الى فشل التنمية، فزيادة مداخيل النفط تؤدي الى زيادة المطالب والاحتياجات الاجتماعية، مما يؤدي بالحكومات برفع الانفاق¹. ينطبق ذلك على الدول المصدرة للنفط ضمن منظمة الأوبك، كون انفاقها غير متناسب مع الدخل النفطي الغير مستقر، فتقوم بمشاريع كبيرة، ثم تلجأ الى المديونية الخارجية، أو سياسة التقشف. ومن أمثلة هذه المشاريع: أكبر مطار في المملكة العربية السعودية، والنهر الاصطناعي في ليبيا، والمنتجع السياحي في الجبال في فنزويلا، والمسجد الكبير في الجزائر العاصمة حسب مؤسسة هيرنش بل * هناك 50 دولة في بقاع الأرض معروفة بغناها بالموارد الطبيعية، وفي افريقيا جنوب الصحراء يعيش قرابة نصف السكان في دول غنية بالنفط والموارد، وهي تشكل نحو 70% من إجمالي الناتج المحلي الإفريقي، وتحظى بنحو 70% من اجمالي الإستثمارات الأجنبية في القارة، ومع ذلك يظل مستوى تنمية الموارد البشرية في تلك الدول متدنياً، وترتبط الدول النامية الغنية بالموارد بمستويات عالية من الفقر واجحاف

¹ _ Mohammed Hachemaoui· Etat rentier régime autoritaire et malédiction du pétrole, Les cahiers de liberte, Alger: rue d'El Biar, N° 27, 2016, p 112 _ 113

* هيرنش بل جزء من حركة الخضر السياسية التي تطورت عالمياً رداً على السياسات التقليدية المتمثلة بالاشتراكية والليبرالية المحافظة. أسست في عام 1997 بدمج 3 مؤسسات مختلفة تحمل نفس الأهداف. تسعى إلى تشجيع وتسهيل المبادرات العابرة للحدود والتعاون الإقليمي. وتوجه نشاطها بفعل القيم السياسية الجوهرية لحقوق الإنسان العالمية. تتلقى الدعم المالي من الوزارة الألمانية للتنمية والتعاون، مهمة المؤسسة الاهتمام بمواضيع تغير المناخ والسياسة الأوروبية، ومراقبة السياسات الخاصة بالتفريق بين الجنسين، والدفاع عن حقوق المثليين. كذلك تقوم المؤسسة بتقديم منح دراسية للمواطنين الألمان والأوروبيين أو من حول العالم.

في توزيع الدخل، مع حوكمة ضعيفة ومستويات عالية من الفساد والأنظمة الاستبدادية، ناهيك عن زيادة الإنفاق على القوى العسكرية والأمنية والاحتمالية العالية لنشوب الحروب الأهلية، وغياب الاستقرار الاجتماعي وزيادة الوفيات بين الأطفال، مع إنخفاض مستويات متوسط العمر وقلة الإنفاق على الصحة، وتدني مستويات التعليم الأساسي، وإرتفاع معدلات الأمية¹. فغينيا الإستوائية على سبيل المثال المسماة بكويت افريقيا، هي رابع أكبر دولة منتجة للنفط في أفريقيا جنوب الصحراء، ولديها أعلى معدل لإجمالي الدخل الفردي (أكثر من 30 ألف دولار)، وهذا يقارن بالدول الغنية مثل إيطاليا وإسبانيا، ولكن مؤشر التنمية البشرية يتراوح بين الترتيب 118 و120 بين قائمة الدول، وعلى مقياس الفقر بين الناس، الذي يقيس معدل تقدم البلد في التنمية البشرية، فإنها تتراوح القاع في ال 25% من الدول في أسفل القائمة.

المطلب الثالث: المقاربات المستقبلية

نظرية عقيدة الصدمة أو العلاج بالصدمة: نظرية صممها فريدمان، الذي يرى بأن وحدها الأزمة، سواء كانت الواقعة أم المتطورة هي التي تحدث التغيير الحقيقي، فعند حدوث الأزمة تكون الاجراءات المتخذة منوطة بالأفكار السائدة. وهنا تأتي وظيفتنا الأساسية: وهي أن تطور بدائل للسياسات الموجودة، وأن نبقىها حية ومتوفرة الى حين يصبح المستحيل في السياسة حتمية سياسية. يرى فريدمان ضرورة التصرف بسرعة خاطفة عند وقوع أزمة ما، في سبيل فرض تغيير سريع لارجوع عنه، يستبق استيقاظ المجتمع المرهق من الصدمة، ووقوعه مجددا رهينة استبداد، وقد اعتبر فريدمان أنه سيكون أمام الإدارة الجديدة القادمة، مهلة زمنية من ستة أشهر إلى تسعة أشهر، حتى تحقق تغييرات كبيرة، وفي حالة لم تنتهز

¹ - لورني ستوكمان وساره واكس، الرواسب النفطية: ما الذي يدفع بشركات النفط الى البحث عن مصادر أقر وأعمق؟، ترجمة: رانية فلفل، فلسطين/ الأردن: مؤسسة هينرش بل، 2012، ص 20

الفرصة كي تتصرف بحزم خلال تلك الفترة، فإنها تكون قد ضيعت فرصتها الوحيدة. وبشكل ماسبق وجها من وجوه النصائح الماكيافيلية، التي تقول أنه يجب تحقيق الإصابات دفعة واحدة وبدون تأخر، وقد أثبت اليوم بالفعل أن تلك الإستراتيجية، هي واحدة من الاستراتيجيات الأكثر استمرارية التي خلفها فريدمان¹. تزخر دولة روسيا على ثروات معدنية، فهي تنتج 17% من الإنتاج العالمي من النفط، و25 - 30 % من الإنتاج العالمي من الغاز الطبيعي، و6% من الإنتاج العالمي من الفحم، و17% من الحديد، و10-20% من المعادن الأخرى²، مثل النحاس والنيكل والزنك والفضة والبلاتينيوم والكوبلت والذهب وغيرها. لكن رغم هذه الثروات الطبيعية والمعدنية شهدت الأوضاع الاقتصادية في روسيا تدهورا حادا في أعقاب إنهيار الإتحاد السوفياتي، تلك الأزمة الاقتصادية ترجع بجذورها إلى فترة ما قبل الإنهيار، والتي اعتقد يلتسين أن الطريقة الوحيدة للتغلب عليها، هو التحول إلى الرأسمالية دفعة واحدة one shot أو مايسمى ب (العلاج بالصدمة shock therapy)، ففي خطابه أمام مجلس الشعب الروسي البرلمان في 28 أكتوبر 1991 م أكد يلتسين أهمية هذا التحول السريع والذي تضمن: تخفيض الميزانية؛ وتحرير الأسعار؛ واصلاح النظام الضريبي؛ وخصخصة الزراعة والصناعة. كما عبر يلتسين عن رغبته في الانضمام الى المؤسسات المالية والاقتصادية الدولية، وذلك من أجل الحصول على المساعدات اللازمة لنجاح عملية التحول. وفي جانفي 1992 م بدأ بالفعل في تنفيذ هذه السياسة، يساعده في ذلك إيغور غيدر وزير الاقتصاد والنائب الأول لرئيس الوزراء ومنفذ سياسة الاصلاح. في اطار محاولة الحكومة تنشيط عملية الخصخصة، وزيادة فاعليتها أصدر يلتسين في أوت 1995م قرارا يتم بموجبه فتح الباب أم المستثمرين الأجانب والروس، بما في ذلك البنوك وغيرها، لتقديم

¹ _نعومي كلاين، عقيدة الصدمة: صعود رأسمالية الكوارث، ترجمة: نادين خوري، لبنان: شركة المطبوعات للتوزيع والنشر بيروت، ط3، 2011، ص 16 _ 17

² _نورمان الشيخ، صناعة القرار في روسيا والعلاقات العربية-الروسية، لبنان: مركز دراسات الوحدة العربية بيروت، 1998، ص 21

قروض للحكومة مقابل تملك حصص في الشركات التي تعتزم الدولة خصصتها، وذلك فيما يعرف بنظام القروض مقابل الحصص، ارتفعت حصيلّة العائدات التي تحققت من جرائه، وتشير التقديرات الى أن عدد الشركات التي تمت خصصتها في روسيا بلغ 122 ألف شركة منذ بدأ الإصلاح الاقتصادي في عام 1992 م، وحتى نهاية عام 1995 م. ومن ناحية أخرى إنضمت روسيا إلى صندوق النقد الدولي في عام 1992 م بعد تبنيتها الفعلي لإقتصاد السوق¹. قام الرئيس الروسي بوتين بطرد رئيس الشركة الاحتكارية الأولى في روسيا، (غاز بروم) ووضع أحد الأشخاص المقربين منه مكانه، كانت الشركة العملاقة المملوكة من قبل الدولة تحافظ على البلد، بعيدة عن المشاكل المالية عن طريق صادراتها من الغاز الطبيعي، التي كانت تكسبها حوالي ربع عوائد الميزانية. وكان رئيس مجلس إدارتها ريم فياخيريف (الذي حل محل فيكتور تشيرنوميردين في عام 1992 م عندما أصبح الأخير رئيس الوزراء، ووضع بوتين رجلا له هو أليكسي ميلر، الذي سعى لرفع قيمة أسهم غازبروم، واجتذاب الرأسمال الغربي، ودفع الدين الأجنبي للشركة البالغ قيمته 10 مليار دولار، تكمن في إعادة هيكلة إمبراطورية الغاز وضمان شفافيتها)² تعرف الصدمات النقدية على أنها ذلك التغير المقصود أو الغير مقصود في أحد متغيرات السياسة النقدية (الطلب على النقود؛ عرض النقود؛ سعر الصرف؛ سعر الفائدة؛ الإئتمان المصرفي؛ وما يترتب عنه من آثار مباشرة أو غير مباشرة على المتغيرات الاقتصادية، فالمتغيرات الغير مقصودة، يقصد بها التغيرات الغير متوقعة في أحد المتغيرات النقدية، كإختلال الطلب على النقود الناجم عن تغير سلوك الأفراد الذين يتعاملون في الأسواق، والذين يسعون الى احداث تغيرات في الأرصدة النقدية التي بحوزتهم، أو بسبب تقلبات أسعار الصرف الناتجة عن حدوث تقلبات في العرض والطلب المحلي والأجنبي على رؤوس

¹ _ نورهان الشيخ، صناعة القرار في روسيا والعلاقات العربية-الروسية، مرجع سابق، ص 23

² _ ليليا شيفتسوا، روسيا بوتين، ترجمة: بسام شيحا، لبنان: الدار العربية للعلوم، ط1، 2006، ص 236 - 237

الأموال والبضائع، فضلا عن التغيرات التي تحدث في المتغيرات النقدية الأخرى، فتختلف تبعاً لذلك ردود أفعال الجمهور فالبعض منهم يسعون الى تعديل أرصدهم من خلال أسواق الأسهم والسندات، والبعض الآخر يقومون بتعديلها عن طريق أسواق السلع والخدمات، الأمر الذي يؤدي الى انتقال الخلل من سوق الى آخر. أما الصدمات النقدية المقصودة فتحدث نتيجة قيام البنك المركزي بشراء عدد كبير من السندات الحكومية، الأمر الذي يؤدي الى الاستفادة من ارتفاع أسعارها، وتسارع الحائزين عليها لبيعها، فإستبدال السندات بالأرصدة النقدية ينجم عنه ارتفاع حجم الأرصدة الاضافية، التي يمتلكونها وانخفاض أسعار السندات، فضلا عن ذلك ترتفع حجم الاحتياطات الاضافية لدى المصارف، الأمر الذي يدفع بها الى استخدام تلك الاحتياطات في شراء السندات من السوق النقدية، وتقديم قروض للمقترضين لاستغلالها في شراء السلع والخدمات والإيفاء بالديون¹

أنواع الصدمات النقدية: قسم كل من ماكدونالد وهالود بالاستناد إلى weber الصدمات النقدية، الى صدمات عرض النقود وصددمات الطلب على النقود، إلا أن التعريف الأكثر شمولية، يتضمن بالإضافة إلى تقسيم weber صدمات سعر الصرف وصددمات سعر الفائدة، في فترة الكساد على الطلب، كما أن هذا التحدي يمكن توليده بواسطة التفاوت في مرونة الأسعار والأجور²

صددمات الطلب على النقود: يطلق على هذه الصدمات بالتغيرات العشوائية في الطلب على النقود، نتيجة التغيرات الحاصلة في طلب الأفراد ومؤسسات القطاع العام والخاص والقطاع الخارجي على النقود، والناجمة عن تغيرات في مستويات الأسعار وأية أسباب أخرى، فإن ارتفاع المستوى العام للأسعار يؤدي إلى زيادة الطلب على النقود من أجل تغطية العجز في القدرة

¹ _ الغالبي عبد المحسن جليل، ومطوق ليلى بديوي، العلاقات التبادلية بين الصدمات النقدية وأسعار الصرف في العراق، مجلة: الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية، العراق: جامعة الكوفة، العدد: 28، 2009، ص 208

² _ بن يحيى نسيم، طبيعة الصدمات الاقتصادية (صددمات الطلب، صدمات العرض) وسبل علاجها، مجلة الاقتصاد والتنمية، الجزائر: جامعة يحي فارس المدنية، العدد: 5، 2016، ص 139

الشرائية، ويحدث العكس في حالة انخفاض مستويات الأسعار، فينخفض الطلب على النقود، كما أن للدخل دورا هاما في التأثير على الطلب على النقود، فكلما زاد الدخل زادت نسبة الاحتفاظ بالنقود، وبالتالي زيادة الطلب على النقود

صدّات سعر الصرف: تؤثر التذبذبات في أسعار الصرف على العديد من المتغيرات الاقتصادية، إلا أن هذا التأثير قد يختلف من اقتصاد الى آخر، حسب طبيعة تلك الاقتصاديات، تؤثر صدّات سعر الصرف الأجنبي مكّمة للصدّات النقدية¹، وأحيانا تكون جزء منها فيكون كبير على اقتصاديات الدول الصغيرة والمنفتحة، بينما يقل على اقتصاديات الدول الكبيرة والمنغلقّة

صدّات سعر الفائدة: وهي التذبذبات والتقلبات الحاصلة في أسعار الفائدة الاسمية، والتي تتجم عن تدخل البنك المركزي بوضع سعر الفائدة، بما لا ينسجم مع الحالة الاقتصادية السائدة.

¹ - عبد الحسين جليل الغالبي ويلي بديوي مطوق، صدّات أسعار الصرف الثابتة الاسمية ومقارنتها مع أسعار الصرف المحتسبة بطريقتي تعادل القوة الشرائية والميزان التجاري، مجلة علوم التربية للبنات وللعلوم الإنسانية، العراق: جامعة الكوفة، العدد: 19، 2016، ص 93

خلاصة الفصل الأول

يعتبر أمن الطاقة، الارتباط بين الأمن القومي وتوافر الموارد الطبيعية لاستهلاك الطاقة، حيث أصبح الوصول الى الطاقة الرخيصة (نسبيا) ضروريا لتشغيل الاقتصاديات الحديثة. أصبح الأمن الطاقوي يحتل مكانا بارزا في أولويات السياسة الخارجية للدول، خاصة بالنسبة الدول المستوردة للطاقة. حيث نجد في تصريح قدمه الرئيس الأمريكي السابق جورج بوش الابن Gerge.Bush في مارس 2001، قال: بأن الأمن الطاقوي ينبغي أن يشكل أولوية في السياسة الخارجية الأمريكية

_ لم يكن تسليط الضوء على التجربة الهولندية وما أصابها من لعنة الثروة، إلا بمثابة مثال حي وجب على صناع القرار في عالمنا العربي أخذه بعين الاعتبار، إذا ما كان لديهم رغبة جادة في تحقيق التنمية الاقتصادية الشاملة. ولكن ما تشير إليه التقارير والإحصائيات يوضح عدم أخذ الدروس والعبر لتجنب لعنة الثروات. فعلى سبيل المثال نجد أن التغير في هيكل صادرات البلدان العربية المنتجة للنفط، لم تتغير من الفترة 2000 م – 2010 م.

الفصل الثاني:

واقع الطاقة التقليدية

في الجزائر

الفصل الثاني: واقع الطاقة التقليدية في الجزائر

تتمتع الجزائر بمخزون كبير من الثروات معدنية مهمة ومتنوعة، أهمها : الغاز الطبيعي والنفط؛ والحديد والرصاص؛ الزنك؛ النحاس؛ والزنبيق؛ تعتبر سوناطراك الحكومية هي المنتج الرئيسي للطاقة في الجزائر، العضو في منظمة البلدان المصدرة للبترول أوبك في 6 ديسمبر 2020 م، أكدت دراسة بحثية أمريكية، أن الجزائر تُراكم عجزًا ماليًا ضخماً من المتوقع أن يصل إلى 16,5 % من الناتج المحلي الإجمالي في عام 2020 م، و14,8 % في عام 2021 م، بسبب تراجع العائدات من صادرات النفط والغاز. وقالت الدراسة التي أنجزها معهد بروكنغز، إنه "في الشهرين الأولين من عام 2020 م، انخفضت أحجام صادرات النفط الخام والمواد المكثفة بنسبة 27% على أساس سنوي".

المبحث الأول: الوضعية الطاقوية في العالم

تصنّف مصادر الطاقة، كمستنفدة أو متجدّدة، رئيسة أو ثانوية، ملوثة أو صديقة للبيئة. كما يمكن تصنيفها كمصادر تقليدية أو غير تقليدية. يقدر الخبراء أنه إذا استمر معدل النمو العالمي لاستخدام الطاقة الأولية البالغ 2%، فإنه يعني مضاعفة استهلاك الطاقة بحلول عام 2035 م، وبلوغ ثلاثة الأضعاف بحلول العام 2055 م¹

المطلب الأول: أنواع الطاقة التقليدية على مستوى العالم

1_ الفحم: يعتبر الفحم مصدر أولي للطاقة من خلال الحرق المباشر لتوليد الطاقة الحرارية كما يتم تحويله إلى كاربون، غازات هيدروكربونية، قطران وفحم والتي تستخدم كطاقة أولية، فضلا على ذلك يمكن استخدامه كمادة خام، لمختلف الصناعات البتروكيمياوية² وعادة ما يتم تصنيف الفحم طبقا لنسبة الكربون فيه، أو طبقا لنسبة الرطوبة فيه. تختلف طبيعة الفحم الصلبة عن طبيعة الأنواع المختلفة من الوقود التقليدي الأخرى مثل الزيت أو الغاز³، بلغت إحتياجات الفحم في العالم عام 1991 م، مايعادل 3361 مليار برميل معادل للنفط، أو حوالي خمسة أضعاف إحتياجات النفط الثابتة، تتوزع إحتياجات الفحم الثابتة بين المجموعات الرئيسية: 46,2% في بلدان التعاون الاقتصادي والتنمية، و27% في الاتحاد السوفياتي وأوروبا الشرقية سابقا و 19% في البلدان النامية و 8% في الصين و 10 % في الهند⁴. إن عدد المشاريع لمحطات الكهرباء من الفحم التي سيتم تشغيلها، ستخفص كثير بعد عام 2020 م، لكنه من السابق لأوانه الإعتبار بأن الفحم سيخرج من مزيج الطاقة العالمي. ان متوسط عمر محطة الكهرباء التي تعمل على الفحم في آسيا تقل عن 15 عام،

¹ _ أحمد شوقي، المعضلة الأرضية عن الطاقة والبيئة والمستدامة، مصر: المكتبة الأكاديمية، 2001، ص 16

² _ هاشم مرزوك الشمري وعمار محمود حميد، مستقبل الطلب على النفط في ضوء تزامم المصادر البديلة، مجلة كلية الإدارة والإقتصاد للدراسات الاقتصادية والادارية والمالية، العراق: بغداد، العدد: 1، 2009، ص 17

³ _ أمال أسماعيل جاتوس، اقتصاديات الاستخدام النسمي لثنطقة اننوية، مصر: دار الانعليم انجامعي الإسكندرية،

2019، ص 11 _ 12

⁴ _ أحمد علي عتيقة، الاعتماد المتبادل على جسر النفط، لبنان: مركز دراسات الوحدة العربية بيروت، 1991، ص

41 _ ص 45

بينما تبلغ حوالي 40 سنة في الإقتصاديات المتقدمة، ومع الأخذ بعين الإعتبار أن إستعمال الفحم في القطاع الصناعي سيزداد قليلا حتى عام 2040 م، فإن الإستهلاك العالمي الكلي سيبقى ثابتا عند مستواه الحالي بموجب سيناريو السياسات الجديدة، حيث أن إرتفاع الإستهلاك في الهند وجنوب شرق آسيا، سيلغي من أثر الإنخفاض في الإستهلاك في الصين، وأوروبا، وأمريكا الشمالية¹

2_البترول: كلمة مشتقة من أصل لاتيني وهي تتكون من جزئين petr: تعني الزيت، olium: في اللغة العربية بالنفط، وفي اللغة الإنجليزية ptroleum، وفي اللغة الفرنسية pétrole، وفي اللغتين الإسبانية والبرتغالية petroleo، والنفط عبارة عن سائل كثيف قابل للإشتعال، يوجد في الطبقة العليا من القشرة الأرضية. كما أنه مادة لزجة وهذه اللزوجة مختلفة بحسب الكثافة النوعية لمادة البترول الخام، وهذه الكثافة النوعية متوقفة ومتحددة بمقدار نسبة ذرات الكاربون، فكلما زادت هذه النسبة إزدادت كثافته النوعية أو نقله والعكس بالعكس². يتواجد البترول الخام في الطبيعة رغم كونه مادة متجانسة في عناصره المكونة له، إلا أنه لا يكون على نوع واحد في العالم، إذ يختلف كل نوع على الآخر بإختلاف خصائصه³. معظم هذه الحقول هو الحقل staffjord المكتشف عام 1974م من قبل النرويج وبريطانيا معا، المحتوي على 5 مليارات برميل. إن التنقيب على الثروة البترولية الكامنة في البحر، مرهقا وباهظ التكاليف، فيجب تجهيز قاعدة أو منصة إستخراج البترول Oelplattform في منطقة قريبة من الشاطئ، بكل ماتحتاجه من معدات ضرورية لأداء عملها⁴. يتبوأ النفط مكانة متميزة من بين أنواع الطاقة الأخرى كالفحم مثلا، وذلك لما له من خصائص يتميز بها، وكذلك لتزايد الطلب عليه في السنوات الأخيرة، وهذه الميزة تتجسد في كونه سائل ولا يستخدم فقط كطاقة، وإنما يدخل في مجالات كثيرة ومتعددة، وقد فاق الفحم

¹ - report Arabic transl, world Energy outlook 2018, france: international Energy Agency (iea), November 2018, p 8

² - الدوري محمد أحمد، محاضرات في الاقتصاد البترولي، الجزائر: الديوان الوطني للمطبوعات الجامعية، 1983، ص 9

³ - عبد الحسن سالم رسن، اقتصاديات النفط، ليبيا: جامعة المفتوحة، 1999، ص 43

⁴ - كولين كامبيل، مرجع سابق، ص 90

من حيث القيمة الحرارية¹. أصبح النفط مصدرا للطاقة والحرارة والإضاءة والتشحييم وتوليد مركبات كيميائية وطبية وصناعية في وقت السلم، فإن دوره في وقت الحرب أخطر وأعظم، فقد قال جورج كليمنصو في مطلع القرن الحالي: إن قطرة من النفط تساوي قطرة من الدم². للنفط أهمية إقتصادية كبيرة ففي المجال الصناعي مثلا يكرس ثلث البترول المستهلك في العالم لأجل تشغيل الصناعة، أما في القطاع الزراعي فله الدور المهم في تحديثها والوصول إلى ما يعرف بالبترولزراعية³، إضافة إلى توليد الطاقة الكهربائية وفتح المجال أمام تطوير التعاون وإقامة الشراكات الأجنبية، كما هو الحال بالنسبة لبعض الدول العربية وروسيا، مثل: مؤسسة لوكسار المشتركة بين السعودية وروسيا لإكتشاف وإستثمار حقول الغاز، في الجزء الشمالي من صحراء الربع الخالي في مساحة 30 ألف كلم² لمدة 40 عام⁴. فضلا عن إستخدامات البترول الخام، والصناعات البتروكيميائية، في أغراض كثيرة لاسيما في الخدمات العامة، ووسائل النقل المختلفة⁵. يعد اندماج شركة "أكسون" وشركة "موبيل" أكبر عملية اندماج تتعلق بالصناعة النفطية، لتصبح بذلك أكبر شركة نفطية في العالم، برأسمال قدره 247 مليار دولار وبقدرات إقتصادية هائلة، حيث تمتلك من الإحتياطي النفطي نحو 10895 مليون برميل⁶. كان بحر الشمال بما يحتوي من بترول يقدر بنحو 60 مليار برميل، أكبر إقليم بترولي أكتشف في الأعوام الخمسين الماضية، ومع هذا فإن ما في هذا

¹ _ عبد الرزاق عبد الوهاب، الموارد الطبيعية والاستغلال العقلاني للنفط ومشتقاته، المؤتمر العلمي الأول حول الموارد، ليبيا: جامعة بنغازي 17 و 18 مارس 2001، ص17

² _ صائغ محمد يونس، أنماط عقود الإستثمارات النفطية في ظل القانون الدولي المالي، مجلة الرافدين، العراق: جامعة الموصل، المجلد: 12، العدد: 46، 2010، ص 232

³ - مزارشي فتحيحة، إستراتيجيات ترقية الكفاءة الإستخدامية للثروة البترولية في الإقتصاديات العربية في إطار ضوابط التنمية المستدامة، المؤتمر الدولي: التنمية المستدامة والكفاءة الإستخدامية للموارد المتاحة، الجزائر: كلية العلوم الإقتصادية والتجارية وعلوم التسيير سطيف، 7-8 أفريل 2008، ص 6

⁴ - نورهان الشيخ، صناعة القرار في روسيا والعلاقات العربية-الروسية، مرجع سابق، ص 16

⁵ - محمد إبراهيم حسن، الأرض والموارد والانتاج: دراسة تحليلية مقارنة، مصر: مؤسسة شباب الجامعة الإسكندرية، 2004، ص 429

⁶ - منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط "أوبك"، النشرة الشهرية، الكويت: إصدارات منظمة الأوبك، جانفي 1993، ص 24

الإقليم من بترول لايساوي بالكاد نصف ما يحتويه أكبر حقل بترول، أكتشف في العربية السعودية¹. استعرض السيناتور جورج ألين، مجموعة كاملة من المخاوف والحلول المقترحة في خطاب ألقاه عام 2006م، حول أهمية استقلال الطاقة في الولايات المتحدة قائلاً: نظراً لاعتمادنا الشديد على نفط الشرق الأوسط في اقتصادياتنا، فإن خيارات سياستنا الخارجية محدودة للتصدي للإرهاب والإستبداد والقضايا الجيوسياسية ذات الصلة، وقد حث على تحقيق مزيد من واردات الطاقة المتنوعة وزيادة الإنتاج الوطني وتجديد الإستثمار في مصادر الطاقة البديلة، ولكي تصبح أمريكا حرة ومستقلة، ولكي يظل الأمريكيون المالكين لزمām أمرهم، يجب أن نعلن إستقلالنا عن مصادر النفط في الشرق الأوسط وغيرها من مصادر النفط المعادية².

بلغ الاحتياطي العالمي المؤكد من نفط الخام في العالم 1285,4 مليار برميل عام 2015 م³، تتنبأ جميع المنظمات والشركات المختصة في مجال الطاقة، إلى حدوث زيادة كبيرة في الطلب العالمي على الطاقة خلال العقود المقبلة، نتيجة توقع ارتفاع معدلات النمو الاقتصادي والسكاني وارتفاع مستويات المعيشة، وزيادة الاستهلاك الفردي في العالم، وأن معظم تلك الزيادة من الطاقة سيتم تلبيتها من أنواع الوقود الأحفوري (النفط والغاز والفحم)، والتي من المتوقع أن تساهم بما يتراوح بين (75% - 80%)، من الزيادة المتوقعة في استهلاك الطاقة العالمية التي تقدرها أوبك بحوالي (416,15 مليار طن مكافئ نفط) عام 2020 م، ليصل الطلب إلى حوالي 18,039 و 21,058 مليار طن مكافئ نفط)، عام 2035 م و 2040 م على التوالي مقارنة بـ 13,162 مليار طن مكافئ نفط عام 2010م،

¹ - كولن كامبيل و آخرون، نهاية عصر البترول: التدابير الضرورية لمواجهة المستقبل، ترجمة: عدنان عباس علي، الكويت: المجلس الوطني للفنون والثقافة والأداب، 2004، ص 37

² - تركي الفيصل، مسارات: الكثير من هواجس النفط في أذهانهم، ثورة النفط الصخري والسياسة الأمريكية تجاه الخليج، السعودية: مركز أتمك فيصل للدراسات والبحوث الإسلامية، سبتمبر 2019، ص 7

³ - خالد لجدل، أثر السياسة الطاقوية الربعية على مستقبل النمو الاقتصادي في الجزائر، أطروحة مقدمة ضمن متطلبات الحصول على شهادة دكتوراه العلوم في العلوم الاقتصادية فرع تحليل اقتصادي، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير جامعة الجزائر 3، 2018، ص 152

أي بمعدل نمو سنوي متوقع يبلغ 6,1%. ومع ذلك فإن المعدل المتوقع للنمو، يعد أبطأ مما كان عليه في العقود الثلاثة الماضية، والذي وصل النمو إلى حوالي 2% سنوياً¹ يستهلك العالم 85 مليون برميل نفط يومياً، تستهلك منها الولايات المتحدة الأمريكية وحدها 21%، أي 4% من سكان العالم يستهلكون نحو 25% من الإنتاج العالمي للبترو، وتستهلك حركة المرور والمواصلات في الولايات المتحدة النصيب الأكبر من تلك الكمية، وتستهلك الصناعة والتجارة والإستهلاك المنزلي 30% منها². تحتل الدول الأعضاء في منظمة الأوبك مكانة معتبرة على الصعيد العالمي، بإمتلاكها كميات ضخمة من احتياطي النفط الخام قدرت ب 699,3 مليار برميل في نهاية 2012 م، بنسبة 42,1% من إجمالي الاحتياطي العالمي³. بناء على سيناريو الأساس لتقرير إدارة معلومات الطاقة الأمريكية يتوقع أن يرتفع الطلب في الدول العربية إلى 88,7 مليون برميل عام 2015 م إلى 105,1 مليون برميل عام 2030 م، أما حسب سيناريو الأساس لأوبك فيتوقع أن يرتفع الطلب إلى 90,2 مليون برميل عام 2015 م، ثم إلى 105,6 مليون برميل عام 2030 م⁴. تتراوح التوقعات المستقبلية للإمدادات العالمية من النفط ما بين 88,1 مليون برميل في اليوم و102,4 مليون برميل في اليوم خلال عام 2020 م، وما بين حوالي 78,3 مليون برميل في اليوم، وحوالي 122,2 مليون برميل في اليوم خلال عام 2035 م، حسب توقعات البدائل المختلفة لوكالة الطاقة الدولية (IEA) ومنظمة الدول المصدرة للنفط (OPEC)⁵. ونتيجة الحرب العالمية الثانية تغير ميزان القوى في هذه المنطقة لصالح الولايات المتحدة الأمريكية، فبسطت سيطرتها على الثروات النفطية في الجزيرة، فإتضح أنها الأضخم في العالم، فأجبرت

¹ _ مازن عيسى الشيخ راضي وأحمد جاسم جبار، أسواق الطاقة العالمية وخيارات المستقبل (رؤية استشرافية)، مجلة

الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية، العراق: جامعة الكوفة كلية العلوم الاقتصادية والإدارية، العدد: 1، 2018، ص 5

² _ حسين عبد الله، البترول العربي: دراسات إقتصادية سياسية، مصر: دار النهضة العربية القاهرة، 2003، ص 137

³ _ مظفر حكمت البرازي، صادرات النفط والغاز الطبيعي من دول الأوبك والممرات المائية العالمية للشحنات البترولية،

مجلة النفط والتعاون العربي، الكويت: منظمة الدول المصدرة للبترو، العدد: 148، 2013، ص 204

⁴ _ بلقلة إبراهيم، مكانة الدول العربية ضمن خارطة سوق النفط العالمية، المجلة الأكاديمية للدراسات الانسانية

والاجتماعية، الجزائر: حسيبة بن بوعلي الشلف، العدد، 10، جوان 2013، ص 73

⁵ _ الطاهر الزيتوني، مرجع سابق، ص 28

واشنطن رئيس الوزراء البريطاني (تشرشل) على التسليم بالحق في منابع نفط الجزيرة لشركة (آرامكو) الأمريكية، مقابل الوعد بوقف توسعها في إيران والعراق¹.

أما البلدان العربية غير النفطية، فهي الأخرى قد أتاحت لها بعض الفرص الجديدة لتحقيق تطور، عن طريق المكاسب التي إستمدتها من التوسع الاقتصادي في المنطقة². لمواجهة الأمر من طرف الدول المستهلكة، قامت بإنشاء الوكالة الدولية للطاقة قصد تحقيق أهدافها الاستراتيجية، فبعد نشوب حرب أكتوبر 1973 م، وقيام الدول العربية بوقف إمدادات البترول إلى الولايات المتحدة والدول الغربية³، في ديسمبر 1975 م، تأسس احتياطي النفط الاستراتيجي الأمريكي رسمياً بموجب قانون سياسة وحفظ الطاقة، بحيث يحتفظ بما يصل الى مليار برميل من النفط. لم يكن هذا مقداراً كبيراً — بالتأكيد لا يقارن بالاحتياطيات السابقة — لكنه كان مجرد بداية، وإجراء نوعيٍّ للحماية من تزايد أسعار النفط. وفي وقت لاحق، خلال الثمانينيات وأوائل التسعينيات، حين انخفضت أسعار النفط، قللت الدول الأعضاء في منظمة الأوبك من قدرتها الإنتاجية النفطية الفائضة⁴

_ النفط العربي أداة للتحرر الاقتصادي والسياسي: قامت الشركات البترولية في عام 1959 م بخفض أسعار النفط إلى دولار واحد وستين سنتاً، فتم إنعقاد المؤتمر العربي الأول للنفط في القاهرة في شهر أبريل 1959 م، تحت شعار (بترول العرب للعرب)، إقترح اللبناني أميل البستاني خلال المؤتمر (إغثالته الشركات الأمريكية إثر تحطم طائرته)، أن تخصص الدول العربية النفطية نسبة 5% من دخلها، تتفق على تنمية الدول العربية غير

¹ - قصي عبد الكريم إبراهيم، أهمية النفط في الاقتصاد والتجارة الدولية (النفط السوري نموذجاً)، سوريا: منشورات الهيئة العامة السورية للكتاب وزارة الثقافة دمشق، 2010، ص 32

² - روبرت مابرو، الإيرادات النفطية وتكلفة التنمية الاجتماعية والاقتصادية، مجلة المستقبل العربي، لبنان: مركز دراسات الوحدة العربية بيروت، العدد: 7، ماي 1979، ص 96

³ - دانييل أرنولد، تحليل الأزمات الاقتصادية للأمس واليوم، ترجمة: عبد الأمير شمس الدين، لبنان: المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، ط1، 1992، ص 54

⁴ - روبرت سليتر، سلطة النفط والتحول في ميزان الطاقة العالمية، ترجمة: محمد فتحي خضر، مصر: مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة، ط1، 2016، ص 72

النفطية¹. ولعل عام 1967 م كان عاملا فاصلا في التاريخ العربي الحديث، اذ شهد هذا العام للمرة الأولى حوارا وإهتماما جادا على المستوى الرسمي لمسألة إستخدام النفط في معركة التحرر الوطني العربي، سواء أكان ذلك في إطار الاتصالات التي جرت خلال حرب جوان 1967م، أو في مؤتمر بغداد أوت 1967 م، أو في مؤتمر الخرطوم 1967 م.²

_ النفط سلاح سياسي: إذا كان البترول يخدم وبشكل قوي في إبقاء القدرة العملية للجيش، فإنه أيضا يستطيع أن يتحول إلى سلاح و الى وسيلة ضغط، من أجل تفادي الصراعات. تاريخيا الولايات المتحدة الأمريكية، كانت الأولى في استخدام البترول كسلاح في خدمة دبلوماسيتها. فمنذ عام 1931 م، وبعد الاحتلال الياباني لمدغشقر، وبعد الهجوم الياباني أيضا على الصين في حزيران 1937 م، الولايات المتحدة والتي أمدت اليابان في ذلك الوقت بحوالي 80 % من استهلاكها للبترول، تقرر تخفيض صادراتها النفطية لليابان. ولكن في مواجهة استمرار عقيدة التوسع اليابانية في آسيا، هذا الإجراء تم تدعيمه في حزيران من عام 1940 م، وبعد ذلك في أيار من عام 1941 م، حيث حصل الحظر التام لتصدير البترول، إلى اليابان من قبل الولايات المتحدة³.

_ تحديد الأسعار داخل أوبك: تبرز ميزة السعر لإعبارات سياسية، مثل حرب الأسعار للدول المصدرة للنفط أوبك OPEC وشروطهم التجارية، إتجاه دول الاستهلاك الرئيسية، والمساعدات المالية المباشرة وغير المباشرة للوقود التقليدي، وتتم المساعدة المالية المباشرة، بمنح إعانة مالية للإستكشاف، والتعدين، والنقل⁴. لقد كانت هذه الشركات هي التي أشادت صرح صناعة البترول الدولية على مدى الخمسين عام الماضية، ثم كبرت وتحولت إلى جزء

1 - محمد جلال كشك، قيام وسقوط إمبراطورية النفط: المقالات التي طلبت جهة (ما) وقف نشرها !، السعودية: منشورات الأزيكية، ط1، 1986، ص 24

2 - محمود عبد الفضيل، النفط والمستقبل العربي، مجلة المستقبل العربي، لبنان: مركز دراسات الوحدة العربية بيروت، العدد: 11، 1980، ص73

3 - فيليب سيبيل لوبيز، جيولوجيا البترول، ترجمة: صلاح نيوف، فرنسا: منشورات رؤى جيولوجيا، 2006، ص 7

4 - ستيفن ك. و كراوتر، توليد القدرة الكهربائية من الطاقة الشمسية أنظمة الطاقة الفولتضوية، ترجمة: عبد الباسط علي صالح كرومان، لبنان: المنظمة العربية للترجمة، ط1، مارس 2011، ص 48

من أكبر الشركات في العالم الغربي¹. تلعب الظروف السياسية العالمية الدور الكبير في تحديد قيمة الإستثمارات في النفط والغاز، وكذا تحديد أسعارها، خاصة ما كان يصطلح عليه بإسم الحرب الباردة بين الإتحاد السوفياتي والولايات المتحدة الأمريكية، للسيطرة على مكامن الطاقة خاصة بعد انخفاض انتاج الولايات المتحدة من النفط بدءاً من عام 1970 م. ان أقرب مثال على كيفية تأثير التحول النفطي يتجلى إزاء ما حدث عقب إعصاري كاترينا اوريتا عام 2005 م، فعندما قامت منصات الحفر ومصافي التكرير، وخطوط الأنابيب في ساحل الخليج بوقف إمداد الولايات المتحدة الأمريكية، أدى ذلك إلى إرتفاع التكاليف، وانعدام الأمن الاقتصادي والأمن السياسي، مثل الصدمات النفطية التي وقعت في السبعينات وبداية الثمانينات من القرن الماضي، وأصبحنا مدركين أهمية إمدادات الطاقة التي تضيئ بيوتنا، وتدير عجلتنا وتزود صناعتنا بالطاقة².

تستبعد وكالة الطاقة الدولية أن يعاود سعر النفط التراكم الذي اكتسبه خلال 2013 م، إذ تشير توقعاتها الى عدم عودة سعر النفط إلى مستوى 80 دولار للبرميل قبل نهاية عام 2020 م، إذ يتوقع أن يبلغ متوسط سعر البرميل 52 دولاراً عام 2016 م وهو متوسط سعر برنت وفاتح دبي وغربي تكساس، على أن يرتفع تدريجياً ليصل إلى 63 دولار في عام 2020 م.³ ساهم النفط في تفعيل المجالات الممكنة للتعاون العربي في الصناعات النفطية، في المراحل الأولى (التكرير؛ البتروكيماويات؛ الأسمدة؛ والنقل)، والمراحل اللاحقة (التكرير؛ البتروكيماويات؛ الأسمدة؛ والنقل)⁴

الأمزات النفطية العالمية:

¹ _ كلوست غولبنكيان، الصداقات البترولية زلقة كالشحم، من كتاب: أنتوني سامبسون، الشقيقات السبع: شركات البترول الكبرى والعالم الذي صنعه، ترجمة: سامي هاشم، لبنان: معهد الإنماء العربي بيروت، ط1، 1976، ص 19 _ 20

² _ بيتر تيرتزاكيان، ألف برميل في الثانية: نقطة التحول النفطي القادمة والتحديات التي يواجهها عالم يعتمد على الطاقة، أبوظبي: مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية، ط1، 2009، ص 10

³ _ أسامة نجوم، النفط مرة أخرى عود على بدء، قطر: المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، ديسمبر 2015، ص 11

⁴ - نزار جاسم الأمين وميزار حسن القصاب، أهمية الصناعات النفطية والعمل العربي المشترك، مجلة المستقبل العربي، لبنان: مركز دراسات الوحدة العربية بيروت، العدد: 04، 1978، ص 116

الأزمة النفطية 1986 م: بعد انهيار سعر النفط ووصوله إلى 4,9 دولارات للبرميل الواحد (برنت) في يوليو 1986 م، قام نائب الرئيس الأمريكي حينئذ، جورج بوش الأب (الذي كان يدرك الأثر السلبي لسعر منخفض، في منتجي النفط في الولايات المتحدة)، وممثلون من دول الأوبك بزيارة ملك السعودية، ودعوه للعمل لرفع سعر النفط، كما دعت رئيسة الوزراء البريطانية تاتشر للعمل في الإتجاه ذاته، بسبب تأثر الانتاج في بحر الشمال سلبيا بإنخفاض السعر، ونقرر في حينه أن السعر العادل، ينبغي أن يكون 18 دولاراً للبرميل الواحد، وفي داخل الأوبك تنتج كل دولة بحسب طاقتها الإنتاجية والمنتقي هو حصة السعودية، أي أن السعودية حينئذ عليها الإعتماد الأكبر بعد انخفاض المنتقي، بحيث بلغ إنتاجها في عام 1985 م، 2,5 مليون برميل في الوقت التي بلغت طاقتها الإنتاجية 10 مليون برميل¹. أرسل رؤساء كل من اكسون وتكساكو وموبيل وشيفرون، الشركات الأمريكية الأربعة المساهمة في أرامكو، مذكرة إلى الجنرال ألكسندر هيج رئيس الأركان الأمريكي، محذرين بأن أي زيادة في المساعدة الأمريكية لإسرائيل، سيكون من شأنها أن تؤثر سلباً على العلاقات مع الدول العربية المعتدلة، وقد حذروا من أن العلاقات السلبية، مع تلك الدول المعتدلة قد تعني أن أسعار النفط ترتفع بشكل حاد²

ان التضخم مقاساً بالنسبة لمؤشر أسعار السلع الإستهلاكية في إقتصادات الدول الرئيسية الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، وهي البلدان التي تأتي منها أكثر مستوردات دول أوبك، قد إرتفع على أساس متوسط موزون بنسبة 12,5% خلال عام 1974 م، و 10,9% في 1975 م، وبنسبة 7,9% في 1976 م³. في عام 1975 م، وبموجب مبادرة من إيران والسعودية، وافقت منظمة الأقطار المصدرة للنفط (أوبك) على إعتدال الدولار الأمريكي العملة الوحيدة لمبيعاتها النفطية، بحيث لم تعد تقبل أي عملات

¹ _ علي سرزاق، التنقل بين السياسات والأرقام. مجلة سياسات عربية، قطر: المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات العدد: 19، مارس 2016، ص 131 _ 132

² _ روبرت سليتر، مرجع سابق، ص 69

³ _ عبد العزيز الوتاري، تقويم سياسات الطاقة الدولية وأثرها، مجلة المستقبل العربي، بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، العدد: 7، ماي 1979، ص 61

أخرى، بما في ذلك الجنيه الإسترليني كأساس لنظام الصرف العالمي، بنظام صرف الدولار النفطي غير المستقر، الواقع تحت هيمنة بلد واحد هو الولايات المتحدة الأمريكية والنخبة الأمريكية في وول ستريت¹. استمر تراجع البترول خلال أزمة 1986 م بالهبوط الى غاية 1988 م، اذ لم يتعدى سقف الخام في الربع الأول من سنة 1988 م حوالي 14,95 دولار للبرميل، كما سجلت السوق البترولية العالمية خلال فترة الثمانينات أعنف حرب للأسعار مارستها أطراف عدة لأسباب سياسية، أصبح النفط أحد المتغيرات الكبرى التي تلعب دورا حاسما في صراعات القوى العالمية بين الكتلتين الغربية والسوفياتية، وأيضا داخل الكتلة الغربية نفسها، وهذا ما أدى إلى دخول منطقة الشرق الأوسط (كمركز ثقل رئيسي في الانتاج العالمي للنفط لإحتوائه على أضخم الإحتياطيات) الى حلبة الصراع الدائر بينها² وفي الواقع فإن مجمل الإقتصاد في أي بلد صناعي كان تابع لإستمرارية توفر موارد الطاقة بأسعار منخفضة وثابتة³. تم تطوير تقنيات لإستخراج المزيد من النفط والغاز من مصادر لم يكن من الممكن الوصول إليها سابقا، وتم إستخلاصهما بطريقة مريحة⁴

الأزمة النفطية 2014 م: بعد ثلاث سنوات من المستويات المرتفعة في سعر النفط وصولا إلى منتصف عام 2014 م، بدأت أسعار النفط بالإنخفاض، بعد قرار منظمة الأوبك في شهر نوفمبر 2014 م الإبقاء على سقف الإنتاج عند 30 مليون برميل نفط يوميا، والذي أعقبته إنخفاضات حادة وصلت إلى أكثر من 50% من قيمة برميل النفط خلال شهر ديسمبر 2014 م، بعدما وصل إلى 126 دولار خلال شهر مارس 2012 م، هذه الأزمة خالفت تقارير وكالة الطاقة الأمريكية التي كانت تتوقع أن تبلغ أسعار النفط (97,7 _ 94,6 دولارا) لبرميل غربي تكساس الأمريكي، و (104,4 _ 101,7 دولار) لبرميل برنت

¹ - عبد الحي زلوم، حروب البترول الصليبية والقرن الأمريكي الجديد، لبنان: المؤسسة العربية للدراسات والنشر بيروت، 1، 2005، س77

² - قصي عبد الكريم إبراهيم، مرجع سابق، ص 32

³ - ريتشارد هاينبرغ، مرجع سابق، ص 138 _ 139

⁴ - فهد التركي، مستقبل انتاج النفط والغاز من المصادر غير التقليدية، المملكة العربية السعودية: منشورات جدوى للإستثمار، 2013، ص 4

البريطاني، عامي 2014 م و 2015 م على التوالي، وكانت توقعات صندوق النقد الدولي أن يكون السعر (98,4 _ 92,1) لبرميل غربي تكساس الأمريكي، و (104 _ 105 دولارا) لبرميل برنت خلال العامين نفسيهما¹، ارتفع مستوى عرض النفط عن مستوى الطلب منذ الربع الثاني من عام 2014 م، بقى هذا الارتفاع حتى الربع الثاني من عام 2016 م، سجل أدنى سعر للنفط يوم 20 جانفي 2016 م، حيث وصل الى 27,37 دولار أمريكي² يشير تقرير صادر عن شركة (بوما إنبرجي) الى احتمال حدوث هبوط في أسعار النفط خلال العقد القادم، ينقل التقرير عن جون ليولين، المدير السابق للتبؤ الدولي في منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية، بأن ينخفض سعر برميل النفط إلى ما يقارب 50 دولار أمريكي. كما نقلت صحيفة "التايمز اللندنية"، عن ليولين قوله أن ثورة الغاز والصخر الزيتي في شمال أفريقيا، ستغير قواعد اللعبة. يُذكر أن سعر برميل خام برنت ما زال يدور، حول مستويات 100 دولار أمريكي منذ بداية العام³

_ النفط سبب لحدوث الحروب مستقبلا:

أ_ احتمال حدوث حروب بين الدول الأكثر استهلاكاً والدول المنتجة: نشرت مجلة Fortune في عدد 9 فيفري 2004 م، مقالا لديفيد ستيب يلخص تقريراً للبنتاغون يدرس الانعكاسات الأمنية لعالم مستقبلي مفترض، انتابته حالة من السعار، نتيجة تغير مناخي حاد. يبدأ المقال وعنوانه "كابوس البنتاغون المناخي"، بمخاطبة القارئ على النحو التالي: تخيل أن دول أوروبا الشرقية في سياق كفاحها لإطعام شعوبها، تغزو روسيا _ التي تتوء بساكنيها الذين هم أصلاً في طريقهم إلى الانحطاط_ وذلك للوصول إلى المعادن وموارد الطاقة الروسية. أو تصور اليابان تضع عينها على احتياطات روسيا المجاورة من النفط والغاز لتشغيل محطات تحلية المياه التي لديها، وإمداد زراعتها بالطاقة، ويمضي ستيب الى

¹ _ أسامة نجوم، قراءة في أسباب إنخفاض أسعار النفط ونتائجها، قطر: المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، مارس 2015، ص 3

² _ دليل النفط، تقرير شركة FOXm، الولايات المتحدة الأمريكية: مكتب التداول الفوركس، 2016، ص 4

³ _ كارل شيلدون، توقعات بإحتمال هبوط أسعار النفط الخام في العقد القادم، مجلة عائم طاقة، أبو ظبي: شركة طاقة، العدد: 3، 2019، ص 11

اجمال افتراضات البنتاغون واستنتاجاته، في أن تغيير دراماتيكي في المناخ أمر ممكن، لذلك يتعين على الجيش الأمريكي أن يعد خطط طوارئ لعصر شديد البرودة طويل، تلعب فيه العواصف الهوجاء بأوروبا وشمال أمريكا دورا هام يجعل ملايين الناس يكافحون لتدبير أساسيات البقاء¹

ب _ احتمال حدوث صراع بين الأمم المستهلكة: كانت آليات السوق فيما مضى ناجحة الى حد بعيد في تهدئة هذا النوع من الصراع، مادام العرض كافياً لتلبية الطلب على المورد المتنافس عليه، ولكن عندما يحصل شح شديد في هذا المورد يصبح الصراع فيما بين المستهلكين أكثر احتمالاً، فقد ذهبت ألمانيا الى الحرب مرتين في القرن العشرين للحصول على مستعمرات لها وأراضي وموارد طاقة، أما الصين فهي اليوم ثاني أكبر مستورد للنفط في العالم (بعد الولايات المتحدة)، إذ نمت وارداتها من النفط 32,8% في النصف الأول من عام 2003 م فقط. ولكن هناك أشكال أخرى ممكنة لتدمير الطلب منها أعمال التخريب السري لاقتصاديات الأمم المنافسة²

3_ الغاز الطبيعي: يعتبر الغاز الطبيعي أحد أنواع الطاقة الأحفورية، إذ يعد من بين المحروقات ذات الكفاءة العالية وقليلة الانبعاثات الملوثة للبيئة³. وهو مورد طاقة أولية مهم للصناعة الكيماوية، وهذا مايفسر تزايد الطلب عليه عالمياً، بسبب أهمية الطاقة الكهربائية واستخداماتها الواسعة. فهو مجموعة الغازات المتشكلة في الترسبات الجوفية، سواء كان سائلاً أو غازياً، يتكون بشكل أساسي من غاز الميثان، يتضمن الغاز المصاحب للنفط الخام، غاز المناجم (الميثان من مناجم الفحم)⁴ يعتبر تقدير المخزون من الغاز، أمر أكثر صعوبة من تقديره في حالة الفحم والنفط⁵.

¹ _ ريتشارد هاينبرغ، غروب الطاقة، ترجمة: مازن جندلي، لبنان: الدار العربية بيروت، ط 1، 2006، ص92

² _ نفس المرجع، ص 94

³ _ سالم عبد الحسن رسن، مرجع سابق، ص 96

⁴ _ محمد البدرابي، جمع بيانات الطاقة: النفط ومشتقاته، الغاز الطبيعي، الكهرباء، الطاقات المتجددة، ورشة عمل

احصائيات البيئة والطاقة، الأردن: عمان، 8-12 سبتمبر 2013، ص 31

⁵ - سعود يوسف عياش، تكنولوجيا الطاقة البديلة، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1978، ص 18

تتمثل معالجة الغاز الطبيعي في فصل الماء والغازات الحمضية، والمواد الهيدروكربونية الثقيلة، من أجل تكييف الغاز للمواصفات التجارية أو النقل، توزع هذه المراحل بين نقطة الإستخراج ونقطة التسليم تملية العوامل الاقتصادية، خاصة في نقطة استخراج الغاز الطبيعي المتضمنة للعمليات التي تسمح بنقل الغاز¹، الطلب على الغاز في التجارة الدولية، هو طلب مشتق من الطلب عليه في الأسواق المحلية للدول المستوردة للغاز، والذي يعتمد بدوره على أسعار مصادر الطاقات البديلة للغاز²

ان الغاز الطبيعي هو أسرع مصدر أولي للطاقة نمواً، فهو ينمو بنسبة 2% سنوياً تقريباً، وغالباً ما تتطلب إستثمارات البنية التحتية المكلفة إبرام عقود طويلة الأجل بأسعار مرتفعة بما يكفي لجعل بناء هذه المشاريع مبرراً من الناحية الاقتصادية³

الغاز الطبيعي المسال: (Liquefied Natural Gas, LNG) هو غاز طبيعي تم

تحويله من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة، عن طريق تبريده إلى حرارة -162° في ظروف الضغط الجوي العادي، كما تتضمن محطة إسالة الغاز وحدات لإزالة الزئبق الذي يتسبب عند درجات الحرارة المنخفضة في تآكل الألمونيوم، الذي يصنع منه المبادلات الحرارية المستخدمة في تبريد الغاز الطبيعي⁴. منذ انطلاق التجارة العالمية للغاز الطبيعي المسال في أكتوبر عام 1964 م، بتصدير أول شحنة من أرزيو بالجزائر إلى جزيرة كانفاي بالمملكة المتحدة، مرت صناعة الغاز الطبيعي المسال بمحطات عدة لعبت دوراً أساسياً في تطورها، (جدول 4 يمثل صادرات الغاز الطبيعي الجزائري حسب الأعوام)، وساهمت في رفع حصتها في تجارة الغاز العالمية. وقد بات ملحوظاً في الأونة الأخيرة الأهمية المتزايدة لتجارة الغاز الطبيعي المسال بين الدول المصدرة والمستوردة. كشفت شركة سونطراك

¹ - سيد أحمد فتحي الخولي، إقتصاد النفط، السعودية: دار زهران للنشر والتوزيع، ط5، 1997، ص 24

² - حسين عبد الله، الغاز الطبيعي والطاقة النووية والتغير المناخي من منظور إقتصادي، مصر: المكتبة الأكاديمية، 2016، ص 9

³ - طارق يوسف، إستقرار الطاقة أم شعور خاطئ بالأمان، قطر: معهد بروكجر أندوحة، مارس 2015، ص 6

⁴ - وائل عبد المعطي، المرافئ القائمة لإستقبال وتخزين الغاز الطبيعي والمسال وإعادته إلى الحالة الأصلية، مجلة: النفط والتعاون العربي، الكويت: الأمانة العامة لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترو (أوابك)، العدد: 162، 2017، ص

الجزائرية، عن احتفاظ إيطاليا بصدارة صادرات الجزائر من الغاز الطبيعي خلال الأشهر الثلاثة الأولى من هذا العام، بواقع 6,4 مليار م³، بزيادة 109% خلال الفترة نفسها من 2020 م¹. فلا يكاد يمر عام واحد حتى يكون شاهدا على تشغيل محطات جديدة للتصدير ومرافأ جديد للإسترداد، بل ودخول بلد جديد ضمن مجموعة الدول المصدرة أو المستوردة له.

جدول 4 يمثل صادرات الغاز الطبيعي الجزائري حسب الأعوام

السنة	2005 - 2008	2009	2017	2018	2019	2020
كمية الغاز الطبيعي المصدرة مليار/م ³	63 - 64	54,4	51,5	54	51,5	41

المصدر: من إعداد الطالب، بالاعتماد على عدة مواقع:

<https://www.reuters.com/article>

<https://www.al-ain.com>

<https://www.aa.com.tr/ar/1730487/>

<https://www.alaraby.co.uk/economy/>

<https://www.echoroukonline.com>

من خلال قراءة الجدول يتبين أن صادرات الجزائر من الغاز الطبيعي استقرت، في حدود 63 - 64 مليار م³، نتيجة دخول حقول جديدة للإنتاج، ومعروف أن صادرات الغاز الجزائرية، تمثل إعتقاد نصف مداخل البلاد على صادرات المحروقات، سجلت صادرات الغاز تراجع حادا عام 2009م، حيث تهاوت الى 54,4 مليار م³، نتيجة المنافسة الشرسة المفروضة على الغاز الجزائري في أسواقه التقليدية، وكذا تأخر عدة مشاريع غازية في الانجاز، كان يتوقع دخولها الخدمة خلال نفس السنة، لتستقر بعد ذلك الأسعار ويتوقف

¹ - يونس بورنان، (تاريخ النشر: 21 - 04 - 2021)، الغاز الجزائري يحرق نحس كورونا .. "قفزة صادرات معتبرة"،

الموقع: <https://al-ain.com/article/algeria-gas-exports-europe>، تاريخ الاطلاع: 12 - 11 -

2021، الساعة 14:00

التراجع، نتيجة لارتفاع أسعار الغاز الطبيعي في الأسواق العالمية، بسبب أزمة كورونا انخفضت صادرات الجزائر من الغاز عام 2020م، لتسجل 41 مليار م³

فمن جانب الدول التي ترغب في إستغلال مواردها المحلية من الغاز الطبيعي، تساهم مشاريع تصدير الغاز الطبيعي المسال في تسويق انتاجها في الأسواق المختلفة، بالتالي تحقق تجارة الغاز الطبيعي المسال أمن الطاقة بمفهومه الشامل لكلا الطرفين، وهو أمن الطلب للدول المصدرة وأمن العرض للدول المستوردة¹. على الرغم من ضخامة المنتج العالمي من الغاز العالمي، فإن العديد من المكامن deposits تتموضع في أمكنة بعيدة عن السكان المحتاجين للطاقة، إضافة إلى أن نقل الغاز إلى مسافات بعيدة، غالباً ما يكون مكلفاً لدرجة تحول دون تحقيق هذا الأمر، فتكلفة نقل الغاز الطبيعي عبر الأنابيب تبلغ أربعة أضعاف تكلفة نقل النفط الخام oil crude بسبب الإنخفاض الشديد لكثافة الطاقة density energy الغاز. ويمكن تبريد ما يمكن تسميته بالغاز الشارد وضغطه لتحويله إلى سائل ومن ثم شحنه بناقلات الغاز، ومن دواعي الأسف، ولكون المصانع المطلوبة لعملية التحويل ضخمة ومعقدة، وبسبب صعوبة التعامل مع الغاز الطبيعي المسال فإن الطلب عليه محدود نوعاً ما². يعتقد خبراء الطاقة أن الغاز الطبيعي يتضاعف كل 7 سنوات، إذ بلغ عام 1973 م حوالي 2033 ترليون قدم مكعب كإحتياطي عالمي، منها 426 ترليون قدم مكعب إحتياطي الغاز للدول العربية مجتمعة، تملك الجزائر أكثر من نصفها³. وبلغ إحتياطي الغاز الطبيعي في العالم عام 2015 م، 196747 مليار م³، وبلغ إنتاج الغاز الطبيعي المسوق في العالم عام 2015 م، 3643,7 مليار م³ (الشكل 3)، وتيرة إنتاج الغاز في الولايات المتحدة الأمريكية نقطة القمة، وهي حقيقة تؤيدها القمة التي سبقتها في كمية الإحتياطي، وبدعم نمط الاكتشافات السنوية مطروحاً من الإنتاج هذا المنظور إن نسبة

¹ _ وائل عبد المعطي، مرجع سابق، ص 12_ 13

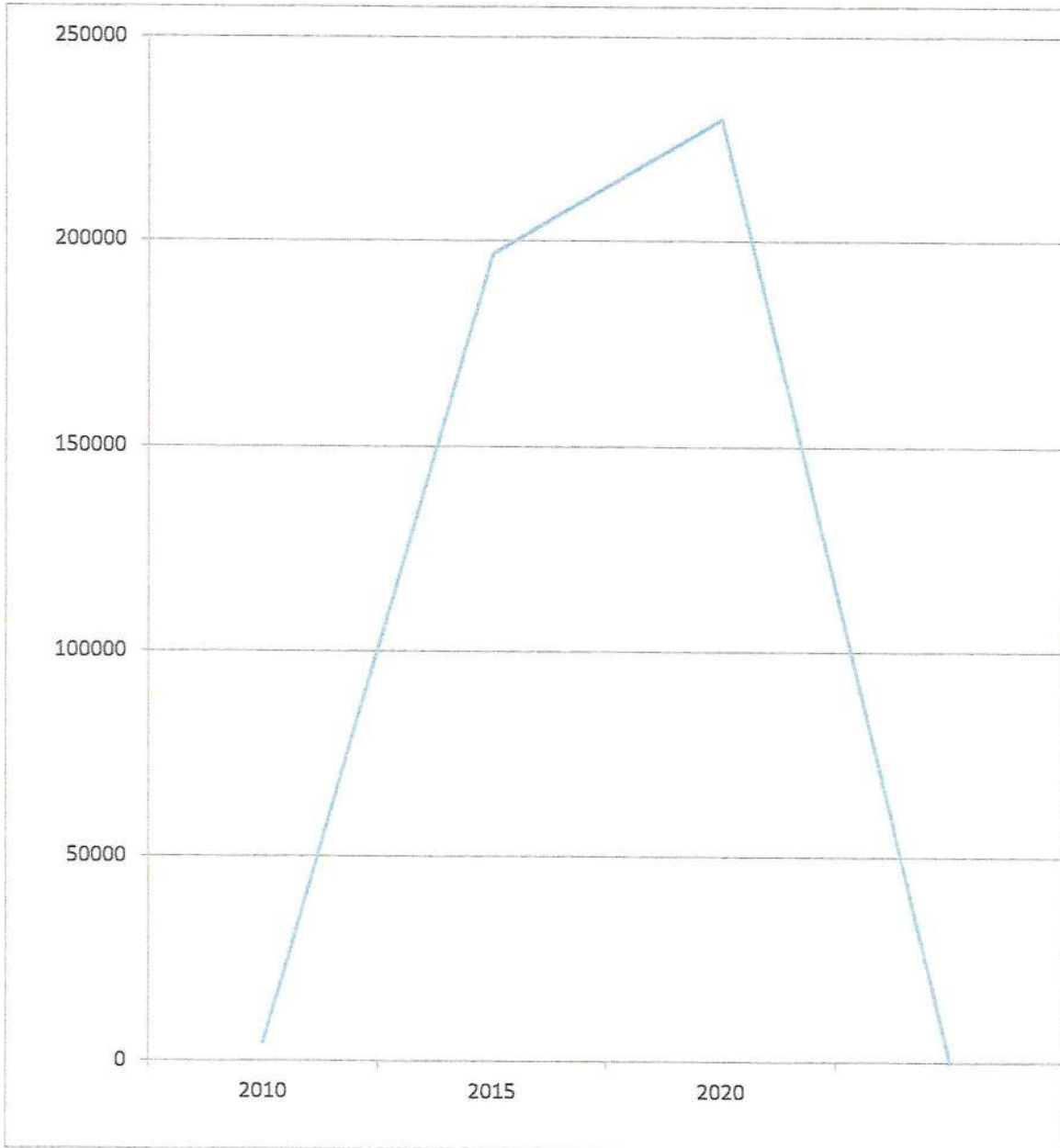
² _ صفاء فوده، الغاز الطبيعي المسال طاقة مستقبلية، ترجمة: نزار العاني، مجلة العلوم، الكويت: مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، العدد: 1، أكتوبر 1998، ص 2

³ _ كتوش عاشور، الغاز الطبيعي في الجزائر وأثره على الاقتصاد الوطني، مذكرة تخرج لنيل شهادة دكتوراه، الجزائر: جامعة الجزائر، 2004، ص 82

(الاحتياطي / الانتاج) للولايات المتحدة، بما فيها (الأسكا) للغاز الطبيعي تبلغ الآن نحو تسع سنين، وبلغت الموارد الباقية غير المكتشفة (التقليدية) بحسب التقديرات نحو TCF وذلك عام 1994 م، هذه التقديرات العامة لم تكن مثيرة للجدل نسبيا قبل الفترة التي أدت الى إقرار قانون الغاز الطبيعي عام 1978 م¹.

¹ _ ادوارد كسادي وبيتر غروسمان، مدخل إلى الطاقة: المصادر والتكنولوجيا والمجتمع، ترجمة: صباح صديق الديمولوجي، السعودية: مركز دراسات الوحدة العربية الرياض، 2009، ص 54

الشكل 3: منحنى بياني يمثل إحتياط الغاز الطبيعي للجزائر بمليار م³



المصدر: من إعداد الطالب، بالاعتماد على احصائيات موقع: <https://attaqa.net>

من خلال المنحى يتبين أن احتياطي الجزائر من الغاز الطبيعي، عرف تطورا كبيرا في العشرة السنوات الأخيرة، نتيجة كثرة التنقيب على آبار جديدة، والتقليل من التصدير الخارجي، لاعتماد بعض الدول الممثلة للتكنولوجيا على الغاز الصخري

عوامل نمو الغاز الطبيعي: من العوامل التي أدت الى النمو الحالي في الطلب على الغاز الطبيعي في مختلف أنحاء العالم:

_ مد الأنابيب، وأهمها ذلك الذي يربط روسيا بأوروبا، أحدث هذه المشروعات مشروع الأنبوب النرويجي "نورفا Norfra" ومشروع الأنبوب البريطاني "بريتش إنتركونيكتور British interconnector"، يشكك آخرون من قدرة تحرير التشريعات على التقدم بيسر دون حدوث إرباك إنتقالي وسعي لزيادة الربح، غير أن هناك آخرون مازالوا ينظرون إلى الجهد بإعتباره مضملاً، لأن نقل الغاز بالأنابيب هو إحتكار طبيعي¹. في الوقت نفسه يعد غاز الميثان في حد ذاته من الغازات الدفيئة، رغم أنه ليس من المحتمل أن يكون لهذا تأثير مخفف على إستخدام الغاز الطبيعي

وحدات قياس الغاز الطبيعي: إن وحدات قياس الغاز الطبيعي تسمح بتسهيل التبادل وحساب الكميات من الغاز، سواء في مجال الإنتاج أو الإستهلاك، ويمكن ملاحظة صنفين من الوحدات المستعملة في قياس الغاز الطبيعي: الصنف الأول يتعلق بوحدات الحجم أهمها المتر المكعب (m^3) : وتستخدم هذه الوحدة على عدادات الغاز بالنسبة للمستهلكين، والنقل، التوزيع والتموين)، تستخدم هذه الوحدة على عدادات الغاز بالنسبة للمستهلكين، وتعتبر وحدة قياس الحجم على المستوى الدولي، يتغير حجم الغاز باختلاف درجة الحرارة والضغط، ولكن تظل القيمة الحرارية ثابتة، وتتم عمليات التحويل، من المتر المكعب إلى أثيراً جول على أساس متوسط مجمل القيمة الحرارية في المتر المكعب من الغاز (GCV/m^3) مقاسه بالكيلو جول (kj / m^3) ويختلف معامل التحويل باختلاف مصادر الغاز². أما الصنف الثاني فيتعلق بوحدات قياس الطاقة أهمها الجيجا جول (Giga (Gj) joule، بحيث 1 جيجا جول يعادل تقريبا 0,948 ل 106 وحدة حرارية بريطانية BUI

¹ _ مايكل كليج، مستقبل الغاز الطبيعي في سوق الطاقة العالمية، من كتاب: نيموني كونسيدرين وآخرون، الدور المستقبلي للغاز الطبيعي في سوق الطاقة العالمية نظرة كلية عامة، الامارات العربية المتحدة: مركز الامارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية، ط1، 2004، ص 30

² _ محمد البدراري، جميع بيانات الطاقة: النفط الغاز الطبيعي والكهرباء، ورشة بيانات احصائية، الأردن: عمان، سبتمبر 2013، ص 17

التي تنتج نفس كمية الطاقة ل 27 لتر مازوت و 39 لتر من البروبان و 26 لتر من البنزين و 277 كيلوواط ساعي من الكهرباء. والميغاواط ساعي (mwh) Mégawattheure والوحدة الحرارية البريطانية (British BTU thermal unit) تم اكتشاف الغاز الطبيعي أول مرة في الشرق الأوسط منذ آلاف السنين، ولكن لم تكن هناك أفكار للتقيب عنه، وإنما يتم استغلال الغاز المنبعث، من فتحات الأرض فمثلا استخدم عند الفرس كطقوس في معابد، تم تشييدها حول تلك الفتحات، وأول حضارة إستغلت الغاز بصفة عقلانية في الصناعات البدائية، هي الصين حوالي 900 عام قبل الميلاد وأول بئر تم التقيب عنه عام 211 قبل الميلاد¹. ونظرا لكون التكلفة الإقتصادية لإستخدام الغاز بدلا من طاقة الرياح، أو أي مصدر بديل آخر للطاقة هي أقل بكثير². ينهي أبرام عقود البيع بالتوفيق بين وجهتي نظر الطرفين فيما يتعلق بتحديد السعر بحسب معطيات السوق المختلفة، حينئذ يصبح المتعاملون حلفاء موضوعيين، كلما عانى سعر الغاز الطبيعي في سوق الطاقة. فبعد أن يتم الإتفاق على كل المسائل التجارية المطروحة بصورة دقيقة وواضحة، يصبح من مصلحة كل من البائع والشاري تعزيز وضعية الغاز في منافسته للمواد الأخرى³، لايزال سعر الغاز الطبيعي في الأسواق الآسيوية، مرتبطا بشكل كبير بسعر النفط، أو المنتجات ذات الصلة، ولكنه بحد ذاته سلعة مختلفة جدا، فالغاز الطبيعي ينتقل بشكل رئيسي عبر خطوط الأنابيب، مما يجعله سلعة إقليمية، وهناك حصة متواضعة ولكنها متزايدة بكثرة يتم تسهيلها للنقل، ويمكن شحنها إلى جميع أنحاء العالم⁴.

الأسباب التي أدت بنا إلى الموافقة على ربط سعر الغاز الطبيعي بأسعار المنتجات البترولية المكررة:

¹ _كتوش عاشور وبلعزوز بن علي، الغاز الطبيعي الجزائري ورهانات السوق الغازية، تقرير علمي، الجزائر: جامعة الشلف، 2004، ص 153

² _عليان محمود عليان، الغاز الطبيعي العربي: من مضيق جبل طارق إلى مضيق باب المندب التحديات والمخاطر الاستعمارية، ألمانيا: المركز الديمقراطي العربي، ط1، 2016، ص 34

³ _ بلعيد عبد السلام، الغاز الجزائري بين الحكمة والضلال، ترجمة: محمد هشاد ومصطفى ماضي، الجزائر: المؤسسة الوطنية للفنون المطبعية وحدة الرغبة، 1990، ص 46

⁴ - سلمان شيخ، استقرار الطاقة أم شعور خاطئ بالأمان، قطر: مركز بروكجر الدوحة، 2015، ص 6

سينتفوق الغاز الطبيعي على الفحم عام 2030 م، ليصبح ثاني أكبر وقود مستعمل في مزيج الطاقة العالمي، وسيساهم المستهلكون في القطاع الصناعي بأكثر حصة من الإرتفاع البالغ 45% في الإستعمال العالمي للغاز، وستزيد التجارة بالغاز المسال أكثر من الضعف إستجابة للطلب المتزايد من الإقتصاديات النامية بقيادة الصين، وستبقى روسيا أكبر مصدر للغاز بفضل إنشائها لخطوط جديدة إلى الأسواق الآسيوية¹

المطلب الثاني: خصائص الطاقة التقليدية حسب الأنواع

من المعروف أن إحترق الوقود سواء في الصناعة أو في النقل أو غيرها من الصناعات، ينتج من غاز ثاني أكسيد الكربون، والذي يعد من الغازات الأساسية المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري². يقدر إنبعاث ثاني أكسيد الكربون من محطات الوقود الأحفوري ب 25 مليار طن في العام، حوالي 40% منها تنبعث من الفحم وحده النفط: من إيجابيات إستعمال النفط سهولة نقله من مكان لآخر، وتكلفته منخفضة نسبيا والنفط مادة إستراتيجية تتأثر بالعوامل الاقتصادية والسياسية مما يضفي عليها طبيعة دولية وأهمية خاصة، كما يعتبر النفط مصدر للعديد من المنتجات الأخرى (مشتقات البترول)³

أما سلبيات إستعمال النفط، فإن نقله في حاويات يسبب تلويث البحار، وحرقة يسبب إنطلاق ثاني أكسيد الكربون، جسيمات وغازات سامة، فيما يتعلق بمصادر الانبعاثات يمكن التمييز بين فئتين رئيسيتين: الإنبعاثات الناتجة عن إحترق الوقود (والتي يتم تصنيفها ضمن فئات

¹ - report Arabic translal, Op-Cit , P 09

² _ طرايش معمر وبن عبيد فريد، نمذجة البعد الاقتصادي لمزيج الطاقة المستدامة في الجزائر خلال الفترة 2000_2015، مجلة أفاق علمية، الجزائر: المركز الجامعي تمناست، العدد: 1، مارس 2019، ص 315

³ _ صديق محمد عفيفي، تسويق البترول، مصر: مكتبة عين الشمس القاهرة، 2003، ص 275

فرعية من صناعات الطاقة، الصناعات التحويلية والبناء، والنقل وقطاعات أخرى، وقطاعات غير محددة)¹.

الغاز الطبيعي: يتواجد الغاز الطبيعي حيثما يتواجد النفط وهو يعتبر الأنظف والأبقى من بين أنواع الوقود المتحجر الأخرى، وذلك لأن حرقه لايسبب انطلاق أحماض كبريت، نيتروجين ومعادن ثقيلة، كذلك فإن كمية ثاني أكسيد الكربون التي تنطلق عند حرقه أقل من كمية ثاني أكسيد الكربون المنطلقة عند حرق النفط والفحم² كما أن قطاع المواصلات سيكون الأكثر إستهلاكاً للوقود خصوصاً اذا علمنا بأن عدد المركبات سيزيد من 700 مليون إلى 125 مليار مركبة بحلول عام 2025 م³ في الوقت الراهن تنتج دول شمال شرق آسيا إلى حد ما، ما يقل عن 20% من إجمالي الانبعاثات العالمية لثاني أكسيد الكربون نتيجة نشاطات قطاع الطاقة. ومن المتصور أن يرتفع هذا الجزء إلى 23% بحلول عام 2010 م، وهذا مايعني أنه إذا صحت التصورات فإن ثلث النمو العالمي في مجال إنبعاث ثاني أكسيد الكربون سوف يكون في منطقة شمال شرق آسيا⁴.

تشكل الأنشطة الصناعية مصدر أساسي لتلويث البيئة، بحيث تعمل الصناعة على تحويل الموارد الاقتصادية من صورة غير ملوثة للبيئة، إلى صورة أكثر تلويثاً للبيئة وذلك من خلال الغازات والنفائات الصناعية⁵. أما من الناحية الاقتصادية، تتمثل التكاليف البيئية في كافة عناصر التكاليف الخاصة بتخفيض الفائض، فضلاً عن تكلفة معالجة المخلفات بكافة

¹ _ أمانور غورتيريس، التوصيات الدولية لإحصاءات الطاقة، التمساح: إحصاءات، الطاقة الأمم المتحدة، ماي 2018، ص 196

² _ سعيد خليفة الحموي، مرجع سابق، ص 30

³ _ محمد ماضي وكمال ديب، اقتصاديات الطاقات الناضبة والمتجددة، الجزائر: النشر الجامعي الجديد تلمسان، 2017، ص 33

⁴ _ ديفيد فون هيل، أسواق الطاقة الآسيوية الديناميات والاتجاهات، الامارات العربية المتحدة: مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية أبو ظبي، ط1، 2005، ص 279 _ 280

⁵ _ محمد فوزي أبو السعود وآخرون، مقدمة في إقتصاديات الموارد والبيئة، مصر: منشورات كلية التجارة الإسكندرية، 2005، ص 397

أنواعها، بالإضافة إلى تكلفة إيجاد منتجات صديقة للبيئة¹

التسبب في الاحتباس الحراري: وراء ظواهر الطقس الحادة كان العنوان الرئيسي لعدد 11 جويلية 2012 م، من جريدة (مينوت ديلي نيوز) وهي جريدة محافظة على الطرف الشرقي من رقعة النفط، ويعني الإحتباس الحراري التغيرات التي تحدث في المناخ بفعل الأنشطة البشرية، أما ظواهر الطقس الحادة فتعني الأحداث التي تقع من قبيل موجة الحر الشديدة التي تشهدها المدن، وهي جزء من جفاف شديد يضرب البلاد خلال السنة². يسمى الاحتباس الحراري بظاهرة البيت الزجاجي، بحيث ترتفع العوادم إلى الجو مكونة دخان كثيف، تسمح لأشعة الشمس بالدخول ولا تسمح لها بالخروج، والسبب ان درجات الحرارة القادمة من خارج الغلاف الجوي حينما تصطدم بالأرض تفقد من حرارتها وحينما تصل إلى طبقات الجو العليا لغرض الخروج تجد أشعة أقوى منها، وحرارة أكثر تعيق خروجها فتحتبس³

¹ _ أحمد زغدار، المتطلبات النظرية عن التكاليف البيئية، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والتجارة، الجزائر: جامعة الجزائر كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، العدد: 12، 2005، ص 210

² _ ادوين دوب، نطق جديد في أمريكا، مجلة ناسيونال جيوغرافيك، الامارات العربية المتحدة: أبو ظبي للإعلام، العدد: 30، مارس 2013، ص 31

³ _ حيدر عبد الرزاق كمونة، تلوث البيئة وتخطيط المدن، الكويت: وزارة الإعلام والفنون، 1981، ص 171

المبحث الثاني: الوضعية الطاقوية للجزائر

تعد الطاقة التقليدية الركيزة الأساسية لقطاع الطاقة في الجزائر، بإعتبار النفط والغاز موردين استراتيجيين يحققان عوائد مالية كبيرة، ويشكلان المصدر الأساسي لتوفير العملة الصعبة، كذلك يعول على هذه الطاقة لدفع عجلة النمو في شتى المجالات، فبرامج التنمية مرتبطة بتطور الكميات المنتجة من المحروقات وعلى ارتفاع أسعارها دولياً. يتواجد بالجزائر مقر اللجنة الإفريقية للطاقة (AFREC)، التي تكمن مهمتها الرئيسية في ترقية التعاون والتبادلات الإفريقية في ميدان الطاقة وكذا تنمية وتطوير الأسواق الإفريقية المتكاملة¹. كشف وزير الطاقة الجزائري مصطفى قيتوني في تصريحات صحفية جانفي 2019 م عن مخزون بلاده من النفط، مؤكداً أن احتياطات الجزائر من الغاز الطبيعي، تصل لأكثر من 10 مليارات متر مكعب من الغاز الطبيعي و6 آلاف مليار برميل من البترول، واصفاً إياها بـ "الاحتياطات التي تكفي للعيش بأمان عشرات السنين". وكشف عن أن إنتاج الجزائر من الغاز الطبيعي بلغ في العام الماضي (2018 م) 130 مليار م³، تُوجه منها 50 مليار م³ للاستهلاك المحلي، و55 مليار م³ توجه للتصدير و30 مليار م³ تضخ في الآبار للحفاظ على نشاطها، وانتقلت تغطية الطلب المحلي من الغاز الطبيعي من 32 % عام 2000 م إلى 62 % في 2018 م.

¹ _ عبد المجيد المحجوب، الورقة القطرية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، مؤتمر الطاقة العربي العاشر، الإمارات العربية المتحدة: أبوظبي، من 21 إلى 23 ديسمبر 2014، ص 47

المطلب الأول: أنواع الطاقة التقليدية في الجزائر

1 _ الفحم: بالنسبة لإجمالي الفحم القابلة للإسترداد لعام 2011 م، فقد قدرت ب 65

مليون طن. قدرت واردات الجزائر من النفط عام 2012 م، 483 ألف طن¹

2 _ النفط: يعتبر الوسيلة اللازمة لإيجاد نظام جديد منصف للعدالة العالمية². يعد النفط

أهم مصادر الطاقة في الجزائر، حيث إكتشفت شركة بترول الصور الفرنسية أول حقل

بترولي عام 1946 م، في واد قطرنى ثم حقل برقة بالقرب من عين صالح عام 1952 م،

ولهذا رأت الحكومة الفرنسية تشجيع عمليات البحث، والتقيب بالصحراء لإكتشاف المزيد من

الثروات البترولية، وفي سبيل تحقيق هذا الهدف، صدر قانون البترول الصحراوي عام

1958 م، لتسهيل عمليات منح رخص الإمتياز البترولي³، ومن الشركات الأجنبية التي

تحصلت على إمتيازات التقيب من طرف الحكومة الفرنسية، الشركة الوطنية للبحث

وإستغلال بترول الجزائر (السينريال)، وشركة أبحاث وإستغلال بترول الصحراء (الكرايبس)،

وهما شركتان فرنسيتان منحت لهما 24 رخصة تغطي مساحة 327 ألف كيلو متر،

بالإضافة إلى شركات أمريكية وبريطانية وإيطالية⁴. وبلغ احتياطي النفط الخام في الجزائر

عام 2015 م، 12,12 مليار برميل. ونتاج النفط الخام في الجزائر عام 2015 م، 1157

برميل يوميا، وبلغ استهلاك النفط الخام في الجزائر عام 2015 م، 443,6 ألف برميل/

يوم، وبلغت صادرات الجزائر من النفط الخام عام 2015 م، 485,6 ألف برميل/ يوم⁵

كشف وزير الطاقة مصطفى قيطوني جانفي 2019 م بالاعتماد على بيانات

¹ _ جبار سعاد وماحي سعاد، الطاقة في الجزائر موارد وإمكانات، المؤتمر الأول: السياسات الاستخدمية

للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الإحتياجات الدولية، الجزائر: كلية العلوم

الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير سطيف، 2015، ص 11

² _ كلوست غولبنكيان، مرجع سابق، ص16

³ _ يسرى محمد أبو العلا، نظرية البترول: بين التشريع والتطبيق في ضوء الواقع والمستقبل المأمول: دراسة تاريخية،

اقتصادية وسياسية مع الإشارة للنماذج التشريعية البترولية العالمية، مصر: دار الفكر الجامعي الاسكندرية ، ط1،

2008، ص.ص 435 _ 437

⁴ _ نفس المرجع، ص438

⁵ _ خالد لجدل، مرجع سابق، ص 164

منظمة الدول المصدرة للنفط "أوبك"، ووكالة الطاقة الدولية عن أن الجزائر تحتل المركز الـ 15 عالمياً، من حيث إحتياطات البترول المثبتة، والمقدرة بـ 12,200 مليار برميل، بحصة 0.8 % من الإحتياطي النفطي العالمي. بلغت الجزائر ذروة إنتاجها النفطي عام 2006 م، ومنذ تلك العام يلاحظ أن معدل الإنتاج اليومي في تناقص مستمر (جدول 5)

جدول 5: جدول معدل إنتاج النفط الخام في الجزائر من 2003_2010 (الوحدة ألف برميل في اليوم)

العام	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
الإنتاج	942,4	1311,4	1352	1426	1398	1356	1216	1189,8

المصدر: من إعداد الباحث بالإعتماد على التقرير الإحصائي السنوي لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوبك) 2008

عرف إنتاج الطاقة الأولية لسنة 2013 م إنخفاضا قدر بنسبة 3,9%، 148,8 مليون طن مكافئ نفط، هذا الإنخفاض مس مجموع المنتجات الطاقوية بإستثناء غاز البترول المسال GPL الذي بقي مستقرا عند 7,3 مليون طن مكافئ نفط¹، وتشير توقعات عام 2014 م، حسب تقرير بريتش بتروليوم لإحتياطات البترول المؤكدة في الجزائر بأنها قدرت 12,2 مليار برميل من البترول²، وهي متواضعة مقارنة بباقي الدول النفطية العظمى في منظمة

¹ _ عزيمة منيكة وكتاف شافية، الإستراتيجية البديئة لإستغلال الثروة البترولية في إطار قواعد التنمية المستدامة، المؤتمر العلمي الدولي: التنمية المستدامة والكفاءة الإستخدامية للموارد المتاحة، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير سطيف، 7-8 أفريل 2008، ص 7

² _ شماني وفاء و أوسريز منور، مستقبل الطاقة الخضراء كبديل للطاقة الأحفورية في الجزائر، مجلة الاقتصاد الجديد، الجزائر: خميس مليانة مخبر الاقتصاد الرقمي، العدد: 14، المجلد: 1، 2016، ص 35

الأوبك. وبهذا تصنف الجزائر الثالثة إفريقيا بعد ليبيا ونيجيريا بإملاكها ل 108 مكن لإنتاج النفط معظمها في حاسي مسعود. ويقدر معدل كثافة التنقيب في الجزائر إلى غاية 2010 م ب 14 بئر لكل 10000 كلم²، مقابل 100 بئر لكل 10000 كم² في بقية العالم. وتشير حصيلة القطاع إلى أن 49% من المجال المنجمي للجزائر حر. بلغ الإنتاج النفطي الجزائري حوالي 1,2 مليون برميل يوميا عام 2010 م¹، وهي بذلك البلد الثاني عشر علميا من حيث الإنتاج، وتحتل المرتبة الرابعة عربيا من حيث الإنتاج، وبالتالي فإن هذه الإحتياجات إذا لم تصاحبها إكتشافات جديدة فإن النفط الجزائري ينفذ بعد 15 عام، من الإنتاج²، وسجلت مدة البحث أعلى نسبة للإحتياجات الدولية إلى عرض النقد بالمعنى الواسع (157,1%) في عام 2009 م، وهي أعلى بكثير من الحجم الكافي، وهذا يدل على ارتفاع مستوى السيولة الدولية في الإقتصاد، أما أقل نسبة (6,4%) كانت في عام 1988 م، وكان معدل النمو المركب لهذا المؤشر للمدة 1988 م-2014 م (11,1%)³. تحتل سوناطراك حاليا المرتبة الأولى إفريقيا والمرتبة 12 من بين الشركات النفطية العالمية، إذ تمثل صادراتها النفطية 96% من صادرات الجزائر و60% من أموال الخزينة العمومية وتمثل عائداتها ثلث الناتج المحلي الإجمالي⁴. (خريطة رقم 1)

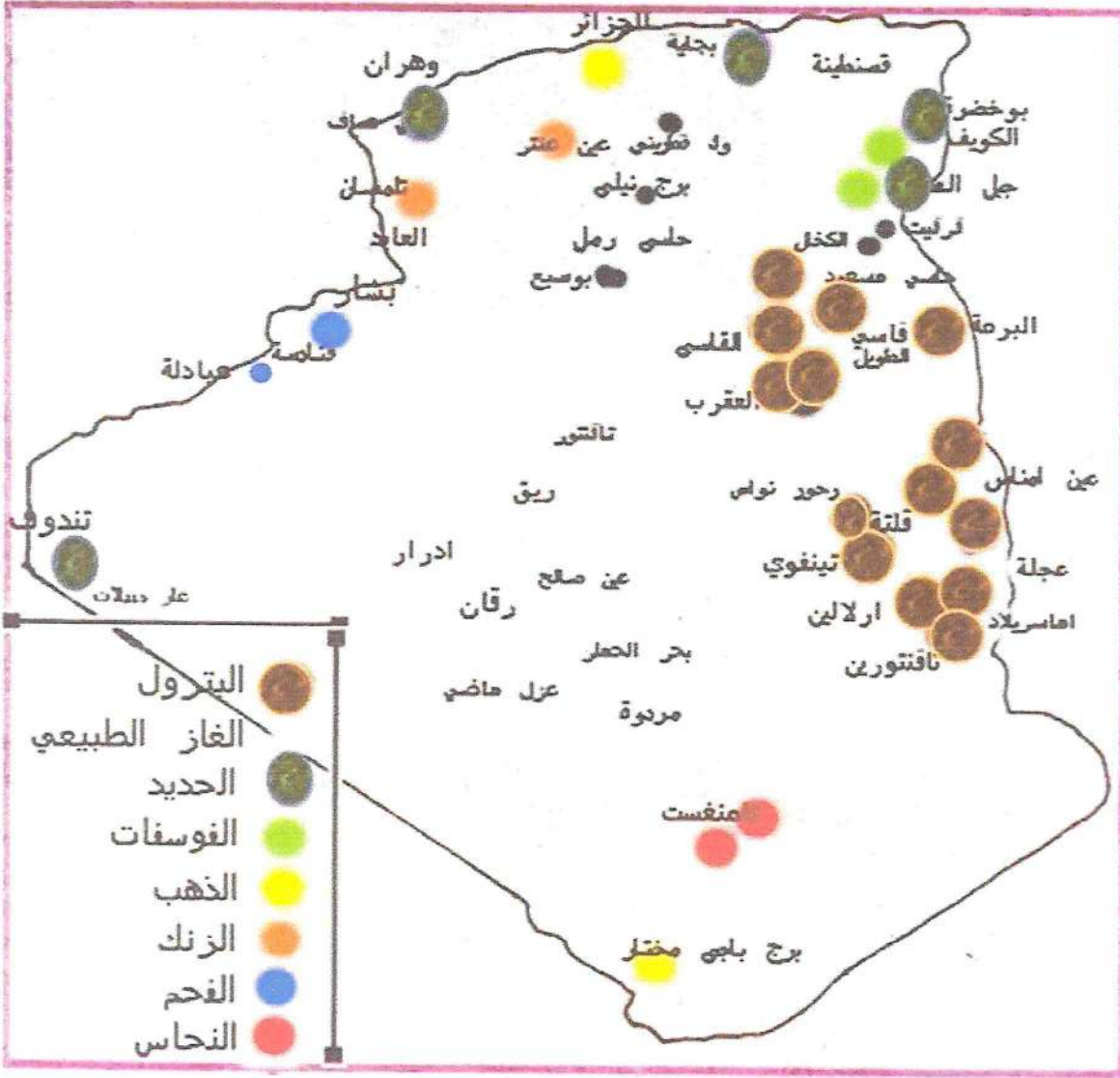
خريطة رقم (1): تبين آبار المحروقات والمعادن الممكن استغلالها بالجزائر

¹ _ محمد ماضي وكمال ديب، مرجع سابق، ص 94

² _ بن رمضان أنيسة، دراسة إشكالية إستغلال الموارد الناضبة وآثارها على النمو الإقتصادي، الجزائر: دار هومه للطباعة والنشر، 2014، ص 264

³ _ عدنان حسين يونس الخياط و آخرون، إقتصاديات الإحتياجات أندونية، الأردن: دار الأيام للنشر والتوزيع، 2019 ط1، ص 177

⁴ - حمزة كحال، (20 ماي 2018)، تعرف الى سوناطراك قلب الاقتصاد الجزائري، الموقع: <https://www.alaraby.co.uk>، تاريخ الاطلاع: 19 - 11 - 2021، الساعة 23:45



المصدر: www.facebook.com.

يتبين من خلال الخريطة التي تمثل توزيع آبار المحروقات والمعادن في الجزائر، أن آبار النفط تتركز في الجنوب الشرقي للجزائر بنسبة كبيرة.

مكانة النفط الجزائري: أصبحت الجزائر خلال الثلاثي الأول من عام 2009 م، أهم مزود بالبتروال الخام للسوق الأمريكية، في وقت قدر متوسط سعر نفط الجزائر 44,25 دولار للبرميل خلال الثلاثي الأول من عام 2009 م. كما سجلت الصادرات النفطية الجزائرية باتجاه الولايات المتحدة تحسنا منذ بداية السنة، وإستنادا إلى الأرقام المقدمة من قبل منظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) فإن حصة الجزائر من واردات النفط الأمريكية، من دول المنظمة ظلت من الأهم وتراوحت ما بين 8 و 10 % وقد فاقت حصة فنزويلا والمملكة العربية السعودية التي تنتج عادة بترولاً ثقيلًا، بينما البترول الخفيف الجزائري أكثر طلبًا بالنسبة لأسواق شمالي أمريكا¹

عائدات الجزائر من البترول: إحتلت صادرات المحروقات مكانة هامة في الصادرات الجزائرية منذ الإستقلال إلى مرحلة المخططات، وخلال مرحلة الإنتقال إلى إقتصاد السوق وإلى يومنا، فطالما كانت صادرات المحروقات المصدر الأول للعملة الصعبة للجزائر. والتي مكنتها من تحقيق فوائض مالية مهمة على مستوى الميزان التجاري، وتمكنت من خلال ذلك على توازن وإستقرار ميزان المدفوعات². من جهة أخرى أوضح المدير العام في مجمع سونطراك أن طاقات إنتاج البترول التي تتمتع بها حاليًا الجزائر تبلغ 1,45 مليون برميل يوميًا، بسبب تطبيق قرارات تخفيض الإنتاج التي إتخذتها منظمة البلدان المصدرة للبترول (أوبك)³. بلغت عوائد صادرات المحروقات خلال الفترة 2006 م _ 2013 م، مامجموعه 497 مليار دولار، ويرجع ذلك إلى إرتفاع سعر البرميل من البترول حيث بلغ عام 2010 م، 80,35 دولار للبرميل، وعام 2011 م، 112,93 للبرميل، في حين سجلت الأسعار إنخفاض طفيف بعد ذلك، ففي عام 2012 م بلغ سعر البرميل من النفط 111,05 دولار

¹ _ شكيب خليل، الجزائر خفضت إنتاجها داخل أوبك ب 50 ألف برميل يوميًا خلال جانفي وفبري 2009، مجلة الاقتصادية، الجزائر: وزارة الإعلام، العدد: 11، ماي 2009، ص 6

² _ بويكر بعداش، مظاهر العولمة من خلال نشاط الشركات العالمية متعددة الجنسيات حالة قطاع البترول، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية جامعة الجزائر 3، 2010، ص 228

³ _ شكيب خليل، أسعار النفط تستمر في إرتفاعها وتتجاوز ال 60 دولار، مجلة الاقتصادية، الجزائر: وزارة الإعلام، العدد: 12، جوان 2009، ص 7

للبرميل، وفي عام 2013 م بلغ سعر البرميل من النفط 109,55 دولار للبرميل¹
ان الإيرادات العامة للجزائر تعتمد بشكل كبير على عائدات البترول من خلال الجباية
البتروولية، المدرجة ضمن الجباية غير العادية في الموازنة العامة للدولة طيلة الفترة 2004-
2014 م². يعد التكرير النفطي خيار استراتيجي لتنويع مخرجات الصناعة النفطية
الجزائرية، حيث يمكنها أن توفر مصادر تمويل إضافية، في ظل تراجع أسعار النفط الخام
في الأسواق العالمية³. يرتقب استثمار قرابة 16 مليار دولار أمريكي في الفترة بين (2015
م _ 2019 م)⁴ (الشكل 4). فالجزائر أنفقت ملايين الدولارات في السنوات الماضية ولم
تتغير بنية الاقتصاد، وكان بالإمكان تنويع الاقتصاد الوطني لولا الفساد وغياب الرقابة
المالية ومتابعة المشاريع، حيث هناك مشاريع أنفقت في سبيلها أموالا طائلة، إلا أنها لم ترى
النور إلا بعد عدة أعوام، ومثال ذلك ميترو الجزائر الذي دام 30 عاما⁵، حسب التقرير
الذي أصدرته منظمة الشفافية الدولية حول الفساد لعام 2007 م، بناء على أداء مجموعة
من رجال الأعمال والمختصين، وفي ضوء ماتصده التقارير الدولية ذات الصلة (كتقرير
المنتدى الاقتصادي العالمي)، من أن ترتيب الجزائر قد تراجع من الرتبة 90 عام 2006م،
إلى الرتبة 99 عام 2007 م من أصل 180 دولة شملها التقييم، ولم تتغير مؤشرات الفساد
حسب القطاعات، حيث سجلت أعلى الحالات في قطاع البناء والأشغال العمومية، قطاع
النقل وقطاع الصحة إضافة إلى قطاعات أخرى. ويشير تقرير المنظمة الصادر في ديسمبر

¹ _ السعيد بريكة و نور الهدى عمارة، استثمار العوائد النفطية لتطوير قطاع الصناعة في الجزائر، مجلة العلوم

الإنسانية، بسكرة: جامعة محمد خيضر، العدد: 4، ديسمبر 2015، ص 279

² _ بوشليط هاجر أميرة، إشكالية الإنفاق العمومي في الجزائر وأزمة تراجع أسعار النفط سنة 2014، المجلة الجزائرية

لتنوعمة والسياسات الاقتصادية، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية جامعة الجزائر 3، العدد: 7، 2016، ص 174

³ - العيد قريشي، تكرير النفط الخام كخيار استراتيجي للتنوع الاقتصادي وتحقيق التنمية المستدامة بالجزائر، مجلة اقتصاد

المال والأعمال، الجزائر: جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي، العدد: 04، 2020، ص 141

⁴ - عبد المجيد المحجوب، مرجع سابق، ص 21

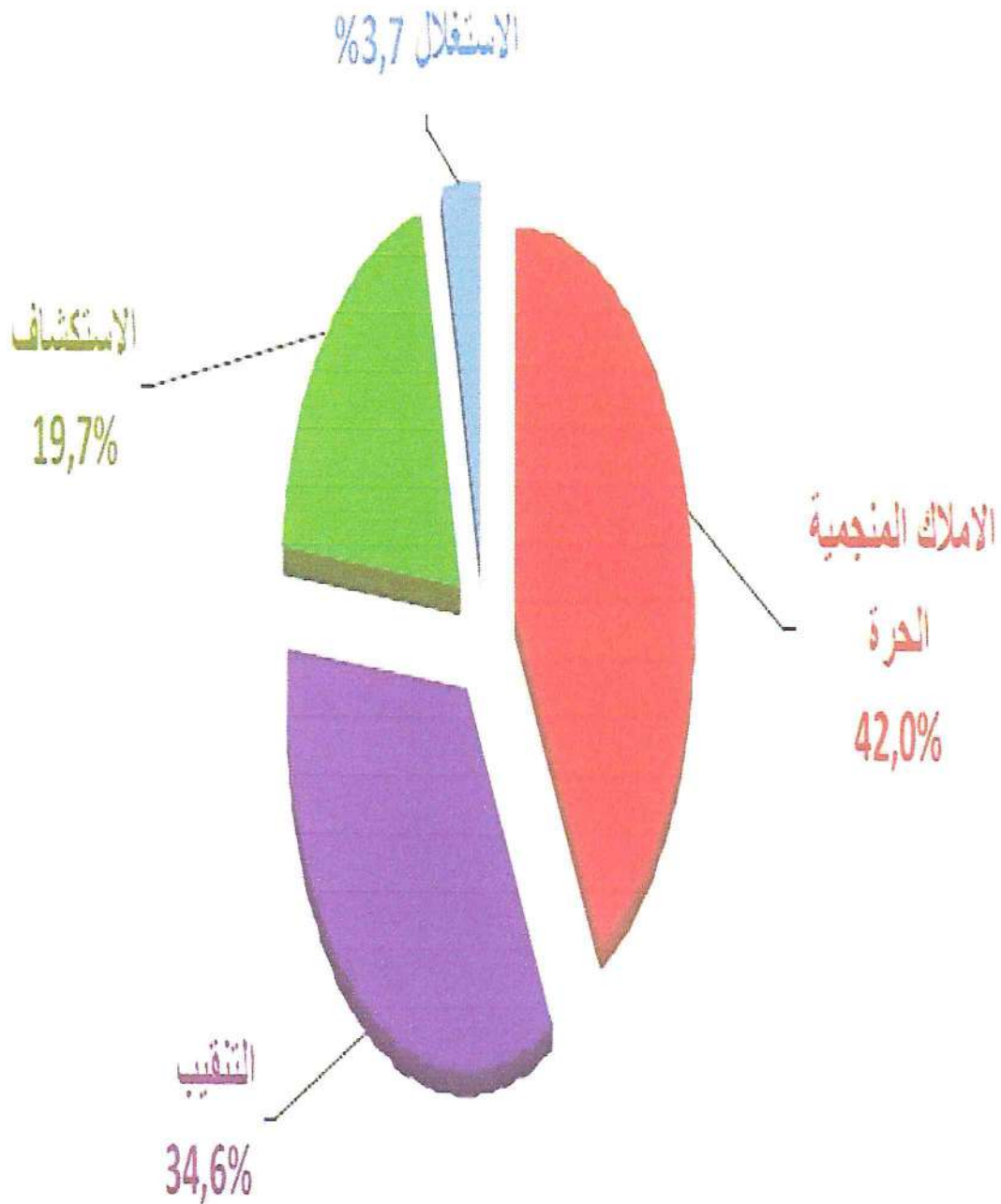
⁵ - وصاف سعدي و محمد قويدري، واقع مناخ الإستثمار في الجزائر بين الحوافز والعوائق، مجلة العلوم الاقتصادية

وعلوم التسيير، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، العدد: 8، 2008، ص 47

2011 م، تراجع الجزائر بسبع نقاط محتلة بذلك المرتبة 112 من أصل 183 دولة شملهم التقييم، بعد أن كانت تحتل المرتبة 105، حسب تقرير 2010 م¹.

الشكل 4: دائرة نسبية تمثل توزيع الأملاك المنجمية للمحروقات في الجزائر

¹ -وصاف سعيدي و محمد قويدري، مرجع سابق، ص 47



المصدر: من اعداد الطالب اعتمادا على معلومات وزارة الطاقة والمناجم 2014

الغاز الطبيعي: تم إكتشاف أهم حقول الغاز في الجزائر بين أعوام 1953 م و 1956 م في عين أميناس وحاسي الرمل، بدأت الجزائر في إنتاج الغاز الطبيعي سنة 1976 م بإستغلال

حقل حاسي الرمل، وتطور هذا بإستغلال آبار عدة وإنطلاق المشاريع لإنتاجه من طرف شركات أجنبية. وحسب تقرير الأمين العام لمنظمة OPEC لعام 2014 م، فقد قدرت إحتياطيات الجزائر من الغاز الطبيعي عام 2013 م ب 4,5 تريليون م³، فأحتلت بذلك المرتبة العاشرة عالميا، والمرتبة الرابعة عالميا. وبلغ إحتياطي الجزائر من الغاز الطبيعي حسب تقرير OPEC لعام 2015 م، ب 4504 مليار م³، وتتوقع BMI أن الإحتياطيات ترتفع ببطئ على مدار 10 أعوام، لتصل إلى 4,63 تريليون م³ بحلول عام 2023 م¹. تعتبر شركة سوناطراك ثاني مصدر في العالم، حيث تبلغ صادراتها 60 مليار م³ (استقرت صادرات الجزائر من الغاز الطبيعي عام 2015 م ب 43,89 مليار م³، حسب التقرير السنوي للأمين العام لمنظمة OPEC). وهي سابع منتج في العالم بإنتاج يقدر ب 88,9 مليار م³، وهي أكبر مصدر للغاز نحو أوروبا، هذه السوق الواسعة والواحدة أدت على زيادة الطلب، وبالتالي فإننتاج الجزائر من الغاز الطبيعي يتزايد بإستمرار²

تواصل الشراكة الجزائرية الإيطالية في قطاع الغاز رغم وجود قضايا فساد:

يقول مراقبون أن الاتفاق يكشف عن أن قضية الفساد الضخمة التي أثرت مؤخرا، والتي أنهم فيها مسؤولون من "سونطراك" و "إيني" لم تؤثر مطلقا في العلاقات القائمة بينهما. وكانت تقارير أشارت في فيفري إلى تورط شركة "إيني" الإيطالية وفرعها "سابيام"، إلى جانب وزير الطاقة السابق شكيب خليل، ومساعديه المشتبه بتلقيهم رشاي وعمولات، تقدر ب 256 مليون دولار³، مقابل تسهيلات بمنح صفقات للمجموعة الإيطالية.

المطلب الثاني: التطور التاريخي لظهور الطاقة التقليدية في الجزائر

¹ _ السعيد بريكة ونور الهدى عمارة، مرجع سابق، ص 274

² _ بودرامة مصطفى، الإستثمار الأجنبي المباشر في الجزائر بين الواقع والمشكلات، مجلة العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، سطيف: جامعة فرحات عباس، العدد: 9، 2009، ص 191

³ _ صلاح مهدي عمران، إيني وسوناطراك تتفان على تخفيض كميات الغاز إلى إيطاليا، مجلة الطاقة والحياة، العراق: نقابة الصحافيين العراقيين، العدد: 17، جويلية 2013، ص 37

ترجع بدايات البحث والتتقيب عن المحرقات في الجزائر إلى نهاية القرن التاسع عشر، وبداية القرن العشرين، ففي عام 1895 م، كانت أول محاولة للتتقيب عن البترول في حقل عين الزيت، والذي أنتج إلى غاية 1925 حوالي 50000 طن، ثم تمت عمليات التتقيب تليوانت جنوب غرب غليزان، عام 1915. وساعدت هذه المحاولات على الكشف عن آبار قليلة العمق أكدت إمكانية وجود المحرقات، لكن أول إكتشاف تجاري قد تم عام 1948 م، في واد قيتيريني على بعد 51 كلم جنوب الجزائر العاصمة، قرب صور الغزلان، وفي الخمسينيات امتدت عمليات البحث والتتقيب لتشمل الصحراء، حيث أكتشفت حقول البترول في حاسي مسعود عام 1956 م، وحقول الغاز الطبيعي في حاسي الرمل¹ تم وضع في الخدمة أول محطة إنتاج كهرومائية بقوة ثابتة تقدر بـ 4,2 ميغاواط في مياه مضيق قرية رميلة ولاية قسنطينة عام 1913 م، تم إدماج فرع الطاقة الحرارية البخارية في حضيرة الانتاج، بوضع في الخدمة أول محطة الطاقة الحرارية البخارية تشتغل بالفحم بقوة ثابتة تقدر بـ 22 ميغاواط في ولاية وهران².

من عام 1914 إلى عام 1920:

شهدت هاته الفترة تطورا كبيرا في فرع الطاقة الحرارية البخارية، التي تشتغل بالفحم حيث وضعت في الخدمة لـ ثلاث (03) منشآت متمثلة في:

- محطة الحامة بقوة 64 ميغاواط
- محطة ميناء الجزائر بقوة 34 ميغاواط
- محطة عنابة بقوة 64 ميغاواط

¹ - محمد ماضي وكمال ديب، مرجع سابق، ص 91

² - لزهارى صبري، (د.ت.ن)، الشركة الجزائرية لانتاج الكهرباء، الموقع:

<https://www.spe.dz/index.php/ar/historique-de-spe>، تاريخ الاطلاع: 10 - 09 - 2021، الساعة

من عام 1950 م الى عام 1963 م:

شهدت هاته الفترة تطور كبير في الفرع الكهربائي (ت ه) بوضع في الخدمة لـ تسعة (09) منشآت، بقوة إجمالية تقدر بـ 208 ميغاواط¹.

في عام 1995 م، حلت الجزائر في المرتبة الأولى عالمياً من حيث الاكتشافات في حقول الطاقة، ما أدى إلى عودة الاحتياطات إلى المستوى الذي كانت عليه في 1971 م.² في 26 ماي 2019 م، أصدر وزير الطاقة الجزائري، محمد عرقاب، أوامر بمنع انتقال الامتيازات الجزائرية (التي تنتج 260 ألف برميل نפט يومياً، أي ربع انتاج الجزائر)، لشركة أناداركو إلى شركة توتال الفرنسية، ضمن صفقة الأخيرة لشراء أصول الأولى من شركة أوكسيدنتال للنفط بمبلغ 8.8 مليار دولار. وكانت توتال قد أعلنت في أكتوبر 2018 م، أنها ستستثمر 400 مليون دولار مع سوناطراك في تطوير حقل غاز إرگ إساوان. كانت الشركة قد أعلنت في مارس 2019 م، رغبتها في تجديد عقود الإنتاج وتعزيز نشاطها في الجزائر. هذه المجموعة النفطية التي تستخدم، بالشراكة مع سوناطراك، حقل المرك في إليزي، طالبت بتمديد كل عقود إنتاجها للهيدروكربونات، (العقد الأول الذي يتعلق بالمخزون النفطي الموجود في حوض حاسي بيريكين سينتهي العمل به عام 2023 م). الواضح أن أناداركو تريد الخروج من الجزائر، وإكسون أو شيفرون أو أوكسيدانتال لا تُظهر اهتماماً بقطاع الطاقة هناك في البداية³، (أنشئت أناداركو في الجزائر عام 1991 م، يشمل قطاعها النفط والغاز، أما مقر الشركة الرئيسي يقع في مدينة هيوستن، تكساس بالولايات المتحدة

¹ - لزهازي صبري، مرجع سابق

² - فاطمة بالمر، (15 - 08 - 2021)، الطاقة في الجزائر، الموقع: <https://www.marefa.org>، تاريخ الاطلاع: 09-09-2021، الساعة 23:00

³ - نانن الشافعي، (د.ب.ن)، الطاقة في الجزائر، الموقع: <https://www.marefa.org>، تاريخ الاطلاع 18 - 11 - 2021، الساعة 07:00

الأمريكية)¹،. وقالت الدراسة التي أنجزها معهد بروكنغز، إنه "في الشهرين الأولين من عام 2020 م، انخفضت أحجام صادرات النفط الخام والمواد المكثفة بنسبة 27% على أساس سنوي²."

المطلب الثالث: مميزات الطاقة التقليدية في الجزائر

I- محاور سياسة الطاقة التقليدية:

ان الطلب المتزايد على مصادر الطاقة الوطنية أدى إلى ضرورة وضع سياسة لمواجهة هذا الطلب، ووجب أن تكون ناجحة لضمان التمويل الطاقوي الوطني في المدى المتوسط والطويل، وسياسة الطاقة في الجزائر قائمة على المحاور التالية:

- أهداف السياسة الطاقة الوطنية: وتهدف إلى تطوير الصادرات لتمويل الاقتصاد الوطني وتنمية المحروقات والمنشآت القاعدية، من أجل إمداد السوق الوطنية بموارد الطاقة، وبالتالي المساهمة في بناء نسيج صناعي متكامل ومتنوع، وخلق القيمة المضافة لتنمية الاقتصاد الوطني³. وإنعاش جهود البحث وتكثيف البحث والاستكشاف، وتطوير المكامن المكتشفة وغير المستغلة، وتحسين نسب الاستخلاص في المكامن المستغلة إلى جانب خلق القيمة

تطوير الهياكل القاعدية: تكرير البترول، صناعة البتروكيميا، تمييع (تسييل) الغاز الطبيعي وغاز البترول، نقل وتوزيع الطاقة، التعاون الدولي في مجال الطاقة⁴

2- اجراءات تطبيق برامج سياسة الطاقة

تتميز مصادر الطاقة التقليدية بخاصية عدم التجدد، وفي المقابل نلمس تزايد

¹ - ريفينيتيف فريق محللين، (آخر تحديث: 04 - 09 - 2018)، أناداركو للبترول، الموقع: <https://www.zawya.com>، تاريخ الاطلاع: 19 - 11 - 2021، الساعة 13:00

² - نائل الشافعي، مرجع سابق

³ - مؤتمر الطاقة العربي العاشر، (أنورقة نظرية لنجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، مؤتمر الطاقة العربي العاشر)، الامارات العربية المتحدة: ابوظبي، 2014، ص3

⁴ - زغيب شهرزاد وحليمي حكيم، القطاع النفطي بين واقع الارتباط وحتمية الزوال في الاقتصاد الجزائري، مجلة الأكاديمية العربية المفتوحة بالدنمارك، الدنمارك: الأكاديمية العربية المفتوحة بالدنمارك، عدد: 09، جوان 2011، ص 7

الطلب على هذا النوع من المصادر، رغم التحديات البيئية الناتجة، عن الاستغلال الجائر لها.

حدد شروط ووسائل تأطير السياسة الوطنية لترشيد استهلاك الطاقة وتم الاعتماد على:

_ البرنامج الوطني لترشيد الطاقة PNME

_ الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة

_ الوكالة الوطنية من أجل تطوير وترشيد استهلاك الطاقة APRUE

_ اللجنة المشتركة بين القطاعات لترشيد استهلاك الطاقة CIME، حيث يُقصد

بترشيد الاستهلاك توعية الجمهور بأهمية الاقتصاد في الإنفاق أو الاستهلاك¹

3 - النوعية الرفيعة للمحروقات الجزائرية: احتل البترول الجزائري (الخام المرجعي)،

والمسمى "صحاري بلاند" المرتبة السادسة عالميا لأعلى أنواع النفط الخام، لسلة منظمة البلدان المصدرة للنفط (أوبك) في شهر سبتمبر 2021 م الماضي. وأوضح التقرير الشهري للمنظمة أن المعدل الشهري لأسعار الخام الجزائري انتقل من 71,05 دولار في شهر أوت إلى 73,85 دولار، في شهر سبتمبر الماضي أي بزيادة 2,80 دولار، محتلا بذلك المرتبة السادسة عالميا بعدما كان في المرتبة الرابعة الشهر الماضي². وجاء صحاري بلاند في المرتبة السادسة بعد كل من السعودي عربي خفيف (75,01 دولار للبرميل)، والكويتي (74,92 دولار للبرميل)، فقيراسول الأنجولي (74,76 دولار للبرميل)، يليه البوني النيجيري بـ (74,09 دولار للبرميل)، ثم إيراني الثقيل بـ (74,08 دولار للبرميل)³

¹ - لارا عبيات، (تاريخ النشر: 06 - 01 - 2018)، ترشيد استهلاك الطاقة، الموقع: <https://mawdoo3.com/>، تاريخ الاطلاع: 15 - 02 - 2020، الساعة 17:45

² - رشيد فضيل، (تاريخ النشر: 14 - 10 - 2021)، هذا هو ترتيب البترول الجزائري في قائمة أعلى أنواع النفط، الموقع: <https://www.echoroukonline.com/>، تاريخ الاطلاع: 16 - 10 - 2021، الساعة 14:30

³ - نفس المرجع

المبحث الثالث: تقييم الطاقة التقليدية في الجزائر

ان النمو السكاني والتقدم التكنولوجي قد ساعد على استهلاك الطاقة التقليدية، بشكل كبير و متزايد في العقود الزمنية الأخيرة، لكن ذلك لا يخفي وجود إيجابيات وسلبيات من الاعتماد على هذا النوع من الطاقة

المطلب الأول: مكاسب الطاقة التقليدية في الجزائر

ان الجزائر دولة ذات نظام حكم موحد. والمادة 17 من دستور عام 1968 م، تحدد أن الممتلكات العامة، التي تشمل ما تحت الأرض، والمناجم ومصادر الطاقة الطبيعية، تكون ملكاً للمجتمع الوطني. ويمنح قانون النفط والغاز الرئيسي (قانون الهيدروكربونات رقم 50-70) ملكية الاحتياطات الهيدروكربونية للدولة.

_ وزارة الطاقة والمناجم هي الجهة المسؤولة المهيمنة في الدولة على قطاع الهيدروكربونات. وقد أحدث قانون الهيدروكربونات هينئتين نظاميتين مستقلتين. الأولى هي سلطة ضبط المحروقات، التي تمتلك صلاحية تنفيذ وفرض تطبيق الالتزام بأحكام قانون الهيدروكربونات، والثانية هي الوكالة الوطنية لتمثيل موارد المحروقات، المسؤولة عن تطوير ودعم موارد النفط والغاز في الجزائر. وتتمتع هذه الهيئة بالملكية الحصرية لحقوق التنقيب عن النفط والغاز وبسلطة منح تراخيص الاستغلال لكن ينبغي للدولة أن توافق على قرار الوكالة وعلى العقود التي تتوصل إليها مع شركات النفط الأجنبية والتي ينبغي نشرها في الجريدة الرسمية للجزائر. ورغم أن الوكالة طرف في جميع عقود التنقيب والاستغلال، فإنها لا تشارك في العملية، بل تكفي بمراقبة الأداء العملياتي للمتعاقدين¹

_ تشجيع قانون المحروقات لجلب المستثمرين وإلغاء القيود الجمركية والضريبية

¹ - سوجيت شودري وآخرون، النفط والغاز الطبيعي: أطر دستورية لمنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، السويد:

المؤسسة الدولية للديمقراطية والانتخابات، 2014، ص 70

أحدثت الجزائر تغييرات في قانون المحروقات شملت، إلغاء الرسوم الضريبية على أنشطة المنبع، والرسوم الجمركية على الواردات والسلع، والمواد المستخدمة لاستكشاف واستغلال المحروقات، كما أبقى القانون نشاط نقل المحروقات بالأنابيب من رسوم القيمة المضافة، في علاقة بسلع وخدمات مرتبطة بهذه الأنشطة، وكذلك تم إعفاؤها من الحقوق والرسوم والإتاوات، في حال استيراد مواد ومنتجات موجهة لتلك الأنشطة¹

_ نوعية الزيوت ذات جودة: زيت الجزائر بدرجة 45 (API) بنسبة كبريت 0,05%، وهو من بين أفضل أنواع زيت البترول على مستوى العالم² أنشأت الجزائر "صندوق ضبط الإيرادات" لادخار عائدات النفط منذ 17 عاما ويتضمن الإيرادات المحسوبة من الفارق بين سعر النفط المرجعي عند 37 دولارا للبرميل وسعر السوق حيث يباع الخام بالفعل. وافقت الحكومة على خفض ميزانيتها لعام 2017 م بواقع 14 %، وأقرت ضرائب مرتفعة في محاولة للتكيف مع هبوط إيرادات الطاقة. ووعدت أيضا بالإبقاء على نظام الدعم وهو موضوع حساس سيكلفها 18 مليار دولار هذا العام³

إنشاء منشآت من عائدات النفط: أعلنت شركة "سوناطراك" الجزائرية للمحروقات، أنها تتوقع ارتفاع إيراداتها السنوية بنحو 13 مليار دولار، صعودا إلى 33 مليار دولار هذا العام، من 20 مليار العام الماضي، جاء ذلك على لسان الرئيس التنفيذي للشركة، توفيق حكار، خلال زيارة إلى ميناء أرزيو النفطي بولاية وهران غربي البلاد، وفق وكالة الأنباء الجزائرية الرسمية. وأشار المسؤول الجزائري، إلى أن "إيرادات الشركة نهاية السنة ستكون ما بين 30 إلى 33 مليار دولار، حسب تطور السوق النفطية فيما تبقى من العام." والإيرادات المتوقعة هذا العام تعادل إيرادات الشركة في 2019 م، قبل جائحة كورونا وتداعياتها على الطلب

¹ _ عبد المجيد عطار، (تاريخ النشر: 20-05-2020)، ضغوط جزائرية لتغيير نموذج استهلاك الطاقة، الموقع:

<https://www.alarab.uk>، تاريخ الاطلاع: 2020_05_22، الساعة 19:00

² _ أحمد شوقي، مصادر الطاقة في الشرق الأوسط الفرص والتحديات، مصر: المكتبة الأكاديمية، 2007، ص 84

³ - علاء رشدي، (تاريخ النشر: 10-01-2017)، وزير المالية: موارد صندوق حكومي مخصص لتغطية عجز الميزانية في الجزائر، الموقع: <https://www.reuters.com/article/algeria>، تاريخ الاطلاع: 20-09-

2019، الساعة 19:00

والأسعار. ولفت حكار الى "تحسن كبير في مداخيل سوناطراك مقارنة بالسنة الماضية، حسن تأثرت أنشطة الشركة بجائحة كورونا." وأوضح المسؤول الجزائري أن الشركة حققت دخلا بمقدار 20 مليار دولار حتى 20 أوت الحالي، وهو رقم يعادل مداخيلها طيلة العام الماضي¹.

¹ - حسان جبريل، (تاريخ النشر: 31 - 08 - 2021)، الجزائر.. سونطراك تتوقع 33 مليار دولار إيرادات في 2021، الموقع: <https://www.aa.com.tr/ar>، تاريخ الاطلاع: 01 - 09 - 2021، الساعة 13:30

المطلب الثاني: سلبيات الطاقة التقليدية في الجزائر

تسعى الحكومة الجزائرية الى فك الارتباط مع قطاع الطاقات التقليدية، البترول

والغاز، فما نسبته 95 %، من إنتاج الكهرباء حتى الآن، ما يزال يُستخرج من الغاز الطبيعي، وهو ما يخلف آثارًا صحيّة وبيئية كارثية، نتيجة إفرزات أكسيد الكربون، وغازات ضارة تعمل على زيادة الاحتباس الحراري. يُذكر أن الجزائر اليوم، ملتزمة بتطبيق توصيات اتفاق باريس للمناخ "كوب 21"، والتي صادقت عليها، وتهدف إلى احتواء الاحتباس الحراري العالمي إلى أقلّ من 1,5 درجة، وبحسب البنك العالمي، يقدر حجم انبعاثات غاز الكربون في الجزائر CO2 193 مليون طن¹.

وفيما يتعلق بالسلبيات في قانون المحروقات 2019 م، شدد الخبير الاقتصادي على أن القانون يجب أن يرفق ببناء مناخ أعمال صحي، ونموذج اقتصادي جديد، ونموذج طاقي للاستهلاك المتوازن والمستدام، ومراجعة كلية للمنظومة الضريبية والجبائية وبناء نموذج جديد لهياكل الدولة والقطاعات الحكومية والجماعات المحلية وتجديد مهامها وأنماط عملها، وتحديد تجنيد الموارد البشرية وطنيا وتدريبها وتأهيلها والحفاظ عليها، وبعث مؤسسات التكون عالي المستوى في قطاع المحروقات والطاقة، وبناء شبكة عادلة للأجور ومتوازنة مع القيمة في الأسواق².

عجز عرض النفط مستقبلا عن تلبية احتياجات الطلب عليه مستقبلا، بسبب تلاشي

الطاقة الإنتاجية الفائضة في البلدان المصدرة للنفط³.

¹ _ عمار لشموت، (تاريخ النشر: 03 - 11 - 2019)، الطاقات المتجددة في الجزائر: حرب مع لوبيات النفط والمشاريع الوهمية، موقع: <https://ultraalgeria.ultrasawt.com/> ، تاريخ الاطلاع: 18_05_2020، الساعة 22:00

² _ فاروق. ع، (11 - 10 - 2019)، خبير طاقي: 10 إيجابيات و8 سلبيات في قانون المحروقات الجديد، الموقع: <https://www.sabqpress.net/economics> ، تاريخ الاطلاع: 19_05_2020، الساعة 21:30

³ _ إبراهيم شريف السيد، الطفرة النفطية الثالثة وانعكاسات الأزمة العالمية حالة اقطار مجلس التعاون لدول الخليج العربية، لبنان: مركز دراسات الوحدة العربية بيروت ، 2009، ص 64

ـ عدم اعتماد الجزائر على أجهزة الاقتصاد في إستهلاك الطاقة، بشكل واسع. ففي دبي بالامارات العربية المتحدة، شهدت المبادرة الكبيرة الأولى من نوعها، في مجال الإنارة الموفرة للطاقة لعام 2014 م، من خلال قيام كريون دبي بتوزيع مصابيح الفلورسالت المدمجة (CFL)، جنباً الى جنب مع معلومات عن توفير الطاقة في المنازل السكنية في كل أنحاء الإمارة، وستوفر حملة التوعية هذه قرابة 800000 مصباح فلورسالت، مدمجة بطاقة 11 واط و 23 واط بشكل مجاني¹.

سلبيات قطاع المحروقات في دولة الجزائر ترجع إلى عدم اعتمادها على أبرز التجارب الراهية في هذا المجال. نذكر في هذا المجال تجربة اداة الزورج واوارة ساو تومي في تسيير قطاع المحروقات:

➤ التجربة النرويجية: أهم الخطوات التي إتخذتها النرويج لتجنب نقمة النفط : إتبعته دولة النرويج سياسة (الإسراع على مهل) وكانت فحوى هذه السياسة، هي مراعاة التوازن بين الرغبة في نمو عمليات النفط من جهة، والتأني من أجل تحاشي الصدمات المضرة بالاقتصاد الوطني، وبالتطور الاجتماعي من جهة أخرى²

ـ التأني في منح إمتيازات التنقيب

ـ انشاء صندوق لعائدات النفط عام 1986 م، يفصل الاقتصاد الوطني عن الإستهلاك الداخلي، تجاوز حجم الصندوق 2008 م، مليارات كراون نرويجي (مايعادل 330 مليار دولار أمريكي) في نهاية عام 2007 م

ـ يسعى الصندوق إلى مشاركة عائدات النفط مع الأجيال القادمة، من خلال تمويل التقاعد

ـ دعم وتشجيع الصناعة الوطنية، مع الاعتماد على تنويع صناعة مشتقات النفط

¹ ـ محمد بن راشد آل مكتوم، تقرير الطاقة، دبي: المجلس الأعلى للطاقة، 2014، ص 14

² فاروق القاسم، النموذج النرويجي: إدارة المصادر البترولية، سلسلة كتب ثقافية شهرية، الكويت: عالم المعرفة، مارس 2010، ص 364

➤ تجربة ساو تومي وبرينسب (الدولة الفقيرة التي تعاملت مع النفط بصورة إيجابية):

ثاني أصغر دولة في افريقيا، مكونة من جزرتين وتبعد 150 ميلا على الساحل الغربي لافريقيا¹، عام 1997 م كشفت عمليات المسح الجيولوجية، عن وجود مخزون ضخم من البترول يتراوح بين 4 و 11 مليار برميل قبالة سواحلها. في عام 2001 م اعتلى الرئيس فريدريك دي مينيزيس، متعهدا أن دولته عكس دولة نجيريا، لن تقع فريسة للفساد الذي صاحب الزيادة في ثرواتها النفطية، بدأت عملية الاستكشاف عام 2003 م، في عام 2004 م فازت كل من شيفرون تيكساكو واكسون موبيل وشركة الطاقة النرويجية إكويتي إنرجي، على نحو مشترك بحق التنقيب مقابل 123 مليون دولار أمريكي. وفرت ساو تومي وبرينسب نوعية النفط الحلو الخفيف، الذي يسهل تكريره الى بنزين خال من الرصاص. في ديسمبر 2004 م أصدرت ساو تومي وبرينسب قانونا نفطيا جديدا كان الأفضل من نوعه على مستوى العالم، إذ ألزم بوضع عوائد النفط في بنك الاحتياطي الفيدرالي في نيويورك، ومن هذه المبالغ لا يمكن إدخال سوى حصة صغيرة إلى الميزانية المحلية، أما البقية فيجب حفظها من أجل المستقبل، أما السيطرة على النفط نفسه فكانت موكلة إلى لجنة مؤلفة من مواطني ساو تومي وبرينسب²

خلاصة الفصل الثاني

¹ _ روبرت سليتر، مرجع سابق، ص 26

² _ نفس المرجع، ص 33

تشكل أنواع الوقود الأحفوري الثلاثة وهي الفحم؛ والنفط؛ والغاز الطبيعي، أهم المصادر التي يعتمد عليها الإنسان حتى الآن في إنتاج الطاقة. فهي تشكل نحو 92% من إجمالي مصادر إنتاج الطاقة، بينما تشكل المصادر الأخرى ما يقارب نسبة 8% فقط. ومما لاشك فيه أن مصادر الوقود الأحفوري، هي من المصادر غير المتجددة والتي توجد في باطن الأرض، بكمية محدودة وبالتالي فهي قابلة للنضوب. هذا بالإضافة إلى ازدياد الطلب على تلك المصادر، خاصة مع تنامي وتيرة التطورات التكنولوجية، واحتياجاتها من مصادر الوقود التقليدي، كما ان زيادة التعداد السكاني هي الأخرى تلعب دورها في استنزاف موارد الطاقة _ زادت نسبة ثاني اكسيد الكربون في الجو بمعدل 1% سنوياً، واستمر ذلك حتى العام 2000 م، حيث تضاعفت بعد ذلك، لتصل إلى نسبة 2,5% سنوياً، وبمقدار سبعة مليارات طن سنوياً

على الرغم من الأخطار الاقتصادية والبيئية لإعتماد الدول على المحروقات، الا أنه توجد اكتشافات عديدة للبتروول بولايات تبسة؛ البيض؛ أم البواقي؛ خنشلة؛ سوق أهراس؛ كشفت مصادر محلية بالمديرية الولائية للطاقة والمناجم بأم البواقي، أن الشركة الصينية "بيجي اينك"، المختصة في التنقيب عن الحقول البترولية، بالتنسيق مع مجمع سوناطراك، تتواجد منذ أواخر العام الماضي بولاية أم البواقي، وبالضبط بدائرة مسكيانة، إثر اكتشاف مؤشرات إيجابية بوجود البترول بمنطقة "مجاز التباسة" ببلدية البلالة، وهي العملية التي كانت محل زيارة لجنة ولائية، تتكون من مختلف القطاعات، خلال نهاية الأسبوع الماضي، خاصة أن مساحة الموقع المستكشف تبلغ 1500 م².

الفصل الثالث:

مصادر الطاقة المستقبلية في

الجزائر

الفصل الثالث: مصادر الطاقة المستقبلية في الجزائر

تشهد أغلب دول العالم معدلات عالية جدا للنمو الاقتصادي، مما شكل ضغطا على المصادر العالمية للطاقة في الأعوام القادمة، وإذا كان المطلوب المحافظة على معدل نمو 6%، في الهند فإن إجمالي الطلب على الطاقة سوف يتضاعف كل 12 عام، وإذا استمرت هذه المعدلات على ثباتها حتى منتصف هذا القرن، فإن الصين سوف تتخطى الولايات المتحدة الأمريكية، كأكبر مستهلك للطاقة في حلول العام 2030 م، وكذلك الهند سوف تتخطى الولايات المتحدة الأمريكية في عام 2043 م، كما ستنجح المعدلات العالية للطلب على الطاقة ضغطا متزايدا، على البيئة العالمية، ما لم يتم اتخاذ تدابير لتغيير ملحوظ، في أنماط الاستهلاك والطريقة التي نستخدم بها مصادرها الأولية للطاقة

المبحث الأول: الطاقات المستقبلية الناضبة

بفضل التقدم في تكنولوجيا الطاقة، اليوم لدينا إمكانية الوصول إلى الغاز الصخري والنفط الصخري، بحلول عام 2040، من المتوقع أن تلبى هذه المصادر غير التقليدية وغيرها من التكنولوجيا التي تُدار بواسطة النفط والغاز، نحو خمس احتياجات الطاقة في العالم.

المطلب الأول: الغاز الصخري

يقصد بالموارد الطاقوية غير التقليدية، تلك الكميات المعتبرة من النفط والغاز الطبيعي، اللذان يتجمعان داخل تشكيلات جيولوجية، متمثلة في مجموعة من الصخور الرسوبية، مايجعل من استخراجهما بالطرق التقليدية، أمرا غير ممكن، بل يحتاج ذلك الى اعتماد مجموعة من التقنيات المتطورة¹.

ينتمي الغاز الصخري إلى فئة الغازات الطبيعية غير التقليدية، التي تضم أيضا ميثان الطبقة الفحمية وغاز الصخور الرملية المحكمة، (أو الغاز المحكم) وهيدرات الميثان. ان الطفل الصفحي هو تكوين صخري رسوبي يحتوي على الطين والكوارتز ومعادن أخرى²، ان الكثير من النفط والغاز المتكونين في الطفل الصفحي، (هذا التكوين يعرف بصخور المنشأ بما أنه مصدر الهيدروكربون، تخسر الأرض سنويا 25 مليار طن من التربة بسبب الأحوال الجوية، مما يؤدي إلى تضاؤل مساحة الأرض الزراعية، والذي يعني استعمال المزيد من الأسمدة والمبيدات، التي تؤدي إلى تلويث مصادر الحياة)، يهاجر الى الصخور ذات

¹ - thomas spencer, unconventional wisdom :an economic analysis of US shale gas and implications for the EU, studies, France :institut du développement durable et des internationales, N :02, (February 2014), p 6

² - بيار غادرنيسن، دراسة موارد الطاقة: نظرة مرمزة على الغاز الصخري، ترجمة: إيسان بيريخي وآخرون، لندن: ريجنسي

هاوس مجلس الطاقة العالمي، 2010، ص 3

المسامية والنفاذية العاليتين، على غرار الصخور الرملية مثلا. تم حفر أول بئر للغاز التجاري منذ مايقارب مائتي عام، في ولاية نيويورك عام 1821 م، بعد أن حددت كميات هائلة من ترسبات الغاز الصخري في شمال أمريكا. وإستنادا لعلماء الجيولوجيا يوجد أكثر من 688 ترسبا للطفل الصفحي في 142 حوضا رسوبيا حول العالم، ولم تحدد حاليا امكانية الانتاج الا في بضع عشرات منها فقط، أغلبها في شمال أمريكا يشكل انتاج الولايات المتحدة من الغاز الصخري في عام 2014 م حوالي 48,7%، يمثل من اجمالي انتاج الغاز في أمريكا، بعد أن كان يمثل حوالي أقل من 5% في عام 2007 م، تشير أحدث تقديرات معلومات ادارة الطاقة الأمريكية، الى وجود مخزونات ضخمة من الغاز الصخري في 33 دولة، قدرت ب 6,622 تريليون قدم مكعب، وتتقاسم أربع دول حصة الأسد من مخزونات الغاز الصخري، بنسبة تزيد عن 53% من اجمالي المخزون العالمي،¹ تضم مزيا استعمال الغاز الصخري:

_ اضافة كميات هامة من الغاز الطبيعي لقاعدة الموارد العالمية

_ وقتا أقصر لأول عملية إنتاج مقارنة بالغاز التقليدي

_ استعمال مصادر طاقة أنظف

_ استغلال أوسع لتقانات الحفر الجديدة حول العالم

_ الرفع من سلامة التموين للبلدان المستوردة للغاز²

ومن جهة أخرى فإن، أكثر العوائق ورودا هي:

_ ارتياب في التكاليف والقدرة على الدفع

¹ - يعقوب السيد يوسف الرفاعي، الغاز الصخري، نشرة توعوية، الكويت: معهد الدراسات المصرفية، العدد: 8، مارس

2014، ص 2

² - بيار غادونيكس، مرجع سابق، ص 6

_ شكوك حول إمكانية قبول البيئة لتقانة الانتاج

_ نسب تراجع غير واضحة، مما قد يؤثر في تقديرات الاحتياطي

_ المعارضة المحلية لاستثمار الغاز الصخري

نظرًا للعديد من الفوائد الاقتصادية التي جنتها الولايات المتحدة الأمريكية، جزاء استغلال هذا المورد الطاقوي، قررت الكثير من الحكومات تقييمها لمواردها الباطنية من هذا الغاز، خاصة بعد تضاؤل احتياطي الغاز التقليدي عالميًا، فإتجهت كل من الصين؛ وكندا؛ والأرجنتين؛ لعمليات التنقيب والانتاج، ثم انضمت لها دول أخرى مثل الجزائر؛ والمكسيك؛ منذ عام 2012 م، وبالحديث عن الجزائر في هذا المجال، فقد طرقت الأخيرة أبواب موارد الغاز الصخري اعتبارًا من عام 2012 م؛ بما أنها تحوز نحو 20 تريليون متر مكعب (706 تريليون قدم مكعب)، من الاحتياطي حسب «إدارة معلومات الطاقة الأمريكية» (EIA)، وهذا ما يجعل منها ثالث احتياطي في العالم بعد الصين والأرجنتين. وتتميز الصخور الحاوية على الغاز بنفاذيتها قليلة؛ ومن أجل الحصول على كميات تجارية من الغاز، يتم تكسيرها لزيادة نفاذيتها؛ إذ كان في السابق، يتم الحصول على الغاز من الكسور الطبيعية، التي تحدث في الصخر لأن التكسير الهيدرونيكي، أحدث طفرة كبيرة خلال السنوات القليلة الماضية في أعمال استخراج الغاز الصخري.¹

الغاز الصخري في الجزائر:

مازال الجدول قائما بخصوص استغلال الغاز الصخري في الجزائر، التي تتوفر على

4,940 تريليون قدم مكعب من احتياطياته، 740 تريليون قدم مكعب منها قابلة للاستخراج

¹ - بان علي حسين، الأفاق المستقبلية لإنتاج النفط الحجري والغاز الصخري وتأثيرهما في سوق النفط والغاز العالمية، مجلة القادسية للعلوم الإدارية والاقتصادية، العراق: كلية الادارة والاقتصاد في جامعة القادسية، العدد: 03، 2017، ص

بنسبة 15 % حسب تقديرات أنجزتها الشركة الوطنية للمحروقات سوناطراك، مع شركات نفطية دولية على خمس أحواض صحراوية، حسب ما ذكره مصدر مقرب من المجمع البترولي الوطني، وقد تم حساب الاحتياطات القابلة للاستخراج في أحواض احنات وتيميمون ومويدير وإبليزي وبركين.

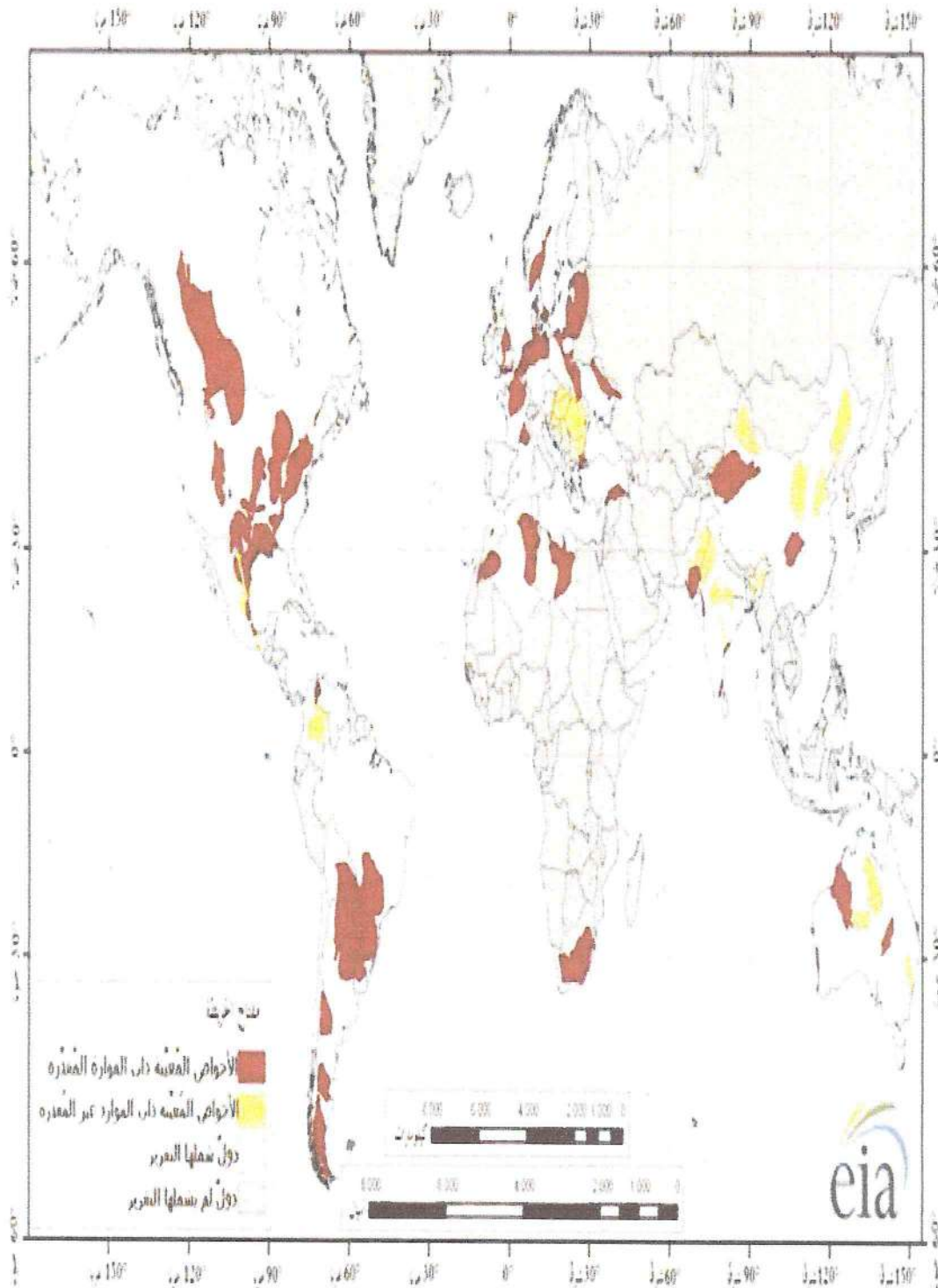
أشارت نتائج الدراسات التقييمية التي تم خوضها في إطار مخطط العمل لتقييم الغاز الصخري شرع فيه عام 2009 م، ويمتد إلى غاية 2018 م-2020 م، أن الصخور الفراسنية والسيلورية لأحواض الصحراء الجزائرية تصنف كصخور أصلية تحتوي على نسبة عالية من الفحم العضوي الكامل. وحسب نفس الدراسات فإن الصخور الفراسنية لهاته الأحواض تحتل المرتبة الأولى عالميا، من حيث ثرائها بالمادة العضوية ونضجها (تحتوي على غاز جاف وغاز رطب)¹. وأظهرت النتائج الأولى للدراسة الجيوميكانيكية التي أجريت على هذه الصخور، أنه ليس هناك اختلاف كبير بالمقارنة مع تشكيلات صخرية أخرى بالولايات المتحدة. أكد الخبير في مجال المحروقات عبد المجيد عطار، ان الغاز الصخري يجب أن يحتل على المدى البعيد مكانة كمورد تكميلي في المزيج الطاقوي الوطني، ولا يجب في أي حال من الأحوال اعتباره كريع. وأفاد عطار الذي شغل سابقا منصب رئيس مدير عام لمجمع سوناطراك، أن أي تأكيد تقني ذو مردودية للغاز الصخري على مدى الخمس سنوات القادمة، لا يمكن أن يفتح الباب لاستغلاله إلا بعد عشر أو خمس عشرة سنة. من هنا يجب على هذه الصناعة أن تأتي (كإضافة للاحتياجات الداخلية للجزائر وليس كريع)، مشددا على وجوب اعتبار الغاز الصخري (كبديل جزئي ومكمل عادي) للأمن الطاقوي للبلاد لما بعد 2030 م. (خريطة رقم "2") . وشدد على أن الجزائر توجد حاليا في مرحلة الاستكشاف فقط أي (مرحلة تقييم ما يمكن استرجاعه من هذه الطاقة وما يمكن استخراجه

¹ - بان علي حسين، مرجع سابق، ص 306

بدون خطر) في ظل ما تتيحه التقنيات الموجودة حاليا حسيبه. اعتبر الخبير شمس الدين شيتور أن استغلال الغاز الصخري في الجزائر مرهون بـ (التحكم الجيد) في تكنولوجيا التصديع الهيدروليكي، التي (لا تمتلكها سوناطراك حاليا)، وأكد الخبير في مساهمة نشرها موقع وكالة الأنباء الجزائرية، أن (الغاز الصخري سيجد مكانته كاملة في إطار إستراتيجية طاغوية قائمة على ترشيد استعمال الطاقة، لا يمكن أن يكون هناك استغلال طالما لسنا مستعدين علميا وتكنولوجيا. وأوضح شيتور الذي هو في نفس الوقت مستشار الوزير الأول عبد المالك سلال، أن الغاز الصخري سيشكل جزءا من باقة طاغوية وتتخذ كل الاحتياطات اتجاهه في مجال البيئة، وأردف يقول (إنه الواقع حيث تظهر معظم الدراسات التي أنجزت حول الغاز الصخري، بأن هذا الأخير يعتبر تكنولوجيا خطيرة بالتقنيات الحالية)، مسجلا أنه في الولايات المتحدة التي تعتبر رائدة في هذا المجال، نجد أن 49% من الأمريكيين، يعارضون استخراج الغاز الصخري بتقنية التصديع الهيدروليكي¹.

¹ - ع. سفيان، (تاريخ النشر: 08 - 02 - 2015)، قصة الغاز الصخري في الجزائر احتياطات هائلة والجدل مستمر، صحيفة أخبار اليوم الجزائرية، المرقع: www.akhbarelyoum.dz، تاريخ الاطلاع: 21 - 06 - 2021، الساعة

خريطة رقم (2): تبين أماكن تواجد احتياطات الغاز الصخري في العالم



من خلال الخريطة التي تبين تواجد احتياطات الغاز الصخري في العالم، يتبين أن دولة الجزائر، تحتوي على احتياطات كبيرة من الغاز الصخري، حيث تتمركز أغلب الأبار لديها، الممكن استغلالها مستقبلاً، في الجنوب الشرقي والجنوب الغربي من البلاد، الشيء الذي يجعلها ذات تأثير عالمي وإقليمي في المنطقة.

المخاوف التي يثيرها استغلال الغاز الصخري بالجزائر:

لقد أثار موضوع استغلال الغاز الصخري بالجزائر، مخاوف عديدة بالنظر إلى المخاطر الكبيرة التي يشكها على البيئة، وعلى الموارد المائية الموجودة بالجنوب الجزائري. بعد اعلان السلطات الجزائرية في نهاية ديسمبر 2014 م، على أن الحفر سيبدأ في أولى الأبار الصخرية التجريبية في عين صالح، داخل حوض أحنيت من قبل كونسورتيوم من ثلاث شركات: سونطراك؛ وطوطال؛ وبارتكس¹. ولقد دفعت هذه المخاوف بمواطني مدينة عين صالح في شهر جانفي 2015 م، الى تنظيم اعتصامات ومظاهرات مختلفة احتجاجاً على نية السلطات الجزائرية في بداية استغلال الغاز الصخري². نجحت حركة البطالين في ورقلة، بالقيام بإنتفاضة مناهضة استخراج الغاز الصخري

المطلب الثاني: النفط الصخري

هو ذلك النفط الذي يتم استخراجه من الصخور الرسوبية المليئة بالنفط، والكيروجين هو مادة شمعية غنية بالهيدروكربون، تعتبر دليلاً على وجود النفط³. وحسب إدارة النفط

¹ - حمزة حموشان، النضال من أجل ديمقراطية الطاقة في المنطقة المغاربية، تونس: مؤسسة روزا لوكسمبورغ مكتب شامل أفريقيا، 2016، ص 43

² - مغاري عبد الرحمان وصابة مختار، استراتيجية النهوض بالطاقات المتجددة كحتمية لمواجهة محدودية الطاقات الأحفورية وتحقيق التنمية المستدامة، المجلة الدولية للأداء الاقتصادي، الجزائر: جامعة محمد بوقرة بومرداس، العدد: 03، 2019، ص 191 - 192

³ - ف. ساركهنكو وآخرون، الترسبات الدولية لإحصاءات الطاقة، الورقات الإحصائية، الولايات المتحدة الأمريكية: هيئة الأمم المتحدة نيويورك، العدد: 93، 2018، ص 34

الأمريكية. us department of Energy فالنفط الصخري هو نطف لا يمكن إنتاجه؛ نقله؛ أو تكريره؛ بإستعمال تقنيات تقليدية، بل بإستعمال مجموعة من التقنيات الجديدة، لذلك يعرف بأنه مورد غير تقليدي¹، ان استخراج النفط من الرمل القطراني وحجر السجيل ممكن تقنيا، الا أنه لا يزال يعتبر غير اقتصادي؛ بالنظر الى تكاليف الانتاج، وما يتصل من مشاكل بيئية². يعتبر النفط الصخري من مصادر الطاقة الواعدة ذات النمو السريع والجدوى الاقتصادية. أشارت التوقعات خلال العام 2013 م، الى توسع حصة هذا النوع من النفط في السوق العالمي خلال العشرين عام التالية³. في حال تحقق ذلك، فإن الأمر سيشكل ثورة حقيقية في الأسواق العالمية، من خلال تأمين مصدر طويل الأجل، بكلفة معقولة للعديد من البلدان، بالإضافة إلى تخفيض متوسط سعر برميل النفط المتوقع، وفق الدراسات المبنية على احتياطات النفط السائل فقط. شهدت الولايات المتحدة الأمريكية في السنوات الأخيرة ثورة في مجال إنتاج النفط الصخري Shale Oil، ويسمى أيضا بالنفط الضيق (Tight Oil)، كما ارتفع انتاجها من النفط الصخري، من أقل من نصف مليون برميل يوميا عام 2007 م، الى أكثر من أربعة ملايين برميل يوميا، في نهاية عام 2014 م، حسب بيانات إدارة الطاقة الأمريكية. تقديرات الاوبك للإنتاج العالمي من النفط الصخري لعام 2014 م، بلغ 3,4 مليون برميل يوميا، بينما بلغ انتاج الولايات المتحدة الفعلي، من النفط الصخري حسب بيانات إدارة الطاقة الأمريكية لنفس العام 1,4 مليون برميل يوميا⁴. (جدول 6 يمثل

¹ - الغنجة هشام داود، ثروة الغاز والنفط الصخريين: بين الاعتبارات الاقتصادية والتحديات البيئية _حالة الولايات المتحدة الأمريكية_، مجلة السياسة العالمية، الجزائر: جاسسة بورداس، العدد: 1، 2017، س 46 _ 47

² - علي أحمد عتيقة، الاعتماد المتبادل على جسر النفط، لبنان: مركز دراسات الوحدة العربية، ط1، 1991، ص 48

³ - samuel dipiazza, Shale oil: the next energy revolution, United Kingdom: a company PWC London, February 2013, p 1

⁴ - أحمد بن سعد السيارى، نظرة عامة على أهم مصادر الطاقة غير التقليدية، السردية: مؤسسة النقد العربي، جويلية 2015، ص3

أكبر خمسة عشر دولة تمتلك احتياطات للنفط الصخري يمكن إنتاجها فنيا "مليار برميل"، وتقول دراسة أعدتها عام 2013 م شركة "إرنست أند يونغ" للتدقيق، ان خمسين من أكبر شركات الطاقة الأميركية أنفقت 126 بليون دولار منذ عام 2005 م، في عمليات الحفر وشراء الأراضي¹. تشير توقعات إدارة الطاقة الأميركية لإنتاج النفط حتى عام 2040 م، بتوقع أن يبلغ إنتاج الولايات المتحدة من النفط الصخري ذروته في عام 2018 م، 6,2 مليون برميل يوميا، ويستمر عند نفس المستوى حتى عام 2020 م، بعدها يبدأ بالإنخفاض، بسبب توقع نزوب بعض الحقول، ليبلغ حوالي 7,3 مليون برميل يوميا في عام 2040 م، وجاء في التقرير الشهري لمنظمة الأوبك الصادر في 9 فيفري 2015 م، أنه يتوقع أن يبلغ متوسط الطلب على النفط من دول الأوبك 29,21 مليون برميل يوميا في عام 2015 م، بزيادة قدرها 430 ألف برميل يوميا، عن التوقعات السابقة، متجاوزا مستوى العام الماضي، مع خفض أوبك توقعاتها لنمو الإنتاج من خارج المنظمة في عام 2015 م، بمقدار الثلث بسبب تباطؤ طفرة النفط الصخري بالولايات المتحدة، وتراجع الاستثمارات النفطية على مستوى العالم.

خصائص النفط الصخري: هناك عدة أمور تميز النفط الصخري عن النفط الخام، أبرزها أن النفط الصخري لا يحتاج لعمليات تنقيب تحت الأرض، مثل ما يحتاجه النفط الخام، حيث يتم إدخال أنابيب تسخين لباطن الأرض فتقوم بتحرير مادة الكيروجين من الصخور، ليتم رفعها للسطح عبر مضخات تقليدية. كما أن عملية استخراج النفط الصخري، لا تتسبب في إنتاج آلاف الأطنان من فضلات التنقيب، مثلما يحدث في النفط الخام. يتطلب إنتاج 50 برميل نفط نقل ورسمي 66 طن من الفضالات، حيث تبدأ عمليات التعدين بقلع الصخور ثم

¹ - نيجين حنين، انهيار أسعار النفط وتداعياته على دول مجلس التعاون الخليجي، الامارات العربية المتحدة: وزارة

تعرضها للحرارة وجمع الزيت، فترمي الصخور كنفائيات بعيدا عن موقع الإنتاج¹. هناك تباين في تقدير تكلفة انتاج النفط الصخري، حيث قدرت وكالة الطاقة الدولية أن تكلفة، معظم انتاج النفط في تشكيل داكوتا الشمالية في حقل باكن في الولايات المتحدة الأمريكية، ستبقى مربحة عند 42 دولار أمريكي للبرميل. لكن محللين آخرين، بما في ذلك "سكوتيا بنك" قدرت سعر التعادل لباكن شمال داكوتا بين 60 و70 دولار أمريكي للبرميل. وهناك أسباب كثيرة تجعل من الصعب التعميم على منطقة واحدة مثل باكن، حيث تعمل أكثر من 100 شركة بتكاليف متفاوتة، وتستخدم أساليب مختلفة للحفر، وبدرجات متفاوتة من النجاح. يُقدر أن حوض "ميدلاند بايسن" في منطقة الصخر الزيتي "Wolfcamp" فيه 20 مليار برميل من النفط و1,6 مليار برميل من الغاز الطبيعي، وفقا لتقييم جديد من قبل هيئة المسح الجيولوجي الأمريكية. ما يجعل هذا الحقل أكبر ثلاث مرات من تقييم النفط في "تشكيل باكن" العملاقة في ولاية داكوتا الشمالية²

¹ - هاشم مرزوك الشمري وعمار محمود حميد، مرجع سابق، ص 18

² - كارولين فرج، (تاريخ النشر: 08 - 11 - 2016)، تعرف على أكبر اكتشاف نفطي في تاريخ أمريكا، السروق:

[/https://arabic.cnn.com/business](https://arabic.cnn.com/business)، تاريخ الاطلاع: 15 - 12 - 2020، الساعة 11:50

جدول (6) يمثل أكبر خمسة عشر دولة تمتلك احتياطات للنفط الصخري يمكن إنتاجها
قنيا (مليار برميل)

الدولة	الاحتياطي مليار برميل
روسيا	75
الولايات المتحدة الأمريكية	58-48
الصين	32
الأرجنتين	27
ليبيا	26
أستراليا	18
فنزويلا	13
المكسيك	13
باكستان	9
كندا	9
اندونيسيا	8
الجزائر	6
البرازيل	5
مصر	5
تركيا	5
المجموع	309-299

المصدر: من اعداد الباحث، اعتمادا على احصائيات إدارة الطاقة الأمريكية EIA، واشنطن: وزارة الطاقة 2015م

يتبين من خلال الجدول أن الجزائر تحتل المرتبة الثانية عشر عالميا، والثانية أفريقيا وعربيا،

في احتياطي النفط الصخري، وهو أمر يعد إيجابيا من الناحية الإستراتيجية للجزائر، حيث يمكنها من المساهمة في تحقيق أمنها الطاقوي، وتصدير البترول للعديد من الدول مستقبلا. فالدول الثلاثة الأولى في احتياطات البترول الصخري تعتبر صناعية، وتحتاج لكميات كبيرة من النفط المستخرج، وتلجأ الولايات المتحدة الأمريكية والصين، الى إستيراد كميات كبيرة من النفط، الشيء الذي يعتبر إيجابي لدولة الجزائر

الفرق بين الصخر النفطي Oil Shale والنفط الصخري Shale Oil

يسمى الصخر النفطي أحيانا بصخور الكيروجين Kerogen shale، الكيروجين هي مادة قابلة للإحتراق في هذه الصخور، ويمكن اعتبارها نفوط غير مكتملة النضوج، وهذه الصخور هي حبيبات دقيقة رسوبية، غنية بالمواد العضوية، والكيروجين هو مزيج صلب لمركبات كيميائية عضوية، يستخلص منه سوائل هيدروكربونية، تسمى أحيانا بالخطأ النفط الصخري، إذ أن الكيروجين ليس نفطا بالمعنى المعروف، إن الصخور النفطية موجودة في مناطق عديدة من العالم، وبإحتياطات ضخمة في الولايات المتحدة وغيرها، إذ يقدر الاحتياطي العالمي لها ب 4,8 و 8 تريليون برميل كنفط موجود oil place، ولكن نسب الاسترجاع ضئيلة جدا، وكلفة استخلاص الكيروجين عالية، لهذا فإن إنتاج الكيروجين ضئيل جدا، الى درجة أنه لا يحتسب ضمن النفوط المنتجة في الوقت الحاضر. لقد اهتمت الحكومات والشركات بهذه الصخور عندما ارتفعت أسعار النفط¹ يستخرج الصخر النفطي لينقل الى أماكن خاصة للتسخين أو للحرق، في وسط بيئة خالية من الأكسجين، وهي أيضا عملية مكلفة جدا وتترك آثارا بيئية مؤذية حول موقع الانتاج،

¹ - فؤاد قاسم الأمير، (تاريخ النشر: 26 _ 12 _ 2015)، النفط الصخري وأسعار النفط والموازنة العراقية العامة، العراق: شبكة الاقتصاديين العراقيين، ديسمبر 2015، ص 4، المرقع: <http://iraqueconomists.net/ar/>، تاريخ الاطلاع: 2020_05_08، الساعة 22:00

ويكون من الصعب اعادة البيئة الى طبيعتها الأصلية. وإذا كان موقع الصخر النفطي أكثر عمقاً ويصعب الوصول اليه، يتم ضخ كميات كبيرة من السوائل مرتفعة الحرارة لإذابتها، داخل مكامنه ومن ثم انتاجها عن طريق حفر آبار تصل إلى عمق المكن ان النفوط الصخرية أو الزيت الصخري معروفة منذ زمن قديم، وتم استخدامه في أوروبا، وهناك اشارات تاريخية لاستعماله منذ أوائل القرن الرابع عشر في سويسرا والنمسا، كما كان يستعمل في إنارة الشوارع في أوروبا، خلال القرن السابع عشر. ولكن استخلاص النفط / الكيروجين من الصخور النفطية، بصيغة تجارية تم في فرنسا، خلال ثلاثينيات القرن التاسع عشر وفي سكوتلانده خلال أربعينيات القرن التاسع عشر¹، واستعمل الزيت/النفط المستخلص كوقود، وزيت إنارة كبديل لزيت الحيتان whale oil، والتي أصبحت نادرة وباهظة الثمن في ذلك الوقت. في عام 2009م، فإن 80% من الصخور النفطية المستخدمة في العالم، كانت في دولة إستونيا، إذ ان لديها محطات لتوليد الكهرباء جاهزة لاستعمال الصخور النفطية مباشرة، ويمثل هذا الوقود 95% من الطاقة الكهربائية المنتجة في إستونيا، أما في الصين فإن الطاقة الكهربائية المنتجة من وقود الصخور النفطية تعادل 12 ميغاواط، وفي ألمانيا 9,9 ميغاواط، حيث تعتبر محطات كهرباء تجريبية. لقد استعملت اسرائيل ورومانيا وروسيا مثل هذه المحطات الصغيرة، ولكن تم اغلقها أو تحويلها إلى استخدام وقود آخر. وتوجد خطط في كندا وتركيا لحرق الصخور النفطية مع الفحم الحجري، في محطات الكهرباء التي تستعمل الفحم الحجري كوقود. أما النفط الصخري هو نطف عادي يوجد في الطبيعة بالحالة السائلة، داخل مسامات صخرية كتيمة شبه صماء لا تسمح للنفط بالجزيان دون فتح وربط وتوصيل المسامات الصخرية مع بعضها البعض، أي زيادة نفاذية الصخور، لذلك لا تستخدم الطرق التقليدية لانتاج هذا النوع من النفط من هذه الصخور بل

¹ - فؤاد قاسم الأمير، مرجع سابق

تستخدم طرقاً أخرى حديثة مثل التكسير الهيدروليكي، ومن الخصائص المتميزة في إنتاج النفط الصخري، أن بئر الإنتاج قد تفقد أكثر من 70 % من إنتاجها خلال السنة الأولى، ويتدرج انخفاض الإنتاج لسنتين أو ثلاثة، حتى يصل الى مستوى غير اقتصادي. ويكون هناك اختاران، أما إعادة عملية التكسير، أو حفر بئر جديدة، وكلاهما مكلف اقتصاديا وليس هناك مكامن للنفط الصخري، وانما مكامنها عبارة عن نقاط نفطية محصورة في صخور كثيمة¹

الفروق بين الإنتاج في النفط الصخري والإنتاج في النفط العادي

يحدد الخبير النفطي ليوناردو ماكويري مدير شركة ENI الإيطالية، الفروق بين النفط الصخري والنفط التقليدي، بأن إنتاج الأخير يشبه عمل الجيش النظامي، بينما الأول يشبه عمل حرب العصابات، إذ أن إنتاج النفط والغاز التقليديين، تقوم به الشركات والحكومات، من خلال خطط موسعة تأخذ بنظر الاعتبار احتياطي الحقل وعمره وطريقة الإنتاج منه، وتضع خطط الإنتاج والبيع على المدى القصير والمتوسط والبعيد. أما عمل الشركات المنتجة للنفط الصخري، هي مثل عمل مجموعات حرب العصابات guerrilla groups التي تعمل بتكتيكات يومية، وفي نطاق عمل ضيق micro-scale، في مناطق متفرقة وبمرونة عالية، في اصطياد الفرص أول توفرها. كما يعد النفط التقليدي عمل طويل الأمد، ويحتاج إلى امكانيات فنية وتنظيمية لسنوات عديدة، أما إنتاج النفط الصخري فهو يعمل في مناطق عديدة صغيرة، يتطور الإنتاج فيها سريعا وينتهي سريعا، فالشركات

¹ - رمضان حمزة محمد، (تاريخ النشر: 08 - 03 - 2015)، ما الفرق بين النفط الصخري والصخر النفطي والنفط التقليدي، الموقع: <http://www.ahewar.org/news/default.asp?cid=6>، تاريخ الاطلاع: 2020_05_08،

لا تحتاج الا لشهور قليلة، بين فترة الحصول على الاجازة، حتى المباشرة بالحفر والإنتاج، مع تناقص انتاجية البئر الى النصف بعد عام من بداية الإنتاج¹

النفط الرملي Oil Sand: تطورت في السنوات الأخيرة تقنية التنقيب عن النفط الرملي، أو ما يسمى بالبتومين، وهو أحد أنواع النفط غير التقليدية، ويتكون من خليط من الطين والرمل والمياه والاسفلت، وأكبر دولة منتجة لهذا النوع من النفط هي كندا حيث تجاوز معدل انتاجها من النفط الرملي في عام 2014 م، مليوني برميل يوميا، ويقدر مجلس الطاقة الكندي احتياجات كندا من النفط الرملي بحوالي 174 مليار برميل.

المطلب الثالث: الطاقة النووية

في عام 1939 م اكتشف اليورانيوم، الذي ينتج كميات من الطاقة تعادل ملايين المرات قدر الطاقة، التي يمكن الحصول عليها من الوزن نفسه من الوقود العادي، عرفت بإسم الطاقة النووية الإنشطارية، ولم يكن هذا الإكتشاف الجديد وليد لحظته، ولكنه نتيجة تطورات علمية بدأت منذ عام 1896 م، عندما اكتشفت الأشعة السينية. كانت هناك تكنولوجيا تبدو سحرية حولت الغبار الأصفر إلى كهرباء، ففي عام 1942 م أثبت الفيزيائي الإيطالي إنريكو فيرمي في جامعة شيكاغو، أن الكهرباء يمكن أن تتولد باستخدام تفاعل نووي قادر على الإستمرار ذاتيا، وفي العقود الأولى كان من المتوقع أن تكون الطاقة النووية رخيصة لدرجة لا يمكن قياسها، بديل أفضل وعصري للوقود الأحفوري المستخدم اليوم. مر 75 عاما وأصبح للطاقة النووية، بالفعل دور محوري في إمدادات الكهرباء في العالم، وقد وفرت الطاقة النووية في العام الماضي قدرا هائلا من الكهرباء بلغ 2,4 بيتا واط في الساعة، أي ما يكفي لنسبة 10% من مجموع الطلب العالمي، ينتج الرطل الواحد من

¹ - Leonardo Maugeri, The shale oil Boom: A US Phenomenon, Discussion Paper, USA: Harvard keneedy shcool – Belfer centre for science and international affiar, june 2012, p 03

اليورانيوم كهرباء تعادل ماينتجه 16000 رطل من الفحم¹. في المتوسط يوجد 26 رطلا فقط من اليورانيوم، في كل مليون رطل من القشرة الأرضية، ويوجد اليورانيوم بتركيزات أقل من ذلك، في الأنهار والبحيرات والمحيطات، وغيرها من الأجسام المائية، حيث يوجد ما بين 0,1 رطل و 10 أرطال من اليورانيوم، في كل بليون رطل من الماء، بما تحويه من مواد محتوية على اليورانيوم²

الطاقة النووية هي الطاقة التي تنطلق أثناء إنشطار أو اندماج النويات الذرية، تشكل الطاقة النووية 20% من الطاقة المولدة بالعالم، ينظر العلماء إلى الطاقة النووية كمصدر طاقة حقيقي لاينضب³. ينتج المفاعل النووي الطاقة بطريقة مشابهة لتلك التي تستخدمها باقي محطات توليد الطاقة الكهربائية، ينتج المفاعل النووي الحرارة التي تسخن الماء لتحويله إلى بخار، ويقوم ضغط البخار بتشغيل مولد كهرباء الذي ينتج الطاقة. يكمن الاختلاف في كيفية إنتاج الحرارة، تعمل محطات توليد الطاقة على حرق الوقود الأحفوري، مثل الفحم؛ والنفط؛ أو الغاز الطبيعي؛ لتوليد الحرارة في محطة الطاقة النووية، تنتج الحرارة من إنشطار نواة الذرة في عملية تسمى الإنشطار النووي. اقترح رئيس الولايات المتحدة الأمريكية على الجمعية العامة إنشاء وكالة الطاقة الذرية، في ظل منظمة الأمم المتحدة، تساهم حكومات الأعضاء فيها بالتبرع بكمية من اليورانيوم والمواد الإنشطارية والتكنولوجيا النووية (الدول المتقدمة علميا)، تؤدي إلى إستخدام سلمي للطاقة النووية وإنتفاع البشرية جمعاء بها،

¹ _ لوкас ديفيز وكاثرين هوسمان، الطاقة الذرية، تقرير التمويل والتنمية، الولايات المتحدة الأمريكية: صندوق النقد الدولي، ديسمبر 2015، ص 18

² - وسام الدين محمد العلكة، دور الوكالة الدولية للطاقة الذرية في الرقابة على استخدام الطاقة النووية للأغراض السلمية: دراسة تطبيقية على الملف النووي الإيراني في ضوء أحكام القانون الدولي، أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه في الحقوق، سوريا: كلية الحقوق جامعة دمشق، 2011، ص 542

³ - عنيان محمود عنيان، مرجع سابق، ص 49

وأصدرت الجمعية العامة لائحة "الذرة من أجل السلام" بالإجماع في 4 ديسمبر 1954 م، تضمنت إنشاء وكالة الطاقة الذرية في فيينا AIEA*. تتمتع الدول غير الحائزة للأسلحة النووية بحق الإستخدام السلمي للطاقة الذرية، وهذا مايتبين من خلال النصوص الدولية التي جعلت الدول غير الحائزة للأسلحة النووية، تنتفع بفوائد التفجيرات النووية السلمية، التي تجربها الدول ذات التسلح النووي، ولكن هذا الحق يمارس في حدود، لا تلحق فيها أضراراً بالبيئة والإنسان، عن طريق تسريب الأشعة النووية التي يتسبب فيها إستخدام المواد النووية. حيث تنص المادة الرابعة من المعاهدة على حق الدول في تبادل المعلومات والتكنولوجيا من أجل إستخدام الطاقة النووية في الأغراض السلمية. يتحمل المشغل للمنشأة النووية المسؤولية عن الأضرار التي تنتج عن منشأته، أو نقله للمواد النووية¹. تعد الطاقة النووية وسيلة لتدعيم أمن وتنوع إمدادات الطاقة للعديد من الدول، وكان ذلك واقعا ملموسا في فترة السبعينيات من القرن الماضي، عندما ظهرت بعض المخاوف بخصوص أمن الطاقة نتيجة الإختلالات في الإمدادات البترولية، وأصبح ذلك سببا رئيسيا للتوسع النووي في بعض الدول مثل فرنسا واليابان، والآن تعتمد فرنسا على الطاقة النووية في الحصول على 78% من احتياجات الكهرباء (جدول 7 يمثل الدول الأكثر إنتاج للطاقة النووية وتحويلها الى طاقة كهربائية)، أما اليابان فتحصل على 30% من إحتياجات الكهرباء، عن طريق التوليد

* يوجد فرق بين الوكالة الدولية للطاقة (AIE) والوكالة الدولية للطاقة الذرية (AIEA) فالأولى تتولى دراسة مشاكل الطاقة في العلاقات الدولية، أما الثانية فتتولى الإشراف على الإستعمال السلمي للطاقة الذرية وعدم إستخدامها في الأغراض العسكرية

¹ - محسن أفكرين، القانون الدولي العام، مصر: دار النهضة العربية القاهرة، ط1، 2005، ص 116

النووي¹. أثارت الطاقة النووية في البداية ضجة أكبر من الانتقال إلى النفط، وبعثت بين الناس والأحزاب توقعات لا حدود لها، أحدثت الحكومة الألمانية وزارة خاصة بالطاقة النووية في عام 1955 م، برئاسة فرانكس يوزيف شتراوس، وفي عام 1956 م اعتمد الحزب الديمقراطي الاجتماعي خطة نووية جاء فيها: لقد بدأ عهد جديد من الإنشطار النووي المضبوط والطاقة النووية التي يمكن الحصول عليها، بهذه الطريقة يشكلان بداية عصر جديد للبشرية. زيادة الرخاء الذي يمكن أن يأتي من الطاقة الجديدة، يجب أن يكون مفيدا لكل الناس، يمكن أن تساعد الطاقة النووية بشكل حاسم، على ترسيخ الديمقراطية من الداخل وتعزيز السلام بين الشعوب. عندها سيصبح العصر النووي عصر السلام والحرية للجميع²

الوضع العالمي للطاقة النووية: المحطات النووية في مارس 2016 م، تولد 11,5 % من كهرباء العالم بواسطة 440 مفاعلا للقوى في 30 بلد، بقدرة إجمالية تصل 394 جيجاواط من الكهرباء، ويوجد 65 مفاعلا³. ويتركز استخدام الطاقة النووية حتى يومنا هذا في الدول الصناعية، ولكن عند الحديث عن المفاعلات تحت الإنشاء فإن الوضع مختلف، إذ أن هناك 16 مفاعلا من بين 30 مفاعلا يجري إنشاؤها في الدول النامية، وتتمركز معظم التوسعات الحديثة في قارة آسيا. فالصين على سبيل المثال لديها الآن 4 مفاعلات تحت الإنشاء وتخطط للتوسيع، حتى يصل إلى خمسة أضعاف قدرة التوليد النووي لديها على مدار الخمسة عشر عاما القادمة، أما الهند فلديها سبعة مفاعلات تحت الإنشاء وتخطط لزيادة تصل لسبعة أضعاف قدرة التوليد النووي لديها بحلول عام 2022 م، كما تخطط كل

¹ - محمد البردعي، الصورة المتغيرة للطاقة النووية: الطلب العالمي المتزايد على الكهرباء سوف يتطلب خليطا من مصادر الطاقة، مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرية، النمسا: شعبة المعلومات العامة، العدد: 49، سبتمبر/أكتوبر 2007، ص 18

² - فرانكس يوزيف بروغيسبايستر، مرجع سابق، ص 7

³ - أحمد سعد عمر، مرجع سابق، ص 14

من اليابان وباكستان، وكوريا الجنوبية للتوسع في قدرات التوليد النووي لديها¹ الحصول على الطاقة النووية ليس أمرا سهلا، حيث يتم المرور بالكثير من الخطوات المعقدة، لكي نحصل في النهاية على الطاقة الكهربائية التي تنتج منازلنا، في البداية يتم الحصول على اليورانيوم الخام من العديد، من دول العالم، ثم يتم طحنه وتحويله إلى مايسمى بالكتلة الصفراء، والتي يتم تحويلها فيما بعد الى سادس فلوريد اليورانيوم uranium Hexafluoride، لتبدأ عملية إخصاب اليورانيوم، حيث يتم عزل نظائر عناصر كيميائية لزيادة تركيز نظائر أخرى، للحصول على مادة تعتبر مشبعة بالنظير المطلوب، على سبيل المثال يتم عزل نظائر معينة من اليورانيوم الطبيعي، للحصول على اليورانيوم 235، وتبلغ نسبة اليورانيوم 235 الذي يراد تخصيبه 0,7% فقط، من إجمالي ذرات اليورانيوم الطبيعي.

¹ - محمد البردعي، مرجع سابق، ص 18

جدول 7 : يمثل الدول الأكثر إنتاج للطاقة النووية وتحويلها الى طاقة كهربائية

الدولة	الإنتاج (twh)	الطاقة المنشأة	انطاقة الكهربائية المنتجة (%)
فرنسا	131	63	78%
بلجيكا	45	6	56%
السويد	70	9	47%
سويسرا	28	4	39%
أوكرانيا	83	13	48%
كوريا الشمالية	139	17	45%
ألمانيا	154	20	31%
اليابان	281	48	30%
المملكة المتحدة	75	12	20%
الولايات المتحدة	780	99	19%
روسيا	137	22	16%
كندا	87	13	15%
المجموع العالمي	2626	370	17%

المصدر: من اعداد الباحث بالإعتماد على: Agence internationale d'Énergie، احصائيات: جريوية 2007

يتبين من خلال الجدول أن دولة فرنسا هي المستحوذة على انتاج الكهرباء من الطاقة النووية، فالطاقة النووية، هي المصدر الرئيسي للطاقة الكهربائية في فرنسا، يوجد بها 60 مفاعل نووي. في عام 2004 م، بلغ انتاج الكهرباء من المحطات النووية 425,8 تيرا واط ساعة من الانتاج الكلي، المساوي 540,6 تيرا واط ساعة من الكهرباء في البلاد أي

(78,8%)، وهي أعلى نسبة في العالم. نظرا لخبرتها في هذا المجال، ومع هذا تخطط الدولة لوقف الاعتماد على الطاقة النووية. في بلجيكا تعمل 7 مفاعلات نووية، تنتج نحو 55 % من الطاقة الكهربائية، ولا تقابل بمقاومة كبيرة من قبل المواطنين لإنهائها. لا يزال البحث جاريا في بلجيكا للتخلص من النفايات في طبقات جيولوجية طفلية عميقة تحت الأرض، قررت بلجيكا انهاء طاقتها النووية، الى جانب السويد ب "10 مفاعل"، أجري استفتاء شعبي عام 1980 م، وقرر اغلاق المفاعلات واحدا تلو الآخر حتى عام 2010 م. لم يغلق حتى الآن سوي مفاعل واحد. وجد في سويسرا 5 مفاعلات نووية تنتج نحو 43 % من الطاقة الكهربائية في البلاد، لا توجد معارضة شعبية كبيرة ضد الطاقة النووية، ففي سويسرا بُني حديثا أكبر مشروع أبحاث نووي بتكلفة 6 مليارات يورو، يعمل فيه نحو 2000 من العلماء من جميع أنحاء العالم، بغرض دراسة الجسيمات الأولية. وتقوم سويسرا بالاشتراك مع ألمانيا بتطوير تقنية للتخلص من النفايات الذرية، وذلك في الطبقات الأرضية العميقة تحت الأرض بعيدا عن السكان، ومع هذا قررت الدولة غلق المفاعل النووية. في ألمانيا يعمل بها حاليا 17 مفاعل، وتم اغلاق اثنان من المفاعل، بعد عملهما من دون خلل لمدة 35 عام. وتنتج الـ 17 مفاعل نووي نحو 28 % من الطاقة الكهربائية في ألمانيا. وقد قامت ألمانيا بالاشتراك مع فرنسا منذ العشرة أعوام بتطوير مفاعل جديد، يتميز بأنظمة دقيقة للتحكم في المفاعل ورفع درجة الأمان. أما روسيا لديها 31 مفاعلا ينتجون نحو 16 % من الكهرباء فيها، وتجري حاليا عملية لدعم تلك المحطات، لزيادة عملها بأمان. كما أن روسيا تخطط لبناء 19 مفاعلا جديدا خلال السنوات القادمة.

اليورانيوم: يستخدم اليورانيوم المخصب كوقود للمفاعلات النووية، واليورانيوم هو عنصر مشع متوفر في معظم الصخور، عندما يتحلل اليورانيوم أو يتفتت ينتج حرارة تكون المصدر الرئيسي لحرارة باطن الأرض، وهي عملية طبيعية مشابهة لإنتاج الحرارة داخل المفاعل النووية. يمكن أن تحقق الطاقة النووية منافع كبيرة طويلة المدى لزيادة إمكانية الحصول على الطاقة وأمن امدادات الطاقة، إلا أنه لا يتسنى الحصول على هذه المنافع دون الإلتزام الجاد بتأسيس بنية تحتية مستدامة¹. لقد أعطت الطاقة الذرية كمصدر لتوليد الطاقة الكهربائية فوائد جمة للبيئة، وبالتحديد فإن الطاقة النووية لا تساهم في رفع درجة حرارة الأرض عن طريق إنبعاث الغازات الدفيئة مثل ثاني أكسيد الكربون. وكذلك فإنها لا تنتج أي من أكاسيد الكبريت أو النيتروجين أو الجسيمات الملوثة للبيئة، فعندما تنتج الكهرباء بالطاقة النووية فلا شيء يحترق بالطريقة التقليدية فالحرارة تنتج بطريقة الإنشطار لا الأكسدة. تعد التكاليف الرأسمالية ذات أهمية علمية، حيث تمثل نسبة تتراوح ما بين ثلثي إلى ثلاثة أرباع تكلفة، كل كيلو واط ساعة للتوليد النووي، كما تؤثر تكلفة رأس المال على محطات التوليد النووي أكثر، مما تؤثر على أنواع المحطات الأخرى، ويمكن أن يؤدي التمويل الحكومي أو ضمانات القروض إلى خفض تكلفة وحدة التوليد النووي بنسبة تتراوح من 10% إلى 15%². يتم استخدام الطاقة النووية في الأغذية، بعد الشراكة بين منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو)، وشريكها في منظمة الأمم المتحدة الوكالة الدولية للطاقة الذرية عام 1964 م، من خلال استخدام التقنيات النووية في الأغذية والزراعة، من أجل تنمية زراعية

¹ - ايان فاسر، المشهد النووي 2017 ؟، مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرية، النمسا: مكتب الاعلام العام والاتصالات، العدد: 49، سبتمبر/أكتوبر 2017، ص 28

² - جون لين وانج وكريستوفر جا. هنس، إعادة دراسة النهضة النووية: المعالم الأساسية في الموجة الأولى من التنمية الجديدة في الولايات المتحدة الأمريكية ربما تثبت أنها حاسمة، مجلة: الوكالة الدولية للطاقة الذرية، النمسا: مكتب الاعلام والاتصالات، المجلد: 1، العدد: 49، سبتمبر/أكتوبر 2007، ص 23

مستدامة¹. تعتبر تكلفة الطاقة النووية المولدة في الولايات المتحدة الأمريكية مستقرة، على الأقل منذ عام 1995 م، وجاءت منسجمة مع المقولة الأسطورية "أرخص من أن يسجله العداد" إن سبب ذلك هو أن توقعات التكلفة لا تأخذ بعين الاعتبار غير المباشرة (استثمارات جديدة؛ مسؤولية التعويضات؛ الصيانة؛ ضريبة الكربون)، ولا تحسب أيضا التكلفة الرأسمالية الأولى، لأن محطات الطاقة النووية قائمة الآن، وقد تم استثمار رأس المال الأساسي منذ زمن، وفوق ذلك كله لم يكن في الولايات المتحدة الأمريكية، مشاريع نووية جديدة مخططة، بعد حادثة الأميال الثلاث عام 1979 م²

هناك الكثير من الأضرار تنتج عن استخدام الطاقة النووية من بينها:

- _ التكاليف العالية لبناء المفاعلات، والتي من الأفضل أن يتم توجيهها لتنمية الدول
- _ تنتج المفاعلات النووية مخلفات تبقى مصدرا للإشعاع لملايين السنين، ويجب التخلص منها بطرق خاصة وفي أماكن خاصة حتى لا تؤثر على البشر، وقد توقع الكثيرون أن تذيب تلك المخلفات الحاويات من حولها، ثم تذيب الأرض لتتقربها عبر الطبقات المختلفة، وهو ما أطلق عليه اسم (متلازمة الصين)³. قامت وكالة الطاقة الدولية بإنشاء مشروع دولي (إنبرو) عام 2001 م، يضم 31 دولة عضوا تعتبر الجزائر من الدول الأعضاء في المشروع، تمثل هذه الدول مانسبته 75% من الناتج المحلي الإجمالي و 65% من سكان العالم، يؤدي دورا هاما في فهم وتطوير نظم الطاقة النووية في المستقبل،

¹ _ أبها ديكسيت، خمسون عاما من الشراكة الناجحة: الشعبية المشتركة بين الفاو والوكالة لإستخدام التقنيات النووية في الأغذية والزراعة، مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرية، النمسا: مكتب الإعلام والاتصالات، العدد: 55، جوان 2014، ص 9

² _ أيوب أبودية، تمكين مؤسسات المجتمع المدني حول المخاطر الاجتماعية والاقتصادية والبيئية للطاقة النووية مقابل الطاقة المتجددة بوصفها طاقة السلام، الأردن: مؤسسة فريدريش ايبيرت، 2015، ص 19

³ _ أحمد حسب النبي، عالم الطاقة النووية، مجلة الإبتسامة، مسر: شركة نهضة مسر للصحافة والإعلام الجيزة، العدد: 86، مارس 2014، ص 36

بغية الإسهام في تلبية الاحتياجات الى الطاقة في القرن الحادي والعشرين على نحو مستدام، يجمع حائزي التكنولوجيا ومستعملها معا لكي ينظروا على نحو مشترك في إجراءات العمل الدولية والوطنية، التي من شأنها أن تؤدي إلى إستحداث الابتكارات اللازمة، في مجال المفاعلات النووية ودورات الوقود النووي، ويعزز إجراء حوار حول المنافع المتبادلة بين البلدان التي تمتلك ناصية التكنولوجيا النووية، والبلدان التي تنظر إلى موضوع الأخذ بهذه التكنولوجيات من أجل تنمية قدراتها المستحدثة الخاصة بالطاقة النووية، وهو يتيح أيضا للدول الأعضاء العدد اللازم لوضع خططها الإستراتيجية وإتخاذ قراراتها بشأن إستحداث الطاقة النووية ونشرها، ويعزز الوعي بقرارات الابتكار، التكنولوجي في المستقبل، وبمستطاع الدول الأعضاء في الوكالة والمنظمات الدولية ذات الصلة، أن تصبح أعضاء في المشروع الدولي شريطة أن تقدم إسهامات مفيدة فيه¹. وفيما يلي أبرز أحداث الانفجارات والتسربات النووية التي أدت إلى تسجيل الوفيات:

حادث جزيرة ثري مايل: حدث إنصهار نووي جزئي في الوحدة الثانية من المحطة النووية في ولاية بنسلفانيا في الولايات المتحدة عام 1979 م، كانت تكلفة الحادث إجمالا 22000 شخص من المناطق المحيطة بالموقع لفترات زمنية متفاوتة، وكانت جملة تكلفة الحادث حوالي ملياري دولار

حادث تشير نوبل: تعد أكبر كارثة نووية شهدتها العالم، وحدث ذلك على الحدود الروسية الأوكرانية عام 1986 م، وأدى ذلك الى حدوث اضطراب في إمدادات الطاقة في أوكرانيا واغلاق المصانع وتعطيل المزارع، وبلغت الخسائر المادية ما قيمته 3 مليار دولار ولقى 36

¹ - يوري سوكولوف وراودي بيتي، الطاقة النووية المستدامة: أدوات التقييم التي طورتها الوكالة الدولية للطاقة الذرية تساعد الدول الأعضاء في التخطيط الاستراتيجي وإتخاذ القرارات بشأن تطوير الطاقة النووية المستدامة ونشرها، مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرية، النمسا: مكتب الاعلام العام والاتصالات، العدد: 51، سبتمبر 2009، ص 40-41

شخص مصرعهم واصابة 2000 شخص، كما تم إجلاء أكثر من 100 ألف شخص من المناطق المحيطة، تشير إحصائيات وزارة الصحة الأوكرانية، إلى أن 2,3 مليون من سكان البلاد مازالوا يعانون حتى الآن من الكارثة، كما تسبب الحادث في تلويث 1,4 مليون هكتار من الأراضي الزراعية في أوكرانيا وروسيا البيضاء بالإشعاعات. هناك إعتقادات أن كارثة تشيرنوبيل، أسهمت في سقوط الإتحاد السوفياتي عام 1989 م، وما لبث أن إنقضى قليل من الوقت على سقوط الإتحاد السوفياتي، حتى تم تفكيك 19 ألف صاروخ نووي سوفياتي من خلال صفقات بلغت 12 مليار دولار، لبيع الرؤوس النووية للولايات المتحدة الأمريكية كوقود مخصب، كي تتمكن من تزويد مفاعلاتها النووية، التي بلغ عددها 104 بالوقود النووي، أطلق على هذه الصفة إسم ميجاوطن إلى ميجاواط (M2M) والتي تم فيها تحويل القدرات التدميرية للرؤوس النووية للكهرباء. لقد تركت آخر شحنة روسيا في نهاية عام 2013 م¹.

حادث فوكوشيما: حدثت هذه الكارثة بعد زلزال اليابان الكبير عام 2011 م، حيث أدت مشاكل التبريد إلى إرتفاع في ضغط المفاعل، تبعثها مشكلة في التحكم في الضغط الداخلي نتج عنها زيادة في النشاط الإشعاعي. اكتسحت موجة بإرتفاع 15 مترا موقع محطة فوكوشيما النووية، فأغرقت أنظمة تبريد المفاعلات، ومولدات الطوارئ تحت الأرض ماتسبب في تسرب إشعاعي من المحطة النووية، تم تسجيل 160 ألف نازح، عالقين في مراكز الإستقبال المؤقتة منذ الحادث، أنفقت اليابان 12 مليار دولار، ولم تتمكن من خفض مستوى الإشعاع، ليصبح في حدود المقبول صحيا حسب المقاييس الدولية². كانت أضرار الحادث كئيبة، رغم الإحتياطات الوقائية السابقة للحادث، فقد أنشئت قبل الحادث مناطق تخطيط

¹ _ أيرب أيردية، مرجع سابق، ص 12

² _ أحمد حسب النبي، مرجع سابق، ص 36

طوارئ بلغت 10 كلم، تقرر إجراء تعزيزات كبيرة فيها للتأهب للطوارئ، وذلك حول موقعي محطتي فوكوشيما دايبيتشي وفوكوشيما دايني ووضعت خطط لتنفيذ إجراءات وقائية داخل هذه المناطق¹، وضعت قبل وقوع الحادث المعايير الخاصة بتركيزات نشاط نويدات مشعة محددة وإستخدامها، في حالة وقوع طارئ نووي لفرض قيود على الأغذية، ومياه الشرب المنتجة في اليابان، ومع ذلك تعتمد هذه القيم لإستخدامها، في حالات الطوارئ كحدود رقابية محددة، حددت هذه المعايير بإعتبارها قيما رقابية مؤقتة، لتنظيم مستويات النويدات المشعة في الأغذية، ومياه الشرب، بموجب قانون الإصلاح الغذائي²

يمكننا تحديد إيجابيات إستعمال الطاقة النووية في:

_ مخزون كبير للطاقة

_ ضرر متوسط للبيئة (من ناحية استغلال مساحات وأراضي) وللمياه

_ في المناجم والمفاعل النووية، تجري عمليات مراقبة وحذر، لهذا فإن احتمال حدوث

حوادث قليلة جدا

_ استعمال المناجم لاستخدام الطاقة النووية، تقلل من إنطلاق ثاني أكسيد الكربون

للجو، ولذلك يعتبرها أنصار الطاقة النووية، عنصرنا لا بد منه للحد من ارتفاع حرارة المناخ

وقد ذهب فولف بيرنوتات، مدير شركة الطاقة (E.on) في أفكاره بعيدا قبل سنوات، عندما قال: "أية أجندة للطاقة تحمل في طياتها ما هو أبعد من الحسابات اليومية، عليها أن تتعاطى

مع تناقض الأهداف الحاصل بين التوقف عن إستخدام الطاقة النووية والتخفيض الكبير

المطلوب لإنبعاثات ثاني أكسيد الكربون، إذ أن كلاهما غير قابل للتحقيق في الوقت

¹ _ يركيا أمانو، حادث فوكوشيما دايبيتشي، النسا: الوكالة الدولية للطاقة الذرية، 2014، ص 94

² _ نفس المرجع، ص 98

نفسه¹. أما سلبيات استعمال الطاقة النووية:

_ تكلفة إنتاج كهرباء بواسطة الطاقة النووية مرتفعة²، تقدر بـ 1500 دولار لكل كيلواط ساعة، من الطاقة الناجمة عن الإستخدام النووي، إضافة لإرتفاع تكلفة التأمين، عن المنشآت النووية وتكلفة الصيانة، مع ارتفاع مخاطر الحوادث في البلدان، لا تزال معايير الأمن الصناعي فيها متواضعة³. محددات عدة مهمة، تؤثر على تكلفة الكهرباء التي تولدها محطات الطاقة النووية، ترى شركة أريفا الفرنسية، التي تبيع محطات الطاقة النووية أن 70% من تكلفة كيلوميغواط من الكهرباء النووية، يتم حسابها بإحتساب التكاليف الثابتة من عملية البناء، و20% من التكاليف التشغيلية الثابتة و، 10% الأخرى من التكاليف التشغيلية المتغيرة، والتكاليف الثابتة الوحيدة في البناء هي دفع الفائدة على القروض وتسديد رأس المال، ويدخل في الحساب أيضا تكاليف التفكيك والتنظيف من الملوثات الإشعاعية، ويتم تحديد تكلفة كل كيلواط/ساعة، حسب قدرة الإعتماد على المحطة، كلما كانت إمكانية الإعتماد على المحطة أعلى، زاد إنتاجها للمخرجات، التي يمكن توزيع التكاليف الثابتة عليها، وتكون التكاليف الجارية الأساسية هي تكاليف التشغيل والصيانة والتصليح وليس الوقود⁴

_ طاقة منخفضة

_ المناجم النووية يمكن أن تستعمل في تطوير أسلحة نووية

¹ - جيرد روزنكرانتش، أساطير الطاقة النووية كيف يخدمنا لوبي الطاقة: ذر الرماد في العيون، ترجمة: محمد أبو زيد، رام الله: مؤسسة هينرش بل مكتب الشرق الأوسط العربي، ط 1، 2011، ص 34

² - لوكاس ديفيز وكاترين هوسمان، مرجع سابق، ص 19

³ - مصيفى بشير، الإصلاحات التي نريد: مقالات في الاقتصاد الجزائري، الجزائر: جسور للنشر والتوزيع، ط1، 2012، ص 134

⁴ - ستيف توماس، اقتصاد الطاقة النووية: آخر المستجدات، ترجمة: باتر سعد وردم، فلسطين: مؤسسة هينرش بل الألمانية مكتب الشرق الأوسط العربي رام الله، ط1، 2011، ص 18

_ صعوبة معالجة النفايات المشعة الناتجة في المناجم

_ انبعاث إشعاع راديو اكتيفي (مشع) للبيئة من المناجم في حال حدوث حوادث

إنفجار في المناجم. لهذا يجب إبعاد المفاعل النووية عن الأماكن السكنية¹.

يؤثر الإشعاع النووي على الناس، عن طريق إيداع الطاقة في أنسجة الجسم، والتي قد تسبب تلف في موت الخلايا أو إتلافها، ففي بعض الحالات قد لا يكون هناك تأثير على صحة الإنسان، وفي حالات أخرى قد تبقى الخلية على قيد الحياة ولكن تصبح غير طبيعية، إما بشكل مؤقت أو دائم، أو خلية غير طبيعية قد تتحول إلى أورام خبيثة ويكمن أن تسبب جرعات كبيرة من الإشعاع، في إتلاف الخلايا مما يؤدي إلى الوفاة. وبالنسبة للجرعات الصغيرة يمكن للشخص المصاب، أن يبقى على قيد الحياة ولكن بخلايا معطوبة، مما يزيد من خطر الإصابة بالسرطان، ويختلف حجم الإصابة حسب الكمية الإجمالية للطاقة، التي تم استيعابها، والفترة الزمنية للتعرض ومعدل الجرعة، وخاصة الجهاز المعرض للخطر. والآثار الصحية الجسدية الناجمة عن التعرض للإشعاع "التأثير القطعي"، وتأتي هذه الآثار القطعية نتيجة للتعرض الحاد للأشعة، أي التعرض إلى جرعة واحدة كبيرة من الإشعاع، أو سلسلة من الجرعات لفترة قصيرة من الزمن. فبالنسبة للبشر وغيرهم من الثدييات، يمكن للتعرض الحاد إذا كان كبيرا بما يكفي، أن يسبب تطورا سريعا لمرض الإشعاع الحاد (ARS) الذي يتضح من خلال إضطرابات الجهاز الهضمي، والالتهابات البكتيرية، النزيف، فقر الدم²

الطاقة النووية في الجزائر: تتمتع الجزائر على إمكانات معتبرة من اليورانيوم، متمركزة

¹ _ سعيد خليفة الحموي، مرجع سابق، ص 31

² _ فيكتور برياركوف، المعارف الأساسية للخطر النووي: الدروس المستفادة من تشيرنوبيل وفوكوشيما، المغرب:

المركز الأورو متوسطي للتقييم والوقاية من الخطر الزلزالي، 2013، ص 15

أساسا في الهقار، تقدر الإحتياطيات الوطنية من معادن اليورانيوم بـ 29000 طن، يمكن إستغلالها في إنتاج الطاقة النووية. تمتلك الجزائر حاليا اثنان من المفاعل النووية، الأول يسمى نور بمنطقة درارية قرب الجزائر العاصمة، أقيم بالتعاون مع الأرجنتين، تصل قوته 3 ميغاواط، والثاني يدعى سلام بمنطقة عين وسارة، في ولاية الجلفة بقوة 15 ميغاواط، وتم تشييده بالتعاون مع الصين، وهما يخضعان بإنتظام لمراقبة الوكالة الدولية للطاقة الذرية. وهي بذلك تعد ثاني أهم دولة في إنتاج الطاقة النووية في إفريقيا، بعد دولة جنوب إفريقيا وتليها في مرتبة أقل مصر ونيجيريا¹، وإستعدادا لمرحلة مابعد البترول أعلنت الجزائر، أواخر شهر سبتمبر 2007 م، عن نيتها بناء 10 مفاعلات نووية جديدة موجهة لإنتاج الطاقة الكهربائية، حيث سيتم إنجاز هذه المفاعلات، التي تشكل دفعة أولى، من برنامج تم تسطيره من قبل الجهات المختصة، في غضون 20 عام، بالتعاون مع دول معروفة بإتقانها لهذا النوع من التكنولوجيا، وفي مقدمتها الولايات المتحدة الأمريكية، التي سبق لها أن وقعت معها إتفاقا، يقضي بالتعاون في مجال الطاقة النووية، ذات الأغراض السلمية. توقع وزير الطاقة والمناجم يوسف يوسف، أن تكون للجزائر أول محطة نووية عام 2025 م، بحيث يتم العمل على هذا المشروع . يشمل برنامج التعاون التقني للوكالة الدولية للطاقة الذرية، وهو حاليا في السنة الأولى من الدورة 2007 م_2008 م، عشرة مشروعات وطنية، بالإضافة إلى مشروع إقليمي لمساعدة الدول الأفريقية في بناء قدراتها، وتنفيذ أنشطتها التعاونية في مجال التنمية المستدامة للطاقة، من بين هذه المشاريع مشروع دولة الجزائر، الذي يهدف إلى تعزيز القدرات الوطنية في مجال تخطيط الطاقة، وتحليل توسع نظام الكهرباء ويدعم الجهود الوطنية الزامية إلى إنشاء أول محطة، قوى نووية لتوليد الكهرباء بالجزائر. وسوف تساعد الوكالة الشركاء الوطنيين بوزارة الطاقة والمناجم، على تطوير طرائق ملائمة بإستخدام أدوات

¹ - عزيمة مليكة وكتاف شافية، مرجع سابق، ص 836

الوكالة، لتقييم إحتياجات الطاقة المستقبلية، وتحقيق توازن طويل المدى بين الطلب و العرض على الطاقة، إلى جانب إعداد برنامج أمثل لتوسيع نظام الطاقة حتى عام 2025م. واصلت لجنة الشؤون الاقتصادية والتنمية والصناعة والتجارة والتخطيط، سلسلة إستماعاتها للخبراء، فيما يتعلق بدراسة مشروع القانون المتعلق بالأنشطة النووية، حيث عقدت، تم في 12 فيفري 2019 م، برئاسة السيد بخيري حميد، اجتماعا استضافت فيه أربعة من المختصين في المجال. ذكر رئيس اللجنة السيد بخيري حميد أن برنامج تطوير الطاقة النووية، لأغراض سلمية يتطلب وضع إطار تشريعي ملائم يحدد شروط ممارسة الأنشطة النووية، وقواعد الأمن والسلامة النووية لتنظيم هذه الأنشطة، وذلك تلبية للاحتياجات الطاقوية للمواطن الجزائري، فضلا عما تنتيحه استخداماتها التقنية، في مجالات الصحة؛ والفلاحة؛ والموارد المائية¹

¹ - إيان فاسر، مرجع سابق، ص 37

المبحث الثاني: الطاقات المستقبلية المتجددة

يقول بول إيرلنيتش: ان اعتمادنا المتزايد والمستمر على استهلاك البترول هو فعل انتحاري، والفعل البديل والعقلاني، هو أن نبدأ بتقليلنا لاستهلاك الطاقة، وإيجاد مصادر بديلة للطاقة لتحل محل البترول ، _pual Ehrlich 1974_ تعرف بعدة أسماء منها الطاقة النظيفة، أو الطاقة الخضراء، عرفتها الوكالة الدولية للطاقات المتجددة (IRENA)، بأنها جميع أنواع الطاقات المنتجة من مصادر متجددة، وبطريقة مستدامة، وتتضمن الكتلة الحيوية؛ الحرارة الجوفية؛ الطاقة المائية؛ طاقة البحار؛ الطاقة الشمسية؛ وطاقة الرياح. كما عرفتها وكالة الطاقة العالمية بأنها: الطاقة المنتجة من مصادر طبيعية، التي تتجدد باستمرار ، بشكل مباشر أو غير مباشر كالشمس؛ الرياح؛ الكتلة الحيوية؛ الحرارة الجوفية؛ الطاقة المائية؛ الوقود الحيوي؛ وطاقة الهيدروجين المشتقة من مصادر متجددة¹. يستمد مفهوم الطاقة المتجددة الخضراء، أصوله من مفهوم التنمية المستدامة، بإعتبار أن المحور الرئيسي للطاقة المتجددة هو تحقيق التنمية المستدامة، والتي يعنى بها: التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر، مع المحافظة على القدرة الكافية لتلبية احتياجات المستقبل². وتعرف كذلك بأنها: هي المصادر التي تتولد بصورة طبيعية؛ وبصفة مستديمة، أي تلك التي تتجدد ولا تتضب بالمفهوم البشري³، تتميز مصادر الطاقة المتجددة بقابلية استغلالها المستمر، دون أن يؤدي ذلك الى استنفاد منابعها، فالطاقة المتجددة هي تلك الموارد التي نحصل عليها

¹- Katrine jordan korte, **Government promotion of Renewable energy technology** Gabler verlay , German , 2011 ,p 11

²- chouche yelles et zohra fatima, **utilisation des ressources naturelles et des énergie renouvelables en économie de l'environnement**, séminaire national de économie de l'environnement et développement durable:, centre universitaire medea, le 6_7 juin 2006, p 2

³ - طرايش مسر وين عبيد فريد، نموذج البعد الاقتصادي لمزيج الطاقة المستدامة في الجزائر خلال الفترة

2000_2015، مجلة أفاق علمية، الجزائر: المركز الجامعي تمناست، العدد: 01، 2019، ص 315

من خلال تيارات الطاقة، التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري¹. فهي تلك المصادر الطبيعية غير الناضبة والمتوفرة في الطبيعة، سواء كانت محدودة أو غير محدودة، إلا أنها متجددة، وهي نظيفة، لا ينتج عن استخدامها تلوث بيئي². تشير الدراسات الى أن مصادر الطاقة المتجددة ستكون الأسرع نموا في مجال توليد الطاقة الكهربائية، من بين جميع أنواع الطاقة الأخرى، حيث ستصل نسبة نموها إلى 2,9% سنويا، لتشكل قرابة 21% من الإنتاج العالمي للكهرباء عام 2030 م، مقارنة بحوالي 19% عام 2006 م. يتوقع الأمين العام للهيئة العربية للطاقة المتجددة، أن يصل حجم الاستثمارات في قطاع الطاقة المتجددة بالوطن العربي الى 300 مليار دولار أمريكي، بحلول عام 2030 م³. تتميز كثير من الموارد المتجددة بأنها موارد ذات ملكية مشاعة open access، أي أنها موارد ذات ملكية مشاعة common property، حيث توجد حرية كاملة لدى جميع الراغبين باستخدام الموارد في استغلال المورد عند أي كمية يستطيعون الحصول عليها، وهذا يؤدي الى وفرة سالبة لجميع المهتمين باستغلال المورد، ومثل هذا النوع من الملكية للمورد يحتاج إلى إدارة من قبل الحكومة أو الى إدارة جماعية، والا ستؤدي الملكية المفتوحة والتنافس على استغلاله، إلى تدهور المورد وربما إلى نضوبه⁴، ووفقاً لتقديرات بلومبرق، نبو أولتوك عام 2018 م، من المتوقع أن تمثل الطاقة المتجددة 64% من الكهرباء العالمية

¹ - زرزو ابراهيم، المسألة البيئية والتنمية المستدامة، المنتدى الوطني حول اقتصاد البيئة والتنمية المستدامة، الجزائر: معهد علوم التسيير المدية، 17 - 07 - 2006، ص 6

² - محمد مصطفى الخياط و ايناس محمد ابراهيم، استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تنمية مشروعات الطاقة المتجددة: دراسة حالة مصر، المؤتمر العلمي السابع عشر لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات، مصر: القاهرة، فيفري 2010، ص 4

³ - عبد الله بن محمد الشعلان، الخلايا الشمسية بداية عصر جديد للطاقات المتجددة، مجلة فكر الثقافة، السعودية: مديرية الثقافة والأدب والطرم والفنون، العدد: 25، جوان 2019، ص 133

⁴ - حمد بن محمد آل الشيخ، مرجع سابق، ص 173

بحلول عام 2050 م، سيتم توليد 48% منها من الطاقة الشمسية الكهروضوئية، وطاقة الرياح. ومن المتوقع أن تتخفض التكاليف بشكل كبير، بالنسبة للطاقة الشمسية الكهروضوئية وكذلك طاقة الرياح، ب 40% في عام 2040 م، و58% في عام 2050 م.

المطلب الأول: مرتكزات الطاقات المتجددة

تقوم الطاقات المتجددة على مجموعة من المرتكزات، تسعى الى المحافظة عليها

وتوسيعها، من بينها:

_ في مجال الطاقة المتجددة بأنواعها كافة، أكثر من 11 مليون شخص على مستوى العالم، وذلك في نهاية عام 2018 م، بحسب تقرير نشرته الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (أيرينا). ولقد استحوذت الطاقة الشمسية الكهروضوئية على حوالي ثلث هذه الوظائف. فعلى سبيل المثال فإن مشروع إنشاء محطة طاقة شمسية كهروضوئية "50 ميغاواط مثلاً" يتطلب - حسب تقرير الوكالة الدولية للطاقة المتجددة - الخاص بالقدرات اللازمة لمشاريع الطاقة الشمسية الكهروضوئية من حيث النسب: 1 % لتخطيط المشروع، 22%، للتصنيع والمشتريات، 2 % للنقل، 17 % للتركيب وربط الشبكة، 56 % للتشغيل والصيانة، و2% لإزالة المشروع بعد العمر الافتراضي له "25 عام". وفيما يتعلق بالوظائف المرتبطة بهذه المراحل، ستتم مناقشة الوظائف المرتبطة بالطاقة الشمسية، بشكل موسع كما يلي. فما يتعلق بمرحلة التصنيع لمثل هذا المشروع، قد تحتاج أسابيع أو أشهراً بحسب حجم المصنع، وما يتعلق بمرحلة التشييد، فتحتاج الى كثافة عمالية تمتد لعدة أشهر، وأما مرحلة التشغيل ربط عدد أيام العمل للشخص، بالنسب المذكورة أعلاه¹.

¹ - فيد بن عبد العزيز آل سليمان، (تاريخ النشر: 27 - 02 - 2020)، مستقبل وظائف وتخصصات الطاقة المتجددة في المملكة، الموقع: <https://www.aleqt.com>، تاريخ الاطلاع: 13 - 05 - 2021، الساعة 09:30

ونحتاج أن نربط هذه الأرقام بطبيعة الوظائف لمثل هذا المشروع، مع الأخذ في الحسبان المهارة المطلوبة، ومدى ارتباطها بمجال الطاقة الشمسية الكهروضوئية. وفيما يتعلق بالوظائف الفنية المرتبطة، بكل مرحلة فهي كما يلي. تحتاج مرحلة التخطيط والتصميم إلى المعرفة بالبيانات التاريخية والمتوقعة للأشعة الشمسية والحالة المناخية والبيئية عموماً، ومتطلبات الطاقة الكهربائية، وربط الطاقة المنتجة بالشبكة الكهربائية والمعايير الدولية لأنظمة الطاقة الشمسية. ويمكن أن نتساءل عن نسبة المعرفة اللازمة بالطاقة الشمسية لإنجاز هذه المرحلة. فمثلاً لتقدير الطاقة الكهربائية المنتجة وآلية ربطها بالشبكة، والمشاكل الممكنة نحتاج إلى مهندس لديه خلفية قوية في الهندسة الكهربائية ولديه معرفة بهندسة الطاقة الشمسية¹. تساهم الطاقات المتجددة في تجسيد فكرة تقسيم العمل الذي أشار إليها المفكر عبد الرحمان ابن خلدون وآدم سميث: يعرف تقسيم العمل بأنه: طريقة لتنظيم الإنتاج، تقضي بأن يتخصص كل عامل بجزء من العملية الإنتاجية، في تقسيم العمل ينقسم إنتاج السلعة إلى عدد من المراحل الجزئية، لكل مرحلة عامل، أي أن تقسيم العمل، يتم بقصد إنتاج سلعة واحدة أو خدمة واحدة، وعموماً ترتبط تقسيم العمل بإدخال الآلة في عمليات الإنتاج.

اقتصادية في كثير من الاستخدامات: تعتبر الطاقات المتجددة ذات عائد اقتصادي كبير، تكاد تقتصر على استخدام الموارد المحلية، مما يساعد على حماية اقتصاداتنا من الصدمات الخارجية، فيما يتعلق بأمن الطاقة. تمثل الطاقة المتجددة كذلك إحدى الطرق الأسرع الكفاءة بتوسيع إتاحة الكهرباء، حيث أن الطابع النمطي الكبير، التي تتسم به كثير من هذه التكنولوجيات، ولا سيما الأنماط الشمسية الفواضلية والرياح الشاطئية، تعني كذلك أنه، ولأول مرة في تاريخ قطاع الكهرباء، أصبح ثمة دور فعال يقوم به الأفراد والمجتمعات فيما

¹ - فهد بن عبد العزيز آل سليمان، مرجع سابق

- يتصل بتزويدهم بما يحتاجونه من الكهرباء. وبهذا أصبحت تكنولوجيات الطاقة المتجددة تتصدّر عملية تغيير تطراً على نظام يتسم بمزيد من الديمقراطية في توزيع الطاقة.
- _ **عدم النفاذ وتجديدها باستمرار:** حيث يعدّ الضوء الساقط من الشمس، باتجاه الأرض من المصادر المتجددة للطاقة، والتي تكفي لإمداد العالم بأسره بالطاقة الكهربائية اللازمة من خلال توليدها ومن ثمّ تخزينها لاستخدامها لاحقاً في التطبيقات المختلفة¹
- هناك ثلاثة أسباب رئيسية لانتشار توليد الكهرباء باستخدام تقنيات الطاقة المتجددة وهي:
- _ لا يؤدي إنتاجها للكهرباء إلى انبعاث غازات تضر بالبيئة (صديقة بالبيئة)
- _ مصدر آمن لعدم اعتماده على دول أو مناطق أخرى
- _ زيادة الدعم الحكومي لهذا القطاع والذي يتلخص في ثلاثة محفزات رئيسية: تعريفه توصيل الخدمة (Feed-en tariff)، الحوافز الضريبية، فرض حصة محددة من الإنتاج العام للكهرباء²
- _ تشكل الزيادة في القدرات المركبة من الطاقة المتجددة في الصين والولايات المتحدة والهند، ثلثي إجمالي السعة العالمية
- _ تقود الدنمارك العالم في مساهمة الطاقة المتجددة في المزيج الوطني للطاقة، بنسبة 70% في الكهرباء المنتجة
- _ اعتماد العديد من الدول سياسة المناقصات التنافسية، مع توقيع اتفاقيات شراء طاقة طويلة الأجل - power purchase Agreements - pass، لمشروعات المرافق العامة

¹ - تسنيم الفقيه، (آخر تحديث: 18 - 10 - 2021)، بحث حول الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، الموقع:

<https://mawdoo3.com>، تاريخ الاطلاع 19 - 10 - 2021، الساعة 11:00

² - أيمن بن عبد الله العبد الجبار، توليد الطاقة الكهربائية أنراعه وخصائصه، مجلة العلوم والتقنية، السحرية: مدينة

الملك عبد العزيز للعلوم التقنية، العدد: 95، جوان 2010، ص 16

بدلاً من سياسات تعريف التغذية، التي تحددها الحكومات¹

_ لا يزال استخدام الطاقة المتجددة في السيارات الكهربائية بسيطاً، 2 مليون سيارة نهاية عام 2016 م، ارتباطاً بتوفر البنية التحتية ذات الصلة

المطلب الثاني: مستلزمات الطاقات المتجددة

_ التكنولوجيا الحديثة: انتشرت تكنولوجيات المعلومات والاتصالات (ICTs) بشكل عملي في جميع جوانب الحياة. منذ عقد من الزمان فقط، في بعض أنحاء العالم، كانت أولوية الوصول إلى تكنولوجيات المعلومات والاتصالات تعتبر رفاهية. من المعترف به اليوم على نطاق واسع أن الاستثمار في الوصول الميسور التكلفة والعالمي، وغير المشروط إلى تكنولوجيات المعلومات والاتصالات، ضروري لدفع عجلة التقدم نحو الأولويات العالمية، ولا سيما أهداف التنمية المستدامة، (SDGs) يتبع ذلك بطبيعة الحال أن الافتراضات والنظريات، والآمال وحتى الإحباطات المختلفة هي جزء لا يتجزأ، من إقلاع عملية "الرقمنة" هذه². أظهرت النجاحات والإخفاقات المختلفة للإمكانات التحويلية لتكنولوجيات المعلومات والاتصالات، أن التقنيات نفسها ليست إيجابية ولا سلبية ولا محايدة بالضرورة. وبدلاً من ذلك، فإن التكنولوجيات الجديدة هي دليل آخر، على حقيقة أن التمكين السياسي، والمدني، والاقتصادي، والاجتماعي تشكل جميعها اللبنات الأساسية، سواء بالنسبة للأهداف العالمية، أو للرؤى الفائقة والتوقعات المتعلقة بالازدهار. تتقدم تكنولوجيات المعلومات والاتصالات بوتيرة مذهلة، لكن الوصول إلى الإنترنت، وخاصة عبر شبكة الويب العالمية، ربما يكون العنصر الأكثر أهمية لإطلاق

¹ - محمد علي الحكيم، الطاقة المتجددة التشريعات والسياسات في المنطقة العربية، صحيفة الحقائق، لبنان: مطبوعات

الأمم المتحدة للجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا الاسكوا، 2019، ص 7

² - نانجيرا سانجولي، (د.س.ن): التكنولوجيات الحديثة والأهداف العالمية، المرقع: <https://www.un.org/ar>. تاريخ

الاطلاع: 01 - 11 - 2021، الساعة 00:00

إمكانات التقنيات الجديدة. أقرت أهداف التنمية المستدامة بحق الدور الحيوي الذي يمكن أن تلعبه تكنولوجيات المعلومات والاتصالات في تحقيقها. إن الغاية "ج" من الهدف 9 من أهداف التنمية المستدامة، على وجه الخصوص، تدعو إلى الوصول الشامل إلى تكنولوجيات المعلومات والاتصالات، لا سيما في أقل البلدان نمواً، بحلول عام 2020 م، أي بعد شهر من الآن. من المتوقع أن يكون نصف سكان العالم على اتصال بالإنترنت في عام 2019م (تم تقديره مبدئياً لعام 2017 م). من بين حوالي 3,9 مليار شخص ما زالوا خارج الإنترنت، تعيش أغلبية ساحقة منهم في جنوب العالم و2 مليار منهم نساء. يعيش تسعة من كل عشرة شباب ممن هم خارج الإنترنت في أفريقيا أو منطقة آسيا والمحيط الهادئ. وفقاً للمعدل الحالي للتقدم نحو الغاية ج، من الهدف 9 من أهداف التنمية المستدامة، سيتم ربط 16 بالمئة فقط من أفقر دول العالم و53%، من العالم بأسره بالإنترنت بحلول عام 2020 م، وفقاً للتحالف من أجل الأنترنت (A4AI) بأسعار معقولة. يلاحظ التحالف كذلك أن تأثير هذا التأخير في الاتصال "سيقوّض التنمية العالمية في جميع المجالات، مما يسهم في ضياع فرص النمو الاقتصادي ومنع مئات الملايين من الوصول إلى التعليم عبر الإنترنت والخدمات الصحية والصوت السباسي، وغير ذلك الكثير"¹

_ التعريف الجمركية لمتطلبات الطاقة المتجددة، "مثال كينيا" تتضمن التعريف التفضيلية لامدادات الطاقة المتجددة مثلها مثل الأسعار التفضيلية، مدفوعات لكل وحدة ثابتة من الكهرباء يتم توليدها من مصادر متجددة، أو مدفوعات تضاف الى أسعار الكهرباء في السوق، وقد تم تطبيق التعريف التفضيلية لتعريف الطاقة المتجددة، في أكثر من 30 دولة متقدمة، و 17 دولة نامية، فقد وضعت كينيا على سبيل المثال تعريف تفضيلية لامدادات الطاقة المستمدة من الرياح، والكتلة الحيوية والقدرة المائية الصغيرة عام 2008 م، وتوسعت

¹ - نانجيرا سامبولي، مرجع سابق

السياسة في عام 2010 م، لتشمل الكهرباء المولدة من الحرارة الجوفية، والغاز الحيوي والطاقة الشمسية، ويمكن أن يحفز ذلك سعة توليد كهربائية تقدر نحو 1300 ميغاواط في الأعوام القادمة، أو ما يقارب ضعف السعة التي تم تركيبها، وكما يحدث في أي نوع من الدعم الايجابي، فإن تصميم التعريف التفضيلية لإمدادات الطاقة المتجددة، هام للغاية في التحديد، ويعتمد على عوامل مثل، زمن الدعم والتخفيض التدريجي للتعريف مع الزمن، والحد الأدنى أو الأقصى لحدود السعة¹

_ التخطيط الاستراتيجي المسبق: التخطيط الاستراتيجي له دور مهم وفعال في كل مشروع، لأن الاستراتيجيات والسياسات، هي الدليل المرشد التي تحدد، كيفية وأساليب أداء العمل بنجاح، لتحقيق ميزة تنافسية، وأن تحليل بيئة المشروع، يمكنه معرفة نقاط القوة والضعف، التي تتمثل في مهمة الموارد البشرية (مهارات الموظفين؛ مستوى التعليمي؛ هيكل التنظيمي؛ أقسام الإدارات)، لتحقيق أحسن الأداء، وأن أهمية المشروعات الصغيرة والمتوسطة ترجع الى مدى نجاحها وانجازاتها، التي قد تناولتها العديد من البحوث والدراسات السابقة، لما تحظى به هذه المشاريع الصغيرة، من قبول واسع في المجتمع، وذلك لسهولة ادارته وقلة تكاليفه. وسمى بالمشاريع الصغيرة والمتوسطة، لقلة عدد عمالها فقط، ليس لصغر الأهداف، قد تحقق المشاريع الصغيرة أهدافا معينة، بأقل زمن وتكلفة، مما يمكن للمشاريع الكبيرة تحقيقه، إلا في أعوام، نتيجة لكبر حجمه وتنوع الأقسام والفروع والإدارات، مما يجعل اتخاذ القرارات تحتاج الى موافقة العديد من الإدارات، ورؤساء الأقسام، وهذا عكس المشاريع

¹ - أشيم ستاينر، نحو اقتصاد أخضر مسارات الى التنمية المستدامة والقضاء على الفقر، فرنسا: مارتن بليني، 2011،

الصغيرة والمتوسطة¹

الاستثمار في الطاقات المتجددة للدول النامية: أثبتت الدول الإفريقية في هذا المجال بلاءً حسناً، على مستوى الدول النامية (باستثناء الصين والهند والبرازيل)، ففي مصر ارتفعت الاستثمارات في الطاقة المتجددة، من 800 مليون دولار إلى 1,3 مليار دولار، في مشروع الطاقة الشمسية الحرارية في كوم أمبو، بطاقة قدرها 220 ميجاوات، حتى دولة كينيا ارتفع الاستثمار فيها من الصفر إلى 1,3 مليار دولار من عام 2009 م إلى عام 2010 م، من خلال التكنولوجيا المستخدمة في توليد الطاقة من الرياح، والطاقة الحرارية الأرضية، وعلى نطاق ضيق في الطاقة الهيدرولوكية والوقود الحيوي. أما اثيوبيا فقد بدأت تعمل في مجال الاقتصاد الأخضر، وخصوصاً في النقل والصناعة والبناء، كأحدى الأولويات للاستثمار في تقنيات حديثة ذات كفاءة. لكن لايزال الاستثمار في افريقيا، متركزاً في عدد قليل من المشروعات كبيرة الحجم (كما هو الحال في زامبيا والرأس الأخضر والمغرب)، أي أن الاستثمار في الطاقة النظيفة في افريقيا لايزال أمر متروكاً لحينه، حيث يتم تجاهله اما بقصد أو دون قصد، حيث تركز في مجموعة من المشروعات الصغيرة هنا وهناك. كذلك أنشأت تونس الصندوق القومي لإدارة الطاقة، ودعت للاستثمار في مجال الطاقة المتجددة، لتنمية أسواق الطاقة الشمسية، كأولوية أولى للحكومة، وهذا الأمر من شأنه أن يقلل 1,1 مليار دولار في فاتورة الطاقة القومية²

انعكاسات مستلزمات الطاقة المتجددة على الجزائر: حضيت فكرة الطاقات المتجددة في

¹ - عثمان أول محمد، (تاريخ النشر: 12 - 04 - 2020)، أثر التخطيط الاستراتيجي على أداء المشروعات الصغيرة والمتوسطة في القطاع المصرفي، الموقع: <https://www.politics-dz.com/>، تاريخ الاطلاع: 30 - 05 - 2020، الساعة 01:00

² - هريدا عبد الحليم عبد الهادي، الاقتصاد الأخضر والنمو الاقتصادي تجارب افريقية، مسر: المنسلة المرببة للتنمية الإدارية، 2014، ص 36

الجزائر بالاهتمام منذ شهر ديسمبر 1980 م، بإعطاء أهمية بالغة للملف الخاص بها من طرف اللجنة المركزية، في المصادقة على ميلاد المحافظة السامية في عام 1982م، ومن ثم بدأت في اعداد الوسائل الأساسية، من أجل الانطلاق في نشاطها وتحقيق أهدافها. تسعى الجزائر الى انتاج 40% من الكهرباء المنتجة محليا من مصادر متجددة بحلول عام 2030 م¹. استأثرت موارد الطاقة المتجددة في الجزائر بنحو 0,1 مليون طن مكافئ نפט عام 2003 م، وهذا يمثل 0,3 % من امدادات الطاقة، ويشمل أساسا حطب الكتلة الحيوية والطاقة المائية، أما سخانات المياه الشمسية فتبلغ قدرتها المركبة 1000 م² ويبلغ اجمالي الكهرباء المولدة من الطاقات المتجددة 276 ميغاواط، منها ميغاواط واحد من النظم الفوتوفولطية و 10 من الرياح، والبقية من الطاقة المائية²

الهيكل التنظيمية والمؤسسية في مجال الطاقات المتجددة بالجزائر: تم انشاء العديد من الهيئات المؤسسية

_ مركز تطوير الطاقات الجديدة والمتجددة (C.D.E.R): وتتلخص مهام هذا المركز في جمع ومعالجة المعطيات، من أجل تقييم دقيق للطاقات، وصياغة أعمال البحث الضرورية لتطوير انتاج الطاقات المتجددة، واستعمالها، وصياغة معايير صياغة التجهيزات في ميدان الطاقات المتجددة واستعمالها.

_ وحدة تطوير التجهيزات الشمسية (U.D.E.S): هذه الوحدة مكلفة بتطوير التجهيزات الشمسية وانجاز نماذج تجريبية، تتعلق بالتجهيزات الشمسية ذات المفعول الحراري، وذات الاستعمال المنزلي والفلاحي والتجهيزات والأنظمة الكهربائية،

¹ - محمد بن إبراهيم التويجري، دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية، مصر: الأمانة العامة لجامعة الدول العربية، 2013، ص 49

² - علي محمد عبد الله، الطاقة المتجددة، مصر: وكالة الصحافة العربية، 2013، ص 122

_ وكالة ترقية وعقلنة استعمال الطاقة (APRUE): تم انشاؤها من أجل تنشيط تنفيذ سياسة التحكم في الطاقة، حيث يتمثل دورها الرئيسي في التنسيق ومتابعة إجراءات التحكم في الطاقة، وترقية الطاقات المتجددة¹

_ نيو اينارجي ألجيريا "نيال" (New energy Algeria): وهي شركة مختلطة بين الشركة الوطنية سوناطراك ومجمع SIM للمواد الغذائية، تم انشاؤها عام 2002 م، وتتلخص مهامها في ترقية الطاقات المتجددة وتطويرها. في عام 2002 م تأسست شركة (الجزائر للطاقة الجديدة)، بواسطة شركتي سوناطراك، وسونال جاز وشركة خاصة بنسبة 45% من الشركة، لنشر استخدام الطاقة الشمسية، وإنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة.

في عام 2013 م، أنشئت شركة جديدة لنشر استخدام الطاقة المتجددة في المناطق النائية، (كشركة تابعة لشركة سونال جاز، ومسؤولة عن تنفيذ الخطة الوطنية للطاقة المتجددة)، لتحل محل شركة (الجزائر للطاقة الجديدة)²

مؤسسة بيت بايت: هي مؤسسة ذات مسؤولية محدودة بدأت مرحلة الإنجاز سنة 2004 م، بدعم من الوكالة الوطنية لدعم وتشغيل الشباب، بداية نشاطاتها كانت في فيفري 2007 م، وهي استخدام تكنولوجيا جديدة للمبيدات الحشرية والقوارض، حيث يكون المنتج طبيعي 100% ايكولوجيا وبيولوجيا، اسم المنتج بيت بايت Bit Bait، وتعني هذه العبارة "طعم صغير" من مميزات هذا المنتج مايلي:

_ يستخدم هذا المنتج في القضاء على الحشرات، ولايحتوي على نسبة كبيرة من المواد

¹ - اسمهان خاطر وطارق خاطر، تحديات الانتقال الى الاقتصاد الأخضر وتطوير الطاقات المتجددة بالجزائر، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، الجزائر: جامعة الحاج لخضر باتنة، العدد:1، جوان 2019، ص 146

_ 147

² - دارد الجنابي، الطاقة المتجددة التشريعات والسياسات في المنطقة العربية، صحيفة حقائق، لبنان: اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا الإسكوا بيروت، 2019، ص 24

السامة؛ حيث أن الفرد لا يتعرض الى الموت، الا بعد إستهلاك 2 كلغ من هذا الموييد فهو لايشكل خطرا على صحة الانسان؛ ولاراحة له؛ ولايتبخر؛ ولايتسبب في أمراض الحساسية؛ لايتحتوي على مواد ضارة بالبيئة لأنه طبيعي؛ ويساهم في تخصيب الأرض عند استعماله؛ للقضاء على القوارض التي تنتشر في المزارع والأراضي الفلاحية؛ تتميز منتجات مؤسسة بيت بايت بإنخفاض سعرها مقارنة بأسعار مبيدات المؤسسات الأخرى، فأسعارها في متناول المستهلكين ويرجع ذلك، الى أن المركب الأساسي، هو مادة محلية متمثلة في الجبس، إضافة الى اليد العاملة في المؤسسة المحلية¹.

الأهداف الاستراتيجية المعتمدة لكفاءة الطاقة لدولة الجزائر

_ العزل الحراري بالمباني، تخفيض استهلاك الطاقة المرتبطة بتدفئة وتكييف السكن ب 40 %.

_ تطوير السخان الشمسي، كبديل تدريجي للسخان التقليدي.

_ تعميم استخدام المصابيح الاقتصادية.

_ ادخال كفاءة الطاقة في الانارة العمومية.

_ تنمية الفعالية الطاقوية في القطاع الصناعي، تنمية وقودي غاز البترول المميع والغاز الطبيعي.

_ ادخال التقنيات الأساسية للتكييف الشمسي للهواء².

أليات تمويل الطاقات المتجددة في الجزائر: القانون رقم 09-09، والقرار التنفيذي رقم 11-423، لإنشاء الصندوق الوطني للطاقات المتجددة، والتمويل المشترك، في ديسمبر 2011

¹ - عمراوي سميرة آخرون، توجه الجزائر الى الاقتصاد الأخضر من خلال الطاقات المتجددة "نماذج لمؤسسات خضراء"، مجلة نماء للإقتصاد والتجارة، الجزائر: جامعة عبد الحق بن حمودة جيجل، العدد: 04، 2018، ص 07

² - نبيل العربي، دليل الطاقة المتجددة الدول العربية وكفاءة الطاقة في الدول العربية 2013، مسر: الأمانة العامة لجامعة الدول العربية، 2013، ص 53

م، والبرنامج الخاص بتعريفه التغذية التفضيلية لمشاريع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، من خلال إبرام عقود طويلة الأجل 20 عام لشراء الطاقة المنتجة¹. لا توجد سياسة لتوفير الضمان المالي لمستثمري القطاع الخاص، لضمان الدفع بموجب اتفاقية شراء الطاقة. ولا يوجد إعفاء من الرسوم الجمركية، أو مزايا ضريبية داخلية لمشروعات الطاقة المتجددة²

المطلب الثالث: أنواع الطاقات المتجددة

تتولد الطاقة المتجددة من الموارد التي تنمو أو تزيد عبر الزمن، والتي يكون نموها خارجيا أو مستقلا عن حجم المخزون، أي ليس له علاقة بالمخزون المتواجد كميًا
الأمطار³

طاقة شمسية:

مفهوم الطاقة الشمسية: تنتج وتولد من الشمس والتي تصل الأرض على شكل اشعاع شمسي، حيث تستقبل الطبقات العليا من الفضاء المحيط بالكرة الأرضية، ما يعادل 174 بيتاواط من الطاقة الشمسية، ينعكس منها 30%، ويمتص الباقي البالغ 122 بيتاواط من قبل الغيوم؛ والبحار؛ والمحيطات؛ وسطح الأرض؛ ونظرا لصغر حجم الأرض؛ فإن سطحها لا يستقبل الا جزءا صغيرا من الطاقة الكلية الصادرة من الشمس، ويصل هذا الجزء الى نحو 2000 مليون جزء من طاقة الشمس، وتصل كل عام الى الأرض ما مقداره $10^{18} \times 1,56$ كيلوواط ساعة، وتمثل 15000 مرة الاستهلاك العالمي الحقيقي⁴، وتطلق

¹ - محمد علي الحكيم، مرجع سابق، ص 25

² - الأخضر بن معزوز، نبذة عن الطاقة المتجددة، نشرة الطاقة، الجزائر: المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، 2012، ص 2

³ - حمد بن محمد آل الشيخ، مرجع سابق، ص 27

⁴ - christian Ngo, L'énergie Ressources technologies et Environnement, france: paris, 2002, p 32

الشمس من الطاقة في كل ثانية، ماتكفي الانسانية 200 ألف عام، وتحول الشمس في كل ثانية 10×6^{11} كغ من الهيدروجين الى $10 \times 5,99$ كغ من الهيليوم، والفارق بين الكميتين عبارة عن طاقة تزودنا بها الشمس، حيث تستقبل الأرض طاقة شمسية تعادل 10 أضعاف الطاقة المدخرة، في جميع احتياطات الطاقة غير المتجددة، يقدر الاشعاع الشمسي الساقط على الأرض كل عام، حوالي 178 تيراواط، وهو يعادل 15 ألف مرة الطلب العالمي على الطاقة الأولية، ينعكس منه 30% الى الفضاء الخارجي، في حين تمتص الأرض 50%، أما 20% الباقية تحرك الريح وتدفع دورة المياه وتزود عملية التركيب الضوئي¹. أن الطاقة المستلمة من الشمس خلال ساعة واحدة، تعادل ماتحتاجة الكرة الأرضية من الطاقة خلال عام تقريبا، وان الطاقة المستلمة من الشمس خلال عام واحد، تعادل ضعفي المستخدم والمكتشف والمقدر، من طاقة الفحم؛ والنفط؛ والغاز الطبيعي؛ وطاقة اليورانيوم النووية². تمد الشمس الأرض بكميات ضخمة من الضوء والطاقة دون مقابل، تدفئ طاقة الشمس الحرارية سطح الأرض والبحر، كما تدفئ الهواء حول الأرض، ودائما يستخدم الناس الطاقة الحرارية الناتجة المجانية المستمدة من الشمس³. سيحافظ تقدم الطاقة الشمسية والوقود النشط لتوربين الرياح، على ازدهار حصة الطاقة المتجددة على المدى الطويل، في الانتاج العالمي لأنفسنا من الطاقة الكهربائية الى 8%، ويمكن ان يتضاعف ثلاث مرات بحلول عام 2035، وفقا لاستعراض bp statical للطاقة العالمية في فرنسا، يأخذ تخطيط الطاقة متعدد السنوات mEp في الحسبان القدرة المركبة لحدائق الطاقة الشمسية⁴. أظهرت الدراسات الطيفية

¹ - شحاتة حسن أحمد، البيئة والمشكلة السكانية، مصر: مكتب الدار العربية للكتاب، 2001، ص 173

² - علي العبسي و بلال شيخي، الطاقة المتجددة كخيار استراتيجي للطاقة التقليدية، مجلة الدراسات الاقتصادية والمالية، الجزائر: جامعة حمة لخضر الوادي، عدد: 1، 2018، ص 195

³ - نيكولا باربر، الطاقة المتجددة، السعودية: مكتبة العبيكان، 2012، ص 10

⁴ - E'ric watez, Eolien et solaire stocker l'énergie va enfin devenir possible, pm prisma media, france: 13 rue henri barbusse, février 2019, p 54

للشمس أنها مؤلفة من عدة غازات، أكثرها الهيدروجين الذي يعتبر المصدر الرئيسي للطاقة النووية، الصادرة عن الشمس؛ والنجوم؛ في الكون، وتبلغ نسبته حوالي 73,46% من الغازات الموجودة في الشمس، ثم الهليوم الناتج عن احتراق الهيدروجين، تبلغ نسبته 24,85%¹

أصل الطاقة الشمسية: منذ أواخر القرن التاسع عشر؛ جرت محاولات حديثة لقياس كثافة قدرة الإشعاع الشمسي، وبعد ظهور الأقمار الصناعية؛ أصبحت بيانات الإشعاع الشمسي الموجود خارج الغلاف الجوي متاحة؛ ومن البيانات المتراكمة حتى اليوم، لم يتجاوز التغير في هذه الكثافة؛ في الموقع المتوسط للأرض خارج الغلاف الجوي 0,1% عبر قرن، وعلى الرغم من أن هذه الكمية التي رمزها S؛ ليست ثابتاً فيزيائياً فهي عادة ماتسمى الثابت الشمسي². تتميز الطاقة الشمسية بالعديد من المزايا الايجابية، تجعلها مفضلة عن غيرها: _ تعتبر طاقة متجددة غير قابلة للنضوب، حيث يتوقع استمرار الإشعاع الشمسي بالسطوع لملايير الأعوام القادمة، وتزويد الرياح والأمطار بالإشعاع، لذلك سيكون من المستوصب تحويل مظاهر الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية³

_ الفائدة الأساسية من استخدام الطاقة الشمسية، باعتبارها مورداً للطاقة، بالمقارنة مع الكتلة الإحيائية والطاقة الكهرومائية أو النووية، تتمثل في أنها لا تتطلب المياه، ومن ثم فهي تستبعد الشواغل البيئية، فيما يتعلق بزيادة استهلاك المياه، مما يؤدي إلى حالات نقص

¹ - فريد الدليمي، الطاقة الشمسية الإشعاعية الحرارية والاحتباس الحراري، الأردن: دار غيداء للنشر والتوزيع، 2013، ص، 25

² - سي جوليان تشن، فيزياء الطاقة الشمسية، ترجمة: محمد فؤاد، مصر: مؤسسة هنداوي لتعليم والثقافة القاهرة ، 2018، ص 117

³ - yuhiro Matsumoto y Ricardo saldaña flores ,aprovechamiento de la energia Eolica, A : maria guadalupe monter flores, **tecnologias solar – Eólica-Hidrógeno – pilas de combustible como fuentes de energia**, primera Edición, México: ecatepec de morelos estado de méxico, 2009, p 46

المياه،¹

_ عدم خضوعها لسيطرة النظم السياسية الدولية أو المحلية. التي تحد من استعمالها.
_ توفرها في جميع الأماكن تقريبا، حيث لا تتطلب وسائل نقل.
_ تكلفة الطاقة الشمسية المنخفضة: حيث انخفضت التكاليف في تنفيذ التكنولوجيات الشمسية، (المركزة أو الطاقة الشمسية الفولطاضوئية) جعلها متنافسة من حيث التكاليف، مع توليد الطاقة على أساس المحروقات الأحفورية، سواء ضمن النطاق المتوسط، إلى النطاق المرتفع. وعلى المستوى العالمي نمت الطاقة الفولطاضوئية لتمثل الأسرع من بين جميع التكنولوجيات المتجددة بين عامي 2006 م و 2011 م، حيث زادت بنسبة 58 % سنوياً²

_ لا يتطلب تحويلها واستغلالها تكنولوجيا معقدة، كما لا توجد خطورة على العاملين³
يعد الاستثمار الأجنبي المباشر، أحد المكونات المهمة لتدفقات رأس المال، التي يمكن للدول الاستفادة منها لتطوير الاقتصاد، ويمثل عدم القدرة على جذب الاستثمار الأجنبي المباشر في مجال الطاقة المتجددة، أحد التحديات التي تواجه الدول، بسبب: المخاطر الأمنية العالية؛ و ضعف المؤسسات؛ البيروقراطية المعقدة والفساد؛ مخالفات الإدارة؛ القوانين غير الواضحة للإستثمار، ولاسيما في قطاع الكهرباء؛ عدم وجود أطر تنظيمية سليمة لتداول الكهرباء؛ عدم دعم الاستثمار الأجنبي المباشر من قبل المصرفيين والمؤسسات المالية

¹ - لورا فيليبس وبيت سميث، (د.ت.ن)، الطاقة الحضرية المستدامة هي المستقبل، الولايات المتحدة: هيئة الأمم المتحدة، الموقع: <https://www.un.org/ar>، تاريخ الاطلاع: 10- 04- 2021، الساعة 18:00

² - لورا فيليبس وبيت سميث، مرجع سابق

³ - عبد علي الخفاف وثمان كاظم خضير، الطاقة وتلوث البيئة، الأردن: دار المسيرة، 2000، ص 117

الدولية¹. يمكن انتاج الطاقة الشمسية من التمثيل الضوئي، التي تحدث في أوراق النباتات، في ظل وجود الماء وثنائي أكسيد الكربون تحت تأثير الإشعاع الشمسي، في هذه الحالة يسهل انشاء الكتلة الحيوية؛ وتخزن الطاقة الشمسية كطاقة كيميائية² في رأس عمود صحيفة هيرالد تريبون الدولية نقراً بتاريخ 15 نوفمبر 1977 م، أول مشروع للطاقة الشمسية واسع النطاق في صحراء الولايات المتحدة، تحكي القصة عن التقدم في مشروع تجريبي، سولار 1 solar one، الذي كان قيد الانشاء قرب بارستو Barstow في كاليفورنيا، يراكم هذا المعمل المستقبل النموذجي المنجز، بعد ذلك بخمس سنوات، القوة المنعكسة المؤتلفة ل 1818 مرآة شمسية، مركزة على 24 جهاز لاقط³. يعتبر المؤتمر الصحفي الأول والوحيد، الذي عقد حول الطاقات المتجددة والطاقة الشمسية على سطح البيت الأبيض عام 1979 م، عندما صعد الرئيس كارتر وزوجته روزالين الى السطح، لتركيب نظام تسخين المياه بالطاقة الشمسية، وأعلن كارتر أن الشمس لايمكن أن تخضع لحظر تجاري من أحد، قدرت تكلفة المشروع بثمانية وعشرين ألف دولار، لكن الرئيس استدرك سريعا وقال: "ان هذا الاستثمار سيوفي تكلفته في غضون سبعة الى عشرة أعوام، نظرا لأسعار الطاقة العالية، فبعد جيل من الآن يمكن لهذا السخان الشمسي أن يكون جزءا صغير، من واحدة من أعظم المغامرات التي عرفها الشعب الأمريكي وأكثرها اثارة استغلال الطاقة الشمسية. ومن سطح البيت الأبيض وضع هدفا كبيرا، وهو أن تحصل الولايات

¹ - هاري استيانان، الطاقة الشمسية في العراق من البداية الى التعويض، العراق: مركز البيان للدراسات والتخطيط، 2018، ص 14

² - Karunakaran Nair, El Sol nuestra prosperidad, A : José Narro Robles, **energias renovables**, México: Centro de Investigación en Energía Universidad Nacional Autónoma de México, 2010, p 410

³ - بيتر شرفن، مصادر الطاقة المستقبلية الهيدروجين وخلايا الوقود والتوقعات لكونب أنظف، الاسارات الحربية المتحدة: مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم، 2009، ص 141

المتحدة الأمريكية على 20% من طاقتها من الشمس بحلول عام 2000 م، كما وعد بإنفاق مليار دولار، حتى العام التالي لبدء المبادرة¹

_ الطاقة الشمسية السلبية: تؤدي الى السقف المتدلي، ان ضوء الشمس الذي يسقط على سطح جسم ويؤدي الى رفع درجة حرارة الجسم هو مثال على التدفئة الشمسية المباشرة، التي يمكن أن تؤدي الى رفع درجة الحرارة الداخلية للمباني المحتوية على نوافذ، إن التدفئة الشمسية السلبية هي احتجاز وتحويل الطاقة الشمسية الى طاقة حرارية، والتقنية المستخدمة للتدفئة الشمسية السلبية يمكن أن تكون بسيطة مثل استخدام حبل غسيل في الهواء الطلق لتجفيف الملابس، أو تصميم مبنى لاحتجاز ضوء الشمس خلال الشتاء، وفي الحالة الثانية يجب توجيه المبنى حيث يقوم بتجميع ضوء الشمس في أثناء الأوقات الباردة²

أنواع الطاقة الشمسية

ان أساس كلمة طاقة شمسية تعني تحول ضوء الشمس الى طاقة حرارية، أو طاقة كهربائية، ومن ثم نستخلص النوعين التاليين:

_ الطاقة الحرارية: تقوم الطاقة الحرارية الشمسية على استخدام حرارة الشمس مباشرة، حيث يمكن لخزان ماء تجميع الطاقة الحرارية الشمسية، وإعطاء مياه ساخنة تستخدم في التدفئة المنزلية وغيرها من المهام، حيث أثبتت الدراسة أنه يمكن للطاقة الشمسية تأمين قرابة 100% من حاجات المياه الساخنة للمنازل.

_ الطاقة الضوئية: تعني انتاج الكهرباء من ضوء الشمس، وتعتبر تقنية الخلايا الشمسية أهم أداة معتمدة في التحويل، حيث أنها تعمل بتجمعات، وهذا راجع الى أن الخلية الواحدة

¹ - دانييل بورغن، مرجع سابق، ص 713

² - جون ر. فانشي، الطاقة التعتية والتوجهات للمستقبل، ترجمة: عبد الباسط علي صالح كرسان. لبنان: المنظمة العربية للترجمة بيروت، 2004، ص 315

يكون التيار الناتج عنها صغير جدا، حيث يعتمد في صنعها على مواد شبه موصلة، تطلق الكثرونات ذات ذرات سالبة تشكل لنا الكهرباء، ويعتمد السليكون أكثر من غيره، وهي مادة موجودة عادة في الرمال¹

استخدامات الطاقة الشمسية **solar energy utilizations**: تتعدد استخدامات الطاقة الشمسية، من بينها:

_ تسخين المياه: تشترك المجمعات الشمسية في أنها تقوم بتسخين السوائل المارة فيها، ومن ضمنها الماء أكثر السوائل استعمالا في تطبيقات الطاقة الشمسية، وعند الحديث عن تسخين المياه بإستخدام الطاقة الشمسية يكون المقصود رفع درجة حرارتها الى $60^{\circ}C$ وهي كافية للاستخدام المنزلي. تحتوي منظومات التسخين الشمسية على ثلاثة أجزاء رئيسية، المجمع الشمسي وخران الحفظ وشبكة توزيع المياه، وقد تحتوي المنظومة أيضا على بعض الملحقات الإضافية كأجهزة السيطرة ومضخات لدفع الماء قسريا²

_ استخدام الطاقة الشمسية في إزالة ملوحة البحار: تتميز محطات إزالة الملوحة بالطاقة الشمسية، بقلّة تكاليف بناءها وتشغيلها وقابلية تعطيلها ضئيلة جدا، الا أن هذه المحطات تحتاج لمساحات كبيرة نسبيا، خاصة فيما لو أريد استغلال الماء المحصل عليه من هذه المحطات لري الأراضي الزراعية، أما عن كمية الماء العذب التي تستطيع أن توفرها هي 250 لتر/ م³ في اليوم، وعلى مدار الساعة، أي مايقارب 10000 لتر/ م³ في السنة وهذا المعدل يرتفع صيفا ويقل في الشتاء، وتبلغ تكاليف المتر المكعب الواحد 16 _ 82 دولار/

¹ - محمد ساحل وآخرون، استغلال الطاقة الشمسية بين الريادة الألمانية وواقع التجربة الجزائرية دراسة تحليلية احصائية في الفترة (2000_2017)، المؤتمر الدولي حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، الجزائر: جامعة البليدة 2، 23_24 أبريل 2018، ص4

² - عمر خليل احمد الجبرزي وأحمد حسن أحمد الجبرزي، مبادئ الطاقات المتجددة، العراق: المعهد التقني الحربية،

استخدام ألواح الطاقة الشمسية في محطات وقود السيارات: انتشرت في السنوات القليلة الماضية فكرة جديدة في أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية لتحويل مواقف السيارات الى محطات لتوليد الطاقة الشمسية، ولجأت العديد من الشركات الكبرى الى تطبيق الفكرة بهدف تبريد السيارات واستغلال الطاقة الشمسية، من بين هذه الشركات " شركة ديل الأمريكية" لصناعة أجهزة الحاسوب، التي حرصت على تركيب لوحات توليد الطاقة الشمسية في مواقف السيارات لموظفيها، وتقول الشركة أنها نجحت في توليد 130 كيلوواط من الطاقة الشمسية وهو ما يكفي لتعويض 145 ألف جنيه إسترليني من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري سنويا. كما تستغل هذه المواقف لشحن السيارات الكهربائية، وهي وسيلة ذكية لتوفير الظل للسيارات من أجل راحة السائقين من جهة، والاستفادة من الطاقة الفائضة من جهة أخرى¹. ان تصنيع الألواح الشمسية يتطلب استخدام مواد كيميائية كاوية مثل هايدروكسيد الصوديوم وأسيد الهايدروفلوريك، ويحتاج إلى الماء والكهرباء، والعملية بأكملها تعمل على إطلاق غازات مسببة للاحتباس الحراري، كما أنها تكوّن نفايات. وكل تلك المشاكل تحد من قدرة الطاقة الشمسية على مكافحة التغير المناخي وخفض المواد البيئية السامة. ويظهر تصنيف جديد يضم 37 شركة مصنعة لألواح الطاقة الشمسية (سولار سكوربورد)، بعض الشركات تقدم أداء أفضل من غيرها في مجال تصنيع تلك الألواح مع الحد الأدنى من

¹ - أيمن محمد مصطفى، مسارات المشاة الذكية لتحويل طاقة المشي لزوار الحرمين والطاقة الشمسية لطاقة كهربائية، السنتقى العلمي السادس عشر لأبحاث الحج والعزرة والزيارة، السعدية: معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج والعمرة، 2016، ص 379

الإضرار بالبيئة، وجاء في مقدمتها شركة "ترينا" الصينية، تليها شركة "صن باور" الأميركية¹
الطاقة الشمسية في الجزائر

تستقبل الجزائر مايزيد عن 3 آلاف ساعة من أشعة الشمس سنويا، والتي يمكن تحويلها بإستعمال التكنولوجيا إلى طاقة حرارية، أو طاقة كهربائية. تتوفر الجزائر نتيجة موقعها الجغرافي على أكبر الحقول والمناجم الشمسية في العالم، فمدة التشمس في كامل التراب الوطني تفوق 2000 ساعة في السنة ويمكنها أن تصل إلى 3900 ساعة (الهضاب العليا والصحراء)، وهو من المعدلات الأعلى عالميا، وهذا ما أثبتته الدراسات التي قام بها المختصون، (خريطة رقم "3": توضح أكثر المناطق إشعاعا شمسي في الجزائر)، حيث أن الجزائر تعتبر المنطقة الأكثر سطوعا في البحر الأبيض المتوسط. أكدت العديد من التقارير العالمية أن الصحراء الجزائرية الأنقى والأفضل، لانتاج الطاقة الشمسية، فعلاوة على نسبة السطوع العالي لأشعة الشمس في الجزائر تتوفر الرمال الصالحة لانتاج ألواح الزجاج اللازمة لتشكيل خلايا توليد الطاقة². كما تتمتع منطقة غرداية في الجزائر بمناخ جاف وأشعة شمس كثيفة ومتواصلة نظرا لموقعها الجغرافي وبعدها عن ساحل البحر الأبيض المتوسط، مع ارتفاع معدل السطوع الشمسي ب 75% في المتوسط³. ويمكن أن ترتفع إنتاجية الطاقة الكهربائية في أشهر الصيف حيث يبلغ الإنتاج ذروته، كون عدد ساعات

¹ - مواقع الكترونية، (تاريخ النشر: 17 - 11 - 2014)، هل ألواح الطاقة الشمسية صديقة للبيئة حقا، الموقع: <https://www.aljazeera.net/news/scienceandtechnology>، تاريخ الاطلاع: 15 - 09 - 2021،

الساعة 16:30

² - حمزة الجبالي، التنمية المستدامة استغلال الموارد الطبيعية والطاقة المتجددة، الأردن: دار الاسراء عمان، 2016،

ص 118

³ - Kacem Gairaa, Valorisation du gisement solaire de Ghardaïa, **Bulletin des énergies**

Renouvelables, Algérie: Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, N 17, 2010, p 07

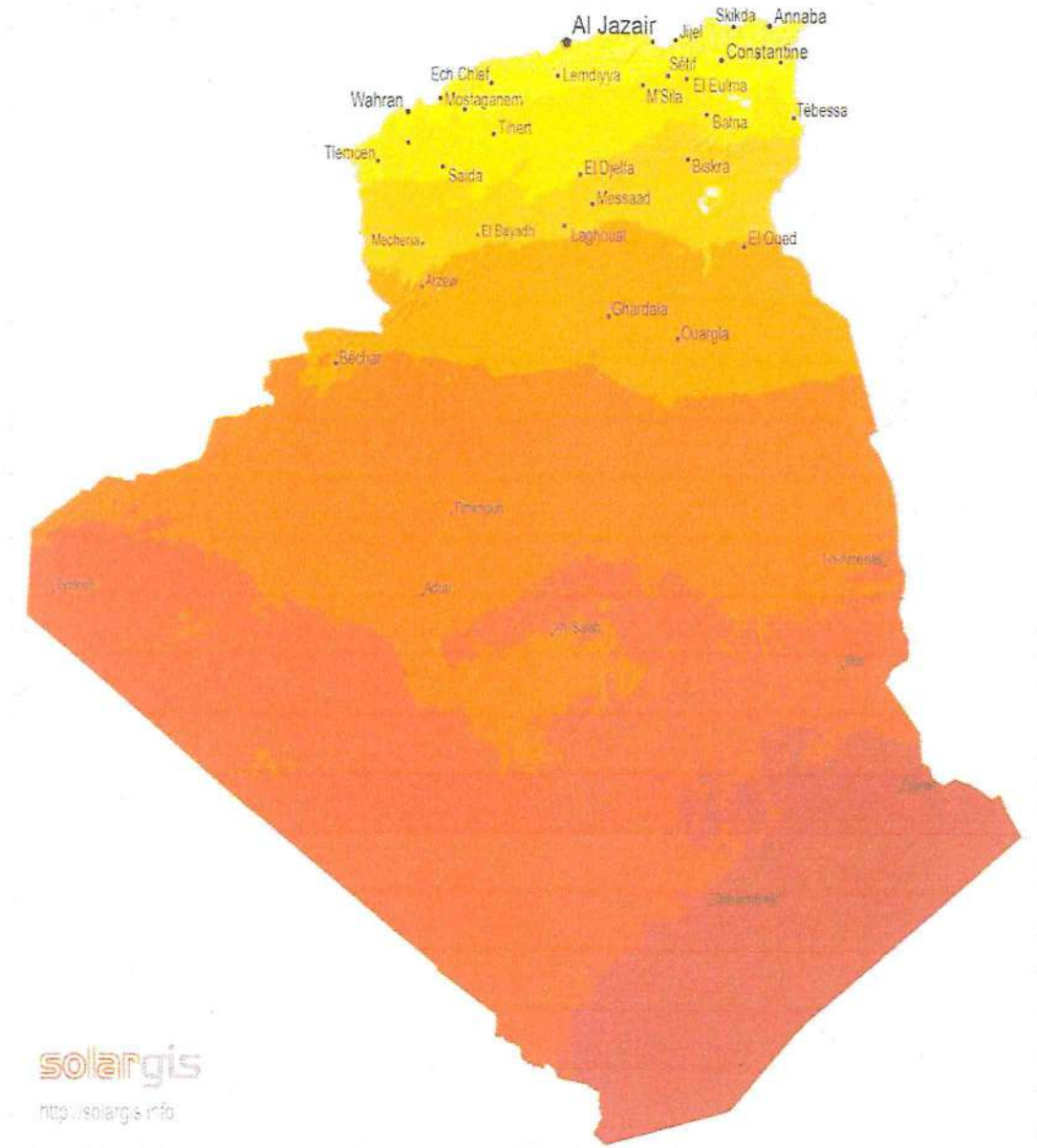
النهار يرتفع الى 16 ساعة يوميا، وهو ما يرفع القدرة الانتاجية للمتر مربع من الأرض. فالطاقة المتوفرة يوميا على مساحة عرضية قدرها 1م^2 تصل الى 5 كيلواط في الساعة على معظم أجزاء التراب الوطني أي نحو 1700 كيلواط / سا، في شمال البلاد و 2263 كيلواط في السنة في جنوب البلاد، حيث يمكن للجزائر أن تقوم بإنتاج ما يعطي 60 مرة احتياجات القارة الأوروبية¹

¹ - عمر هارون، واقع وآفاق الطاقات المتجددة في إنتاج الطاقة الكهربائية بالجزائر، الملتقى العلمي الدولي الخامس استراتيجيات الطاقات المتجددة ودرورها في تحقيق التنمية المستدامة 23-24 أبريل 2018، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة علي لونيبي البلدية، 2018، ص 14 - 15

خريطة رقم (3): توضح أكثر المناطق إشعاع شمسي في الجزائر

Global Horizontal Irradiation (GHI)

Algeria



Average annual sum, period 1994-2010
<1700 1900 2100 2300> kWh/m²

GHI Solar Map © 2014 GeoModel Solar

المصدر: www.wikipedia.com

من خلال الخريطة، يتبين أن أغلب مناطق الجزائر تتمتع بإشعاع شمسي كبير، خاصة منطقة الجنوب الشرقي من الجزائر، الشيء الذي سيجعل الجزائر من أكبر منتجي الطاقة الشمسية عالميا، إذا إنتقلت من الاعتماد على الطاقات الأحفورية، الى التوجه نحو الطاقات المتجددة

استغلال الطاقة الشمسية، يمكنه توفير كم هائل من الطاقة الكهربائية والطاقة الحرارية، عن طريق استعمال وسائل التحويل الحراري، والتحويل الاشعاعي الضوئي، الى طاقة كهربائية، بإستعمال الخلايا الشمسية، كما أن التقنية المستخدمة في الطاقة الشمسية بسيطة ونسبية، بالإضافة الى الجانب الإيجابي المتمثل في سلامة البيئة والمحافظة عليها. دشنت الجزائر في 14 جويلية 2011 م، المحطة الأولى للطاقة الهجينة للطاقة الشمسية والغاز، تبلغ الطاقة الإنتاجية لمحطة "حاسي الرمل للطاقة الكهربائية" بمنطقة تيغلمت 150 ميغاوات، منها 30 ميغاوات من الطاقة الشمسية، كذلك ان المحطة التي شيدها الشركة الجزائرية للطاقة المتجددة NEAL وشركة "أبينير" الاسبانية، هي نموذج حي لتوليد الطاقة في المناطق القروية والجبلية، بعيدا عن الشبكات الكهربائية التقليدية¹ أعلنت الوكالة الفضائية الألمانية بعد دراسة حديثة قامت بها، أن الصحراء الجزائرية أكبر خزان للطاقة الشمسية في العالم، حيث تدوم الاشعاعات الشمسية في الصحراء الجزائرية 3000 ساعة إشعاع في السنة، وهو أعلى مستوى لإشراق الشمس على المستوى العالمي²، وهو مادفع بالوكالة الى تقديم اقتراح للحكومة الألمانية، حول اقامة مشاريع استثمار في الجنوب الجزائري، بإعتبار أن الإمكانيات الشمسية في ألمانيا ضعيفة، والاشعاع الشمسي في الجزائر

¹ - جمال بن عروس، مستقبل برامج الطاقة المتجددة في الجزائر وتبني فلسفة التسويق الأخضر قراءة للواقع الجزائري بين أزمة الغاز الصخري وبرامج الطاقة المتجددة، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، الجزائر: جامعة

باتنة 1 الحاج لخضر، 2015، ص 14

² - بوجمعة بلال وخيرجة جمعة، مرجع سابق، ص 161

يبلغ ضعف نظيره الألماني¹، وعليه تم تقديم الإتفاق بين الحكومتين في ديسمبر 2007 م لإنتاج حوالي 5 % من الكهرباء، بفضل الطاقة الشمسية ونقلها إلى ألمانيا من خلال كابل بحري عبر اسبانيا². في عام 1998 م بدأت أول قرية تسير بالطاقة الشمسية في الجنوب الجزائري، بطاقة إنتاج كهربائية تقدر بنحو 30,7 ألف كيلوواط، ثم ارتفعت إلى 725,5 ألف كيلوواط في عام 2002 م، حيث يتم توفير الكهرباء لحوالي ألف مسكن في 20 قرية من الجنوب. في 3 نوفمبر 2007 م، تم الإعلان عن بناء المحطة الكهروضوئية لحاسي رمل، التي تعد محطة هجينة، تستعمل الطاقة الشمسية والغاز الطبيعي، لإنتاج 180 ميغاواط في المنطقة الغازية حاسي رمل، حيث تعد الأولى من نوعها على المستوى العالمي، بالإضافة إلى إنشاء أربعة محطات أخرى للطاقة، كل واحدة منها 400 ميغاواط³، شهد عام 2016 م شراكة بين الجزائر ودولة كوريا الجنوبية، لإنتاج محطة شمسية كهروضوئية. قام مدير مركز تنمية الطاقة المتجددة بالجزائر نور الدين ياسا، ومدير وحدة بحوث الطاقة المتجددة في منطقة أدرار بالجنوب الجزائري، المنتسب الى مركز تنمية الطاقة المتجددة (CDER)، الى جانب المدير العام للوكالة الكورية للتعاون الدولي (KOICA) والسكرتير الأول للسفارة الكورية في الجزائر، بإفتتاح محطة للطاقة الشمسية بالجزائر بقدرة 28 كيلوواط⁴

¹ - LIRE PLUS, report the German Algerian Energy partnership, Germany : partenariat Energétique Energiepartnerschaft algérie - allemagne, 2017, p 02

² - بن محاد سمير، الجزائر وتحديات الأمن الطاقوي بين استهلاك مصادر الطاقة الناضبة وتطوير الطاقات المتجددة،

مرجع سابق، ص 112

³ - لقرع بن علي، استثمارات الطاقات المتجددة في الجزائر بين الأبعاد الجيوسياسية وإعادة بناء الدولة الريفية، مجلة

العلوم السياسية والقانونية، ألمانيا: المركز الديمقراطي العربي برلين، عدد: 1، 2017، ص 200

⁴ - Noureddine Yassaa, Coopération Algéro-Coréenne : Mise en service d'une mini-centrale solaire photovoltaïque de 28 KW à Adrar, **Bulletin des énergies Renouvelables Editorial**, Algérie: Centre de développement des énergies renouvelables, Numéro 40 , 2016 , P 11

الطاقة الشمسية المتوسطة مبادرة من أجل المتوسط: الخطة المتوسطة للطاقة الشمسية هي مبادرة رائدة من مبادرات الاتحاد من أجل المتوسط، لإنشاء خريطة طريق مشتركة من أجل توفير الاطارية الملائمة لإتاحة نشر الطاقة المتجددة، وكفاءة استخدام الطاقة على نطاق واسع وبشكل مستدام في منطقة البحر الأبيض المتوسط. تم اطلاق الخطة المتوسطة للطاقة الشمسية في باريس جويلية 2008 م، بإعتبارها واحدة من المشاريع ذات الأولوية للاتحاد من أجل المتوسط، تتمثل الأهداف الرئيسية لخطة المتوسط للطاقة الشمسية في المساعدة على¹:

_ تحقيق 20 جيغاواط من القدرات الإنتاجية الجديدة للطاقة في الساحل الجنوبي والشرقي للبحر الأبيض المتوسط بحلول عام 2020 م، جنبا الى جنب مع القدرة اللازمة لنقل الكهرباء.

_ تزويد الأسواق المحلية بأكثر قدر من الكهرباء الاضافية، التي يتم إنتاجها مع تصدير جزء منها، الى بلدان أخرى في المنطقة وخارجها.

_ تحسين الكفاءة في استخدام الطاقة وترشيد استهلاك الطاقة، في منطقة البحر الأبيض المتوسط.

_ خلق وظائف خضراء جديدة وقدرات صناعية، في بلدان جنوب وشرق البحر الأبيض المتوسط.

_ تعزيز التكامل الإقليمي في سوق الطاقة وبشكل عام.

انتاج الطاقة الشمسية في الجزائر: يتم انتاج الطاقة الشمسية في الجزائر بطريقتين مختلفتين الطاقة الكهروضوئية: يقصد بالطاقة الشمسية الكهروضوئية، الطاقة المسترجعة والمحوّلة

¹ - خزينة ماتريل باروسو، التتارون الأزور مترطلي في مجال الطاقة، ملف صحفي خاص بالطاقة، بلجيكا: مركز معلومات الجوار الأوروبي، 2013، ص 6

مباشرة الى كهرباء، انطلاقا من ضوء الشمس بإستعمال الألواح الكهروضوئية. ان كمية الإنتاج المتوقعة لهذه الطاقة، والتي ستصل الى أكثر من 37% في عام 2030 م، من مجموع الإنتاج الوطني للكهرباء والذي يمتد على فترتين:

_ إنتاج اجمالي مقدر بحوالي 800 ميغاواط / ذروة، الى غاية 2020 م.

_ إنتاج يقدر ب 200 ميغاواط / ذروة خلال الفترة الممتدة ما بين 2020 م – 2030م. ففي

عام 2016 م كانت مساهمة الوقود الأحفوري في توليد الكهرباء بالجزائر أكثر من 98,75%¹

الطاقة الشمسية الحرارية: يقصد بها تحويل أشعة الشمس الى طاقة حرارية، يمكن استعمال هذا التحول بصفة مباشرة (لتدفئة بناية مثلا)، أو بصفة غير مباشرة مثل: إنتاج بخار الماء لتدوير المولدات التوربينية، للحصول على الطاقة الكهربائية. أما فيما يخص توقعات الانتاج، تم وضع خطة على ثلاثة مراحل:

_ تم انجاز مشروعين نموذجيين لمحطتين حراريتين، مع التخزين بقدرة اجمالية تقدر بحوالي 150 ميغاواط، لكل واحدة في الفترة بين 2011 م و 2013 م

_ خلال الفترة الممتدة ما بين 2016 م – 2020 م، سيتم انشاء وتشغيل أربع محطات

شمسية حرارية مع التخزين بقدرة اجمالية 1200 ميغاواط

_ يتوقع في برنامج الفترة الممتدة ما بين 2021 م – 2030 م، انتاج قدرة تبلغ حوالي 500

¹ - Mohammed Bouznit, María del P. Pablo-Romero and Antonio Sánchez-Braza, report **Measures to Promote Renewable Energy for Electricity Generation in Algeria**, magazine Sustainability 2020, Canada: MDPI and Canadian Urban Transit Research & Innovation Consortium, p 02

الفصل الثالث: مصادر الطاقة المستقبلية في الجزائر

ميغاواط في السنة، وهذا الى غاية عام 2023 م، ثم 600 ميغاواط في العام الى غاية 2030 م.¹ من أبرز الدول الرائدة في مجال الطاقة الشمسية (جدول 8)

جدول 8 : يمثل أكبر الدول المنتجة للطاقة الشمسية في 2016 م

الترتيب	الدولة	اجمالي القدرة الانتاجية بالجيغاواط
1	الصين	78,07
2	اليابان	42,75
3	ألمانيا	41,22
4	الولايات المتحدة الأمريكية	40,30
5	ايطاليا	19,28
6	المملكة المتحدة	11,63
7	الهند	9,01
8	فرنسا	7,13
9	استراليا	5,90
10	اسبانيا	5,49

المصدر: من اعداد الباحث اعتمادا على: <https://www.argaam.com>

¹ - rapport secteur des énergies renouvelables, Algérie: Agence national de développement d'investissement, 2013, p 28

من خلال الجدول نستنتج أن دولة الصين تحتل المرتبة الأولى عالميا في إنتاج الطاقة الشمسية، جاءت اليابان في المركز الثاني، إلا أنه من المتوقع ألا تحتفظ بهذا المركز لفترة طويلة بسبب العدد المحدود لمرافق الطاقة الشمسية بها. انخفض عدد مرافق الطاقة الشمسية في اليابان بنسبة 20% خلال 2016 م. تحتل ألمانيا المرتبة الثالثة عالميا في إنتاج الطاقة الشمسية. وفي 2017 م، قامت ألمانيا بإنشاء مرافق جديدة للطاقة الشمسية بلغت قدرتها الإنتاجية 1,5 جيجاواط فحسب، لكنها رغم ذلك تأتي في المركز الثالث. جاءت الولايات المتحدة الأمريكية في المركز الرابع، ومن المتوقع أن تزيد الدولة قدرتها الإنتاجية التراكمية لتبلغ نحو 85 جيجاواط بنهاية 2020 م. أقامت الصين مشروعات جديدة في الأشهر السبعة الأولى من 2017 م، بلغت قدرتها الإنتاجية من الطاقة الشمسية 35 جيجاواط. رغم ارتفاع القدرة الإنتاجية للطاقة الشمسية في الصين، إلا أنها لا تشكل سوى نحو 1% من إجمالي الطلب على الطاقة¹. أدت أزمات الطاقة الى زيادة اهتمام اليابان بالطاقة الشمسية، وتحفيز البحث فيها، وكانت عاملا رئيسيا في تحول اقتصاد اليابان، بعيدا عن النفط والصناعات كثيفة الاستهلاك للطاقة، وضح استثمارات يابانية ضخمة في صناعات مثل الالكترونيات²، وأن يصل السعر إلى نحو 8 ¥ لكل كيلو واط/ساعة. وذكرت وكالة "بلومبيرج" للأبناء أن الوزارة رفعت توقعاتها لتكلفة الطاقة النووية مقابل توقعاتها لعام 2015 م، بسبب التحسينات عالية التكلفة والمطلوبة، بموجب لوائح السلامة الجديدة. يتألف حقل توليد الطاقة الشمسية من 290 ألف لوح شمسي، تمتد على مساحة 127 هكتارا، وهي مساحة تعادل ثلاثة أضعاف المساحة الاجمالية لمدينة الفاتيكان، حسب

¹ - محمد بن سلمان، (2018/04/07)، أكبر عشرة دول منتجة للطاقة الشمسية في العالم، الموقع:

<https://www.argaam.com>، تاريخ الاطلاع: 25 - 11 - 2021، الساعة 23:10

² - هيبوليت تين، حارس خشب السكة دروب منسية ... زوايا مضيئة، ترجمة: غادة المعايطه، الأردن: مؤسسة ناشرون

وموزعون، 2019، ص 215

موقع "سي نت" المعني بأخبار التقنية¹. كشفت شركة يابانية متخصصة في مجال التعمير والإنشاء عن خطة طموحة لحل مشاكل الطاقة في اليابان من خلال إنشاء حزام من الألواح الشمسية حول القمر بعرض 250 ميلا. ويعتمد مشروع شركة "شيميزو" على بناء "محطات استقبال" على الأرض لتجميع الطاقة المرسله إليها عبر القمر من خلال أشعة الليزر وموجات الميكروويف الكهرمغناطيسية. وتعتقد الشركة اليابانية أن مشروعها "لونا رينغ" قادر على إرسال 13 ألف تيراواط من الطاقة، مشيرة إلى أن الولايات المتحدة على سبيل المثال أنتجت طوال عام 2011 م، ما يعادل 4100 تيراواط من الطاقة، بحسب صحيفة "دايلي تلغراف" البريطانية²

التجربة الألمانية في مجال الطاقة الشمسية: على الرغم من دخولها متأخرة في هذا المجال، تعتبر ألمانيا اليوم من الدول الرائدة في الطاقات المتجددة، وتغطي 15% من احتياجاتها الكهربائية. تمطر السماء في ألمانيا على مدار العام، وتحجب سحب السماء نحو ثلثي ساعات النهار، غير أن ألمانيا استطاعت أن تصبح أكبر مولد للطاقة الكهربائية من ضوء الشمس في العالم، ظهر في ألمانيا قطاع صناعي جديد واعد للمستقبل هو قطاع الصناعة بتقنيات الطاقة الشمسية

_ عوامل ازدهار الطاقة الشمسية في ألمانيا:

قانون مصادر الطاقة المتجددة في ألمانيا: دخل قانون مصادر الطاقة المتجددة (EGG) حيز التطبيق في 01 أبريل 2000 م، وهو ينظم استخدام، ودعم الطاقة الكهربائية المولدة

¹ - مصطفى سواق، (تاريخ النشر: 13 - 11 - 2013)، اليابان تفتتح أكبر محطة لتوليد الطاقة الشمسية، الموقع:

www.aljazeera.net، تاريخ الاطلاع: 20 - 11 - 2021، الساعة 18:30

² - أحمد فؤاد، (تاريخ النشر: 30 - 11 - 2013)، حزام شمسي ياباني حول القمر لتوليد الطاقة، البرقع:

<https://www.skynewsarabia.com>، تاريخ الاطلاع: 28 - 11 - 2021، الساعة 20:00

من مصادر الطاقة المتجددة، يهدف القانون الى التصدي للتغيرات المناخية، والحد من الاعتماد على الوقود الأحفوري، كما يعطي القانون حوافز نقدية لمن يقدمون على مصادر الطاقة المتجددة، وقد بين القانون على أنه وسيلة ناجحة ومادة مهمة للتصدير، حيث تبنت أكثر من 40 دولة حتى الآن قوانين مشابهة¹.

التجربة الفرنسية: بفضل موقع فرنسا الجغرافي الجيد، لديها خامس أكبر حقل للطاقة الشمسية في أوروبا، يثبت 4866 ميغاواط ويتوقع أن يصل عام 2020 م، الى 15500 ميغاواط، حيث تبلغ مدة الشمس التي تتعرض لها فرنسا في الجنوب الشرقي 1900 كيلواط ساعة في المتر المربع، و 1000 كيلواط ساعة في شمال فرنسا، المولدات المركبة في الجنوب تنتج في المتوسط ما بين 40 الى 50% من الكهرباء، أكثر مما ينتجه نفس التركيب في الشمال، جدير بالذكر أن الطاقة الشمسية فيها تعرف تقدما قويا جدا في السنوات السابقة، بلغ في نهاية 2016 م، اجمالي الطاقة المثبتة 6772 ميغاواط. افتتحت وزيرة البيئة والطاقة سيغولين رويال، أول طريق يعمل بالطاقة الشمسية في العالم في قرية نورماندي وهو مغطى ب 2800 م² من ألواح الطاقة الشمسية، على طول 1 كلم، وبتكلفة 5,2 مليون دولار أمريكي². أنتجت صناعة الطاقة الشمسية الكهروضوئية في فرنسا فوائد اجتماعية واقتصادية، يمكن حصرها في:

_ التكاليف: بصفة عامة شهدت التكاليف انخفاض متزايد من سنة لأخرى نتيجة لقوة المنافسة، ومن المتوقع زيادة هذا الانخفاض بحلول عام 2025 م، على مستوى الأسطح الكبيرة أدى الانخفاض الكبير في تكاليف النظم في الاندماج المبسط للمبنى الى تقليل الفارق

¹ - غيور ميك، الأبطال الخضر، مجلة ألمانيا، ألمانيا: سوسيتش فرانكفورت، 2007، العدد: 3، ص 26

² - محاجبية نصيرة و حمدي باشا نادية، الطاقة الشمسية البديل الآمن للذهب الأسود التجربة الفرنسية أنموذجا، السنغلي الحلي الدرلي استراتيجيات الطاقة المتجددة ودرورها في تحقيق التنمية المستدامة دراسة تجارب بعض الدول، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية و التجارية وعلوم التسيير البلدية، 23_24 أفريل 2018، ص 16

في التكاليف مقارنة بالنظم في التركيب (أقل من 5% من الفرق)، إضافة الى أن تكاليف محطات الطاقة الأرضية تقترب من 1EURO/WC، الوحدة تمثل الآن مايقارب 50% من التكلفة الاجمالية، يتوقع أن تستمر تكاليف الطاقة الشمسية في فرنسا بالانخفاض، فتتخض تكاليف انشاء محطات الطاقة الشمسية الكبيرة من 68 يورو/ ميغاواط عام 2015 م، الى 50 يورو / ميغاواط بحلول عام 2025 م¹

طاقة الرياح

استخدمت طاقة الرياح منذ آلاف السنين، في دفع المراكب على سطح الماء وطحن الحبوب والري وضخ المياه، إلى جانب بعض التطبيقات الميكانيكية الأخرى، أو رفع المياه من الآبار وتستخدم وحدات الرياح في تحويل طاقة الرياح إلى طاقة ميكانيكية يتم تحويلها إلى طاقة كهربائية من خلال مولدات². وحسب منظمة المقاييس العالمية، انه بالاستطاعة توليد 20 مليون ميغاواط من الطاقة الريحية على نطاق عالمي، وهو أضعاف قدرة الطاقة المائية³. وتشير المراجع العلمية الي أن الفرس هم أول من استخدم طاقة الرياح، في طحن الحبوب وضخ المياه أما في أوروبا فقد انتشرت طواحين الرياح منذ القرن الثاني عشر، حتى وصل عددها في عام 1571 م، الى أكثر من 8111 طاحونة في هولندا، وأكثر من 10000 طاحونة في إنجلترا، وكان الغرض الرئيسي لعملها ،هو ضخ المياه من المناطق المنخفضة، إلى مناطق الزراعات العالية⁴. في النصف الثاني من القرن التاسع عشر، بدأ

1 - محاببية نصيرة و حمدي باشا نادية، مرجع سابق، ص 13

2- مارتين أورت، علينا زيادة فعالية طاقة الرياح، مجلة ألمانيا، ألمانيا: دار النشر سوسيتس فرانكفورت، عدد: 2، 2008، ص 59

3 - راتب سعود، الانسان والبيئة، الأردن: دار الحامد للنشر والتوزيع، 2003، ص 18

4 - سنسر السيد، طاقة الرياح وتطبيقاتها المختلفة: تشغيل وصيانة وتركيب توربينات الرياح، سنسر: هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، دس، ص10

ظهر جيل جديد لتصبح الطاحونة الهوائية الأكثر انتشارًا على الإطلاق. في النصف الثاني من القرن التاسع عشر، بدأ ظهور جيل جديد من توربينات الرياح، بمفهوم تصميم مختلف. هم آلات بسيطة، يمكن تصنيعها في سلسلة، مما يقلل من نطاق تطبيقها في المناطق الريفية، حيث يتم استخدامها بشكل حصري تقريبًا في الضخ مياه الآبار. فهي عبارة عن دوارات متعددة الشفرات مقترنة بمضخة¹

استخدمت مزارع كثيرة في الولايات المتحدة الأمريكية، طواحن هوائية صغيرة لتوليد الكهرباء محليًا، غير أن كل هذه الطواحين اختفت، عندما أصبحت الكهرباء الرخيصة من محطات الطاقة الكبيرة متوفرة بشكل كبير حوالي منتصف القرن السابق. وعند دخولنا القرن الواحد والعشرين، رجعت طاقة الرياح إلى الظهور، وهي حاليا المصدر الأكثر أهمية للكهرباء المولدة من مصادر متجددة. وان طواحين الهواء الجديدة (أو التوربينات الرياحية)، هي أكبر بكثير مما كانت عليه في الماضي، وهي الآن متوفرة بأحجام حتى 4,5 ميغاواط كهربائي كقدرة عظمى، وبوحدات حتى 5 ميغاواط، هي الان في مرحلة التطوير. في السبعينات كان هناك عودة لاستخدام طاقة الرياح، عندما أدى نقص البترول في الدول الغربية الى البحث عن طاقات بديلة، ومنذ هذا الوقت والتقدم التكنولوجي مع دراسات تخفيض التكلفة، تحول مساعدة تلك الطاقة لتوسيع انتشارها كطاقة نظيفة ورخيصة². تمتلك ألمانيا السعة الاستطاعية الأكبر في العالم، لنظم طاقة الرياح المركبة، بينما تنتج الدنمارك 20% من اجمالي طاقتها الكهربائية من طاقة الرياح. ولا يزال هناك نمو هائل في مقدار

¹- Francisco Jarabo Friedrich, *el libro de las energias renovables*, primera Edicion, España: S.A. de Publicaciones Técnicas, 1988, p 96

² - محمد دبس، بدائل الطاقة، لبنان: معهد الانماء العربي بيروت، 1978، ص 117

القدرة العظمى لنظم طاقة الرياح، في السنوات الأخيرة، بالأخص في أوروبا¹. تم حدوث التوسع في القدرة العظمى لطاقة الرياح، كنتيجة للكلفة المتزايدة للوقود الأحفوري، بالأخص الغاز الطبيعي الذي يستخدم تقليدياً، لتوليد الكهرباء، بالإضافة الى التأثيرات البيئية المترافقة، مع حرق هذا الوقود. إن كلفة الإنشاء الحالية لبناء مزرعة رياحية كبيرة، تتراوح تقريبا بين 1000 و 2000 دولار، لكل كيلو واط مركب، الذي يعادل تكاليف محطة كهربائية، تعمل على الفحم الحجري². إن أكبر مزرعة رياح في العالم حالياً هي تلك الموجودة في تكساس والمسماة "King Mountain Wind Ranch" والتي تتكون من 200 توربينة $1,3 \times$ ميجاواط³، تحول توربينات الرياح الطاقة الحركية في الرياح إلى كهرباء. ومعظم توربينات الرياح التجارية هي ماكينات ذات محور أفقي دوار يستخدم ريشتين أو ثلاثة ريش. يثبت المحور الدوار في صورة Hub متصل بعمود رئيسي، يدير مولد بالتحويل من خلال صندوق سرعات يوجد بحاوية الأجزاء المتحركة (الحاوية) Nacelle الواقعة أعلى البرج، والتي تحتوي على عمود الدوران المولد، صندوق السرعات، كراسي الدوران Bearings الفرامل الميكانيكية Mechanical Breaks، والمكونات المصاحبة لها، توجه توربينة الرياح الحاوية ألبا الى الاتجاه المواجه للريح، بغرض انتاج أقصى قدر من الطاقة، وتتوقف التوربينات عن العمل عند سرعات الرياح العالية جداً، (عادة 25 م/ث) لحمايتها من التدمير. يمكن للأعمدة الدوارة أن تعمل، عند سرعات ثابتة، أو متغيرة، استناداً على

¹ - روبرت ل. إيفانز، شحن مستقبلنا من الطاقة: مدخل إلى الطاقة المستدامة، ترجمة: فيصل حيردان، لبنان: المنظمة العربية للترجمة، ط1، 2011، ص 152

² - نفس المرجع، ص 159

³ - يرتي ب. باينرلي وأخرون، طاقة الرياح وآليات التنمية النظيفية، ترجمة: سعد مسسلفي سعد الفياض، سنسر: هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة ووزارة الكهرباء والطاقة، 2005، ص 23

تصميمها. وتعتمد التوربينات الحديثة والتي تصل قدراتها الى الميجاوات¹. (جدول 9 يبين التناسب بين حجم الدوار وأقصى حجم الطاقة المنتجة). في عام 2015 م، عقدت شركة NS اتفاقا مع شركة الكهرباء الهولندية Eneco، ينص على تشغيل كامل القطارات اعتمادا على طاقة الرياح بحلول عام 2018 م، ولكن يبدو أن الشركة حققت هدفها قبل عام كامل من الوقت المحدد. ويذكر أن نصف أسطول القطارات، كان يعتمد على طاقة الرياح، وذلك من أجل الابتعاد عن استهلاك الوقود الأحفوري. وكانت هناك حاجة ماسة لبناء المزيد من مزارع الرياح المحلية أو شراء طاقة الرياح من البلدان المجاورة، مثل الدنمارك، من أجل الاعتماد كليا على طاقة الرياح. وحققت شركة NS أهدافها بسرعة كبيرة بفضل زيادة عدد مزارع الرياح في جميع أنحاء البلاد، هذا وذكر موقع الشركة على الانترنت أن حوالي 600 ألف راكب، يسافرون يوميا بفضل طاقة الرياح. وتجدر الإشارة إلى أن هولندا لديها تاريخ طويل مع طاقة الرياح، حيث استُخدمت طواحين الهواء من أجل تصريف المياه، وطحن الحبوب منذ القرنين السابع عشر والثامن عشر. ولكن تستخدم الحكومة الان توربينات الرياح الأكثر تطورا من أجل توليد الكهرباء. وفقا للتعاون القائم بين Eneco و NS، فإن طاحونة واحدة تعمل مدة ساعة كاملة، يمكنها تشغيل القطار مسافة 200 كم² توجهت الولايات المتحدة الأمريكية في عام 2012 م، الى إقامة منشآت لتوليد الكهرباء من طاقة الرياح، بسبب دوافع اقتصادية، تتمثل في وفرة المصادر، والانخفاض في تكاليف انتاج هذا النوع من الطاقة، خلال السنوات الأخيرة. والحقيقة أن 10 جيجاواط من بين 13,6 جيجاواط، أنتجتها الشركات التي جرى تركيبها في عام 2012 م، جاءت من توربينات خارج

¹ - يوتي ب. باينولي وآخرون، مرجع سابق، ص 28

² - مجرعة شبكة قناة RT بنسركر، (تاريخ النشر: 30-01-2020)، الآن في هولندا طاقة الرياح تشغل القطارات

الكهربائية، الموقع: <https://arabic.rt.com>، تاريخ الاطلاع: 25-04-2021، الساعة 23:30

نطاق الولايات التي تحتاج إلى طاقة الرياح¹، لتلبية متطلبات الالتزام بالطاقة النظيفة. بل إن وفرة مصادر الرياح في مناطق الغرب الأوسط والسهول العظمى، وتطبيق الحوافز الاتحادية. لتشجيع توليد الطاقة المتجددة، وتراجع أسعار توربينات الرياح قد أتاح توقيع عقود طاقة طويلة الأجل بأسعار منخفضة، تصل إلى 27 دولار أميركي / ميغاواط ساعة (ويشمل ذلك إعفاءات ضريبية بقيمة 22 دولار لكل ميغاواط ساعة)، مقارنة بتكلفة إنتاج الكهرباء في المحطات التي تعمل بواسطة الغاز، التي تتراوح بين 61_68 دولار/ ميغاواط ساعة. وهكذا فإن وفرة مصادر الرياح القوية، وعقود الطاقة طويلة الأجل، يمثلان عاملي جذب للمستثمرين الدوليين مثل، شركة طاقة، التي قامت في وقت سابق من العام الحالي بشراء حصة بنسبة 50%، من محطة ليكفيلد لتوليد الكهرباء من الرياح في ولاية مينيسوتا. وتتيح هذه الاستثمارات الدولية فرصاً اقتصادية مهمة للمناطق الريفية، في الولايات المتحدة مثل ليكفيلد. ففي تلك القرية الزراعية الصغيرة التي لا يتجاوز عدد سكانها 1600 نسمة، تُعدّ الرياح المحلية مصدراً لتوفير فرص العمل، وعائدات من إيجار مزارع الرياح وعائدات الضرائب. وستساهم مبالغ التأجير وعائدات الضرائب معاً في تحقيق ما يقارب من 1,4 مليون دولار أميركي من العائدات السنوية للبلاد. بلغ إجمالي القدرات المركبة من توربينات الرياح عالمياً ما يزيد عن 128 ألف ميغاواط في نهاية عام 2008 م، وذلك بمتوسط زيادة سنوي مقداره 28% للفترة من 2000 م حتى 2005 م، ويتوقع تغطية 12% من احتياجات الكهرباء العالمية بواسطة توربينات الرياح بحلول 2020 م². كرس الجيش الأمريكي أولوية التوسع في استخدام الطاقة المتجددة، في المواقع والمنشآت العسكرية منذ أوائل العقد

¹ - إيمي غريس، استثمارات طاقة الرياح تعود بالفائدة على المجتمعات الريفية في الولايات المتحدة، مجلة عالم طاقة، الامارات العربية المتحدة: شركة طاقة العالمية أيرنلبي، العدد: 3، 2020، ص 4

² - محمد مصطفى الخياط، مرجع سابق، ص 6

الماضي، نظرًا لدورها الجوهري في تأمين وتنويع إمدادات الطاقة، وتقليل الاعتماد على المصادر المدنية لتزويده بإحتياجاته من الوقود والكهرباء. وتعمل وزارة الدفاع الأمريكية حاليًا على تنفيذ مشاريع عديدة لتزويد القواعد العسكرية بالطاقة الشمسية والرياح، إلى جانب تسيير المركبات العسكرية بمزيج يشمل الوقود التقليدي والوقود الحيوي، وذلك بغرض تلبية ربع احتياجاتها من الطاقة من مصادر الطاقة المتجددة بحلول 2025 م. ولكي تستطيع بلوغ ذلك الهدف، هناك حاجة إلى مواصلة عمليات دعم عملية الابتكار لتعزيز كفاءة التطبيقات العسكرية للطاقة المتجددة، بالإضافة إلى تطوير مهارات العسكريين للتعامل مع تقنياتها المختلفة. تبلور اهتمام وزارة الدفاع الأمريكية باستخدام الطاقة المتجددة بوحدة الجيش المختلفة مع تأسيس مكتب "مبادرات الطاقة بالجيش الأمريكي" (Army Office of Energy Initiatives) في عام 2014 م، حيث أسند للأخير تنفيذ العديد من المشاريع العسكرية في مجال تعزيز كفاءة الطاقة، واستخدامات الطاقة النظيفة¹

الأراضي وقدرات مزارع الرياح: بوجه عام هناك نموذجين رئيسيين من مشروعات طاقة الرياح المتصلة بشبكات الكهرباء في جميع أنحاء العالم، النموذج الأول هو إقامة مزارع الرياح الكبرى Large Scale، والتي تضم قدرات كبيرة (عشرات أو مئآت الميغاواط). أما النموذج الثاني، فهو المشاريع الصغيرة التي تتراوح قدرتها ما بين 1 إلى 50 ميغاواط. وفي معظم أنحاء أوروبا حتى الآن، فإن معظم المشاريع المقامة عادة من النموذج الثاني، على سبيل المثال في الدنمارك يطلق تعبير مزرعة الرياح، على كل مشروع فيه أكثر من ثلاث تربينات الرياح، هذا الشكل من إقامة المشروعات والسائد في أوروبا يعود في جزء منه إلى

¹ - إبراهيم الخيطاني، (تاريخ النشر: 2020-1-31)، النرويج الأمريكي: لماذا تتجه الجيوش إلى استخدامات الطاقات المتجددة، الموقع: <https://futureuae.com>، تاريخ الاطلاع: 19 - 05 - 2020، الساعة 18:00

هيكل ملكية الأراضي، حيث معظم المواقع الأوروبية البرية، هي ذات كثافة سكانية عالية الرياح ومجزأة من حيث الملكية¹

مزارع الرياح البحرية

حديثا استخدمت التوربينات ذات السعات الكبيرة - ميجاوات - في مشروعات

مزارع الرياح البحرية، أيضا استخدمت العديد من المشروعات الريادية توربينات بقدرات 500 _ 600 ميجاوات، في وقت كانت فيه هذه المشروعات ضرورية من أجل زيادة المنافسة واكتساب الخبرة والعمل في بيئة مشروعات المزارع البحرية. ان المحرك الرئيسي لاستمرار زيادة قدرات التوربينات البحرية هي خفض التكلفة، وذلك من خلال تقليل عدد القواعد.

يساهم إنتشار مزارع الرياح البحرية في إحتمال عدة نزاعات دولية، من بينها:

_ النزاع الجزائري المغربي حول الصحراء الغربية: فالجزائر تعترف "بالجمهورية العربية الصحراوية الديمقراطية" التي أعلنتها جبهة البوليساريو من جانب واحد في الصحراء، في حين تقترح الرباط منح الصحراويين حكما ذاتيا تحت سيادتها². يمتد الساحل الصحراوي على مسافة 1200 كلم، على محاذاة الأطلسي، وهو وعر وفيه شواطئ صخرية، وكذلك العديد من المرفئ الواسعة، وتسمى المنطقة التي تلامس الساحل بـ "السويحل"، تردد الملاحون الأجانب على الساحل الصحراوي منذ القرن الخامس عشر، إذ يمتد هذا الساحل من لكويرة في أقصى الجنوب إلى الشمال، وحتى خط عرض $27,40^{\circ}$. فباستقلال الصحراء الغربية تضمن الجزائر عدم الهيمنة الإقليمية لدولة المغرب على طاقة الرياح، من خلال مزارع

¹ - ماجد كرم الدين محمود، الكهرباء من الرياح: رياح التغيير في أنظمة الطاقة العالمية والعربية، مصر: المركز الإقليمي للطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة، 2012، ص 28

² - مصطفى هاشم، (تاريخ النشر: 16 نوفمبر 2020)، في مواجهة المغرب.. لماذا تدعم الجزائر جبهة البوليساريو، الموقع: <https://www.alhurra.com/morocco/2020/11/16>. تاريخ الاطلاع: 13 - 11 - 2021.

الرياح البحرية، في حين تسعى دولة المغرب لعدم الاستقلال التام للصحراء الغربية، سعياً منها لإستغلال المياه البحرية للصحراء الغربية، لضمان الأمن الطاقوي لدولة المغرب، يبلغ طول الساحل البحري المغربي 3500 كلم، قرابة 500 كلم مطلة على البحر الأبيض المتوسط، 3000 كلم مطلة على المحيط الأطلسي¹. بينما مسافة الشريط الساحلي الجزائري تبلغ 1644 كلم فقط، حسب تقرير رسمي صدر عن محافظة السواحل الجزائرية². يتمتع المحيط الأطلسي بأهمية استراتيجية كبيرة، يغطي حوالي 22% من سطح الأرض، وهو الثاني من حيث الحجم بعد المحيط الهادئ، للمحيط الأطلسي سواحل غير منتظمة ومتعرجة بسبب العديد من الخلجان والبحار. فلو إفترضنا تلقي سواحل الصحراء الغربية لهجوم عسكري، على منشآت طاقة الرياح من طرف دول الضفة الأخرى للمحيط الأطلسي، يكون ذلك إحتمال قليل الحدوث، نتيجة التكلفة المرتفعة لذلك، فدولة البرازيل الأقوى في المنطقة، والتي صنفتها الترتيب العالمي الجديد لـ "غلوبال فايرباور" لعام 2021 م، في المرتبة التاسعة عالمياً لأقوى جيوش العالم، تبعد على الصحراء الغربية بـ 6017 كلم، علماً بأن الصاروخ الواحد من "بي جي أم 109" الذي يطلق من الغواصات والذي يمكنه أن يصل من البرازيل، الى سواحل الصحراء الغربية، في قرابة الساعة من الزمن، يقارب سعره 2,1 مليون دولار أمريكي³

¹ - ليلي بنعلي، (د. ت. ن)، الساحل المغربي، المغرب: وزارة الإنتقال الطاقوي والتنمية المستدامة، الموقع:

<http://www.environnement.gov.ma/ar/zones-cotieres-ar/116-theme/zones-cotieres>

تاريخ الاطلاع: 14 - 11 - 2021، الساعة 01:00

² - عبد النور جحنين، (تاريخ النشر: 15 - 05 - 2011)، الشريط الساحلي يبلغ 1644 كلم وليس 1200 كلم، الموقع:

<https://www.djazeir.com>، تاريخ الاطلاع: 13 - 11 - 20، الساعة 22:00

³ - رضاح خنفر، (تاريخ النشر: 09 - 04 - 2011)، الصواريخ الموجهة، الموقع:

<https://www.aljazeera.net/encyclopedia/military>، تاريخ الاطلاع: 14 - 11 - 2021، الساعة

تكلفة إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح: تعتبر الطاقة الكهربائية التي يتم توليدها من الرياح هي الأرخص سعرا على مستوى العالم فمتوسط سعر الكيلوواط / الساعة من الكهرباء المتولدة من طاقة الرياح يقدر بحوالي سبع سنتات (وحدة اليورو). في الوقت نفسه تتراجع أسعار الكهرباء المنتجة عن طريق الطاقة الشمسية، فوحدات الطاقة الشمسية الجديدة في وسط وجنوب أوروبا تنتج الكهرباء بمتوسط 13 سنتا لكل كيلوواط / الساعة، ويقدر السعر بـ 18 سنتا باستخدام وحدات الطاقة الشمسية التي يتم تركيبها على أسقف البيوت الألمانية مقارنة بعشر سنتات لكل كيلووات للكهرباء التي يتم توليدها في وحدات الطاقة الشمسية في جنوب أوروبا. على الجانب الآخر تزيد تكلفة الكهرباء المنتجة عن طريق مفاعلات الطاقة النووية أو الفحم، خاصة مع حساب التكاليف الصحية والبيئية، التي يتعين على المجتمع بعد ذلك دفعها.¹

مجالات استخدام طاقة الرياح: تتسم تكنولوجيا طاقة الرياح بأنها غير معقدة ومرنة بالإضافة لسرعة تركيب مكونات مشروعاتها، وهناك تقنيات حديثة متطورة لتوليد الكهرباء من الرياح، والتي يمكن من خلالها زيادة قدرة التوربينات، مما يمكن أن يساعد في تعظيم الاستفادة من هذه الطاقة، كما يمكن تخزين طاقة الرياح، إما في صورة كهرباء أو تخزينا كيميائيا بالنسبة للوحدات صغيرة الحجم، لاستخدامها في حالة عدم توفرها.²

حساب طاقة الرياح: إذا أردت حساب كمية الطاقة التي يمكن للعنفة توليدها من الرياح فعليا (جدول 9)، فعليك معرفة سرعة الرياح في موقع العنفة ومعدل قوتها (أي العنفة)، فمعظم العنفات الكبيرة تنتج طاقتها العظمى في سرعة رياح تبلغ نحو 15 مترا في الثانية

¹ - جيزو روتر وابنتسام فوزي، (20-09-2012) الشمس والرياح مصادر طاقة أرخص وأكثر رفقا بالبيئة، الموقع:

<https://www.dw.com>، تاريخ الاطلاع: 27-04-2021، الساعة 19:00

² - نفين كمال، إطار لرؤية مستقبلية لاستخدام مصادر الطاقة البديلة والمتجددة، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية،

مصر: معهد التخطيط القومي، العدد: 261، أغسطس 2015، ص 98

(33 ميلا في الساعة)، وإذا اعتبرنا أن سرعة الرياح ثابتة، فإن قطر الدوار، هو الذي يحدد كمية الطاقة، التي تستطيع العنفة توليدها، فكلما زاد قطر الدوار ارتفع علو البرج، وهذا يعني استفادة أكثر من الرياح الأسرع¹.

جدول (9): يبين التناسب بين حجم الدوار وأقصى حجم الطاقة المنتجة

قطر الدوار (متر)	الطاقة المنتجة (كيلوواط)
10	25
17	200
27	225
33	300
40	500
44	600
48	750
54	1000
64	1500
72	2000
80	2500

المصدر: من اعداد الباحث، اعتمادا على: الجمعية الدنماركية للصناعة المتعلقة بالرياح Danish wind industry Association

¹ - جرنيا لايترن، كيف تعمل طاقة الرياح، ترجمة: رندة زهر الدين، الولايات المتحدة الأمريكية: الإدارة الرملنية للملاحة الجوية والفضاء وكالة نسا، 2018، ص 10

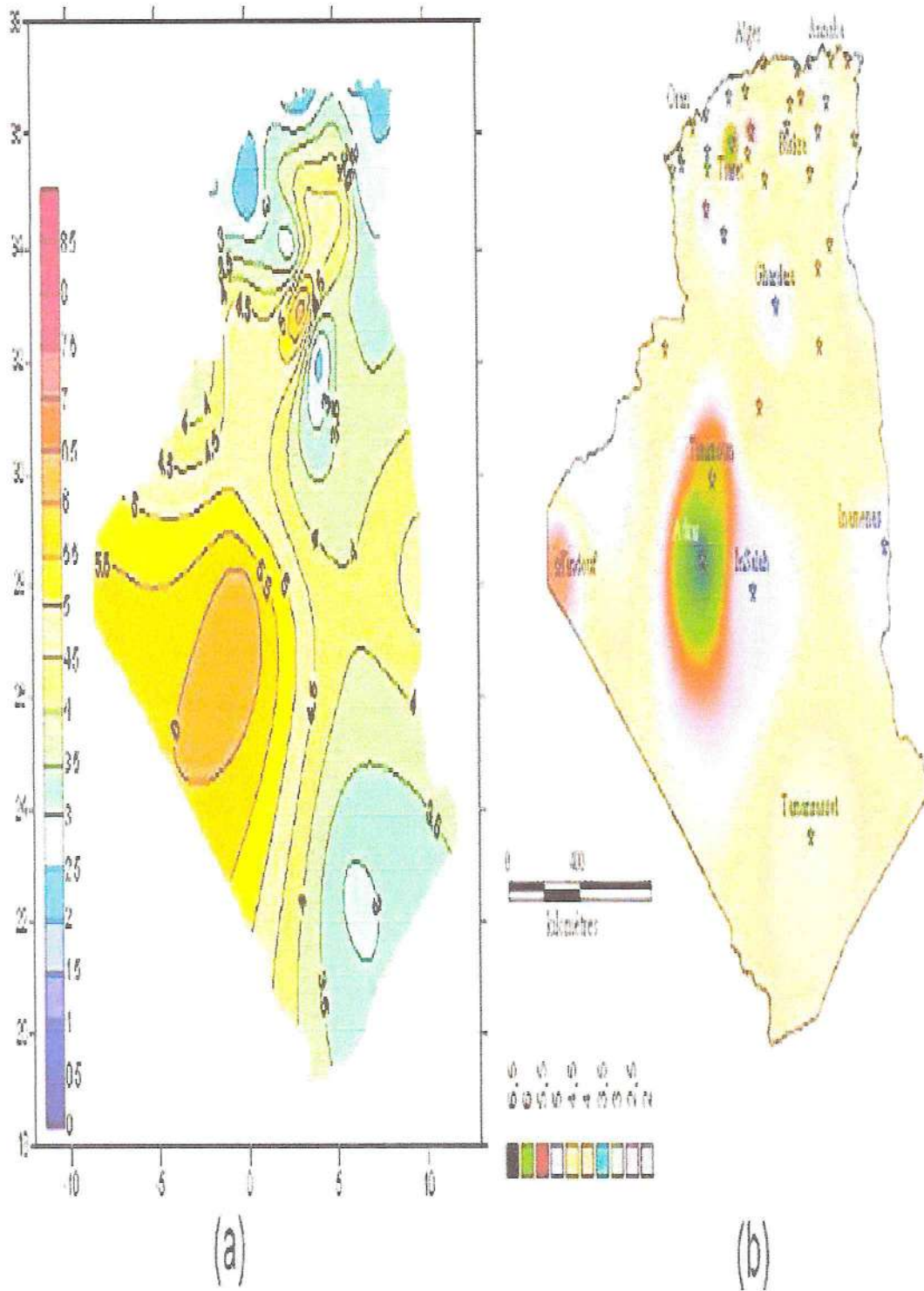
من خلال معطيات الجدول، يتبين أنه كلما زاد قطر الدوار لتوربينات طاقة الرياح، كلما زادت كمية الطاقة المنتجة في علاقة طردية، وبالتالي الدولة التي تقيم أكبر عدد من توربينات الرياح بأقطار دوار كبيرة، يمكنها أن تحقق أمنها الطاقوي. فالإستخدام التاريخي لطاقة الرياح في دولة هولندا بقطر دوار كبير، مكنها من المساهمة في تحقيق أمنها الطاقوي، وأن تكون رائدة في مجال طاقة الرياح، حيث استطاعت من خلال طاقة الرياح، أن تقوم بتصريف المياه وطحن الحبوب. حيث كان عام 2016 م عامًا قياسيًّا، لتركيب منشآت توربينات الرياح الجديدة في هولندا، التي بلغ مجموع ما تنتجه 887 ميغاوات.

طاقة الرياح في الجزائر: يتغير مورد طاقة الرياح في الجزائر من مكان الى آخر، نتيجة الطبوغرافيا وتنوع المناخ، (خريطة رقم "4"). حيث تنقسم الجزائر الى منطقتين جغرافيتين كبيرتين¹:

- _ منطقة الشمال: التي يحدها البحر الأبيض المتوسط، وتتميز بسواحلها الطويلة، وبتضاريس جبلية تمثلها سلسلتي الأطلس التلي والصحراوي، بينما توجد السهول والهضاب العليا ذات المناخ القاري، في الشمال الغير مرتفع.
- _ منطقة الجنوب: تتميز بسرعة رياح أكثر منها في الشمال، خاصة الجنوب لغربي بسرعة تزيد عن 4 م/ثا، وتتجاوز 6م/ثا بمنطقة أدرار، وعليه يمكن القول أن سرعة الرياح معتدلة، وتتراوح ما بين 2 الى 6 م/ثا.

¹ - بروجسة بلال وخيرية جسة، محرقات استخدام الطاقة المتجددة في الجزائر وسبل تلميزها: مقاربة تحليلية استشرافية، مجلة الحقيقة، الجزائر: جامعة أحمد درارية أدرار، العدد 30، 2014، ص 120

خريطة رقم (4) تمثل حقول الرياح في الجزائر



المصدر: مركز تنمية الطاقات المتجددة بالجزائر، الموقع الالكتروني: www.cder.dz

من خلال الخريطة يتبين أن الجزائر مؤهلة لإنتاج طاقة الرياح، فمن خلال إعداد الخرائط المختلفة في هذا الأطلس، بإستخدام بيانات الأرصاد الجوية من حيث سرعة الرياح، لكل ثلاثة ساعات، وذلك في 70 نقطة، اكتشفنا أن منطقة عين صالح بالصحراء، هي المنطقة الأكثر تأهيلا لإنتاج طاقة الرياح، ثم تأتي أدرار وتندوف.

طاقة مائية: تعتبر الطاقة المائية، الى حدّ بعيد أكثر مصادر الطاقة المتجددة المستثمرة، ومنتشرة الاستعمال عالمياً. ترتبط إنتاجيتها بمعدّل تساقط الأمطار والطبيعة الجغرافية للأرض. وينطوي الاستثمار فيها على آثار اجتماعية وبيئية سيئة، لكنّه يتمتع بمميزات مهمة منها عمرها التشغيلي الكبير وكلفة الاستثمار المتدنية قياساً، على العمر الافتراضي للمعامل. لكن يبقى على الجهة التي ترغب الاستثمار في هذا المجال، تأمين التمويل الضروري للأشغال الهندسية، التي تشغل الحيز الأكبر من الإستثمار¹. تعتبر تكاليف تشغيل الطاقة المائية منخفضة، رغم تكلفتها الاستثمارية العالية، تتواجد أينما وجدت الظروف الطبيعية الملائمة². يتطلب استخدامها ظروف طبيعية خاصة تتعلق بالمجرى المائي، وكمية المياه والمناخ السائد والتضاريس، الى جانب ظروف اقتصادية تتعلق بقرب هذه الموارد من السوق وعدم وجود منافسة من الموارد الأخرى للطاقة³. تعتمد كمية الطاقة الكامنة في محطات التوليد المائية على حجم كمية الماء وعلى مسافة سقوط الماء، فكلما ارتفعت قيمة أي من العاملين المذكورين ارتفعت قيمة الطاقة الكامنة في المحطة، وتعمل محطات الطاقة المائية بكفاءة عالية تصل 80 _ 90% بالمقارنة مع محطات توليد الطاقة الحرارية، التي

¹ - اسطفان الشدياق، مصادر الطاقة المستقبلية وآثرها على الواقع الجيوسياسي، مجلة: الدفاع الوطني اللبناني، لبنان: مديرية التوجيه قيادة الجيش اللبناني بيروت، العدد: 97، جويلية 2016، ص 39

² - محمد منير مجاهد، مصادر الطاقة في مصر وآفاق تنميتها، مصر: المكتبة الأكاديمية، 2020، ص 36

³ - كابل بكري وآخرون: الموارد واقتصادياتها، لبنان: دار النهضة العربية للطباعة والنشر والترزيح بيروت، 1986.

تستعمل الوقود الأحفوري والتي تعمل بكفاءة لا تزيد عن 30% في العادة¹. وفق احصاءات البنك الدولي ومنظمة الطاقة العالمية، يبلغ إنتاج الكهرباء العالمي من المياه 3288 تيراواط / ساعة، أي ما يوازي حولى 16% من إنتاج الكهرباء العالمي، و 19% فقط من الطاقة الممكن انتاجها، من هذا المصدر، مع معدّل استثمار في البلدان العشرة الأولى بنسبة 60% من امكاناتها الإجمالية. ما تزال النسبة المذكورة أعلاه تتزايد، رغم الوتيرة المتباطئة، كون معظم المواقع ذات مميزات الانتاج السهلة أصبحت مستغلّة، ويبقى استغلال المواقع الأخرى ذات الكلفة الأعلى أو زيادة إنتاجية المواقع الحالية. ووفق "السيناريو الأزرق"، الذي تروّج له منظمة الطاقة العالمية لخفض انبعاثات الغازات الدفيئة، بمعدّل 50% بحلول العام 2050 م، فإنّه يمكن رفع الكمية المنتجة إلى حوالى 6000 تيراواط / ساعة بحلول التاريخ المذكور. تتربع الصين على عرش إنتاج الطاقة الكهربائية من المياه عالمياً، بنسبة 18%، تليها كندا بنسبة 12%، البرازيل بنسبة 11%، الولايات المتحدة الأمريكية بنسبة 9%، روسيا بنسبة 5%، النرويج بنسبة 4%، وكلّ من الهند، فنزويلا واليابان بنسبة 3%، السويد بنسبة 2% وباقي دول العالم مجتمعة بنسبة 30%. يشكّل مجموع ما تنتجه البلدان العشرة المذكورة أعلاه ما يساوي ثلثي إنتاج العالم من الطاقة الكهربائية المنتجة بواسطة المياه. بدعم توليد الكهرباء انتاج السلع والخدمات المرتبطة بالمياه، ويحرك نمو اقتصاديات المنطقة، ويعتبر توفر الكهرباء بأسعار معقولة، العامل الرئيسي لحل قضايا السكان والفقر والاستدامة البيئية². ان المحطات الصغيرة حالياً غير شائعة في دول أوروبا وأمريكا الشمالية. ولكن مع بداية اكتشاف الكهرباء، نصبت مولدات بقدرة تتراوح، بين عدة كيلوات وميغاوات في

¹ - سعود يوسف عياش، مرجع سابق، 1981، ص 30

² - جاكوب غرانتي وروبيكا لوفغرين، العلاقات بين المياه والطاقة في منطقة الشرق الأوسط: فرص التعاون الإقليمي، ترجمة: غازي الجابري، تقرير ندوة الشرق الأوسط في أسبوع البناء العالمي 2009، السريد: معهد ستركلهلم الدولي للسياحة،

الأنهيار، بإستخدام السدود أحيانا ومواقع طواحين الهواء، وكثير من هذه المجمعات تواصل انتاج الطاقة طيلة نصف قرن أو أكثر، الى أن تم إنشاء الشبكة الوطنية للكهرباء، منذ بداية 1920 م، وبسبب توفر وسائل الراحة، والاعتماد الكبير على المحطات، تم منذ أكثر من سبعين عام، العزف عن نصب المحطات الصغيرة المختلفة الفولتية والذبذبة بصورة تدريجية، فالتطور التكنولوجي تركز على منظومات ذات سعة تعادل عدة ميغاواط، ويرجع الاهتمام الحالي بهذه المحطات الصغيرة إلى عدة أسباب هي:

_ الاهتمام الاستراتيجي بتوفير الطاقة.

_ القابلية المحدودة لبناء محطات كبيرة السعة في بعض الدول.

_ تقدم العلوم الإلكترونية قلل من كلفة السيطرة على المحطات، ويمكن

المحطات الصغيرة من توفير الفولتية، والذبذبة المناسبين للشبكة الرئيسية، أما المحطات الكبيرة ذات السعة التي تزيد عن مئات من الميغاواط، فإنها ليست بالضرورة مناسبة للمناطق النامية في العالم، فالمحطات الصغيرة تمثل تكنولوجيا أفضل، لحل مشاكل نقصان الطاقة في هذه المناطق، ومن مزايا هذه المحطات أنها لاتعتمد على نصب شبكات واسعة من خطوط نقل الطاقة، وأنها مخصصة لخدمة منطقة صغيرة معينة، وبهذا تحتاج إلى خدمات وعدد من الفنيين المختصين أقل.

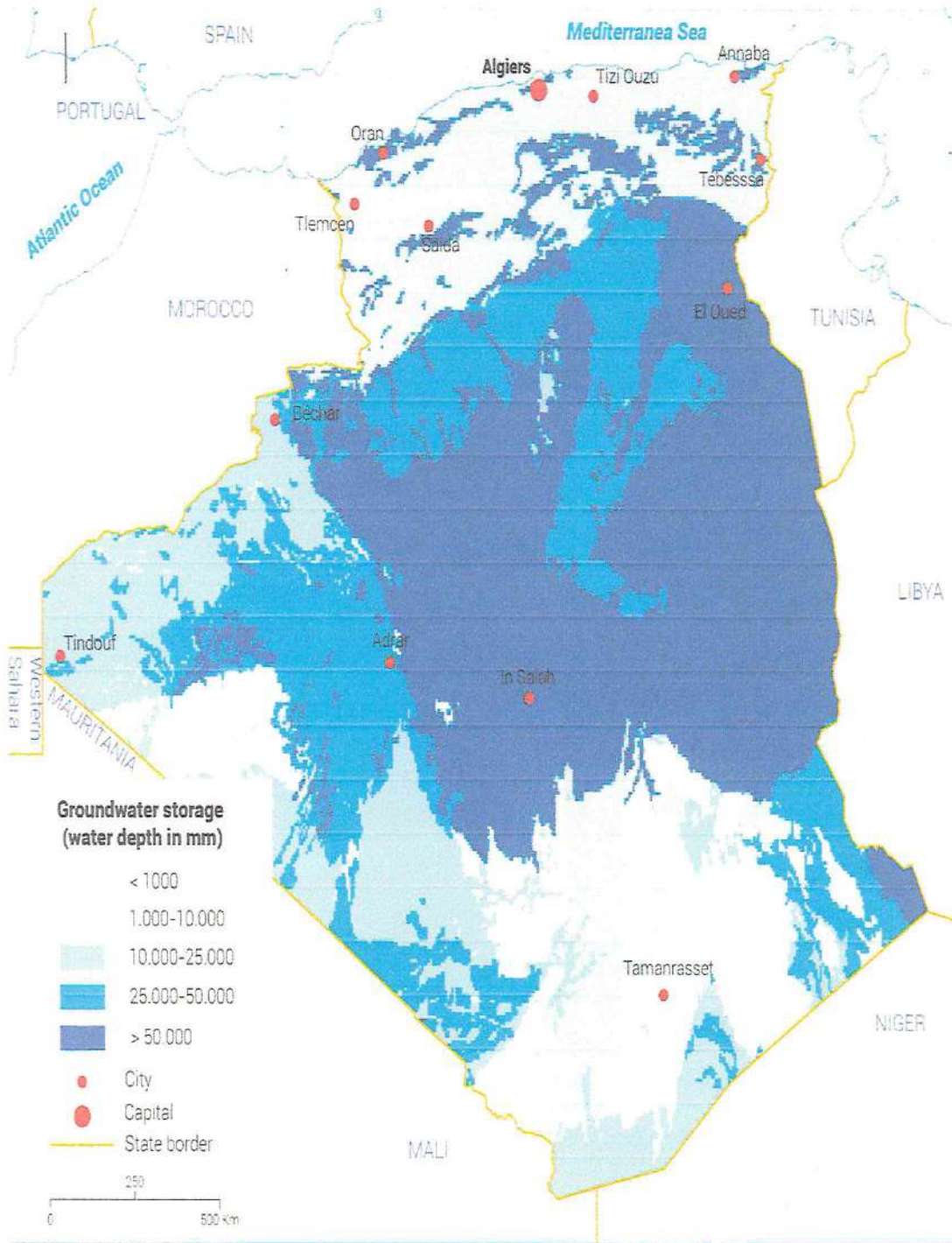
الطاقة المائية في الجزائر: القدرة المائية المستخدمة في الجزائر جد محدودة، وهذا رغم كميات الأمطار الكبيرة، والتي لا يتم الاستفادة من معظمها، نتيجة لضعف قدرة التعبئة، إضافة الى عوامل أخرى، مثل: تركز التساقط في مناطق محدودة، ونسبة التبخر العالية¹ حيث تقدر طاقتها الإنتاجية الكاسنة بحوالي 1500 جيغاواط / ساعة، فبالرغم من أن

¹ - كافي فريدة، الانتشار في الطاقة المتجددة كمدخل لدفع حجلة التنمية المستدامة في الجزائر _ مع الإشارة الى مشروع صحراء صولار بريدو، نشرة الطاقات المتجددة، الجزائر: مركز تنمية الطاقات المتجددة، العدد: 2، 2002، ص 24

الكميات الكلية الساقطة تعتبر مهمة وهي مقدرة بحوالي 65 مليار م³، ولكن هذا الرقم يتضائل بسرعة لعدة أسباب، من بينها امتلاء السدود، شدة التبخر المرتفعة، العودة السريعة الى البحر، وقد تم احصاء 103 موقع لسدود، لكن المستعمل منها 53 فقط¹. كما تتمتع الجزائر على كمية معتبرة من المياه الجوية، يمكن استخدامها كمجاري (خريطة 5).

¹ - غانية نذير ومحمد قريدي، التجربة الجزائرية في مجال الطاقة المتجددة ورهان التنمية المستدامة، مجلة الدراسات الاقتصادية والمالية، الجزائر: جامعة حمه لخضر الوادي، العدد: 7، أبريل 2015، ص 96

خريطة 5: تبين المياه الممكن استغلالها في الجزائر لإنتاج الطاقة



المصدر : www.aterfanack.com

من خلال الخريطة يتضح بأن منطقة الجنوب الشرقي من الجزائر تحتوي على أكبر ثروة مائية، الأمر الذي سيؤدي الى المساهمة في تحقيق الجزائر لأمنها الطاقوي، اذا استغلت المياه كمجاري لتوليد الطاقة، أو استغلال المياه الجوفة الحرارية. تقدر موارد المياه المتجددة بنحو 19 مليار متر مكعب في السنة ، أي حوالي 450 متر مكعب للفرد في السنة. ويعدّ هذا أقل من الـ500 متر مكعب للفرد الواحد الموصى بها سنوياً والمعترف بها على أنها عتبة ندرة الماء التي تشير الى وجود أزمة مياه. وتمتاز الموارد المائية بالتفاوت الشديد

الطاقة الكهربائية باستخدام القوة الكهرومغناطيسية:

بدأت قصة الكهرباء منذ ما يقارب الألفين وستمائة عام، عندما قام العالم الاغريقي طالس بالتمعن في ظاهرة شد قضيب الكهرمان لريش الطيور بعد ذلك، حيث لاحظ أنها بدأت تكتسب خصائص المغناطيس، في ظاهرة أطلق عليها بالانجليزية Electricity والتي استنبطت من الكلمة اللاتينية القديمة Elektron، أما في اللغة العربية فقد اصطلح على تسمية تلك الظاهرة بالكهرباء، نسبة الى الكهرمان مباشرة. تعد القوة الكهرومغناطيسية أساس ظاهرة الكهرباء، ولفههما قد يكون من المجدي مقارنتها بقوة الجذب، قوة نيوتن لتبسيط الشحنات السالبة، بالتدفق الى الشحنات الموجبة، نتيجة قوة الجهد الكهربائي الناشئة بينهما¹

طاقة نقطة الصفر zero point energy

احدى الأمثلة على وجود "الأيثر" أو "البحر الأثيري" كانت على يد الدكتور "هال بيتهوف" Hal puthoff، وهو عالم من جامعة كامبردج، كثيرا ما ذكر "بيتهوف" أمثلة على تجارب واختبارات أجريت في بداية القرن العشرين، بحيث كانت مصصمة خصيصا للتأكد من

¹ - حسام الدين بن سيف، الطاقة الكهربائية، مجلة العلوم والتقنية، السعدية: مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية،

وجود أي نوع من الطاقة الكامنة في الفضاء الفارغ، هذه التجارب أجريت قبل ظهور نظرية "ميكانيكا الكم" بكثير. ومن أجل إختبار هذه الفكرة في المختبر، كان من الضروري خلق مكانا فارغا من الهواء (صمام مفرغ)، ويكون محجوب من أي مجالات أو إشعاعات كهرومغناطيسية معروفة، وذلك بإستخدام مايعرف "بقفص فراداي"، ثم يتم تبريد هذا الفضاء المفرغ من الهواء إلى أن يصبح صفر فهرنهايت، وهذه درجة حرارة منخفضة، بحيث وجب على جميع العناصر والمواد أن تتوقف عن الاهتزاز لانتاج الحرارة¹ وجود الجسيمات الافتراضية، يعني أن الفراغ مليئ بصورة غير ظاهرة بالطاقة في كل وقت، وفي كل مكان، هذه الطاقة تدعى طاقة نقطة الصفر. أوضح الفيزيائي (بوثوف)، طاقة نقطة الصفر بالتعابير التالية:

_ عندما تنزل كل المستويات الكمية الأشد صغرا، فإن كل شيء يهتز دائما، لاشيء يبقى على حاله حتى في الصفر المطلق، لهذا تدعى طاقة نقطة الصفر، لأنه اذا تم تبريد الكون الى الصفر المطلق، والذي تكون عنده جميع الحركات الحرارية مجمدة، فإنه سيكون هناك حركة متبقية، والطاقة المرتبطة بالاهتزاز ستبقى أيضا

_ لقد وافق العلماء على أن طاقة نقطة الصفر، يمكن أن تجعل السفر بين الكواكب عمليا للمركبات الفضائية، التي يمكنها أن تستخلص الطاقة التي تحتاجها من الفراغ في الفضاء، بدلا من حملها للوقود²

الطاقة جيو حرارية

¹ _ علاء الحلبي، ماهي الطاقة الحرة، سوريا: دمشق، دس، ص 153

² - خالد عبد العليم، النظام العالمي المصالح الاقتصادية والسياسية والتوجهات الاستراتيجية، مسر: دار الكتاب الحديث، ط1، 2011، ص 248

هي الحرارة المخزونة في الأرض، ناتجة عن تحلل العناصر المشعة والانتقال الحراري الطبيعي، وتستخدم في العمليات الصناعية وتوليد الكهرباء، أو كمنتجات علاجية وسياحية وتستخدم التقنيات المتطورة للإستفادة منها¹. حيث يستفاد من ارتفاع درجة الحرارة في جوف الأرض، بإستخراج هذه الطاقة وتحويلها الى أشكال أخرى، وفي بعض مناطق الصدوع والتشققات الأرضية، تتسرب المياه الجوفية عبر الصدوع والشقوق الى أعماق كبيرة، حيث تلامس مناطق شديدة الحرارة، فتسخن وتصدع الى أعلى حرارة²، تحتوي باطن الأرض على معادن منصهرة ممتدة بعمق 3000 كلم، وتصل درجة حرارة هذه المنطقة على 2000 °، أما نواة الكرة الأرضية فتتكون من حديد منصهر تبلغ حرارته من 2500 إلى 3000°، ويمتد بعمق 3000 كلم إلى مركز الأرض³. تعتبر الطاقة الحرارية الجوفية مصدر لاينفذ مخزن في الماء الساخن أو الصخور، تحت الأرض مباشرة منذ الثلاثينات من القرن الماضي والاسلنديون يستغلون منابيعهم الحارة، حتى ان الجزيرة تغطي اليوم قرابة 100% من احتياجاتها من الكهرباء والتدفئة من الطاقات المتجددة وبالذات من طاقة الحرارة الأرضية الطاقة الجيو حرارية في الجزائر: أظهرت عمليات المسح الحديثة للمناياح الحرارية وجود أكثر من 240 موقعا، تتراوح درجات الحرارة في المياه الساخنة الجزائرية من 22_98 درجة مئوية. في جنوب الجزائر مياه الطبقة الألبية La Nappe Albienne تغطي مساحة 600 000 كم²، وهي شبه حارة في الغرب وحبيسة ودافئة في الجزء الشرقي، ويبلغ متوسط

¹ - Bernard Durand, *énergie et Environnement*, France: EDP sciences, 2007, p 91

² - درواسي مسعود وحاقة حنان، واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر مشاريع واستراتيجية الطاقات المتجددة، الملتقى العلمي الدولي الخامس استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة _دراسة تجارب بعض الدول_ يرمي 23 و 24 أفريل، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية البيئية، 2018، ص 5

³ - محمد محمود عمار، الطاقة ومصادرها واقتصادياتها، مصر: النهضة المصرية القاهرة، 1987، ص 110

درجة حرارة المياه 60° ، ومعدل التشغيل $4 \text{ م}^3 / \text{ثا}$ ، مع وجود نسبة من ملوحة المياه¹، يشكل الكلس الجوراسي في شمال الجزائر، احتياطي هام لحرارة الأرض الجوفية، إذ تزخر ب أكثر من 200 منبع للمياه المعدنية الحارة تفوق 40° ، ويعد حمام المسخوطين بدرجة 96° أكثر المنابع حرارة، التي هي تسربات لخزانات موجودة في باطن الأرض، تدفق لوحدها أكثر من $2 \text{ م}^3 / \text{من الماء الحار}^2$

الطاقة العضوية: تم الاستخدام التقليدي للطاقة العضوية من خلال حرق الكتلة الحيوية الخشبية، أو روث الحيوانات، من أجل الحصول على التدفئة³، أما حديثا يقصد بالطاقة العضوية تحويل الكائنات العضوية الى وقود، وتتمثل هذه الطاقة في صورتها الأولية، فيما يعرف بالطاقة البدائية أو الطاقة غير التجارية، حيث تحول مباشرة الى طاقة حرارية عن طريق الاحتراق، او الى طاقة ميكانيكية حركية، أو الى طاقة كهربائية، عن طريق ادارة توربينات، بإستخدام بخار الماء المتولد عن الاحتراق، لتوليد الكهرباء أو لتشغيل أجهزة التدفئة و التسخين⁴، الاحتراق له كفاءة حرارية عالية عندما يتم استخدامه، الكتلة الحيوية الجافة (>20% رطوبة)، يتراوح المحصول بين 80 و 85%، بينما في الحالة الأكثر عمومية لاستخدام الكتلة الحيوية الرطبة (< 50% من الرطوبة)، يتراوح العائد بين 65 و 70%،

¹ - ibrahim D et autres , **progress in sustainable Energy technologies: Generating Renewable Energy** , springer international publishing , switzerland, 2014, p 569

² - محمد مداحي وسوسن زيرق، الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل تنموي ممكن لاجداث التنمية الاقتصادية في الجزائر، الملتقى الدولي حول تقييم استراتيجيات الجزائر الاقتصادية لاستقطاب الاستثمارات البديلة للمحروقات في أفق الألفية الثالثة بالجزائر 28-29 أكتوبر 2014، الجزائر: جامعة المسيلة، 2014، ص 18

³ - Rana Adib, **Renewables 2020 Global Status Report**, France: UN Environment Programme 1 rue Miollis, 2020, P 82

⁴ - أمينة مغلفي، النقل والطاقات البديلة المتجددة وغير المتجددة، مجلة الباحث، الجزائر: جامعة ورقلة، العدد: 09.

تعتبر الطاقة الحيوية أحد أنواع الطاقة، المعتمد عليها للانتقال الطاقوي، بما يتطابق مع أهداف التنمية المستدامة. تشمل الكتلة الحيوية المواد النباتية والحيوانية، مثل الخشب، والغاز الحيوي المنتج من تحلل النفايات¹. وهي مصادر الطاقة التي كانت شائعة في القرون الماضية خاصة قبل ظهور النفط، تنتج وتجمع محليا من مخلفات المحاصيل والخشب، وفضلات الحيوانات. على الرغم من أن معظم دول العالم قد انتقلت بسرعة من استعمال هذا المصدر، الى استعمالات الطاقة الأحفورية، منذ بدأ استعمال الفحم في القرن التاسع عشر، وانتشار استعمال النفط في القرن العشرين، إلا أن الطاقة القائمة على الكتلة العضوية، لا تزال مصدرا وحيدا للطاقة المتجددة، لأكثر من 2 بليون نسمة، يعيش معظمهم في جنوب آسيا وفي وسط افريقيا، وتصل كمياتها المستعملة الى أكثر من 1110 مليون طن مكافئ نفط، علما بأنه من الصعب جدا تقدير كميات الكتلة الحية عالميا². ويتطلب زرع نباتات ذات محتوى مرتفع من الطاقات مثل كقصب السكر، اذ يتم تحويلها صناعيا بعد ذلك الى طاقة تجارية، ونذكر فيما يلي الصور المختلفة لاستغلال هذا المصدر:

_ توليد الطاقة عن طريق حرق الأخشاب، والاستفادة من حرارتها لطهي الطعام

_ يمكن توليد الطاقة الكهربائية، من بخار حرق الأخشاب أو مخلفات الغابات والمخلفات النباتية.

_ يمكن تحويل الخشب والمخلفات النباتية الى كحول، أو اثانول، يفضل الرئيس الأمريكي جورج بوش الابن الوقود الحيوي، وقد دعم تلك الصناعة الناشئة مع مميزات ضريبية محفزة، وتكلم عنه بشكل متكرر، وأكثر ما يلاحظ تصريحه أثناء خطابه على حالة الاتحاد state of

¹ - Abada Sabah, Les carburants d'origine renouvelable, **Bulletin des Energies**, Algérie Renouvelables, Numéro 43, 2017, P 2

² - رجب علي، تطور العلاقات المتجددة وانعكاساته على أسواق النفط العالمية والأقطار الأعضاء، مجلة النفط والتعاون العربي، الكويت: الأمانة العامة لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترو، العدد: 127، 2008، ص 86

the union speech عام 2006، عندما قال: "سوف نقوم أيضا بتمويل الأبحاث الإضافية حول آخر الطرق التي توصل إليها العلم، في إنتاج الايثانول _ ليس فقط من الذرة_ لكن من رقائق الخشب وسيقان النباتات، ان هدفنا هو جعل هذا النوع الجديد من الايثانول، عمليا وقادرا على المنافسة خلال ست سنوات"¹. ان وقود الديزل الحيوي مصنوع من المصادر القابلة للتجدد، مثل الزيت النباتي المستعمل، أو الدهون الحيوانية المستعملة في الطبخ، ويمكن أن يستعمل في محركات الديزل، كبديل مباشر لوقود الديزل المصنوع من النفط، ويمكن ان يخلط مع الديزل النفطي، ويخلط بعض الناس كميات صغيرة من وقود الديزل الحيوي مع الغازولين لتقليل نسبة تلويثه للجو². حسب تقديرات مراكز البحوث الأوروبية، فإن الوقود العضوي لا يمكن أن ينافس الوقود النفطي، الا اذا وصل سعر البرميل الى حوالي 70 دولار. فالوقود البيولوجي المستخرج من قصب السكر في البرازيل يتفوق على الكازولين في التنافسية عندما تكون أسعار النفط أكثر من 35 دولاراً أمريكياً للبرميل. وأما الإيثانول المستخرج من الذرة في الولايات المتحدة فيكون تنافسياً إذا كان سعر برميل النفط 55 دولاراً، وأما في الاتحاد الأوروبي فيجب أن تكون أسعار النفط 75 دولاراً الى 100 دولار للبرميل³. جاء تزايد استخدام الكتلة الحيوية لأغراض التدفئة والنقل والكهرباء، كرد فعل لزيادة التجارة الدولية في وقود الكتلة الحيوية، في الأونة الأخيرة على الصعيد الدولي. واصلت الكتلة الحيوية دورها كوقود في شكله الصلب والغازي، في امداد غالبية وحدات

¹ - كيفين موريسون، عالم المادة وعلاقته بالسلعة النهائية، ترجمة: بسمة ياسين، مصر: مجموعة النيل العربية، 2010، ص 78

² - سمير سعدون مصطفى وآخرون، الطاقة البديلة مصادرها واستخداماتها، الأردن: دار اليازوري العلمية، 2018، ص 16

³ - راينف كيلمان، الخبثات والطاقة العضوية الرئيسية، إيطاليا: منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة FAO، 2008، ص 10

التدفئة المعتمدة على الطاقة المتجددة، لقد زادت قدرة الكتلة الحيوية من حوالي 66 جيغاواط في عام 2010 م، الى حوالي 72 جيغاواط في نهاية 2011 م، حيث تقود الولايات المتحدة الأمريكية العالم، في مجال الكتلة الحيوية لتوليد الكهرباء مع منتجين آخرين، ذوي أهمية في الاتحاد الأوروبي، بالإضافة الى كل من البرازيل؛ والصين؛ والهند؛ و اليابان. الطاقة الحيوية قابلة للتخزين و طاقة قابلة للتنقل، حيث يمكن نقل الكتلة الحيوية من منطقة الى أخرى. كما يتم توفير 10% من امدادات الطاقة العالمية بواسطة الطاقة الحيوية¹

في أي وقت آخر حسب الاحتياجات الحالية.

من خصائص الطاقة العضوية:

_ تعتبر الطاقة العضوية موردا قابل للتجدد

_ ينتج عن تحلل المخلفات العضوية غاز الميثان، وهو غاز الدفيئة يسبب عند انطلاقه في

الجو ظاهرة الاحتباس الحراري، وبالتالي التغيرات المناخية، ولكن بإحتجازه واستخدامه

كوقود، يصبح مصدرا للطاقة بدلا من كونه مصدرا للتغيرات المناخية

_ تساهم تطبيقات الطاقة الحيوية في الحد من استخدام المصادر التقليدية للطاقة، وبالتالي

الحفاظ على موارد الطاقة الأحفورية²

بالنظر الى تكاليف وحدة الطاقة المنتجة من المصدر الحيوي، نجد أنها تختلف من دولة الى

أخرى، فمثلا متوسط تكلفة الطاقة (مليون وحدة بريطانية) لانتاج الايثانول، في الولايات

المتحدة الأمريكية، تزيد على تلك التي تنتج في البرازيل بحوالي 20%، وذلك بإستخدام نفس

المصدر الحيوي، ويرجع السبب في ذلك الى سهولة الحصول على المصدر الحيوي وتوفره

¹- Amine Akbi , Meryem Saber, Majda Aziza, Nouredine Yassaa, **magazine renewable and sustainable energy reviews**, Algérie: Centre de Développement des Énergies Renouvelables (CDER), 2017, p 01

² - نيفين كمال، مرجع سابق، ص 110

وقرب تواجده، أما في البلدان العربية فلا توجد صناعات رئيسية للمادة الحيوية، كما أن أسعارها تختلف من دولة لأخرى، نجد مثلا أن انتاج م³ من الخشب، في حدود 50 دولارا أمريكيا، وأن انتاج الطن من الفحم النباتي، يكلف ما بين 80_100 دولار¹ يرى البعض أن اللجوء الى الطاقة العضوية مكلف ويحتاج الى طاقة لانتاجه، قد تعادل ماينتج منها أو يزيد، وسيكون ذلك على حساب المحصول الزراعي للغذاء، لأن 10% من احتياجات الوقود، قد تكون على حساب نصف محصول الذرة، فمن الصعب تعميم هذا المصدر وتوسيعه على الصعيد الإقليمي أو العالمي، وإذا أخذنا بعين الاعتبار مصادر الطاقة العضوية من الأخشاب، فإن زيادته ستكون على حساب الغابات، يضاف الى ذلك كلفة نقله وتخزينه العالية، ولهذا يبقى هذا المصدر محدود الإمكانيات ومحصورا في بعض المناطق²

تحويل النفايات الى طاقة: تعتمز شركة "طاقة" في الامارات العربية المتحدة، دخول سوق انتاج الطاقة، وذلك من خلال انشاء واحدة من أكبر محطات تحويل النفايات، إلى طاقة في العالم، وتأتي هذه الخطوة في ظل تزايد أهمية هذه الصناعة، التي تشير التوقعات إلى احتمال نموها، إلى نحو 29,6 مليار دولار أمريكي عام 2022 م. وقعت شركة طاقة مذكرة تفاهم مع مركز إدارة النفايات في أبوظبي، بهدف انشاء هذه المحطة بصفة مشتركة. ستوفر هذه المحطة أكثر من 20 ألف منزل في أبوظبي، عند بدء تشغيلها المتوقع في عام 2017 م، وستساهم في خفض الانبعاثات، المسببة للإحتباس الحراري، بأكثر من مليون طن سنويا، ستعمل المحطة 24 ساعة يوميا على مدار العام، وهذه ميزة لا تتمتع بها محطات الطاقة

¹ - محمد إيهاب صلاح، الطاقة وتحديات المستقبل، مصر: المكتبة الاكاديمية، 1994، ص 237

² - مرزوق آمال، الاستثمار في الطاقات المتجددة لاقتصاد ما بعد النفط في الجزائر، الملتقى الوطني حول أثر الأزمة الاقتصادية الراهنة على مسيرة التنمية المستدامة التشغيل وسبل المعالجة 7-8 ماي 2017، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة، 2017، ص 6

الشمسية أو طاقة الرياح.

الطاقة العضوية في الجزائر: أثناء الحرب العالمية الثانية، حقق الأستاذان (دوسيلي) و (اسمان)، من المعهد الفلاحي الجزائري التجربة الأولى لإنتاج الميثان الحيوي، عن طريق تخمير لاهوائي للنفايات الفلاحية داخل خزان سعته 18 لتر كانت النتيجة إيجابية، ثم قاما بتجهيز مكون من براميل تسع 200 لتر، ذات حافظ للحرارة مكون من التبن والورق، مكنت من تموين قنادل غازية ومراقد غازية ومحركين انفجاريين في المعهد الفلاحي الجزائري¹ بلغت النفايات المنزلية في الجزائر عام 2020 م، 12 مليون طن، مع توقعات أن تبلغ عام 2030 م، 17 مليون طن، 62 % من هذه النفايات قابلة للرسكلة والاسترجاع². استخدام السماد الطبيعي كمصدر للطاقة في بنغلادش كتجربة عالمية: بدعم من منظمة التنمية الهولندية ومصرف kfw قام البرنامج الوطني المحلي للغاز الحيوي والسماد الطبيعي في بنغلاديش بتركيب أكثر من 46000 نظام غاز طبيعي صغير الحجم، يستخدم الفضلات الحيوانية في المناطق الريفية، ويدعم البرنامج توسيع تكنولوجيا الغاز الطبيعي في المناطق الريفية، وهدفه النهائي إنشاء قطاع مستدام وتجاري للغاز الاحيائي في بنغلاديش، يستخدم الغاز الاحيائي المنتج في هذه المصانع في الطهي، والانارة في المنازل الريفية، ولكن يمكن أيضا استخدام الملاط، وهو من مخلفات مصانع الغاز الاحيائي كسماد عضوي. ويجري تنفيذ البرنامج من خلال شبكة تضم 45 منظمة شريكة، في ذلك شركات خاصة ومنظمات غير حكومية ومؤسسات للتمويل بالغ الصغر، ويوفر البرنامج 44300 طن من

¹ - أحمد حواسين، تجربة الجزائر في طاقة الكتلة الحيوية، مصر: اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، 1988،

² - El Amin Kouadri Boudjelthia cder, **Energies Renouvelables: un moteur principal du développement durable en Algérie**, Algérie: Centre de Développement des Energies Renouvelables, 2014, p 14

الحطب، ويقلص مستوى استهلاك الكيروسين بما قدره 1400 طن سنويا¹

_ طاقة النفايات "تحويل النفايات الى طاقة": هناك اتجاه حديث لتحويل البلاستيك المتخلف بعد إعادة تدويره الى نפט أو غاز، وهذا يولد 1,8 الى 3,6 مليون وحدة حرارية بريطانية (BTU) لكل طن من البلاستيك، وتبلغ كلفة معالجة النفايات البديلة الصلبة بهذه الطريقة في البلدان الصناعية نحو 50 دولار للطن، هناك عدة محطات في العالم تستخدم عملية الانحلال الحراري لتفكيك النفايات البديلة، على سبيل المثال تجمع محطة لاستعادة المواد والطاقة في بريطانيا بين الانحلال الحراري وإعادة التدوير وإنتاج السماد في هذه المحطة، التي تبلغ قدرتها 200 ألف طن من النفايات سنويا، يتم استعمال 118 ألف طن لتوليد نحو 18,3 ميغاواط من الكهرباء، أي 155 كيلوواط ساعة لكل طن، وتذهب الكمية المتبقية البالغة 82 ألف طن لإعادة التدوير والتسميد. يمكن انتاج الايثانول من النفايات البلدية الصلبة مثال على ذلك شركة "فولكروم بيو إنرجي" الأمريكية، التي بنت عام 2010 م محطة تخمير كبيرة في ولاية نيفادا لتحويل النفايات الى طاقة، حيث تنتج 40 مليون لتر ايثانول سنويا، من 90 ألف طن من النفايات البلدية الصلبة². تم بناء محطة لتحويل النفايات في باكو بأذربيجان الى طاقة قادرة على معالجة أكثر من 500,000 طن من النفايات الصلبة، وتوليد 230 جيغاواط / سا من الكهرباء في السنة من الحرق، وتوفير ما يعادل احتياجات أكثر من 500,000 أسرة من الطاقة. وفيما بين ديسمبر 2012 م وجانفي 2020 م، عالجت المحطة حراريا 3,281,343 طن من النفايات المنزلية، وحولت 1,015,800 ميغاواط / سا من الكهرباء الى الشبكة الوطنية، وفي الوقت الحاضر تجري

¹ - تقرير الأمين العام للأمم المتحدة: دور العلم والتكنولوجيا والابتكار لتحقيق زيادة كبيرة في حصة الطاقة المتجددة

بحلول عام 2030، 2015، مرجع سابق، ص 15

² - برغرس غركايمان، طاقة حرارية من النفايات، تقرير للبيئة والتنمية 20، لبنان: الجمعية اللبنانية للتكنولوجيا، 2012

، ص. ص 23 - 25

معالجة 80% من النفايات المنزلية في باكو حراريا، وفرزها طبقا لتوجيهات الاتحاد الأوروبي المتعلقة بالبيئة، مايعني تجاوز هدف المشروع المتمثل في خفض إلقاء النفايات بنسبة 75%¹. وتعالج اليابان 40 مليون طن من النفايات الصلبة، بالمعالجة الحرارية _ طاقة المشي "المسار الذكي بالبلاطات الكهروضغطية": ظهر هذا النظام عام 2009 م في المملكة المتحدة، وتم تطبيقه في أكثر من 100 مشروع على مستوى أكثر من 30 دولة في المطارات، ومحطات القطار والأماكن العامة والأماكن التجارية، وقد حصل هذا النظام على أكثر من 30 جائزة خاصة بالابتكار، والأبداع في مجال الطاقة المتجدد. تعمل البلاطات على تحويل ضغط المشي الى طاقة ميكانيكية ثم تحول الى طاقة كهربائية، عن طريق دينامو وتخزن في بطريات ليثيوم.

_ مطار هيثرو بلندن: تم تركيب 51 بلاطة من بلاطات تحويل طاقة الحركة الى كهرباء في مبنى المطار رقم 3، بممرات الحركة لكي تضاء بهذا النظام، وقد حصل هذا المشروع على جائزة الابتكار للممرات المضاء بالحركة، حيث وصل عدد الركاب الى 18,4 مليون راكب عام 2012 م. حيث يساهم في تحقيق أمن الطاقة، وتعميم الأمن، ومكافحة الجريمة المنظمة والجريمة بصفة عامة، من خلال معرفة زائري المطار.

_ تم استخدام هذا النظام في مشاريع أخرى منها: ملعب كرة القدم بربو ديجنيرو بالبرازيل، الذي يعتبر الملعب الأول في العالم يعمل بالطاقة المتجددة بالكامل، وفي ماراثون باريس، وفي محطة الركاب ببوسطن في المملكة المتحدة، وفي جامعة ويبستر بالولايات المتحدة الأمريكية².

¹ - بندر بن محمد حمزة حجاز، تحويل النفايات الى طاقة تجنب الأضرار البيئية في أدريجان، السعودية: البنك الإسلامي للتنمية في جدة، 2020، ص 02

² - أيمن محمد مصطفى، مرجع سابق، ص 381 _ 382

المبحث الثالث: دوافع الانتقال الى الطاقات المستقبلية

تطور استهلاك الطاقات المتجددة في العالم تطورا كبيرا خلال السنوات العشرة الماضية، حيث اختلفت قيم استهلاك الطاقات المتجددة من دولة لأخرى، نظرا لسياسات الدعم المعتمد عليها، وتشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة، فلطالما ارتبط الاستهلاك بالاستثمار، فهناك ما يقارب 65 دولة تستثمر في الطاقات المتجددة¹ تشير التقديرات إلى أنه لا يستفيد حاليا 1,1 بليون شخص في العالم من الطاقة الكهربائية ما يشكل 14% من سكان العالم، ويعيش حوالي 85% من الأشخاص المحرومين من الطاقة الكهربائية في المناطق الريفية لاسيما في افريقيا، وعلاوة على ذلك لا يحصل 2,8 بليون شخص على أشكال الطاقة النظيفة لأغراض الطهي، ولإستخدام تكنولوجيات الكتلة الإحيائية التقليدية العديمة الكفاءة عواقب صحية و إجتماعية وبيئية خطيرة. يساهم البحث في أشكال الطاقة النظيفة إسهاما حاسما في تحقيق خطة التنمية المستدامة لعام 2030 م

المطلب الأول: الدوافع الاقتصادية

تخضع تغيرات سعر النفط لعدة عوامل مترابطة ومتشابكة، منها ما هو اقتصادي الطابع ويتعلق بآلية العرض والطلب والتفاعل بينهما، إذ يتأثر حجم المعروض العالمي من النفط بالقدرات الانتاجية، وتوزيع الحصص الانتاجية بين المنتجين العالميين من داخل الأوبك وخارجها (جانبا العرض)، وفي المقابل يتأثر مستوى الطلب العالمي على النفط بمستويات أداء الاقتصاد العالمي، ونشاطه (مكونات الطلب)، كما تؤثر العوامل الجيوسياسية في أسعار النفط، من خلال تأثيرها في أسعار الانتاج، وكميات المعروض العالمي، وفي مستوى الطلب أيضا. ذلك أن الكوارث الطبيعية؛ والحروب؛ والنزاعات؛ التي تهدد أماكن

¹ - علي عبد الله العرادي، ملف حول الطاقة المستدامة المتجددة دراسات وقوانين، السعديّة: منشورات الطاقة

الانتاج، أو طرق النقل والتوزيع، أو أماكن الاستهلاك، تؤثر في أسعار النفط، كما تتأثر الأسعار بدرجة الاستقرار السياسي في الدول المنتجة للنفط، وبعض الدول الرئيسية المستهلكة له، وعلى الصعيدين الإقليمي والعالمي، بحيث أن حدوث أي نوع من الاضطرابات السياسية على أي من تلك الأنشطة، من شأنه أن يؤثر في مستويات أسعار النفط، ويضاف إلى هذه العوامل جملة عوامل أخرى، يمكن توصيفها بالسلوكية _ يعتقد أنها ذات شأن مهم في تقلبات أسعار النفط _ كونها تتعلق بسلوك العملاء الاقتصاديين والمستثمرين الماليين، في ما يخص قرارات شراء أو بيع عقود النفط والغاز (المتعدد الأجل)، اعتمادا على عوامل الثقة والتوقع والمضاربة والرغبة في تحقيق الأرباح، وغالبا ما تتأثر هذه القرارات بالأوضاع الجيوسياسية وبالتوقعات حول اتجاه تغيرات الأسعار صعودا أو هبوطا¹ الآثار المترتبة على الانخفاض الحاد في أسعار المحروقات: تمتعت البلدان المصدرة للنفط ومنها الجزائر، على مدار العقد الماضي بفوائض خارجية ومالية كبيرة وتوسع اقتصادي سريع على خلفية ارتفاع أسعار النفط، غير أن الفائض تحول إلى عجز بعد انخفاض أسعار النفط منذ منتصف عام 2014 م، حيث هبطت الأسعار بنسبة 71% تقريبا لتصل إلى حوالي 40 دولار للبرميل²

_ تأثر أسعار الطاقة الأحفورية بالأزمات الدولية كأزمة كورونا: هوت الأسعار الى مستويات قياسية في أبريل 2020 م، وصلت إلى ما دون الصفر، للمرة الأولى في التاريخ، إذ أجبرت شركات انتاج النفط، على دفع المال للزبائن ليحصلوا، على النفط الذي تنتجه حتى لا يتراكم

¹ - أسامة نجوم، قراءة في أسباب إنخفاض أسعار النفط ونتائجها، مرجع سابق، ص 5

² - بدري عبد العزيز وخمزة بن قرينة، المزيج الطاقوي في الجزائر بين تحديات الراقع العالي والأفاق المستقبلية، مجلة أداء المؤسسات الجزائرية، الجزائر: جامعة قاصدي مرباح ورقلة، العدد: 13، 2018، ص 85

المخزون الخام لديها¹. لتستقر بعدها في حدود 20 و 27 دولارا للبرميل بسبب تبعات فيروس كورونا التي أدت إلى تراجع الطلب. وزاد الطين بلة فشل اوبك وروسيا في الاتفاق على خفض الإنتاج وتقليص العرض في السوق العالمية، مداخيل الجزائر من النفط تراجعت ب 11 مليار دولار أمريكي في عام 2020 م.

_ خلق مناصب عمل والتقليل من البطالة: ان أغلب دول العالم الثالث لديها من فائض العمال، مايفوق كثيرا فائض رأس المال، والواقع أن البطالة الجزئية والكاملة تخلق مشاكل اجتماعية معقدة، في العديد من الدول النامية ، وبإتباع استراتيجية أكثر تنوعا في مجال الطاقة، يمكن لهذه البلدان أن تخلق المزيد من الوظائف، بينما هي تحد من الانفاق على استيراد النفط وغيره من الوقود الأحفوري. ان غزو العراق للكويت لم يحدث تأثيرات ذات أهمية، في أسعار معدات الماء المسخن بالطاقة الشمسية في الأردن، أو الاميثانول المستخرج من قصب السكر في البرازيل، أو التريينات المدارة بالرياح في الدانمارك² ، تم توفير 6,5 مليون وظيفة مباشرة أو غير مباشرة في صناعات الطاقات المتجددة عالميا في عام 2013 م، كما يتوقع أن الاقتصاد الأخضر يمكنه أن يخلق 15 الى 60 مليون وظيفة إضافية عبر العالم على مدى العشرين سنة القادمة³. يُقدّر عدد وظائف الطاقة المتجددة على مستوى العالم بنحو 5, 11 مليون وظيفة في عام 2019 م، بالمقارنة مع 11 مليون

¹ - عماد بن سعيد، (23 - 04 - 2020)، هل تدفع الطاقات البديلة ضريبة انهيار أسعار النفط على خلفية فيروس كورونا؟، الموقع: <https://www.france24.com/ar>، تاريخ الاطلاع: 23 - 05 - 2019، الساعة 19:30

² - كريستوفر فلاين ونيكولاس لينسن، مابعد عصر النفط: تصميم اقتصاد قائم على الطاقة الشمسية، ترجمة: محمد الحديدي، مصر: الدار الدولية للنشر والتوزيع القاهرة ، ط1، 1992، ص 67

³ - El Amin Kouadri Boudjelthia cder, *op. cit*, p 15

في عام 2018 م، وتشغل النساء % 32 من هذه الوظائف¹. تركز معظم هذه الوظائف في عدد قليل من البلدان، غير أن فوائدها تظهر عموماً على نطاق أوسع، ولا سيما مع انتشار تقنيات الطاقة الشمسية الكهروضوئية. وتحوز آسيا على ما يقارب 63% من إجمالي عدد الوظائف في الطاقة المتجددة على مستوى العالم.

_ ضرورة التنوع في مصادر الطاقة: لتقليل الضغط على استخدامات النفط، لاسيما وأن هذا الأخير مورد ناضب، يستلزم وجوب ترشيد هذا المورد من جهة، وإيجاد بدائل طاقوية متجددة ومستدامة من جهة أخرى

كثرة الدراسات المتعلقة بالطاقات البديلة: لقد أظهر المؤتمر الدولي حول الطاقة المتجددة المنعقد في برلين عام 2001 م، الاحتياج الكبير لدفع عجلة استغلال الطاقات المتجددة، وذلك لكون الاحتياج للطاقة يزداد بشكل سريع جداً، وأسعار البترول ترتفع والمخزون النفطي يقل، لذلك كان هناك حافزاً كبيراً لإنشاء هيئة دولية للطاقة المتجددة، للبحث عن مصادر جديدة للطاقة غير الناضبة والنظيفة²

_ انخفاض تكاليف الطاقات المتجددة فهي لا تحتاج إلى النقل والحفر والتنقيب والتكرير وغيرها، كما أن الابتكارات والحلول التكنولوجية ساهمت في خفض تكاليفها، في حين أن التوربينات المولدة للطاقة تحركها الرياح، كما أن ارتفاع أسعار النفط إلى 147 دولار للبرميل عام 2008 م، سمح بارتفاع العائد على الإستثمار في الطاقة المتجددة، وجعلها

¹ - فرانثيسكو ال كاميرا، الطاقة المتجددة والوظائف المراجعة السنوية 2020، الامارات العربية المتحدة: الوكالة الدولية للطاقة المتجددة IRENA، 2020، ص 01

² - كسيرة سمير وعادل مستوي، الإتجاهات الحالية لإنتاج وإستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر
_ رؤية تحليلية آنية ومستقبلية، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، الجزائر: جامعة محمد بوضياف
المسيلة، العدد: 14، 2015، ص 153

أكثر تنافسية¹

تكلفة الطاقات المتجددة: عرفت السنوات الأولى من الاستثمار في الطاقات المتجددة ارتفاعاً في التكلفة ثم ما لبث في الانخفاض، ويمكن إرجاع سبب نقص التكاليف إلى تحسن تكنولوجيات إنتاجها، و يعتبر انخفاض تكلفة الطاقات المتجددة أحد الحوافز التي تدفع العالم نحو استخدام الطاقات المتجددة، وإحلالها محل الطاقات التقليدية

المطلب الثاني: الدوافع السياسية

_ تعاني دول شمال والشرق الأوسط التي تشهد حالياً صراعات، كثيراً من آثار الأزمات، وتعتمد بشدة على واردات الطاقة، لتلبية احتياجاتها الاجتماعية والاقتصادية، فمع ارتفاع درجات الحرارة في المنطقة، يفاقم الجفاف والفيضانات والظروف الجوية الأخرى الصراعات، ففي الواقع يزعم البعض أن التغير المناخي، هو أحد محفزات الصراع والحروب في المنطقة، وفي هذا السياق يمكن أن تشكل الطاقة المتجددة، عنصراً مهماً لقيادة الدول نحو الاكتفاء الذاتي والقدرة على الصمود، لكن الحكومة خلال النزاعات تطرح تحديات متعددة، تؤثر مباشرة في قدرة البلاد على تنفيذ السياسات، فتجعل بذلك توفير الطاقة المتجددة في حالات الصراع أكثر تعقيداً، وبالرغم من ذلك، فمن خلال الاضطلاع بهذه التحديات، يمكن أن تحسن الدول التي تشهد أزمات أمنها المتعلق بالطاقة، وقابلية العيش فيها واستقرارها وفقاً لهدف التنمية المستدامة السابع² (الحصول على طاقة نظيفة بأسعار معقولة وموثوقة للجميع)

_ سوف تعمل الطاقة المتجددة في السنوات المقبلة على تحويل الاقتصادات في جميع أنحاء

¹ - فاطمة بكدي، الاقتصاد الأخضر من النظري إلى التطبيق، الأردن: مركز الكتاب الأكاديمي، 2009، ص 58

² - عبد الله الشمالي وآخرون: الطاقة والتغير المناخي في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا: منظور الشباب نحو مستقبل مستدام، ترجمة: كارول رزق، الأردن: مؤسسة فريدريش إيبيرت مكتب عمان، 2019، ص 19

العالم. وسوف ترى الدول والمجتمعات التي تتبنى امكانيات التكنولوجيا الجديدة لتحقيق فوائد الكهرباء لمواطنيها، في الوقت الذي تحد فيه من انبعاثات الكربون، اقتصاداتها تنمو. لا يمكن تحقيق هذه الأهداف دون قيادة سياسية. ان القيام بعملية التحول لن يكون سهلا، الى أن البرلمانين يتمتعون بوضع فريد لاتخاذ الاجراءات اللازمة. ففي نهاية المطاف، يتعين الموافقة تقريبا على كل قانون وكل ميزانية للدولة من قبل البرلمان. ان البرلمانين هم مجموعة الناس الذين لديهم كل الوسائل والأدوات المطلوبة لمعالجة مشكلة المناخ، فهم يصوتون على القوانين وفرض الضرائب واعتماد ميزانيات الدولة، وهم يشرفون على تنفيذ عمليات الحكومة ولهم حق الوصول المباشر إلى الوزراء ورؤساء الوزراء والرئيس، وهم قادرون على أن يؤثروا في السياسة الوطنية، وعلى بناء أطر قانونية قوية وتوجيه الانفاق المباشر في اتجاهات جديدة، ووضع سياسات وأهداف أقوى لاتخاذ إجراءات بشأن تغير المناخ والطاقة المتجددة. وبإختصار، فإن التحول إلى ما بعد الوقود الأحفوري في العالم سيستفيد كثيرا من دعم البرلمانين الذين يكونوا على استعداد لاستخدام رأس المال السياسي المتوفر لهم من أجل تعزيز الطاقة المتجددة¹

وجود حافز دبلوماسية الطاقة: بالرغم من أنه لا يوجد تعريف محدد لدبلوماسية الطاقة، إلا أنه يمكن تحديده في العلاقات الخارجية التي تهدف الى ضمان أمن الطاقة لاحدى الدول، مع تعزيز الفرص التجارية في قطاع الطاقة، ومن بين أدوات السياسة الخارجية، التي يمكن استخدامها لدعم مصالح الطاقة للدول أثناء التحول في مجال الطاقة، نجد أن الدبلوماسية هي أحد أهم هذه الأدوات، وقد تكون ثنائية أو متعددة الأطراف في نطاقها، سوف يستدعي التحول واسع النطاق في نظام الطاقة ليصبح في معنطه، قائم على الطاقة النظيفة، مع

¹ - سرزان غرند، الدليل الارشادي للبرلمانيين من أجل الطاقة المتجددة، الولايات المتحدة الأمريكية: برنامج الأمم

المتحدة الانمائي مكتب نيويورك، 2013، ص 21

التوفيق بين مصالح أطراف عديدة من خلال الدبلوماسية متعددة الأطراف، وربما تكون حوكمة الطاقة على الصعيد الدولي، هي أحد أشكال الدبلوماسية متعددة الأطراف لتحويل واسع النطاق في مجال الطاقة¹

_ ساهم المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة RCREEE الذي تم إنشاؤه من خلال اعلان القاهرة عام 2008 م، والذي يضم 17 دولة عربية، في دفع الجزائر نحو الاستراتيجية الوطنية للطاقات المتجددة. يعتبر هذا المركز منظمة حكومية دولية، ذات صفة دبلوماسية، تسعى الى تفعيل وزيادة الاستفادة من ممارسة الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في المنطقة العربية². يتم تمويل المركز من خلال إسهامات الدول الأعضاء والمنح الحكومية التي تقدمها ألمانيا من خلال التعاون الدولي الألماني (GIZ GmbH) والدنمارك من خلال الوكالة الدنماركية للتنمية الدولية (DANIDA)

_ صعوبة نقل الطاقة: يعتبر نقل الطاقة من نقطة الى أخرى لمسافات طويلة عن طريق شبكة، شئى يظهر صعوبة تنفيذ مشروعات الطاقة الكهربائية لمسافات بعيدة، في أوروبا على الصعيد السياسي، حيث تطول مدة استخراج التصريح والإجراءات المرتبطة بذلك، حيث يكون الصدام دائماً بمبدأ "ليس في عقر داري"³

_ المساواة الاجتماعية وتحقيق عدالة توزيع الثروة ومكافحة الفقر، وهناك مؤشران لقياس مدى تحقيق الدول للعدالة الاجتماعية هما (نسبة عدد السكان تحت خط الفقر، ومقدار

¹ - ستيفن جريفيث، دبلوماسية الطاقة الثنائية في حقبة التحول في مجال الطاقة، الامارات العربية المتحدة: أكاديمية الامارات الدبلوماسية، 2018، ص 3

² - محمد الشعبي وآخرون، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، مصر: مبنى المحطة القاهرة، 2021، ص 03

³ - إيزابيل فيرنانديز وكريستن فيستغال، الطاقة الشمسية القادمة من الصحراء شروط عامة ومتطلبات: ألمانيا: المعهد الألماني للسياسات الدولية والأمن في برلين، 2010، ص 46

التفاوت بين الفئات الغنية والفئات الفقيرة)

_ الرعاية الصحية المناسبة لجميع فئات الشعب، وخاصة الاهتمام بالمناطق النائية والأرياف مع السيطرة على الأمراض المتوطنة والأوبئة الناتجة عن تلوث البيئة، والمقياس لمعرفة مدى تقدم الرعاية لصحية يتمثل في (معدلات وفيات الامهات والأطفال والرعاية الصحية الأولية، والعمر المتوقع عند الولادة ونسبة التطعيم ضد الامراض المعدية)

_ التعليم الذي يعد أهم حقوق الإنسان، لأنه هو السبيل الأهم لتحقيق التنمية المستدامة في أي مجتمع عصري، وذلك يحدث من خلال توجيه التعليم الي أهمية التنمية وسبل تحقيقها ومجالاتها المختلفة، والعمل على زيادة التوعية عند الأفراد خاصة الفقيرة منهم وتعريفهم بأهمية التعليم على الفرد والمجتمع، ومن مؤشرات تقدم التعليم (نسبة الأمية، مدى استمرار الأفراد في مسيرة التعليم، ونسبة انفاق الدولة على التعليم والبحث العلمي)، يأتي هذا مع وجود مايقارب ملياري نسمة يفنقرون، الى الحصول على الكهرباء، يضاف اليهم مليار نسمة اخرون يعتمدون على أنواع الوقود التقليدية، في الطهي والتدفئة، ويعيش أكثر من مليار من هؤلاء في مستوطنات عشوائية، داخل مدن البلدان النامية، وكثيرا ماينفق الفقراء مبالغ كبيرة على الطاقة، تفوق تلك التي بنفقها الأشخاص الأكثر ثراء¹

المطلب الثالث: الدوافع البيئية

ان التدخل البشري في النظام المناخي، والمدفوع بما يسمى "الاحتباس الحراري" تم تصنيفه مشكلة عالمية في عام 1979 م، أثناء المؤتمر العالمي الأول، وفي عام 1988 م، تأسست الهيئة الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC)، من قبل برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)، والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO) ،في مهمة تهدف إلى تقديم وجهة

¹ - محمد مصطفى الخياط، مرجع سابق، ص 35

نظر علمية واضحة حول تغير المناخ، آثاره البيئي والاجتماعي والاقتصادي المحتمل¹. أفاد تقرير التقييم الرابع للهيئة IPCC أن معظم الزيادات الملحوظة في متوسط درجة الحرارة عالميا منذ منتصف القرن العشرين، ترجع إلى الزيادة الملحوظة في تراكيزات غازات الدفيئة الناتجة عن النشاط البشري². ويؤكد التقييم الخامس للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ "أن استمرار الزيادة في انبعاثات غازات الدفيئة، سيؤدي إلى مزيد من الاحترار والتغيرات في جميع مكونات النظام المناخي"، وأن "الحد من تغير المناخ سيتطلب تخفيضات كبيرة ومستدامة في انبعاثات غازات الدفيئة"³. يشكل توسع استخدام الطاقات المتجددة جزءا من معظم الاستراتيجيات الوطنية، الرامية إلى تخفيف آثار غازات الدفيئة التي تسبب تغير المناخ⁴.

_ تتمثل التكاليف البيئية في كافة عناصر التكاليف الخاصة بتخفيض الفائض، من الموارد الاقتصادية المتاحة، فضلا عن تكلفة معالجة المخلفات بكافة أنواعها، بالإضافة إلى تكلفة إيجاد منتوجات صديقة للبيئة⁵، ويؤدي التلوث البيئي إلى عدة أضرار تعرقل عملية التنمية الاقتصادية وذلك من خلال:

_ انخفاض إنتاجية الأنظمة الطبيعية المستغلة اقتصاديا كالزراعة وصيد الأسماك.

_ ارتفاع تكاليف البيئة الطبيعية، مثل ارتفاع تكاليف معالجة مياه الشرب.

¹ - أنطونيو غوتيريس، دور العلم والتكنولوجيا والابتكار لتحقيق زيادة كبيرة في حصة الطاقة المتجددة بحلول عام 2030، سويسرا: الدورة الحادية والعشرون للجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية جنيف، 12 مارس 2018، ص 199

² - أوتمار أدينهوفر، مرجع سابق، ص 7

³ - تقرير التوصيات الدولية لإحصانات الطاقة (IRES)، الولايات المتحدة الأمريكية: منشورات الأمم المتحدة، 2018، ص 196

⁴ - أنطونيو غوتيريس، مرجع سابق، ص 3

⁵ - أحمد زغدار، مرجع سابق، ص 210

_ ارتفاع تكاليف الإنفاق في مجال تخفيض ومعالجة الأضرار الناتجة عن التلوث لايزال ملف التغيرات المناخية يتصدر أحداث عام 2017 م، بالرغم من اعلان الرئيس الأمريكي انسحاب بلاده من اتفاق باريس، المنعقد في ديسمبر 2015 م بباريس، ودخوله حيز التنفيذ في نوفمبر 2016 م

تقرير يذذر بالخطر عن حالة مناخ الكرة الأرضية مُعدّة من طرف العديد من منظمات هيئة الأمم المتحدة من بينهم المنظمة العالمية للأرصاد الجوية أين سجلت العديد من مؤشرات الاضطراب المناخي الملاحظة في عام 2017 م. تعتبر فترة ما بين 2013 م الى 2017 م، الخمس سنوات الأكثر حرارة في التاريخ. بالرغم من غياب ظاهرة النينو، تسجيل ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض بحوالي 1,1 درجة مئوية، منذ عصر ما قبل الثورة الصناعية. بعد استقرار لثلاثة أعوام متتالية، عادت انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في للارتفاع، في عام 2017 م لتصل إلى 36,8 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون بنهاية العام، بزيادة 2% مقارنة بعام 2016 م. يمثل ارتفاع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون دليلا سلبيا على التحول الايكولوجي، وتنفيذ اتفاق باريس حول التغيرات المناخية. قمة المناخ 24 حول التغيرات المناخية سوف تتطلب النظر في هذه الحالة في إطار «تقييم شامل» أو حصيلة عالمية¹

_ تخسر الأرض سنويا 25 مليار طن من التربة بسبب الأحوال الجوية، مما يؤدي إلى تضاؤل مساحة الأرض الزراعية، والذي يعني استعمال المزيد من الأسمدة والمبيدات، التي تؤدي الى تلويث مصادر الحياة

_ تحقيق الاقتصاد الأخضر: قدمت تعاريف للاقتصاد الأخضر بأنه اقتصاد الطاقة النظيفة صيغ مصطلح الاقتصاد الأخضر لأول مرة في عنوان لتقرير أصدرته الحكومة المتحدة عام

¹ - نور الدين ياسح، (د.ت.ن)، أبرز ملاميز الطاقات المتجددة في 2017، الجزائر: مركز تنمية الطاقات المتجددة،

موقع: www.cder.dz، تاريخ الاطلاع: 2020_04_25، الساعة 18:30

1989 م، من قبل مجموعة من الاقتصاديين البيئيين بعنوان مخطط الاقتصاد الأخضر (Blueprint for a Green Economy). في عام 2008 م أعيد احياء المصطلح، بمبادرة من قبل برنامج الأمم المتحدة للبيئة، وقد تبنته الجمعية العامة للأمم المتحدة العام 2009 م، بقرارها عقد مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية المستدامة لثلاثة أيام لعام 2012 م، الذي يعرف بإسم ريو +20 في إشارة الى تنظيمه بعد مرور 20 عاما بعد انعقاد مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية عام 1992 م، واعتمدت الجمعية موضوع الاقتصاد الأخضر في سياق التنمية المستدامة والقضاء على الفقر، كبعد موضوعي للمؤتمر.

الاقتصاد الأخضر هو اقتصاد مابعد الكربون أو اقتصاد منخفض الكربون أو اقتصاد الطاقة النظيفة هو اقتصاد مخالف للاقتصاد البني أو الاقتصاد الأسود أو الاقتصاد الرأسمالي، والمبني أساسا على الطاقة الأحفورية المولدة لغاز الكربون¹. يمكن أن ينطوي الاقتصاد الأخضر على فرص متنوعة، مثل تشجيع الابتكار، وانشاء أسواق جديدة، ويجاد فرص عمل، والاسهام في القضاء على الفقر. ويمكن تحقيق ذلك الى جانب احترام حدود الكوكب، وتعزيز الإدارة لقاعدة الموارد الطبيعية التي تعتمد عليها البشرية²

_ دور السياسات الاقتصادية في مكافحة التلوث: كما هو واضح أن القطاع الخاص أو العام المتسبب لمشكلة التلوث، لن يحد من هذه المشكلة تلقائيا إذا لم يردعه رادع، خصوصا

¹ - فاطمة بكدي، مرجع سابق، ص 29_30

² - عبد السيد ساسي التسناس: الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة ودورها في دعم الاقتصاد القومي، نشر:

منشورات سلسلة قضايا التخطيط والتنمية، 2018، ص 87

وأن العديد من أساليب منع التلوث، تحتاج لى نفقات رأسمالية مكلفة، لذا فإن احتمال الإمتناع من تطبيق هذه الأساليب، للحد من هذه الظاهرة تكون موجودة¹

المطلب الرابع: الدوافع الأمنية والشراكة

تتمثل دوافع الأمن والشراكة في:

_ تحقيق الأمن الطاقوي: تحتل المصادر المتجددة للطاقة مكانة مهمة في تعظيم ثروة الطاقة لدى الدول بإضافتها إلى مصادر الطاقة المتوفرة، إلا أن تحقيق ذلك يقترن بتوفر ثلاثة شروط، الإتاحة التكنولوجية وتوافر الكفاءات البشرية، وأخيرا الجدوى الاقتصادية²، فمن أجل تحقيق استدامة قطاع الطاقة، لابد من البحث وتطوير المصادر المتجددة لتلبية هذا التزايد في الطلب، ولضمان أمن امدادات الطاقة مستقبلا³

_ توقعات اجمالي استهلاك الطاقة في الجزائر حتى 2035 م: من المتوقع أن يشهد استهلاك الطاقة بالجزائر نموا بحوالي 1,9% خلال الفترة 2012 م_ 2035 م بقيمة 1509 مليون برميل في عام 2035 م، وبالمقارنة مع اجمالي استهلاك الطاقة بدول أوبك، والذي قدر 21,8 مليون برميل في نفس العام، يمثل استهلاك الغاز الطبيعي في الجزائر، نسبة 49,37% من اجمالي الاستهلاك المتوقع، خلال عام 2035 م، بقيمة 745 مليون

¹ - جعفر طالب أحمد الجندي و جليل كامل غيدان، الاسراف في استخدام المشتقات النفطية وأثره على البيئة، مجلة

الغري للعلوم الاقتصادية والادارية، العراق: كلية الادارة والاقتصاد جامعة واسط، عدد: 03، 2009، ص 28

² - راتول محمد، صناعة الطاقات المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين امدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة "حالة مشروع ديزارتاك"، الملتقى الدولي الأول البدائل التنموية في الاقتصاديات العربية وترشيد استغلال الموارد في ظل التغيرات الاقليمية والدولية، الجزائر: جامعة زيان عاشور الجلفة، 21_22 نوفمبر 2012، ص 142

³ - عبد الرزاق فوزي وحسناوي بلال، اشكالية التحول الطاقوي كآلية لتحقيق الأمن الطاقوي في ظل المستجدات الدولية عرض النموذج الألماني، المؤتمر الدولي الأول حول السياسات الاستنادية للسرارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة سطيف، 2015، ص 8

برميل، بينما قيمة توقعات استهلاك المنتجات البترولية، حوالي 690 مليون برميل في نفس العام¹. يستنتج ان التنمية المستدامة، تعني التحول ولاسيما في الدول الصناعية، الى تكنولوجيا أنظف وذات كفاءة، واستعمال التكنولوجيا الأنظف في المرافق الصناعية، لأنه كثير ما تودى المرافق الصناعية، الى تلويث ما يحيط بها من هواء ومياه وأرض، وفي البلدان المتقدمة يتم الحد من تدفق النفايات، وتنظيف التلوث بنفقات كبيرة، أما في البلدان النامية فإن النفايات المتدفقة في كثير منها لا يخضع للرقابة الي حد كبير، إن التنمية المستدامة هي التنمية، التي تنقل المجتمع إلى عصر الصناعات والتقنيات النظيفة، التي تستخدم أقل قدر من الطاقة والموارد، وتنتج الحد الأدنى من الغازات والملوثات، التي تؤدي الى رفع درجة الحرارة على سطح الارض. لقد تحولت تكنولوجيا الطاقة المتجددة، في يومنا الى توجه عام، بعد أن كانت سوقا متخصصة فيما مضى، ولكن من غير الواضح بالتحديد، كم سيستغرق الانتهاء من عملية التحول هذه، وكيفية تعامل صناع السياسة معها، ويشمل هذا التحول بعد تطبيقه الجوانب المختلفة للمجتمعات، وتخصص دراسة جديدة لايرينا IRENA *، بعنوان "إعادة النظر في الطاقة Rethinking Energy"، الضوء على ملامح العلاقات المتغيرة بين البلدان، والشركات والأفراد، وسبل تمويل وتوزيع واستهلاك الطاقة المتجددة². هناك سعي بعض الدول المتقدمة لإنتاج الوقود الحيوي من المحاصيل الغذائية (مثل: الذرة؛

¹ - بدري عبد العزيز وحمزة بن قرينة، مرجع سابق، ص 85

* IRENA : الوكالة الدولية للطاقة المتجددة هي منظمة حكومية دولية تدعم البلدان في انتقالها إلى مستقبل من الطاقة المستدامة، وهي تمثل المنصة الأساسية للتعاون الدولي، كما تعد مركزاً للامتياز والسياسات والتكنولوجيا والموارد والمعارف المالية في مجال الطاقة المتجددة، تبلغ عضويتها 148 دولة، مقرها في أبوظبي بالامارات العربية المتحدة منذ 2011، بعد فوزها على منافسين آخرين، وهما ألمانيا والنمسا، واللذان لهما تاريخ طويل مع المنظمات الدولية، ومتقدمان عالمياً، في مجال الطاقة المتجددة.

² - أسين عدنان، إعادة النظر في الطاقة، تقرير الوكالة الدولية للطاقة المتجددة IRENA، الامارات العربية المتحدة: منشورات الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، 2014، ص 1

قصب؛ السكر)، وقد تضمن الإعلان الوزاري العربي حول تغير المناخ عام 2007 م، الصادر عن مجلس وزراء العرب، المسؤولين عن شؤون البيئة، التحذير من عواقب إتجاه الدول المتقدمة إلى تشجيع الدول النامية، على زراعة المحاصيل المنتجة للوقود الحيوي، عوض الغذاء، والحث على انتاجه فقط، من المخلفات العضوية¹

_ دور امكانية نشوء حروب مستقبلية يدفع الجزائر نحو الطاقات المستقبلية:

✓ إمكانية تعرض الجزائر لهجمات إرهابية من طرف ليبيا: تعتبر مداخيل المحروقات المصدر الأساسي للإقتصاد الوطني، الذي يعتبر محاط بالعديد من الدول التي تعرف إنحطاط وتفكك أمني، حيث تعرضت الجزائر لهجوم شنه مسلحون ينتمون لمجموعة تتبع تنظيم القاعدة 16 جانفي عام 2013 م، على وحدة انتاج الغاز في عين أميناس جنوب شرقي الجزائر، احتجزت فيه مئات الرهائن من جنسيات مختلفة، وقتلت ثمانية منهم، كرد فعل على التدخل العسكري الفرنسي في مالي، فيما قتل 32 مسلحا و23 رهينة في عملية نفذتها قوات الجيش الجزائري قررت التدخل لإنهاء الأزمة². مازالت دولة ليبيا لحد الآن، تعرف أزمة سياسية، حيث بحث رئيس المجلس الرئاسي الليبي، محمد المنفي بتاريخ 13 نوفمبر 2021 م، مع رئيسة الحكومة التونسية نجلاء بودن، خطوات تسهيل العملية الانتخابية بليبيا، بينما توقع رئيس المجلس الأعلى للدولة خالد المشري، تأجيل الانتخابات الليبية ب 3 أشهر³.

¹ - ربما خلف، التعاون الإقليمي وأمن الطاقة في المنطقة العربية، لبنان: اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا بيروت، ديسمبر 2015، ص 13

² - محمد المختار خليل، (تاريخ النشر: 02-02-2016)، هجوم عين أميناس، الموقع:

<https://www.aljazeera.net/encyclopedia/events>، تاريخ الاطلاع: 13 - 11 - 2021، الساعة 21:30

³ - أحمد بن جاسم بن محمد، (تاريخ النشر: 13 - 11 - 2021)، ليبيا.. المنفي يبحث تسهيل العملية الانتخابية والمشري يترقح تأجيلها 3 أشهر، الموقع: <https://www.aljazeera.net/where/!libya>، تاريخ الاطلاع: 14 - 11 - 2021، الساعة 08:00

امكانية وقف تصدير الجزائر للمحروقات في حالة توتر علاقاتها مع الدول التي يمر عليها أنابيب المحروقات: يشار الى أن أنبوب " جي أم إي" الناقل للغاز بين الجزائر واسبانيا، يمتد على مسافة 1300 كيلومتر، منها 540 كيلومترا داخل التراب المغربي، وهو ما يمكن المغرب من الحصول على حقوق المرور بنسبة تصل إلى 7% من الكمية المتدفقة في الأنبوب، ما يعادل 700 مليون متر مكعب كمتوسط سنوي، أي حوالي 65% من حاجيات المغرب من الغاز البالغة 3,1 مليار م³ سنويا. ما يجعل الأمن الجزائري مرتبطاً بأمن دولة المغرب. يذكر أن الجزائر قررت في 24 أوت الماضي قطع علاقاتها الدبلوماسية مع المغرب، بسبب ما أسمته "الممارسات العدائية" للرباط. وهو قرار اعتبرته الرباط "غير مبرر تماما". تعرضت الجزائر بتاريخ 8 نوفمبر 2018 م، لإغتيال 3 جزائريين في قصف مغربي، قال وزير الداخلية، كمال بلجود معلقاً على ما حدث، أن ما قام به المخزن عمل إجرامي وجبان. وفي ندوة صحفية على هامش افتتاح الدورة الأولى الثنائية الحدودية الجزائرية الموريتانية، أكد الوزير الجزائري، أن الجزائر تعمل على تأمين كل المنطقة الحدودية. علماً أن الغاز الطبيعي لا يمكن نقله عبر الطائرات مثل البترول، ففي حالت وقف أنابيب التوصيل الى اسبانيا، ستلجأ الجزائر لنقله عبر البواخر، التي تكون أكثر عرضة للقراصنة البحرية. تزود الجزائر منذ العام 1996 م، حوالي 10 مليار م³ من الغاز الطبيعي سنويا، الى اسبانيا والبرتغال، عبر خط أنابيب المغرب العربي- أوروبا، ومتعهدة بضمان التوريد مستقبلاً¹ _ أزمة شبه جزيرة القرم بين روسيا وأوكرانيا كمشجع لتوجه الدول نحو الطاقات المتجددة: فقدت أوكرانيا القدرة والسيطرة الفعالتين على وحداتها في شبه الجزيرة، خلال أسبوع واحد من بدأ العملية، عام 2014 م. بدأت الاحتجاجات في شرق أوكرانيا، ضد الحكومة

¹ - بيتر ليبيرغ، (تاريخ النشر: 24 - 08 - 2021)، الجزائر توقف أنبوب الغاز السخاري الأوروبي عبر المغرب،

الموقع: <https://www.dw.com/ar/>، تاريخ الاطلاع: 13 - 11 - 2021، الساعة 23:45

الأوكرانية الجديدة تقريبا، بعد وقوع احتجاجات الميدان، على رحيل يانوكوفيتش من السلطة، يتمثل عنصر مهم في حملة المعلومات الروسية، بإعادة احياء مصطلح نوفوروسيا، ذكر بوتين أن هذا المفهوم، في خطاب ألقاه في 17 أبريل 2014 م، مذكرا أن شرق أوكرانيا وجنوبها، أو ثلث البلد من دونباس الى أوديسا، بما في ذلك المناطق الناطقة بالروسية بشكل أساسي، كانا تاريخيا جزئين من الإمبراطورية الروسية¹. الغزو الروسي لأوكرانيا في 24 فيفري 2022 م، حيث بدأت الحملة بعد حشد عسكري طويل، والاعتراف الروسي بجمهورية دونيتسك الشعبية، المعلنّة من جانب واحد، وجمهورية لوغانسك الشعبية، أعقبها دخول القوات المسلحة الروسية الى منطقة دونباس في شرق أوكرانيا في 21 فيفري 2022 م. في 24 فيفري 2022 م، وبعد خطاب أعلن فيه الرئيس الروسي فلاديمير بوتين، عن عملية عسكرية في أوكرانيا، مع تأكيده على ضرورة عدم انضمامها لحلف الناتو. الامكانيات الكبيرة للطاقة التقليدية لدولة روسيا: ارتكز الاقتصاد الروسي بشكل كبير على موارد الطاقة (النفط والغاز الطبيعي)، وهذا ما انعكس على طبيعة تفاعلات روسيا، السياسية والاقتصادية الدولية، مع الدول المستهلكة، وذلك منذ عهد اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفياتية السابقة، الذي أعطى للنفط ثم للغاز الطبيعي، مكانة استراتيجية هامة في إطار الاستهلاك لتلبية حاجة التصنيع المحلي، ولكن صادرات النفط والغاز الطبيعي، باتت المصدر الأول لإيرادات الدولة الروسية من العملة الأجنبية، خصوصا بعد التحول الذي حدث في بنية النظام السياسي؛ والاقتصادي؛ الروسي، بعد عام 1991، مع إدراج الاقتصاد

¹ - مايكل كوفمان وآخرون، عبر من عمليات روسيا في شبه جزيرة القرم وشرق أوكرانيا، الولايات المتحدة الأمريكية: مؤسسة RAND سانتا مونيكا كاليفورنيا، 2017، ص 52

الروسي وهياكله الصناعية، على طريق اقتصاد السوق¹. تعتمد روسيا على عائدات الطاقة، لدفع معظم نموها، تمتلك روسيا وفرة من النفط والغاز الطبيعي والمعادن النفيسة، والتي تشكل حصة كبيرة من صادرات روسيا، منذ عام 2012 م، يمثل قطاع النفط والغاز 16%، من الناتج المحلي الإجمالي، و52% من عائدات الميزانية الفيدرالية، وأكثر من 70% من إجمالي الصادرات. تمتلك روسيا أكبر احتياطي للغاز الطبيعي، المؤكد في العالم، وتعتبر أكبر مصدر للغاز الطبيعي، كما أنها ثاني مصدر للنفط في العالم.

انقذرات عسكرية الروسية المتطورة نتيجة استغلال عوائد المحروقات "الثروة والثروة
:wealth and power"

نشر تايلور كتابه الصراع على سيادة أوروبا 1848 م - 1918 م، وكيندي سقوط وصعود القوى العظمى التغير الاقتصادي والنزاع العسكري في الفترة من 1500 م - 2000 م، وكتاب غويديلي دي كيرسمايكر ميزان القوى والأنترنيت، في الأعوام 1954 م و 1987 م و 2016 م، على التوالي ورغم اختلافها الموضوعي، إلا أن كل هذه الكتب الثلاثة، تعتمد على التحليل الكمي للمواد الاقتصادية؛ الصناعية والخام؛ الناتج المحلي الإجمالي والنفقات العسكرية؛ أعداد منظومات الأسلحة. رغم عدم وجود تعريف محدد لمصطلح القوة العظمى، فإن هذه المعايير مقبولة عالمياً، لقياس ذلك². تعتمد القوة على القدرات المادية المحددة، التي تمتلكها الدولة، ولذلك يكون توازن القوة دالة للأصول المادية، التي تسيطر عليها كل قوة عظمى، مثل الفرق المدرعة والأسلحة النووية. هناك علاقة بين القوة الكامنة للدولة، وقوتها العسكرية، فالقوة الكامنة ptentail power، تشير الى المقومات الاقتصادية

¹ - نورا عبه جي، (تاريخ النشر: 16 - 11 - 2021)، مكانة النفط والغاز في الاقتصاد الروسي: المؤشرات والأبعاد،

الموقع: <https://eipss-eg.org/>، تاريخ الاطلاع: 25 - 03 - 2022، الساعة 21:00

² - Edward J. Erickson, What Do We Mean by Great Power or Superpower?, MCU Journal, usa: Marine Corps University Press (MCUP), N 02, 2018, P 10

والاجتماعية، التي تدخل في بناء القوة العسكرية¹، وتعتمد بالدرجة الأولى على ثروة الدولة وعدد سكانها. لا يستطيع الدول أن تبني جيشاً قوياً، إذا لم تمتلك المال والتقنية لتجهيز القوات المسلحة، وتدريبها والاستمرار في تحديثها، كون أن تكلفة حروب القوى الكبرى باهضة². لا يترك استخدام الجيش الروسي لذخائر "كراسنوبول" * فائقة الدقة، ضد القوات المسلحة الأوكرانية، أية فرصة للبقاء بالنسبة للمدركات والنشآت المحصنة الأوكرانية، بما فيها تلك التي تتوزع تحت الأرض، وتزيد دقة الإصابة، في حال استخدام ذخائر "كراسنوبول"، من فاعلية نيران المدفعية، وتضمن تدمير الهدف، 100% تقريباً. إضافة لاستخدام النظام الروسي على المرتزقة*، ومن ضمنهم العناصر المنتمون، لمجموعة "فاغنر" *، لاسيما في بلدان عربية مثل، سوريا وليبيا والسودان ومصر، فإستخدام المرتزقة في عهد فلاديمير بوتين، ليس وسيلة واحدة منعزلة، بل هو جزء من رزمة مرتبطة بالسياسة الخارجية الروسية،

¹ - جون ميرشايمر، مأساة سياسة القوى العظمى، ترجمة مصطفى محمد قاسم، المملكة العربية السعودية: جامعة الملك سعود، 2012، ص 69

² - نفس المرجع، ص 76

* كراسنوبول: هي قذيفة مدفعية روسية موجهة بالليزر، من فئة قذائف المدفعية الثقيلة، وهي روسية الصنع ومن عيار "152 ميليمتراً"، وتصنف على أنها قذائف شديدة الانفجار، بدأ إنتاج أول نوع منها عام 1986 من قبل الجيش الروسي، وخضعت لعدة عمليات تطوير، كان آخرها عام 2013، بكلفة إجمالية بلغت 35 ألف دولار أمريكي لكل قذيفة. * المرتزقة: المُرتزق هو كل شخص يقوم بأى عمل بمقابل مادي، بغض النظر عن نوعية العمل أو الهدف منه، وغالبا يطلق الاسم على من يخدم في القوات المسلحة لبلد أجنبي، من أجل المال. * فاغنر: هي منظمة روسية شبه عسكرية. وقد وصفها البعض بأنها شركة عسكرية خاصة، (أو وكالة خاصة للتعاقد العسكري)، التي قيل إن مقاوليها شاركوا في صراعات مختلفة، بما في ذلك العمليات في الحرب الأهلية السورية، على جانب الحكومة السورية، وكذلك في الفترة من 2014 م إلى 2015 م، في الحرب في دونباس في أوكرانيا، لمساعدة القوات الانفصالية التابعة للجمهوريات الشعبية دونيتسك ولوهانسك المعلن عنها ذاتياً، كما قامت في عام 2019 م، بأعمال في ليبيا، دعماً للخليفة حفتر يعتقد أنها مملوكة لرجل الأعمال يفيغيني بريغوجين الذي له صلات وثيقة بالرئيس الروسي فلاديمير بوتين، وتواجدت في إفريقيا الوسطى؛ والسردان؛ والسريزنيق.

وفي افريقيا تخطو روسيا خطواتها الأكبر، اذ تبرم معاهدات مع بلدان افريقية، تشمل تدريب الجيوش المحلية؛ واستخراج الموارد؛ وبيع الأسلحة¹.

ردود فعل الدول الأوروبية على الغزو الروسي لأوكرانيا و بروز اللجوء الى الطاقات المتجددة:

_ جمدت الحكومة الألمانية الثلاثاء 22 فيفري 2022 م، مشروع "تورد ستريم 2"، المشترك بين ألمانيا وروسيا، لتوريد الغاز الروسي إلى أوروبا

_ تناقش حكومات الاتحاد الأوروبي، فرض حظر نفطي على روسيا، بسبب غزوها لأوكرانيا، مع تجمعها هذا الأسبوع مع الرئيس الأمريكي جون بايدن، في سلسلة من اجتماعات القمة التي تهدف إلى تشديد رد الغرب على موسكو. وفي خطوة استباقية حذرت موسكو، من أن "الحظر سيكون له تأثير خطير جدا، على سوق النفط العالمية"²، مما جعل أمن الطاقة لدول الاتحاد الأوروبي، يتحقق بالاستغلال الذاتي للطاقات المتجددة لديها، خاصة وأن 50% من صادراتها من الطاقة الأحفورية، كانت تستورد من دولة روسيا.

_ السعي للهيمنة الإقليمية وتوسيع الفضاء الأمني: فالتوجه للطاقات المتجددة يضمن موارد جديدة من الطاقة، ويشجع علاقات التعاون بين الدول، وقعت حكومة الوفاق الليبية وتركيا اتفاقيتين إحداهما حول التعاون الأمني وأخرى في المجال البحري في 27 نوفمبر 2019 م، خلال لقاء جمع رئيس الحكومة الليبية فايز السراج والرئيس التركي رجب طيب أردوغان في اسطنبول، جدد خلاله الرئيس التركي استمرار دعم بلاده لحكومة الوفاق

¹- مايكل يونغ، (تاريخ النشر: 21 - 01 - 2022)، موسكو وتجنيد المرتزقة، الموقع:

<https://carnegie-mec.org/diwan/86234>، تاريخ الاطلاع: 28 - 02 - 2022، الساعة 19:00

²- دويتشه فيله، (تاريخ النشر: 21 - 03 - 2022)، الاتحاد الأوروبي يناقش فرض حظر نفطي على روسيا وموسكو

تحذر التداعيات، الموقع: <https://www.dw.com/ar>، تاريخ الاطلاع: 25 - 03 - 2022، الساعة 23:10

المعترف بها دولياً. ورفضت اليونان الاتفاق ووصفته بأنه أمر مناف للعقل، من الناحية الجغرافية، لأنه يتجاهل وجود جزيرة كريت اليونانية، بين الساحلين التركي والليبي. واستدعت الخارجية اليونانية السفير التركي لديها، وأدانت الاتفاق، لكن وزير الخارجية التركي مولود تشاوش أوغلو، قال إن بلاده وقعت الاتفاقية، لحماية حقوق تركيا النابعة من القانون الدولي. ويرى الدكتور بشير عبد الفتاح الخبير المصري في الشؤون التركية، والباحث بمركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، بالقاهرة في مقابلة مع DW عربية، أن تركيا لا تعترف، بجزيرة كريت، ولا ترى قبرص، وبالتالي فهي ترى أن حدودها المائية، تمتد حتى الحدود المائية الليبية، ما يعني أن إقليم شرق المتوسط، يمكن اقتسامه مناصفة مع ليبيا، استناداً إلى مبدأ "الجرف القاري"، وليس مبدأ الحدود البحرية، أو المياه الإقليمية، وهذا الجرف القاري يمتد لمسافة 200 ميل بحري، فإذا كان عرض المتوسط يقترب من 400 ميلاً بحرياً، يمكن للطرفين تقاسمه متجاهلين بذلك كلا من قبرص واليونان. " يمكن أن نميز بين الدولة المهيمنة العالمية global hegemon التي تسيطر على العالم بأسره، والدولة المهيمنة الإقليمية regional hegemon، التي تسيطر على مناطق جغرافية معينة، وتعد الولايات المتحدة الأمريكية دولة مهيمنة إقليمية في نصف الكرة الأرضية الغربي، على مدار الأعوام المئة الماضية، على الأقل، فلا توجد دولة أخرى في الأمريكيتين، قوة عسكرية تكفي لتحديها، ولهذا السبب يسود اعتراف واسع أن الولايات المتحدة الأمريكية، هي القوة العظمى الوحيدة في منطقتها. لأنه يستحيل عملياً على أية دولة أن تحقق الهيمنة العالمية، ويتمثل العائق الرئيسي أمام الهيمنة العالمية، في صعوبة اظهار القوة عبر محيطات العالم، على أراضي قوة عظمى منافسة¹. تتمثل النتيجة المثلى لأية قوة عظمى، في أن تصبح دولة مهيمنة إقليمية، وتسيطر على منطقة أخرى قريبة، يمكن الوصول إليها برياً، والولايات

¹ - جون ميرشايمر، مرجع سابق، ص 51

المتحدة الأمريكية هي الدولة المهيمنة الإقليمية الوحيدة في التاريخ الحديث، رغم أن دولاً أخرى خاضت حروباً كبرى، طلباً للهيمنة الإقليمية، هي اليابان الإمبراطورية في شمال شرق آسيا، وفرنسا النابوليونية، وألمانيا الفيلهلمية، وألمانيا النازية في أوروبا. ولكن أياً منها لم تتجح في مسعاها

✓ لوعدنا الى تاريخ الاتفاقيات الطاقوية مابين ليبيا وإيطاليا، نجد أنه يجمعهما عقد طويل زمنياً، يسمح لشركة ايني الإيطالية بإستغلال حقول الغاز في ليبيا عام 2007 م، وفرنسا فازت بعقد لاستغلال حقول الغاز عام 2010 م، من طرف شركة طوطال¹، ولكن ليبيا ألغت العقد، وهذا أحد الأسباب التي دفعت فرنسا الى دعم التدخل العسكري في ليبيا عام 2011 م، لضمان مصادر الطاقة في ليبيا في ظل التنافس الإيطالي والفرنسي، الذي بلغ ذروته في شهر فيفري 2019 م. تعمل مجموعة من الشركات العالمية في البحر المتوسط بين قبرص وإسرائيل، في التنقيب عن الغاز والنفط في المنطقة، وتمثل هذه الشركات مصالح اقتصادية مشاريع مالية ضخمة، الى جانب شركات أخرى في العالم، وهي تمتلك قدرات كبيرة للتأثير في سياسات الدول ومقارباتها النفطية، وتساهم في تكيف خططها الجيوستراتيجية. يمكن اعتبار التدخل العسكري الروسي في سوريا، ليس سوى تكريس للصراع الدائر على مصادر الطاقة العالمية، ويقولون أن روسيا تريد أن تحكم سيطرتها على امدادات الطاقة الى أوروبا، وتريد حصة من السيطرة على حوض الغاز المكتشف في الشرق الأوسط، بعد أن تمكنت من تحقيق سيطرة لا بأس بها من خلال خطي الغاز "السييل الشمالي" و"السييل الجنوبي" اللذان يمدان أوروبا، بنحو 40% من احتياجاتها من الغاز الطبيعي.²

¹ - فؤاد جدو واکرام بخوش، الأمن الطاقوي كمدخل لهندسة الصراع والتعاون في المتوسط، مجلة الباحث للدراسات الأكاديمية، الجزائر: جامعة الحاج لخضر باتنة 1، العدد: 01، 2021، ص 185

² - نفس المرجع، ص 186

لماذا هذه الاتفاقية؟

ويضيف الخبير المصري في الشؤون التركية، أن ما يهم تركيا في ليبيا عدة اعتبارات أولها تأمين مصدر للطاقة، "فتركيا دولة غير منتجة للطاقة، وتستورد 95% من احتياجاتها، منها ما يكفلها سنويا نحو 50 مليار دولار، وتريد وقف هذا النزيف على الطاقة، وأن يكون لها منابع نفط وغاز"، كما أن تركيا لديها فقط 12 ميلاً بحرياً، وفقاً لاتفاقية البحار لعام 1982 م، كحدود بحرية، ليس متوفر بها أي مصادر للطاقة، لذا تريد التوسع في الجرف القاري لعلها تجد بغيتها، "خصوصاً وأن المسح الذي جرى لهذه المنطقة، أكد وجود منابع نفط وغاز، تتمركز في المثلث الواقع بين قبرص وإسرائيل واليونان، أي شرق وجنوب قبرص وليس شمالها القريب من تركيا¹. مع إمكانية أن تستغل تركيا هذه المناطق البحرية لإنشاء محطات للألواح الشمسية، وتوربينات للرياح، داخل البحار.

¹ - بيتر لينبيرغ، (تاريخ النشر: 29 - 11 - 2019)، الاتفاق التركي الليبي.. لماذا تتارش أنقرة القاهرة رحلتها، الموقع: <https://www.dw.com/ar/>، تاريخ الاطلاع: 10 - 11 - 2021، الساعة 15:30

خلاصة الفصل الثالث

ان مصادر الطاقة المتجددة تشكل امكانات عالية، سنحتاجها اذا أردنا بالفعل إدارة آثار التغيير المناخي على المدى البعيد، ان تطوير مساهمة هذه المصادر تعتمد على عوامل متعددة، منها جهود البحث والتنمية المقدمة، وانخفاض التكاليف التي يمكن أن تنتج عنها، وفاعلية سياسة الدعم العام المقررة، ونظرا للمزايا المحلية لايعطي كل بلد الأولوية للمصادر ذاتها. عمل في قطاع الطاقة المتجددة خلال عام 2019 م حوالي 5,11 مليون شخص في وظائف مباشرة وغير مباشرة. واستمرت وظائف القطاع بالنمو في جميع أنحاء العالم منذ عام 2012 م، يبدو فيها بشكل واضح سيطرة الذكور على معظم هذه الوظائف. وتبلغ نسبة النساء العاملات في قطاع الطاقة المتجددة حوالي 32 % بالمقارنة مع 22% من نسبة العاملين في قطاع الطاقة عموماً. على الرغم من وضع الرئيس الأمريكي كارتر تحقيق الولايات المتحدة الأمريكية 20% من استغلالها للطاقة المتجددة، هدف سيتحقق عام 2000 م، الا أن ذلك فشل وتبع ذلك عقود من خيبة الأمل والاحباط والافلاسات والركود التام، وحتى عام 2010 م، لاتوفر أنواع الطاقة المتجددة الا 8% فقط من موارد الطاقة الأمريكية، وهو نفس نصيبها عام 1980 م، فإذا استبعدنا نوعان وهما، الطاقة المائية (وهي مستخدمة بشكل مستقر لسنوات طويلة)، والمواد العضوية (الإيثانول بالأساس)، فإن الطاقة المتجددة تمثل أقل من 1,5% من موارد الطاقة الأمريكية في عام 2009 م، وينطبق هذا على بقية العالم. تتسم اقتصاديات تكنولوجيات الطاقة المتجددة بأنها عامل جوهري لفهم الدور الذي يمكن أن تقوم به هذه التكنولوجيات في قطاع الطاقة، ولإدراك مدى السرعة وحجم الكلفة الذي تنطوي عليه تحولاتنا لقطاع الطاقة إلى مسارٍ مُستدام بحق. ومن المؤسف أن معظم الحكومات لم تقم بصورة منهجية، بجمع البيانات الضرورية من أجل تقصي الاتجاهات المرتبطة بتطور تكاليف تكنولوجيا الطاقة المتجددة، التي يُطلق عليها كثيرون

وصف الثورة بكل معنى. وكانت نتيجة ذلك ما نشهده في الغالب الأعم من حالات سوء الفهم بشأن التكاليف، أو طرح بيانات تجاوزها الزمن مما أدى إلى تقويض فعالية السياسات المتبعة. تعتبر الجزائر الأولى عربياً في كمية الإشعاع الشمسي (تحتل دولة السعودية المرتبة الثانية عربياً)، مما ساهم في استخدام الجزائر الطاقة الشمسية للمساهمة في الحد من الاعتماد على الوقود الأحفوري وانبعاثاته الملوثة للبيئة

_ ما يزال قطاع الطاقة الشمسية الكهروضوئية يحتفظ بالعدد الأكبر من الوظائف، حيث يعمل فيه 33% من القوى العاملة لقطاع الطاقة المتجددة عموماً

_ يوفر قطاع طاقة الرياح 1,2 مليون وظيفة، وتشغل النساء 21% من هذه الوظائف. في حين لا تزال مشاريع طاقة الرياح البرية هي الأكثر انتشاراً، فقد ارتفع عدد الدول التي طورت محطات الرياح البحرية إلى 18 دولة بالمقارنة مع 10 دول قبل عشرة أعوام، ويؤدي ذلك إلى توسع سلاسل التوريد في هذا القطاع

_ مع أن قطاع الطاقة الكهرومائية يستحوذ على الحصة الأكبر من القدرة الانتاجية المركبة بين تقنيات الطاقات المتجددة، إلا أن نموه يتباطأ. ويوفر القطاع ما يقارب 2 مليون وظيفة مباشرة يتركز معظمها في العمليات التشغيلية والصيانة. لكن كما هو الحال مع مصادر الطاقة التقليدية الأخرى، لا تخلو الطاقة الكهرومائية من تكلفة على البيئة، فعلاوة على تأثيرها البيئي المتمثل في سد وتحويل الممرات المائية الضخمة، يمكن للطاقة الكهرومائية أن تسبب أضراراً كبيرة للأجناس والأنواع المائية المختلفة، ونظامها البيئي. الأمر الذي يجعل استغلال الطاقة الشمسية أكثر عقلانية من استغلال أنواع الطاقات الأخرى بصفة عامة ولدولة الجزائر بصفة خاصة.

الفصل الرابع:

الآفاق المستقبلية للأمن

الطاقوي في الجزائر

الفصل الرابع: الآفاق المستقبلية للأمن الطاقوي في الجزائر

يوفر السيناريو المستقبلي وسيلة لترتيب التصورات حول ما يمكن أن يحمله لنا المستقبل وتحديد ما تقدمه القرارات الاستراتيجية اليوم لأفضل فرصة للنجاح غذا، وإدارة تحديات تخطيط السيناريو لإعادة النظر في افتراضاتها عن صناعتها، والنظر في مجموعة واسعة من الاحتمالات، حول أين قد تتوجه صناعتها في المستقبل. كلمة "سيناريو" لفظة إيطالية، مشتقة من كلمة "سينا" Scena، بمعنى النظر. وقد شاع استخدام تلك الكلمة، في أوروبا، في القرن التاسع عشر؛ وانتقلت إلى باقي العالم بعد ذلك. وظل استخدامها مقصوراً على العمل الفني، حتى ظهرت علوم المستقبل، في النصف الثاني من القرن العشرين؛ ولم تستطع أي كلمة، أن تعبّر عن معنى التخطيط المستقبلي، إلا كلمة "السيناريو". حيث يمكن وصفه أنه أحد نتائج المستقبل.

المبحث الأول: استراتيجية الدولة الجزائرية حول الطاقات المتجددة

2011م - 2030م

تسعى الجزائر أن تكون دولة رائدة في مجال انتاج الطاقة الكهربائية، من خلال الطاقات البديلة، وتحاول في غضون 2030 م، انتاج مايقارب 40% من طلبها الداخلي من خلال الطاقات البديلة، وهذا ماجعل مؤسسة سونلغاز ترصد مبالغ كبيرة لهذا الغرض، في محاولة لانتاج 22000 ميغاواط ساعي، منها 12000 ميغاواط ساعي للطلب الداخلي و 10000 ميغاواط ساعي للتصدير¹، كما تبلغ حصة الطاقة الشمسية الكهروضوئية 13,5 ألف ميغاواط من أصل 22 ألف ميغاواط ساعي، أي أكثر من نصف الطاقات الإضافية المقررة، وهو ما يمثل حوالي 27% من إنتاج الكهرباء²، وتم الشروع في إنجاز البرنامج على أرض الواقع عام 2015 م، لكن نقص الامكانيات المادية حال دون التقدم في تحقيقه³، تتموقع هذه الطاقات في صميم السياسات الطاقوية والاقتصادية المتبعة من طرف الجزائر، لاسيما من خلال تطوير الطاقة الشمسية وطاقة الرياح على نطاق واسع، وإدخال فروع الكتلة الحيوية (تثمين استعادة النفايات)، الطاقة الحرارية والأرضية، و تطوير الطاقة الشمسية الحرارية. إن سعة برنامج الطاقة المتجددة المطلوب إنجازه لتلبية احتياجات السوق الوطنية خلال الفترة 2015 م - 2030 م يقدر ب 22 000 ميغاواط، حيث سيتم تحقيق 4500

¹ - وزارة الطاقة والمناجم، برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، الجزائر: منشورات وزارة الطاقة سونلغاز، مارس 2011، ص 04

² - محمد عبد السلام، (تاريخ النشر: 04 _ 05 _ 2021)، لماذا تتوسع في إنتاج في إنتاج الكهرباء عبر الطاقة الشمسية، الموقع: <https://futureuae.com/ar-AE/Mainpage/Item/5994>، تاريخ الإطلاع: 26-02-2021، الساعة 19:00

³ - بومجوط هشام، (2019-07-11)، الجزائر تصدر أول أطلس للطاقات المتجددة على أراضيها، <https://www.scientificamerican.com/arabic/articles/news/>، تاريخ الاطلاع: 17-02-2021، الساعة 20:30

ميغاواط منه بحلول عام 2020 م¹. وأكد مجمع أكسفورد للأعمال في دراسته أن الطاقة الشمسية الضوئية تمثل نسبة 61,7% من المشاريع المطلوبة، مشيراً إلى بعض مشاريع الإنجاز كبناء المحطة الشمسية بسعة إنتاج تصل إلى 4 جيجاواط والتي ستزود أزيد من ثلث الطاقة المضافة في إطار البرنامج. و تتمثل المصادر الطاقوية الأخرى التي ستدخل في مخطط تنويع الانتاج الطاقوي الجزائري في الطاقة الهوائية (22,7% من المشاريع المطلوبة)؛ والطاقة الشمسية الحرارية 9%؛ و الكتلة الحيوية 4,5%؛ والتوليد المشترك للطاقة 1,8%؛ والطاقة الحرارية الأرضية 0,07% . فللكهرباء أهمية كبيرة للدول إذا دخلت في حروب، فقد ساعد وجود الكهرباء الجيوش في استمرار الصناعة العسكرية، وفي تطوّر القطاع الإنشائي بشكل كبير، ففضلها أصبح بالإمكان تجهيز الخلطات الإسمنتية بسرعة كبيرة وبطريقة دقيقة جداً، وبعده أقل من العمال، ممّا أحدث ثورة كبيرة في عالم الإنشاءات، أمّا على مستوى الاختراعات فقد جعلت إمكانية اكتشاف المزيد من الصناعات والأجهزة أمراً متاحاً، وساهمت في تطوير القطاع الطبي بشكل مدهل، نظراً لاعتماد معظم الأجهزة الطبية على الكهرباء، مما زاد من تحسين حياة المرضى وإنقاذ حياة الملايين من الناس². تبرز أهمية الكهرباء المنتجة من مصادر الطاقة المتجددة، في إضاءة معسكرات الجيوش المتنقلة أثناء الحروب

¹ - عبد الكريم منصوري، (01-04-2017)، قطاع الطاقات المتجددة، الموقع:

<http://www.andi.dz/index.php/ar/98-revue-de-presse?date=1-9-1&start=145>، تاريخ

الاطلاع: 2021-02-17، الساعة 21:00

² - عاتكة الحصان، (آخر تحديث: 14 - 01 - 2017)، موضوع تعبير عن أهمية الكهرباء في حياتنا، الموقع:

<https://sotor.com/>، تاريخ الاطلاع: 12 - 11 - 2021، الساعة 23:50

المطلب الأول: التعريف بالاستراتيجية الجزائرية حول الطاقات المتجددة

البرنامج الوطني للطاقة المتجددة في الجزائر 2011 م - 2030 م: بدأت الجزائر الاهتمام بديناميكية جديدة للطاقة الخضراء، وذلك من خلال إطلاق برنامج لتطوير الطاقات المتجددة ENR وكفاءة الطاقة، وتعتمد الحكومة الجزائرية على استراتيجية تنمية الموارد المتجددة، مثل الطاقة الشمسية، من أجل تنويع مصادر الطاقة، حيث ينص هذا البرنامج على إنشاء مصادر الطاقة من أصل متجدد، ولأفضلية هذا البرنامج، فإن الطاقات المتجددة تتواجد في صميم السياسات الطاقوية والاقتصادية الجزائرية، من الآن وإلى غاية 2030 م، تسعى الجزائر أن تكون فاعلا أساسيا في إنتاج الكهرباء، انطلاقا من طاقة شمسية كهروضوئية وحرارية، التي سوف تكون محرك لتطوير اقتصادي مستدام، من شأنه التحفيز على نموذج جديد¹. وفقا لهذه الاستراتيجية سيتم إنجاز ستون 60 مشروع، منها محطات شمسية كهروضوئية وشمسية حرارية، ومزارع لطاقة الرياح، ومحطات مختلطة، ويسمح هذا البرنامج بخلق آلاف مناصب الشغل المباشرة وغير المباشرة. وقد شرعت مؤسسة نيبال NEAL فرع سونغاز مع المتعامل الأسباني ABENEL في إنجاز محطة لتوليد الكهرباء، انطلاقا من الطاقة الشمسية والغاز، بحاسي الرمل بطاقة 150 ميغاواط. وانطلقت بها الأشغال عام 2010 م وينص البرنامج الوطني لتطوير الطاقة المتجددة الذي صادقت عليه الحكومة في 03 فيفري 2011 م، على توليد 40% من الكهرباء مع آفاق 2030 م انطلاقا من مصادر غير أحفورية²، تعتبر الطاقة الشمسية الأهم في برنامج الطاقات المتجددة، إذ يتوقع أن تساهم ب 37% من مجمل الانتاج الوطني للكهرباء في عام

¹ - وزارة الطاقة والمناجم، برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، 2011، مرجع سابق، ص 4

² - سوداني نادية وبلهاشمي جهيزة، واقع الطاقة المتجددة والمستدامة في العالم وتوجه الجزائر نحو إنتاجها 2030، الملتقى الوطني حول "فعالية الاستثمار في الطاقات المتجددة في ظل التوجه الحديث للمسؤولية البيئية - من خلال مشروع الجزائر للطاقة المتجددة"، الجزائر: جامعة سكيكدة، 2014، ص 11

2030 م، و طاقة الرياح تشكل المحور الثاني للتطور، والتي تقارب حصتها 3% من مجمل الإنتاج الوطني للكهرباء عام 2030 م¹. أكد ربيعي يزيد الخبير في الطاقة لوكالة الأناضول، ان أكثر من 85% من انتاج الجزائر من الكهرباء يتم بواسطة محطات تعمل بالغاز الطبيعي، وأضاف ان انتاج الجزائر من الكهرباء بالطاقة النظيفة لايزيد في الوقت الحالي عن 5%، على الرغم من وجود 15 مشروعا لانجاز محطات لتوليد الكهرباء بالطاقة الشمسية قيد الإنجاز، ووجود 5 محطات صغيرة دخلت الخدمة فعليا². الآن سعة برنامج الطاقة المتجددة المطلوب انجازه لتلبية احتياجات السوق الوطنية، خلال الفترة 2015 م _ 2030 م يقدر ب 22000 ميغاواط، حيث سيتم تحقيق 4500 ميغاواط منه بحلول عام 2020 م، (خريطة رقم 6: تمثل أكثر المناطق في الجزائر يمكن استفادتها من مشاريع الطاقة المتجددة حسب قدراتها الطبيعية)، ويتوزع هذا البرنامج حسب القطاعات التكنولوجية كمايلي:

_ الطاقة الشمسية 13575 ميغاواط

_ طاقة الرياح 5010 ميغاواط

_ الطاقة الحرارية 2000 ميغاواط

_ الطاقة الحيوية 1000 ميغاواط

_ التوليد المشترك للطاقة 400 ميغاواط

_ الطاقة الحرارية الأرضية 15 ميغاواط³

¹ - دليل الطاقة المتجددة للدول العربية وكفاءة الطاقة في الدول العربية 2013، مصر: الأمانة العامة للجامعة العربية، 2013، ص 53

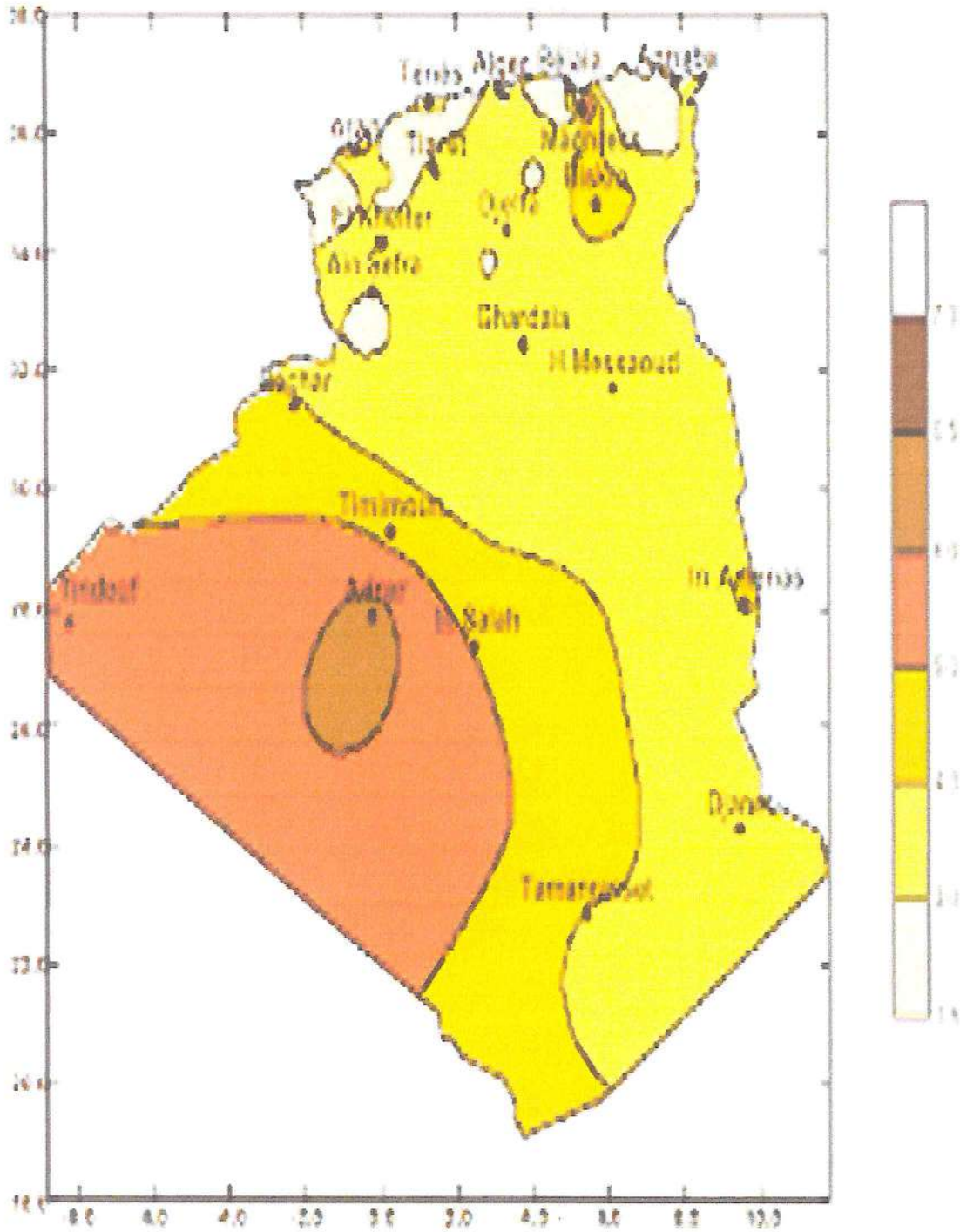
² - أحمد عزيز، (تاريخ النشر: 16 - 03 - 2021)، الجزائر تستهدف تعويض النفط والغاز بالطاقة المتجددة، الموقع: <https://www.com.tr/ar/>، تاريخ الاطلاع: 07 - 08 - 2021، الساعة 19:30

³ - محمد بن عمار، (تاريخ النشر: 29-08-2018)، الطاقة المتجددة بالجزائر البديل الآمن، الموقع:

<https://www.entv.dz/>، تاريخ الطلاع: 17-02-2021، الساعة 23:00

خريطة رقم 6: تمثل أكثر المناطق في الجزائر يمكن استغلالها من مشاريع الطاقة

المتجددة حسب قدراتها الطبيعية



المصدر: www.portal.my

من خلال الخريطة يتبين أن الدولة الجزائرية في سعي مستمر للإستثمار في الطاقات المتجددة، حيث يتبين أن معظم مناطق الوطن معنية بهذه المشاريع، خاصة منطقة الجنوب الغربي، أين تتوفر الإمكانيات الطبيعية بنسب مرتفعة، من رياح قوية، وأشعاع شمسي وفير، وتضاريس مناسبة. هناك مسارين لاستراتيجية تطوير الطاقات المتجددة بالجزائر، قامت الجزائر عام 2011 م بوضع استراتيجية لتطوير الطاقات المتجددة، وفي عام 2015 م أدخلت تعديلات كبيرة على هذه الاستراتيجية، تمثلت أساسا في رفع الطاقة المتوقع انتاجها من هذه المصادر الطاقوية¹. تركز الاستراتيجية الجزائرية حول الطاقات المتجددة على مجموعة من الهيئات والمؤسسات الاقتصادية، بحيث تهتم كل واحدة منها في حدود اختصاصها بتطوير الطاقات المتجددة، هناك ثلاثة هيئات تابعة لقطاع التعليم العالي والبحث العلمي، تنشط منذ عام 1988 م، وهي مركز تطوير الطاقات المتجددة CDER، ووحدة تطوير التجهيزات الشمسية UDES، ووحدة تطوير تكنولوجيا السيليسيوم UDTS، أما داخل قطاع الطاقة فيتم التكفل بالنشاط المتعلق بترقية الطاقات المتجددة من طرف وزارة الطاقة والمناجم ووكالة عقلنة استعمال الطاقة APRUE، التي تتوفر على قسم خاص بهذا النشاط. من جهة أخرى يتدخل مركز البحث وتطوير الكهرباء والغاز CREDEG، وهو فرع من مجمع سونلغاز في انجاز وصيانة التجهيزات الشمسية، والتي تم إنجازها في اطار البرنامج الوطني للإنارة الريفية². هناك مشروع آخر قيد الإنجاز يتمثل في مزرعة تعمل بطاقة الرياح بقدرة 10 ميغاواط بأدار، تشرف عليه مؤسسة نيبال بالتعاون مع شركة فرنسية. كما تم التزويد بالكهرباء الناتجة عن الطاقة الشمسية 18 قرية بالجنوب الكبير و 3000 مسكن بمنطقة السهوب بهذا النوع من الطاقة. ومن المتوقع أن تستفيد أيضا 16 قرية

¹ - مغاري عبد الرحمان وصابة مختار، واقع وآفاق الطاقة الريحية في الجزائر، اليوم الدراسي الطاقات المتجددة في الجزائر تحديات وآفاق يوم 26 فيفري 2018، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة أحمد بوقرة بومرداس، 2018، ص 08

² - دليل الطاقات المتجددة، الجزائر: وزارة الطاقة والمناجم، 2008، ص 31

الفصل الرابع: الآفاق المستقبلية للأمن الطاقوي في الجزائر

معزولة بهذا النوع في إطار تزويد للمناطق النائية بالكهرباء¹. من أجل دمج الطاقات المتجددة وتحقيق أمن الطاقة اعتمدت الجزائر على العديد من المؤسسات الأخرى والمتمثلة في:

✓ دائرة الطاقات الجديدة المتجددة وكفاءة الطاقة Direction des énergies et de l'Efficacité énergétique Nouvelles et Renouvelables:

تخضع في إدارتها لوزارة الطاقة

✓ دائرة ترويج وتنميين الطاقات المتجددة, Direction du Développement, de la Promotion, et de la Valorisation des énergies Renouvelables:

تابعة في تسييرها الى وزارة البيئة والطاقات المتجددة

✓ المفوضية العامة للطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة CEREFÉ:

Commissariat aux énergies Renouvelables et a l'Efficacité énergétique

وهي أداة للمساعدة في إنجاز وتقييم السياسة الوطنية في مجال الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، المتوافقة مع اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر، أنشأها الوزير الأول من خلال المرسوم التنفيذي رقم 19-280 المؤرخ في 20 أكتوبر 2019 م

✓ وزارة الطاقات المتجددة والانتقال الطاقوي

Ministère de la Transition énergétique et des énergies

Renouvelables :

¹ _ محمد بن عمار، مرجع سابق، تاريخ الطلاع: 17-02-2021، الساعة 23:45

تم انشاؤها من خلال التعديل الوزاري 23 جوان 2020 م¹

✓ السياسات الداعمة لبرنامج الطاقات المتجددة:

اعتمدت الحكومة الجزائرية على سلسلة من التوصيات لتعزيز ودعم الطاقات المتجددة، من خلال وضع إطار عمل قانوني ملائم، وتم إنشاء الصندوق الوطني للتحكم في الطاقات المتجددة والطاقات ذات التوليد المشترك (FNMCCR)، الذي يتم تغذيته ب 15 % من الإيرادات النفطية². يحدد مخطط الدولة الجزائرية لإنشاء مصانع جديدة للطاقة الشمسية، في إطار المخطط المعتمد من طرف أعضائها عام 2016 م، ويحدد المخطط شروط اعلان المزاد الوطني والدولي، لإنتاج وتوزيع الطاقة الشمسية³

المطلب الثاني: تطور الاستراتيجية الجزائرية حول الطاقات المتجددة

استراتيجية الفعالية الطاقوية في الجزائر: يكمن الهدف من الفعالية الطاقوية في

إنتاج نفس المنافع أو نفس الخدمات، ولكن بإستعمال أقل طاقة ممكنة، ويتضمن هذا البرنامج أعمالا تشجع على اللجوء، الى أشكال الطاقة الأكثر تناسبا لمختلف الاستعمالات، والتي تتطلب تغيير السلوكات وتحسين التجهيزات⁴، ويتمثل برنامج الفعالية الطاقوية فيما يلي:

_ العزل الحراري للمباني: يعتبر قطاع البناءات في الجزائر من القطاعات الأكثر استهلاكاً للطاقة، ويبلغ أكثر من 42% من الاستهلاك النهائي، وتسمح أعمال التحكم في الطاقة

¹ - Abdelaziz DJERAD, rapport: Transition énergétique en Algérie: leçons, Etat des lieux et perspectives pour un Développement Accéléré des Energies Renouvelables, Algérie: Commissariat aux énergies Renouvelables et à l'Efficacité Eénergétique, 2020, p 59

² - عمراني سمية، مرجع سابق، ص 04

³ - Nadjem Bailek, Kada Bouchouicha, Mohamed EL-Shimy, Abdeldjalil Slimani, Updated Status of Renewable and Sustainable Energy Projects in Algeria, Economics of Variable Renewable Sources for Electric Power Production, Germany, N 978, may 2017, P 524

⁴ - تقرير وزارة الطاقة والمناجم، الجزائر: إصدارات وزارة الطاقة والمناجم، 2011، ص 14 - 15

المتاحة لهذا القطاع، ولاسيما بإدخال العزل الحراري في المباني، بتقليص استهلاك الطاقة المرتبطة، بتدفئة وتكييف السكن بحوالي 40%

_ تعميم استهلاك المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض للطاقة: تهدف استراتيجية العمل في الحظر التدريجي لتسويق المصابيح ذات التوهج (المصابيح الكلاسيكية المستعملة عادة في البيوت)، وهذا في أفق عام 2020 م، وبالموازاة مع ذلك، فإنه من المتوقع تسويق عدة ملايين من المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض، من جهة أخرى فإن الانتاج المحلي للمصابيح ذات الاستهلاك الضعيف، سوف يخصص بالتشجيع، ولاسيما من خلال خلق شراكة بين المنتجين المحليين والأجانب

_ ادخال النجاعة الطاقوية في الانارة العمومية: تعتبر الانارة العمومية، من ضمن أحد المراكز الأكثر استهلاكاً للطاقة، لدى أملاك الجماعات المحلية، ويتمثل برنامج التحكم في الطاقة الموجه للجماعات المحلية، في تعويض كل المصابيح من النوع الزئبقي (كثيرة استهلاك الطاقة)، بمصابيح الصوديوم الاقتصادية

_ دعم الجزائر لمشروع "ميد _ ريغ 2" لتشجيع التعاون والاستثمار في مجال الطاقة، بين دول البحر الأبيض المتوسط، مع التمهيد لإقامة سوق يورو متوسطة متكاملة للطاقة في نهاية الطاف. تشجع الجمعية على تبادل المعلومات والمساعدة بين أعضائها، والتعلم من أخطاء البعض، من خلال توفير الاطار اللازم للحوار. حددت الفترة الزمنية للمشروع ما بين عام " 2010 م - 2012 م"، والدول المشاركة فيه هي: الجزائر؛ مصر؛ إسرائيل؛ الأردن؛ لبنان؛ المغرب؛ فلسطين المحتلة؛ سوريا؛ تونس؛ تركيا¹

_ تم تنفيذ 21 محطة تعمل بالطاقة الشمسية الكهروضوئية بالجزائر، في الفترة الممتدة بين عامي 2014 م و 2017 م، في الجنوب الجزائري والهضاب العليا، بقدرة إجمالية تناهز 343 ميغاواط، كما شملت إحصائيات الطاقة المتجددة في الجزائر محطة نموذجية للطاقة

¹ - آلساندرو أورتييس، تعاون في مجال الطاقة عبر حوض البحر الأبيض المتوسط، مقابلة صحفية مع مدير جمعية

"ميد - ريغ"، بلجيكا: المركز الإعلامي للألفية الأوروبية للشراكة والجوار، 2010، ص 2

الشمسية مصممة بعدة تقنيات وبقدرة 1,1 ميغاواط تم انجازها عام 2014 م، في ولاية غرداية، وتم إنشاء مزرعة طاقة رياح تبلغ طاقتها الإجمالية 10,2 ميغاواط، تم تنفيذها عام 2014 م، في منطقة كابرتن ولاية أدرار من قبل شركة (أس. كا. تي. أم/ سونلغاز) بالإضافة الى تنفيذ شركة سوناطراك لمحطة طاقة شمسية كهروضوئية، بقدرة 10 ميغاواط، بدأ استثمارها عام 2018 م في ولاية ورقلة¹

_ اصدار الجزائر عام 2018م لأول أطلس للطاقات المتجددة على أراضيها (وفقا لآخر تقرير لوزارة الطاقة): يقول "نور الدين ياسا" المدير العام لمركز تطوير الطاقات المتجددة، أن الأطلس يضم 60 خريطة، ويشمل أربعة أنواع من الطاقات، وهي: الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة الحرارية الأرضية، وطاقة الكتلة الحيوية التي تعتمد على النفايات والفضلات النباتية والحيوانية، والتي تتحلل طبيعياً ويمكن حرقها كوقود. بدوره يقول "رزاق محمد" الباحث المتخصص في مجال الطاقة الشمسية وأحد معدي الأطلس "ان الخرائط تقبس كميات الطاقة الشمسية التي يمكن إنتاجها في الصحراء والهضاب، وتتنوع وفق قوة الاشعاع، اذ ان هناك اشعاعاً تحت سماء صافية وتحت سماء غائمة وأيضاً وفق درجة ميل الألواح الشمسية، وهناك خرائط لألواح أفقية سطحية وخرائط لألواح مائلة بدرجات متفاوتة، بهدف الوصول إلى الوضعية المثلى للألواح الشمسية لإنتاج أكبر قدر من الطاقة." هذا البرنامج سيساعد على تقليص انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بنحو 200 مليون طن. ويتطلب الأطلس بزيادة الاعتماد على الهضاب لإنتاج الطاقة الشمسية²

_ قامت الجزائر عام 2019 م، بعدة أنشطة وتظاهرات علمية لتطوير قطاع الطاقات المتجددة وللبحث عن حلول من استراتيجية أكثر فعالية في هذا المجال

¹ - حنا ندروس، (تاريخ النشر: 05-01-2020)، 390 ميغاواط من محطات الطاقة المتجددة في الجزائر حتى نهاية عام 2019، الموقع: <https://solarabic.com/news>، تاريخ الإطلاع: 28-08-2021، الساعة 18:15

2 _ هشام بومجوط، مرجع سابق، تاريخ الاطلاع: 2020_10_17، الساعة 15:45

الفصل الرابع: الآفاق المستقبلية للأمن الطاقوي في الجزائر

تم وضع 17 نموذجا أوليا في مختلف ميادين تطبيق الطاقة المتجددة. وتشارك CDER بعزيمة في المعارض والمناسبات المهنية، التي تساهم في تأثير الطاقات المتجددة بالجزائر. سجل 180 مشاركة في المناسبات العلمية على الصعيدين الوطني والدولي، من المؤتمرات العلمية والحلقات الدراسية والأيام الدراسية. بالإضافة إلى ذلك، نظمت SUSTWATER في الجزائر، المؤتمر الدولي المعني بتكنولوجيات المعالجة المستدامة للمياه والبيئة "19" في بواشماعيل ولاية تيبازة، وفيما يتعلق بالموارد البشرية، سجل عام 2019 م، 25 أطروحة دكتوراه، و16 تصريح أكاديمي¹

_ أعلنت الحكومة الجزائرية خلال شهر ماي 2020 م، أنها تعتزم بناء عدة محطات لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية، بتكلفة تقديرية تتراوح بين 3,2 و3,6 مليار دولار، للوفاء بالطلب المحلي المتزايد على الكهرباء وبيعها للخارج. وكثيرا ما شددت الجزائر، وهي عضو بمنظمة أوبك ومورد كبير للغاز لأوروبا، على الحاجة لتدشين مشروعات طاقة متجددة لتنويع مصادر الطاقة والحفاظ على الغاز للتصدير. وتستخدم الجزائر الغاز حاليا لتوليد 98 % من مجمل انتاجها من الكهرباء، وتحرص على زيادة صادراتها من النفط والغاز، المصدر الرئيسي لإيرادات الدولة وتمثل الكهرباء المستمدة من الطاقة الشمسية 2% المتبقية، وقال مكتب رئيس الوزراء عبد العزيز جراد على موقعه الإلكتروني في أعقاب اجتماع للحكومة إن إجمالي طاقة إنتاج مشروعات الطاقة الشمسية المزمع إنشائها يبلغ 4 آلاف ميغاوات، وأضاف في بيان "إنجاز هذا المشروع وعلاوة على تلبية الطلب الوطني على الطاقة والحفاظ على مواردنا الأحفورية، من شأنه أن يسمح للبلاد بالتصدير للسوق الدولية². تعمل الجزائر على تطوير مشاريع كبيرة للطاقة الشمسية في المستقبل، ولعل أبرزها

¹ _ Said Diaf, Noureddine YASSAA, éditorial Bilan 2019 riche en événements, **Bulletin des énergies Renouvelables**, Algérie: Centre de Développement des énergies Renouvelables, Numéro 48, 2019, P 1

² - محمد بن راشد آل مكتوم، (تاريخ النشر: 21 - 05 - 2020)، الجزائر تبدأ رحلة الطاقة المتجددة بخطة مليارية،

الموقع: <https://al-ain.com>، تاريخ الزيارة: 27 - 12 - 2020، الساعة 15:30

مشروع "تافوك 1"، الذي سيتألف من عدة محطات للطاقة الشمسية بقدرة توليد مجتمعة تبلغ حوالي 4 جيجاوات، وهو أحد أكبر المشاريع الواعدة في المستقبل. بينما كانت قد بدأت بالفعل في السنوات الأخيرة بتنفيذ بعض المشاريع ذات القدرات الإنتاجية المحدودة والمتوسطة في بعض أنحاء البلاد وبطاقة تقترب من 450 ميجاوات، كما تستهدف إضافة قدرات جديدة بنحو 1000 ميجاوات من الطاقة الشمسية قبل نهاية عام 2021م¹ (خريطة 7)

— مشروع مشترك بين الشركتين SPS/ Energy-Qi لصناعة هياكل تركيب خاصة بلوحات فلطائية ضوئية في الجزائر: في إطار بروز سوق للطاقة الفلطائية الضوئية مستقبلا المعلن عنها من طرف السلطات العمومية بالجزائر، عقدت شركة (Système Panneaux Sandwich SPS) التي تحتل الريادة الوطنية في مجال اللوائح الشطائرية، الهياكل و المجنبات برتوكول اتفاق لمشروع مشترك مع Energy-Qi من أجل صناعة هياكل للتركيب الفلطائي الضوئي ذات جودة عالية في الجزائر. للتذكير تستهدف الجزائر انشاء 4 جيجاواط من الفلطائية الضوئية، خلال السنوات الأربع القادمة و 61 جيجاواط من الفلطائية الضوئية بحلول عام 2020 م، بغرض تقليص التبعية للطاقات الأحفورية، تقييد الدعم على سعر الكهرباء للشبكة المحلية و تحرير كميات الغاز الموجهة للتصدير، سيتم هذا التحول الطاقوي بإعطاء أولوية للعتاد المصنوع محليا والمطابق للمعايير العالمية فيما يخص النوعية و الاقتدار². سيتم تصدير هياكل شركة SPS العالية الجودة و المصنوعة في الجزائر نحو السوق الافريقية (30 جيجاواط بحلول عام 2030 م)

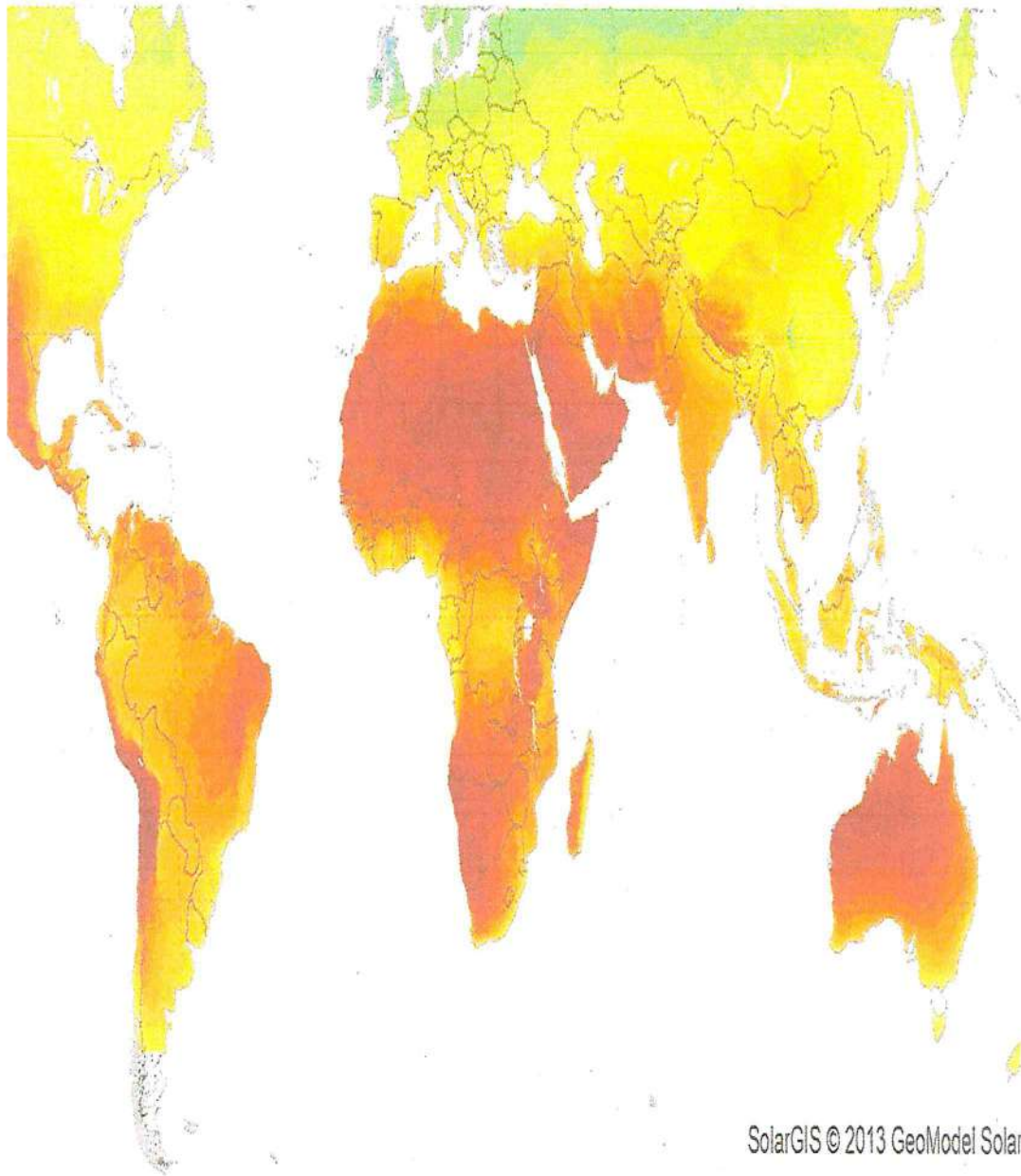
¹ - محمد عبد السلام، مرجع سابق، تاريخ الاطلاع: 07 - 03 - 2021، الساعة 23:00

² - مهدي بن ديمراد، مشروع مشترك بين الشركتين SPS/ Energy-Qi لصناعة هياكل تركيب خاصة بلوحات

فلطائية ضوئية ذات جودة عالية في الجزائر، بيان صحفي، الجزائر: شركة Système Panneaux Sandwichs، 20

- 06 - 2020، ص 02

خريطة 7: توضح الاشعاع الشمسي في الجزائر مقارنة بالعالم



Annual sum < 700 900 1100 1300 1500 1700 1900 2100 2300 2500 2700 >



Daily sum < 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0 6.5 7.0 7.5 >

المصدر: [/https://www.hisour.com/ar/solar-irradiance-39492](https://www.hisour.com/ar/solar-irradiance-39492)

من خلال الخريطة، يتبين أن أكبر إشعاع شمسي في العالم يتواجد في الساحل الأفريقي " الجزائر أقصى الجنوب؛ النيجر؛ شمال غرب السودان؛ شمال التشاد". إضافة إلى جنوب ليبيا ومصر وشبه الجزيرة العربية و صحراء وسط أستراليا، حيث تقترب الطاقة المنتجة فيها 2700 kwh/m^2 خلال العام الواحد، مع إنتاجها لما يقارب $7,5 \text{ kwh/m}^2$ من الطاقة، خلال اليوم الواحد. في حين سجلت دول القارة الأوروبية أقل نسبة من الإشعاع الشمسي، فلا تتجاوز الطاقة المنتجة في العديد من المناطق 7 kwh/m^2 ، في العام الواحد، و 2 kwh/m^2 في اليوم الواحد. الشيء الذي يشجع الجزائر، على أن تكون شريك استراتيجي مستقبلي لأوروبا، والابتعاد على منطوق عدم التكافؤ، ويكون ذلك بتوظيفها لعنصر الطاقة في العلاقات الاقتصادية والأمنية.

_ إصدار الجزائر للكتاب الأبيض للطاقات المتجددة: أشرف الأستاذ عبد الباقي بن زيان وزير التعليم العالي والبحث العلمي في 02 مارس 2021 م بمقر الوزارة، على انطلاق اشغال يوم دراسي لعرض "الكتاب الأبيض" حول تطوير رؤية إستراتيجية حول الانتقال والأمن الطاقويين، بحضور ممثلي عدد من القطاعات الاقتصادية، و محافظ الطاقات المتجددة، والنجاعة الطاقوية. كما تم إبرام اتفاقية إطار بين وزارة التعليم العالي و البحث العلمي، الممثلة في المديرية العامة للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي ومجمع سونطراك، من أجل مراقبة الاستراتيجية الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة واستغلالها¹، يصف الكتاب الأبيض الخسائر الناجمة عن الاضطرابات المناخية والجهود التي بذلتها الجزائر من أجل التخفيض من تلك الآثار، يهدف الكتاب بالمقابل إلى جلب الانتباه إلى الجهود المبذولة، من

¹- عبد الباقي بن زيان، (تاريخ النشر: 02 - 03 - 2021)، تقرير وزارة التعليم العالي والبحث العلمي لعرض الكتاب الأبيض حول تطوير رؤية استراتيجية للانتقال والأمن الطاقويين، الموقع: <https://www.mesrs.dz/activite>، تاريخ الاطلاع: 10 - 03 - 2021، الساعة 19:00

أجل تخفيض الآثار الخطيرة الناجمة عن الاستهلاك الكبير للطاقات الأحفورية¹.

_ انشاء مدرسة وطنية عليا للتكوين العالي في ميادين الطاقات المتجددة: تعزز قطاع

الطاقات المتجددة، بإنشاء مدرسة وطنية عليا تعنى بالتكوين العالي في ميادين الطاقات

المتجددة؛ والبيئة؛ والتنمية المستدامة؛ حسب ماتضمنه مرسوم تنفيذي صدر في العدد الأخير

من الجريدة الرسمية. وجاء في المرسوم الذي وقعه الوزير الأول عبد العزيز جراد، أنه تطبيقاً

لأحكام المرسوم التنفيذي المؤرخ في 2016 م، الذي يحدد القانون الأساسي النموذجي، فإنه

يجب انشاء مدرسة وطنية عليا تسمى المدرسة الوطنية العليا للطاقات المتجددة والبيئة

والتنمية المستدامة. وقد حدد مقر المدرسة في باتنة ويمكن نقله الى أي مكان آخر من

التراب الوطني بموجب مرسوم تنفيذي يتخذ بناء على تقرير الوزير المكلف بالتعليم العالي²

الجزائر تنتج حالياً حوالي 400 ميغاواط فقط من مصادر الطاقة المتجددة،

وتمتلك 22 محطة شمسية، منها محطات هجينة تسير بالغاز والطاقة الشمسية معاً.

وبحسب المخطط الحكومي، فإنه في عام 2020 م كان يفترض أن يكون مستوى الانتاج

في 4500 ميغاواط، أي ان ما تحقق هو أقل من 10% من المستهدف في المدى الزمني.

حسب دراسة حديثة صادرة عن مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة، والذي يتخذ

من أبوظبي مقراً لأنشطته، تهدف الجزائر الى انتاج ما لا يقل عن 22 ألف ميغاواط من

الكهرباء بحلول عام 2030 م، عبر مصادر الطاقة المتجددة خلال السنوات العشر المقبلة.

ومن أبرز المشروعات الشمسية التي تعكف البلاد على تنفيذها مشروع "تافوك 1"، الذي

¹ _ محمد عبدش، (تاريخ النشر: 28 - 02 - 2021)، صدور الكتاب الأبيض حول آثار التغيرات المناخية في

الجزائر، الموقع: <https://www.elitihadcom.dz>، تاريخ الاطلاع: 10-03-2021، الساعة 23:50

² - عبد الحميد كاشا، (تاريخ النشر: 25 - 06 - 2020)، طاقات متجددة:القطاع يتعزز بإنشاء مدرسة وطنية للتكوين

في مختلف التخصصات، الموقع: <https://www.aps.dz/ar/economie>، تاريخ الاطلاع: 08 - 08 -

2021، الساعة 22:00

سيتألف من عدة محطات بقدرات 4 جيغاواط¹، بقيمة 3,6 مليار دولار لإنتاج الكهرباء بواسطة الطاقة الشمسية، من المتوقع أن يوفر مشروع تافوك 56 ألف وظيفة جديدة، خلال مرحلة الإستغلال، وسبق أن أكدت الجزائر أنها تخطط لانجاز محطات لتوليد 15 ألف ميغاواط من الكهرباء بحلول 2030 م، وذلك لتلبية الطلب المحلي². تم تداول معلومات متضاربة حول رفض الحكومة لمشروع ديزارتيك، بسبب كلفته الكبيرة، فيما ذكرت تسريبات حول وجود ضغوط خارجية من فرنسا لإجهاض المشروع³، الى جانب تردد الشركاء الأوروبيين، وخاصة الألمان منهم، في قبول المبدأ الجزائري القائل بضرورة نقل وتوطين التكنولوجيا في الأوطان جنوبا، وجوب التزام الأوروبيون لضمان مرافقة علمية؛ وتكنولوجية؛ وصناعية؛ لبعث صناعات محلية لمعدات الطاقة، التي يحتاج إليها المشروع. (استهلاك الجزائر حاليا من الكهرباء في فترة الذروة 14 ألف ميغاواط، حسب تصريحات وزير الطاقة محمد عرقاب)، بل أصبح الحديث اليوم، حتى من قبل بعض الرسميين الآن، عن انتاج 6000 ميغاواط آفاق 2027 م، وهو تراجع كبير، بل إن تحقيق الهدف الأخير ليس سهلاً أيضاً، إذا علمنا أنه يستوجب في المتوسط بناء 120 محطة بطاقة 50 ميغاواط للمحطة الواحدة، أي عشر محطات سنوياً، وهو معدل لا يمكن بلوغه وفق الظروف الحالية، نظراً للإجراءات البيروقراطية، والعجز المالي الذي تعرفه شركة الكهرباء الوطنية سونلغاز، وعدم

¹ - فيصل عباس، (تاريخ النشر: 15 - 03 - 2021)، الجزائر تسير على خطى السحفاة نحو الطاقة المتجددة،

الموقع: <https://futureuae.com/ar/Mainpage/Item>، تاريخ الاطلاع: 05 - 08 - 2021، الساعة 13:00

² - عبد الله بن محمد العنبة، (تاريخ النشر: 22 - 05 - 2021)، طموحات جزائرية لتحقيق أمن الطاقة من المصادر

النظيفة، الموقع: <https://www.alarab.co.uk>، تاريخ الاطلاع: 08 - 08 - 2021، الساعة 23:45

³ - عبد الرزاق. ب، (تاريخ النشر: 13 - 02 - 2020)، السلطات تعلن إعادة إحياء مشروع ديزارتيك الألماني للطاقة

الشمسية، الموقع: <https://www.echoroukonline.com>، تاريخ الاطلاع: 17 - 03 - 2020، الساعة

وجود قطاع خاص قوي ومتخصص، قادر على تقديم إضافة نوعية وكمية في القطاع¹. هناك بعض المشروعات لم ترى النور في الجزائر، منها "مشروع روبية إنارة" الذي خطط له في ديسمبر 2009 م، ومشروع "دفاتر الأعباء" لمناقصة "4050 ميغاواط" المنتجة من الطاقة الشمسية، التي جرى العمل عليه خلال النصف الثاني من عام 2016 م.² يُبدي بعض الخبراء في مجال الطاقات المتجددة، تحفظات تقنية حول حجم المشروع، وأهدافه المتوسطة وبعيدة المدى، ويُرجعه الخبير والباحث في المجال الطاقوي مهماه بوزيان، إلى اعتبارات سياسية، وأخرى سيادية. يوضح الخبير أن مشروع ديزرتيك هو مشروع وهمي، ليست الحكومة الألمانية من تقف وراءه كما هو متداول، بل هي شركات متعددة الجنسيات؛ وبنوك ألمانية؛ تهدف في الحقيقة إلى البحث عن تمويل مالي لمشروع، بدل الاستثمار المباشر، مضيفاً أن المشروع يمتد من الأراضي الصحراوية، إلى فلسطين. وصرح الخبير في حديثه إلى "الترا جزائر"، أن تحفظات الجزائر كانت حول هذا التوسع الجغرافي الذي يقتضي الاعتراف بالكيان الصهيوني، والتراجع عن بعض المواقف الإقليمية³. المشروع لا يهدف إلى نقل التكنولوجيا إلى الجزائر كما يؤكد بوزيان، بل إلى إنشاء محطات طاقوية، تدفع المؤسسات العالمية، الاتاوات والضرائب إلى الدولة الجزائرية فقط، لكن دون أي حق في ممارسة المراقبة، أو المتابعة أو ضبط الانتاج وتسويقه.

دور لوبيات الطاقة التقليدية: يرجع البعض فشل برنامج تطوير الطاقة المتجددة، إلى وجود لوبيات داخلية، لها ارتباطات مع شركات بترولية عالمية، تفضّل النشاط في ميدان الطاقات

¹ - حاتم غندير، (تاريخ النشر: 17 - 05 - 2020)، الإنتقال الطاقوي في الجزائر: بين خيار الغاز الصخري والطاقات المتجددة، الموقع: <https://studies.aljazeera.net/ar/article/4683>، تاريخ الاطلاع: 2021-03-10، الساعة 16:50

² - توفيق دودو، (تاريخ النشر: 04 - 09 - 2020)، خبراء: الجزائر بحاجة الى إنتقال طاقة جديد بعد فشل مشروع ديزرتيك"، الموقع: <https://arabic.sputniknews.com/business>، تاريخ الإطلاع: 2020 - 10 - 19، الساعة 23:30

³ - عمار لشموت، مرجع سابق، تاريخ الاطلاع: 2021-05-04، الساعة: 23:00

التقليدية، وترفض الذهاب إلى الطاقات المتجددة. في هذا السياق يقول الخبير الطاقوي بوخالفة ياسين في تصريح اذاعي، ان فشل البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة في الوصول إلى 22000 ميغاواط آفاق 2030 م، تقف وراءه أطراف داخل الإدارة، تعمل على عرقلة هذا الطموح، مستنكرًا على سبيل الاستدلال، تعطيل مشروع "المعهد الوطني للطاقات المتجددة"، وخلص إلى أن الجزائر بهذه الوتيرة من العمل، تحتاج إلى قرنين من الزمن، لبلوغ هدف 22000 ميغاواط¹. أكد وزير الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة، شمس الدين شيتور ووزير الطاقة محمد عرقاب، أنه بالنظر للصعوبات المعترضة في تحقيق برنامج 22 ألف ميغاواط الذي أطلق عام 2011 م، تم انشاء شركة تطوير الطاقات المتجددة في الذكرى الخمسين لإعلان تأميم المحروقات، التي ستكون بين أيدي شركة وطنية، لكنها ستكون متفتحة على القطاع الخاص ورأى أن انشاء هذه الشركة الجديدة يسجل التزام الجزائر حيال الثورة الكهربائية الخضراء، موضحًا أنها ستكون الأخت الصغرى لسونلغاز²

المطلب الثالث: مميزات الإستراتيجية الجزائرية حول الطاقات المتجددة

واصلت الطاقة المتجددة الاتجاه التصاعدي منذ عام 2009 م، مع نمو سنوي بنسبة 8 - 9% ومستويات قياسية بالقرب من نهاية عام 2018 م. مع معدل نمو قدره 9%، وصلت الطاقة المتجددة المثبتة لمستوى قياسي ب 2195 جيجاواط عام 2017 م، ومن المتوقع أن يصل إلى حوالي 2270 جيجا واط في نهاية عام 2018 م، مدفوعًا بتكاليف أقل للطاقة الكهروضوئية وطاقة الرياح، حيث أصبحت الآن أكثر تنافسية من الوقود الأحفوري.

¹ - عمار لشموت، مرجع سابق، تاريخ الاطلاع: 04-05-2021، الساعة: 23:00

² - أنس الحجى، (تاريخ النشر: 19 - 02 - 2021)، الجزائر تكشف ملامح استراتيجية الطاقة المتجددة 2035، الموقع: /19 / 02 / 2021 / attaqa. net // https ، تاريخ الاطلاع: 07 - 08 - 2021، الساعة 20:45

- تميزت الاستراتيجية الجزائرية للطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة، بتركيب قدرات وأنواع الطاقات المتجددة، حسب خصوصيات كل منطقة، فيتم تسخير المناطق الملائمة للطاقة الشمسية، مع استغلال طاقة الرياح في مناطق ملائمة متفرقة¹.
- تميز عام 2018 م، بإطلاق لجنة ضبط الكهرباء والغاز (CREG) في مناقصة وطنية بالمزاد، لبناء عدة محطات كهروضوئية، بقدرة 150 واط.
- قامت شركة سوناطراك، بالتعاون مع إيني، بتركيب محطة طاقة شمسية بقدرة 10 ميغاوات في موقع بئر رباح وسط في ولاية ورقلة.
- وإدراكا منها لبدء عملية التحول في مجال الطاقة، لأول مرة على مستوى السلطات المحلية، قامت وزارة الداخلية، الجماعات المحلية وتهيئة الإقليم (MICLA)، بتشميس أكثر من 80 مدرسة، وتحقيق العديد من مشاريع الإضاءة العامة، بإستخدام أنظمة الطاقة الشمسية كهروضوئية والمصابيح الاقتصادية.
- توقيع اتفاقية إطارية بين وزارة الداخلية، والجماعات المحلية وتهيئة الإقليم ومركز تنمية الطاقات المتجددة، للدعم الفني في مجال الطاقات المتجددة².
- تغيير تكلفة الكهرباء: ان حساب التكلفة، إذا أخذ إنتاج الكهرباء بالطاقة الشمسية، يتطلب إدارة استراتيجية، خاصة أن التكلفة في النهار ليست كما هي في الليل، وتكلفة النهار تختلف من ساعة إلى أخرى³ (انخفضت تكلفة توليد

¹ _Noureddine Boutarfa, Programme de développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique en Algérie, Algérie: ministère de l'énergie, 2016, P 06

2 - نور الدين ياسع، (د.ت.ن)، أبرز أحداث الطاقات المتجددة في سنة 2018، الموقع:

<https://www.cder.dz/spip.php?article4246>، تاريخ الإطلاع: 16 - 10 - 2020، الساعة 22:00

³ - أنيسيموف أ. س، (تاريخ النشر: 04 - 09 - 2020)، خبراء الجزائر بحاجة لانتقال طاقة جديد بعد فشل مشروع

ديزارتيك، الموقع: <https://arabic.sputniknews.com/business>، تاريخ الإطلاع: 17-03-2021، الساعة

الكهرباء من مشاريع الطاقة الشمسية الكهروضوئية، نسبة 13% خلال عام 2013 م، لتصل الى 0,068 دولار أمريكي / كيلوواط ساعي، كما انخفضت تكلفة توليد الكهرباء من مشاريع طاقة الرياح البرية في عام 2019 م، بنحو 9%، لتصل الى 0,053 دولار أمريكي / كيلوواط ساعي، و 0,115 دولار أمريكي / كيلوواط ساعي على التوالي¹.

➤ احتلت الجزائر المرتبة الثالثة على المستوى الافريقي، في مجال قدرة الطاقات المتجددة المنشأة 0,5 جيجاواط في نهاية عام 2020 م، و ذلك بعد كل من جنوب افريقيا ومصر، حسبما جاء في التقرير العالمي حول وضعية الطاقات المتجددة لمبادرة شبكة سياسات الطاقة المتجددة للقرن الحادي والعشرين (REN21) . و اوضح تقرير مبادرة شبكة سياسات الطاقة المتجددة للقرن الحادي والعشرين، التي تضم علماء؛ وحكومات؛ ومنظمات غير حكومية؛ وصناعيين، أن أهم البلدان الافريقية من حيث القدرة خلال السنة المنقضية هي جنوب افريقيا ب 3,8 جيجاواط، و مصر بحوالي 2 جيجاواط، والجزائر ب 0,5 جيجاواط.

اعتماد الجزائر على تشجيع تبادل الخبرات مع الدول الكبرى والدول محدودة النفوذ

العالمي على حد سواء: أكد وزير الانتقال الطاقوي أن محاور التعاون التي يمكن تعميمها مع الطرف الاثيوبي، هي مقاسمة الخبرة ودعم التكوين في ما بعد التدرج المتخصص، عبر انشاء معهد الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة. كما أشار الوزير الى طموحات الجزائر في الاستثمار في مجال الطاقة الحرارية، وطاقة المياه من خلال الخبرة الاثيوبية في المجال².

¹ - فرانسيسكو لا كاميرا، تكاليف توليد الطاقة من المصادر المتجددة، تقرير الوكالة الدولية للطاقة المتجددة خلال عام 2019، الامارات العربية المتحدة: مقر IRENA في أبوظبي، 2020، ص 01

² - سمير قايد، (تاريخ النشر: 15 - 06 - 2021)، انتقال طاقوي: السيد شيتور يتحدث مع سفير اثيوبيا بالجزائر حول وسائل تعزيز التعاون، الموقع: <https://www.aps.dz/ar/economie>، تاريخ الاطلاع: 26 - 06 - 2021،

الفصل الرابع: الآفاق المستقبلية للأمن الطاقوي في الجزائر

من جانبه، عبر السفير الأثيوبي "عن استعداد بلده لتطوير شراكة في مختلف الشعب واليادين للطاقات المتجددة مع الجزائر، لاسيما تلك التي تمتلك فيها اثيوبيا الخبرة ألا وهي المائية والحرارية. وأوضح المصدر نفسه أن "اثيوبيا نجحت في تطوير مواردها الطاقوية المتجددة خصوصا الشمسية و طاقة الرياح والحرارية انتجت 60.000 ميغاواط من الطاقة المائية وتطمح لزراعة 20 مليار شجرة دون نسيان بناء سد يهدف إلى سعة بحوالي 450 ميغاواط"¹. استقبل وزير الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة بن عتو زيان، سفير البرتغال بالجزائر السيد لويس دي البوكيركي فيلوسو الذي تطرق معه إلى التعاون الثنائي، لاسيما في مجال الانتقال الطاقوي، كما ألقى الوزير على نقل المهارة، من خلال دعم تكوين المكونين والتعاون النشط في البحث التطبيقي². من مميزات الاستراتيجية الجزائرية للطاقات المتجددة كذلك أنها عرفت برامج تكميلية وتصحيحية، حيث أعلن كل من وزير الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة، شمس الدين شيتور، ووزير الطاقة عبد المجيد عطار، عن إطلاق عملية إنشاء الشركة الجديدة في إطار ملامح إستراتيجية الطاقة المتجددة 2035 م. تعمل الشركة الجديدة في تنفيذ برنامج الجزائر الوطني لتطوير توليد الكهرباء من الموارد المتجددة، والذي يهدف إلى إنتاج 15 ألف ميغاواط بحلول 2035 م، بمعدل اضافة 1000 ميغاواط سنويًا، أكد عبد المجيد عطار أن "الإجراءات الفعلية لإنشاء هذه الشركة قد بدأت بتعاون وتنسيق وثيق بين مصالح ومؤسسات قطاع الطاقة ووزارة الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة، والتي هي بداية فعلية للانتقال الطاقوي في الجزائر"³

كشف وزير الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة، أنه بعد إتمام الإجراءات ستطلق

¹ - سمير قايد، مرجع سابق

² - سمير قايد، (تاريخ النشر: 06 - 10 - 2021)، الجزائر - البرتغال بحث سبل تعزيز التعاون الثنائي في مجال الانتقال الطاقوي، الموقع: <https://www.aps.dz/ar/algerie>، تاريخ الاطلاع: 01 - 12 - 2021، الساعة

10:10

³ - أنس الحجي، مرجع سابق، تاريخ الاطلاع: 21 - 02 - 2021، الساعة 13:30

الشركة الجديدة أول مناقصة قبل نهاية الربع الأول، من العام الجاري 2021 م، بهدف إنتاج 1000 ميغاواط قبل نهاية العام الجاري

المطلب الرابع: الاستراتيجية الجزائرية حول الطاقات المتجددة ومدى تحقيق التنمية المستدامة

حددت حكومات العالم الحصول على الطاقة، سيما الطاقة المتجددة بشكل خاص، هدفا بارزا يتعين تحقيقه بحلول عام 2030 م. وقد أقرت الحكومات في جميع أنحاء العالم مبادرة الطاقة المستدامة للجميع (SE4ALL)، و يقوم الكثير منها حالياً بوضع خطط لتوفير الطاقة المستدامة لمواطنيها. ويمكن للبرلمانيين استخدام دورهم كقادة سياسيين لضمان تنفيذ هذه السياسات لصالح دوائهم الانتخابية. إن مبادرة الطاقة المستدامة للجميع (SE4ALL)، التي يقودها مجلس استشاري برئاسة كل من الأمين العام السابق للأمم المتحدة بان كي مون ورئيس مجموعة البنك الدولي جيم يونغ كيم، تحشد الجهود من كافة قطاعات المجتمع لدعم أهداف المبادرة الثالثة المترابطة التالية التي يتعين تحقيقها بحلول عام 2030 م، وهي: توفير إمكانية حصول الجميع على خدمات الطاقة الحديثة؛ ومضاعفة المعدل العالمي لتحسين كفاءة استخدام الطاقة؛ ومضاعفة حصص الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة العالمي. وسيقوم الفريق الرفيع المستوى المعني بتوفير الطاقة المستدامة للجميع، بحشد الالتزامات من الحكومات والقطاع الخاص، والشركاء المجتمع المدني، لاتخاذ إجراءات، من شأنها أن تجعل الطاقة المستدامة حقيقة واقعة للجميع على مدى العقدين المقبلين. وكقادة سياسيين وطنيين، يجب أن يكون أعضاء البرلمان ليس فقط على بينة من هذه المبادرة، ولكن أيضاً أن يضمنوا أن حكوماتهم تحصل على المشورة الفنية والموارد التقنية المتاحة من خلال مبادرة الطاقة المستدامة للجميع (SE4ALL)¹

يمكن للطاقات المتجددة أن تعزز من عملية التنمية المستدامة بشكل فعال من خلال:

¹ - سوزان غنريد غولد، مرجع سابق، ص 22

_ الطاقة المتجددة والأبعاد البيئية للتنمية المستدامة: ان اعتماد الدول على مصادر الطاقة الأولية خلق أضرار بيئية، أصبحت تهدد حياة الفرد والكائنات الحية، مثل انبعاث غازات الاحتباس الحراري؛ الأمطار الحمضية؛ تلوث الهواء؛ إضافة الى التغير المناخي؛ ويمثل احتراق الوقود الأحفوري أحد مصادر تلوث الهواء بإنعكاساته السلبية على الصحة، وللحد من التأثيرات السلبية وتحقيق تنمية مستدامة، يتطلب العمل القضاء أو التخفيف من التأثيرات غير المرغوبة للقطاع، من خلال تحسين كفاءة الطاقة والبحث عن مصادر جديدة للطاقة غير مضرّة للبيئة. يسعى المجتمع الدولي الى تحقيق هدفين يسمحان بإستغلال الطاقات المتجددة، استغلالاً يخدم عملية التنمية المستدامة وهما:

- ✓ العمل على ضمان وصول خدمات الطاقة المتجددة المستدامة الى 2 مليار شخص حول العالم، لم يحصلون على خدمات الطاقة خلال 10 أعوام الماضية
- ✓ العمل السريع على تطوير سوق الطاقات المتجددة، من أجل خفض تكاليف إنتاجها وكذا تكنولوجيتها، ومن ثم أسعار الطاقة المنتجة منها، مما يشجع أكثر على استهلاكها، الأمر الذي سيؤدي الى التقليل من الغازات المنبعثة من المصادر التقليدية¹

من بين الأدوات السياسية الرامية الى تحقيق الاستدامة البيئية، من خلال التحكم في الضرائب والرسوم والتراخيص القابلة للتداول، والأسعار المضمونة، والاعانات والقروض بشروط مواتية، تعزز هذه الأدوات اشارات السوق، مثل: ارتفاع أسعار السلع الأساسية النادرة، أو تزايد طلب المستهلك على المنتجات والخدمات الخضراء، ومن الممكن أن تنشط هذه الأدوات الابتكارات والقدرة التنافسية في المجال التقني، اذ توفرت

¹ _ خلوفي سفيان وعيسى معزوي، جهود الجزائر في مجال استثمار الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، المنتدى الوطني الأول حول الاستثمارات والتنمية الاقتصادية في مناطق الهضاب العليا والجنوب واقع وآفاق 6 - 7 نوفمبر 2018، الجزائر: المركز الجامعي نور البشير البيض، 2018، ص 8

حوافز للاستثمار الخاص، عمل وزارة الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة، على انشاء "قرض أخضر" يتمثل في إدراج المنتجات والوسائل التي تساهم في الفاعلية الطاقوية ضمن مدونة المنتجات القابلة للقرض الاستهلاكي. وفي هذا الصدد، أوضح الأمين العام للوزارة، محمد صلاح بوزريبة في حوار مع "أج"، أن هذا المشروع يتمثل في ابقاء البنوك مهتمة بمنح القروض لشراء سخان الماء الشمسي، والألواح الشمسية أو كل منتج قد يؤدي دورا في الفاعلية الطاقوية وتطوير الطاقات المتجددة¹. اضافة الى الأدوات التنظيمية مثل القواعد والمعايير وسياسات الحد من الانبعاثات والحصص والاختصاصات، وكذلك القوانين واللوائح الوطنية أو الاقليمية، التي تضمن استدامة انتاج الكتلة الاحيائية والمواد المتجددة الأخرى². شدد وزير الطاقات المتجددة والانتقال الطاقوي شمس الدين شيتور، على ضرورة رفع الدعم عن أسعار الطاقة "بشكل تدريجي مع حماية الطبقات محدودة الدخل". من جانب آخر، أشار الوزير الى التطورات العلمية المسجلة في مجال الذكاء الاصطناعي؛ والاعلام الآلي؛ والرقمنة؛ والتي من شأنها، التسريع في تحقيق الانتقال الطاقوي. وهنا تطرق الى الانشاء المرتقب لمعهد الانتقال الطاقوي بسيدي عبد الله، والذي سيعمل على تكوين كفاءات وطنية وتطوير البحوث المتخصصة في هذا المجال³

¹ - محمد صلاح بوزريبة، (تاريخ النشر: 15 - 05 - 2021)، القرض الاستهلاكي: وزارة الانتقال الطاقوي تسعى الى تثمين منتجات الفاعلية الطاقوية، الموقع:

<https://www.aps.dz/ar/economie/106467-2021-05-15-14-23-19>، تاريخ الاطلاع: 26 - 07 - 2021، الساعة 22:00

² - غاي رايدر، التنمية المستدامة والعمل اللائق والوظائف الخضراء، التقرير الخامس لمكتب العمل الدولي، سويسرا: مكتب العمل الدولي بجنيف، الدورة 102، 2013، ص 18

³ - شمس الدين شيتور، (تاريخ النشر: 18 - 05 - 2021)، شيتور: ثمانية سنوات أمام الجزائر لتجسيد تحولها الطاقوي، الموقع:

<https://www.aps.dz/ar/economie/106603-2021-05-18-14-05-53>، تاريخ الاطلاع: 26 - 07 - 2021، الساعة 23:00

_ الطاقة المتجددة والأبعاد الاجتماعية للتنمية المستدامة: يمكن اجمال أهم القضايا الاجتماعية المرتبطة باستخدامها فيما يلي:

✓ التخفيف من وطأة الفقر: يعتبر مكافحة الفقر من أولويات التنمية المستدامة، وتحقيق ذلك يعتمد على تحسين مستوى الدخل الفردي الحقيقي، والذي يعتمد على زيادة الناتج القومي، هذا الأخير يعتمد بدوره على مدى توفر خدمات الطاقة

✓ التحول الديمغرافي والحضري: يؤدي الوصول المحدود لخدمات الطاقة الى تهميش الفئات الفقيرة وتقليل فرصها بشكل كبير في تحسين ظروفها المعيشية، بالإضافة الى أنه مازال هناك تباين كبير بين الدول المختلفة في معدلات استهلاك الطاقة، فالدول الأكثر تقدماً تستهلك الطاقة بمعدل يزيد عن 25 ضعفاً، لكل فرد مقارنة بالدول الأكثر فقراً

✓ تحسين الصحة والتعليم، بالحد من التلوث الداخلي الناتج عن المواقد سيئة التصميم¹

من أجل جعل الاستراتيجية الجزائرية حول الطاقات المتجددة دافعا لتحقيق التنمية المستدامة يجب:

_ تطوير استراتيجية الطاقة المتجددة: ان استخدام الطاقة المتجددة، يلزم الجزائر بتطوير استراتيجية الطاقة المتجددة، كما يجب أن تأخذ بعين الإعتبار الفوائد

¹ _ الهروشي خطاب وآخرون، الطاقات المتجددة كدعامة استراتيجية لتحقيق تنمية مستدامة في الجزائر، مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية، الجزائر: جامعة زيان عاشور الجلفة، العدد: 32، 2017، ص 121

الاقتصادية الناتجة، عن إيجاد قطاع صناعي قادر على تزويد مشاريع الطاقة المتجددة، بالمعدات اللازمة بدل استيرادها، إضافة لوضع القوانين الإلزامية بإستخدام الطاقة المتجددة، مع تقديم التوجيهات الخاصة بتطوير تكنولوجيات مصادر الطاقة المتجددة¹

_ وضع آليات وتشريعات تشجع على التوجه للطاقات المتجددة: يتم ذلك من خلال، اتباع آليات التمويل مثل نظام السندات، ونظام القروض قليلة الفائدة، وزيادة مبيعات الطاقة الخضراء، مع ضرورة اعداد اطار قانوني وتشريعي، لمشاريع الطاقة المتجددة الصغيرة، ونظام تنفيذي انتقالي يقوم بتسهيل انجاز المشروع، وعدم الاعتماد الدائم على النظام السائد في قطاع الكهرباء

_ القيام بالحملات الاعلامية التوعوية للحفاظ على الطاقة وحسن ترشيدها: حيث تسعى حملات المنافع العامة، الى لفت الانتباه الى المزايا الاقتصادية والبيئية، لاستخدام الطاقة استخداما رشيدا. حيث تؤكد العديد من حملات ذات المنافع العامة عن رسالة مفادها، أن زيادة الوعي والكفاءة في استخدام الطاقة، يمكن أن تعزز توعية الحياة في المجتمع ككل،

_ الترتيبات المؤسسية: حيث تختلف الترتيبات المؤسسية من بلد الى آخر، كما أن أنواعا مختلفة من المنظمات والمؤسسات العامة، التي تشارك في تصميم وتنفيذ حملات كفاءة الطاقة²

¹ _ دونالد اتكين، التحول الى مستقبل الطاقة المتجددة، ترجمة: هشام محمود العجاوي، 2005 مصر: جهاز شؤون البيئة، ص 45

² - زهرة بلحاج ومحمد كريم خيضر، دور وسائل الاعلام في ترشيد استهلاك الطاقة، مجلة الاتصال والصحافة، الجزائر: المدرسة الوطنية للصحافة وعلوم الاعلام، العدد: 02، 2020، ص 92

المبحث الثاني: تحديات استغلال الطاقات المستقبلية في الجزائر وتحقيق أمن الطاقة

تعتبر الجزائر من بين أبرز الدول المرشحة من قبل خبراء الطاقة في العالم، للعب دور رئيسي ومهم في معادلة الطاقة، نظرا لامتلاكها مصادر طبيعية هائلة في مجال انتاج الطاقات البديلة، إلا أنها تواجه عدة تحديات في هذا المجال، أهمها تحدي نقص التكنولوجيا، وارتفاع تكاليفها

المطلب الأول: على المستوى التقني والبيئي

ان تبعية الاقتصاد الجزائري نحو الخارج يعكس جانب التبعية، لاستيراد التقنية والتكنولوجيا المرافقة، لهذا النمط من الاستثمارات والمشاريع، وكل ما تحتاجه من يد عاملة لصيانتها وتسييرها، وأعباء ونفقات ارسال البعثات العلمية للتدريب في دول المصدر. فالقضايا الفنية المرتبطة بتكنولوجيا الطاقة المتجددة، تثير مشكل شبكات التيار المتردد التقليدية، غير قادرة على نقل الكهرباء لمسافات طويلة، وبالتالي استخدام مزيج من شبكة التيار المتردد والجهد العالي. فتكنولوجيا النقل في شبكات الكهرباء لمسافات طويلة الى حد كبير، ينتج عنها 10% فقط من الكهرباء المتولدة سوف تتجح، في النقل من الشرق الأوسط وشمال افريقيا الى أوروبا، على بعد 3000 كلم¹، وهذا مايطرح مشكل في الآفاق المستقبلية، اذا ماتوجهت مشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر الى تصدير الكهرباء المولدة منها، الى دول الجوار خاصة أوروبا _ عدم تلقي الجزائر الدعم الكافي من طرف صندوق التكنولوجيا النظيفة (CTF) مقارنة مع دول أخرى في المنطقة: ان خطة الاستثمار في نظم الطاقة الشمسية المركزة، في منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا MENA CSP IP، هي مبادرة

ⁱ - peter meisen, Lesley Hunter, Reewable Energy potential of the Middle East north africa VS the nucle as development, USA: global energy notwork institute, october 2007, p28

الفصل الرابع: الآفاق المستقبلية للأمن الطاقوي في الجزائر

تركز على توفير الدعم المالي والمنح، للمساعدة في زيادة عدد هذه المشاريع في هذه المنطقة¹، يدخل التمويل المقدم من الصندوق ضمن هدف اتفاقية الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ، لضمان قيام الدول المتقدمة بتوفير الدعم المالي للبلدان النامية التي تساهم في مكافحة التغير المناخي، تبنى صندوق الطاقة النظيفة* أول خطة استثمارية في نظم الطاقة الشمسية المركزة في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا MENA CSP IP في عام 2009 م، وقد تم ادخال العديد من التحسينات والتحديثات عليها لاحقا، وقد خصص الصندوق مبلغ 750 مليون دولار كمعونة مالية، لتحفيز الاستثمارات التي بلغت 5 مليار دولار أمريكي، من التمويل العام والخاص، لمشاريع نظم الطاقة الشمسية. استفادة دولة المغرب من مجمع نور للطاقة الشمسية المركزة، والذي ينتج 500 ميجاوات، هو أضخم مشروع استثماري في الطاقة الشمسية المركزة، بدعم من الصندوق في منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا².

_ مشكلة تخزين الطاقات المتجددة: الى حد الآن لم يتم التوصل الى تقنية أو وسيلة، لتخزين كميات كبيرة من طاقة الشمس أو الرياح، وهذه التكنولوجيا غائبة حتى لدى الدول الرائدة في المجال. فالطلب على الطاقة غير مستقر على وتيرة واحدة، حيث أنه ليس بالإمكان التوفيق بين العرض والطلب، الا عن طريق تخزين الطاقة.

_ لاتزال الطاقة الشمسية المركزة وخاصة تكنولوجيا الأبراج، جديدة نسبيا ولا تزال طرق الانشاءات والابتكارات التكنولوجية في مراحل التطور، لمعالجة القضايا التي تحدثت

¹ - تقرير البنك الدولي وصندوق التكنولوجيا النظيفة، الطاقة الشمسية المركزة في الشرق الأوسط وشمال افريقيا برنامج المعرفة والابتكار، الولايات المتحدة الأمريكية: إصدارات البنك الدولي، 2017، ص 02
* صندوق الطاقة النظيفة: يمول برنامج صندوق الطاقة النظيفة (CEF) تطوير تكنولوجيا الطاقة النظيفة وعرضها ونشرها. تأسس عام 2013، واستمر الحاكم Inslee في دعم الصندوق، واستثمر المجلس التشريعي مرة أخرى ميزانية رأس المال في برامج المنح هذه. يتم نشر إرشادات وتواريخ فترات التقديم لكل برنامج

² _ تقرير البنك الدولي وصندوق التكنولوجيا النظيفة، مرجع سابق، ص 04

أثناء عمليات تشغيل المحطات التي تم تجهيزها على مستوى العالم، وفي هذا الصدد هناك مخاطر في التنفيذ، لاسيما أثناء أعمال الانشاءات، وينبغي إدارة هذه المخاطر بحرص. تعتبر هذه المخاطر في دور التراجع، نظرا لتوسع سوق الطاقة الشمسية المركزة في جميع انحاء العالم، واكتساب شركات التشغيل خبرة كبيرة في هذا المجال¹ قال الخبير في الطاقات المتجددة، مزيان مهمام، إن النموذج الأصح للجزائر هو النموذج المبني على التنوع، من الطاقة الشمسية الحرارية والطاقة الكهروضوئية وطاقة الرياح وطاقة جوف الأرض، لأن الجزائر تتوفر على نحو 230 منبع حار، طاقة الكتلة الحيوية وطاقة المساقط المائية. ويبقى هذا النموذج غائبا، لأن ما تنتجه الجزائر من طاقة كهربائية من الغاز، يعادل ما نسبته 92 بالمائة، في حين إن النسبة المتبقية المقدرة بـ 8 %، مصدرها محطات هجينة.

يقول الخبير: في 2010 م كنا نتوفر على 200 ميغاواط من المساقط المائية، هذه السعة لم تتطور، لأن اهتمامنا انصب حول الطاقة الشمسية. ونحن كنا نناضل من أجل أهمية الطاقة الشمسية، بالنظر إلى كون الجزائر لها مخزون شمسي كبير في العالم. ويبدو أن السلطات الجزائرية استشعرت هذا الأمر، ولذلك قامت مؤخرا بتتصيب لجنة بين العديد من القطاعات لإعادة بحث الاهتمام بالطاقة الكهرومائية، التي تعتبر أيضا من الطاقات النظيفة². مشكلة الطاقات المتجددة في الجزائر ليست مشكلة قرار سياسي ولا توجه سياسي، ففي 2011 م تمت المصادقة على البرنامج الوطني للطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية في فيفري، وتم تحيينه في 2015 م، ثم تم إنشاء وزارة البيئة والطاقات المتجددة في 2017 م. كما تم ضم وزارة الطاقات المتجددة مع

¹ - حافظ غانم وآخرون، التمويل الإضافي لمشروع نور للطاقة الشمسية بالمغرب، وثيقة صادرة عن البنك الدولي،

المغرب: الوكالة المغربية للطاقة المستدامة، 15 ماي 2018، ص 16

² - مهمام بوزيان، (تاريخ النشر: 02 - 10 - 2020)، لهذه الأسباب أخفقت الجزائر في تجسيد مشاريع كبرى للطاقة الشمسية، الموقع: <https://www.echoroukonline.com/>، تاريخ الاطلاع: 03 - 01 - 2021، الساعة

وزارة البيئة، التي كانت مع قطاع الموارد المائية، وكان ذلك في حكومة عبد المجيد تبون، الذي هو رئيس الجمهورية اليوم. وهذا معناه أن هناك قناعة بالنسبة إلى رأس الهرم، بأهمية الطاقات المتجددة، ولذلك جاء إنشاء وزارة الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة، وهذا دليل آخر على أن هناك إرادة سياسية قائمة لدى الحكومة الجزائرية، غير أن الإشكال، برأي الخبير، هو أن نفس الأخطاء يتم إعادة استساخها منذ 2002

م. 1

المطلب الثاني: على المستوى الاقتصادي والاجتماعي

تتعلق بتزايد النفقات الاستثمارية أمام المستثمرين الراغبين في استيراد رأس المال، في الآجل القصير، بينما يتوقع من الاستثمار في الطاقات المتجددة منافع في الآجل الطويل، إضافة إلى هذا تقوم بعض الدول بدعم الوقود بشكل كبير، بما يقيد من قرارات الاستثمار في الطاقة المتجددة

✓ ارتفاع تكلفة البحث في تبني الطاقات المتجددة: إذ أن الأبحاث والتطوير في مجال التكنولوجيا الجديدة والمتطورة، هي أمر مكلف وينطوي على قدر كبير من المخاطرة، فالابتكارات الجديدة تتطلب سنوات من العمل من قبل المهندسين والمخترعين من أصحاب الكفاءة العالية، في مخابر ومراكز أبحاث متقدمة لكي يكتمل تطويرها، وتصبح جاهزة للطرح في الأسواق. بالإضافة إلى ذلك تواجه التقنيات الحديثة للطاقة النظيفة التحدي المتمثل في أن السوق لا تزال محدودة للغاية، إذ أنها تمثل 20% فقط من سوق الطاقة على المستوى العالمي². فضلا عن الاعتقاد الخاطئ بأن الاستثمار في مثل هذه المشروعات، يمثل

¹ - مهماه بوزيان، مرجع سابق، تاريخ الاطلاع: 10 - 12 - 2021، الساعة 17:00

² - مرابطي نوال، تنمية الطاقات المتجددة كبديل للنفط - حالة الجزائر، أطروحة مقدمة ضمن متطلبات الحصول على شهادة الدكتوراه في العلوم فرع: التحليل الاقتصادي، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير جامعة الجزائر 3، 2016، ص 178

مخاطرة مالية على الرغم من كونها طاقة تحافظ على البيئة، كما أن بعض البنوك، ومصادر التمويل، ربما لا تشجع القروض والاستثمارات في مجالات ناشئة "الطاقات المتجددة"، مقارنة بمشاريع الطاقة التقليدية "البتترول والغاز الطبيعي"¹. دعم الطاقة لا يوفر اعانة فعالة للفقراء ويؤثر على المالية العامة، وكذلك ينشئ تشوهات تضر بالاقتصاد، وهو أمر مهم حتى في البلدان الكبيرة المنتجة للطاقة، وتقل من ثم شواغلها بشأن انعكاسات دعم الطاقة، على الميزانية وميزان المدفوعات. الى جانب ذلك ينشئ حوافز للهدر والتهديب².

فهيكل السوق وغياب الفهم للتكنولوجيات المتجددة الناشئة، إضافة إلى صعوبة الحصول على التمويل، وكذلك ارتفاع تكاليف التمويل ونقص الأطر التنظيمية وغياب المكافآت مقابل الإحلال محل أنواع الوقود الأحفوري الخارجية (ومن ذلك مثلاً الانبعاثات الكربونية؛ وملوثات الهواء المحلية)، وصغر حجم الأسواق وتخبّط السياسات المتبعة، كل هذا لعب دوراً في الحيلولة دون انتشار الطاقات المتجددة. ولكن لحسن الحظ، وفي ضوء الجهود اليقظة من جانب دوائر الصناعة والحكومات ومؤسسات التمويل والجهات التنظيمية، فإن كثيراً من هذه الحواجز أصبحت تتداعى.

✓ الانخفاض النسبي لأسعار الطاقة الأحفورية يجعل الكهرباء تُنتج بسعر منخفض نسبياً، ولا يشجع على الاستثمار في الطاقات المتجددة.

✓ صعوبة تمويل مشاريع إنتاج الطاقة الكهربائية بسبب ارتفاع تكلفة إنتاجها في الوقت الحالي وعدم مردوديتها في المدى القصير.

¹ - شبيبة بوعلام عمار ونبيل أبوطير، (د.ت.ن)، الطاقة المتجددة وتحديات استغلالها في بلدان المغرب العربي، الموقع:

<https://caus.org.lb/ar>، تاريخ الاطلاع 25 - 12 - 2020، الساعة 02:00

² - راندا صعب، دعم الطاقة في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا: دروس مستفادة للإصلاح، تقرير صندوق النقد

الدولي حول الطاقة 2013، الولايات المتحدة الأمريكية: منشورات صندوق النقد الدولي، 2014، ص 2

✓ كما أن نقص خبرة البنوك بهذا النوع من التمويل وصعوبة الوضع المالي الذي تشهده الجزائر جرّاء انخفاض أسعار النفط، في الأسواق الدولية، قد يكون له تأثيره على تمويل هذا المشروع الطموح. تشير تقديرات الى أن انجاز ميغاواط واحد يكلف حوالي 2 مليون دولار؛ ما يعني أن بلوغ 22 ألف ميغاواط، يتطلب غلافًا ماليًا في حدود 40 مليار دولار، وهذا يبدو غير ممكن في ظل الموارد المالية المتاحة، وأيضًا إزاء توجه الحكومة لاستثمار أكثر من 50 مليار دولار، بشكل أساس في مجال الاستكشاف والتنقيب، خلال الفترة ما بين 2020 م و 2024 م¹.

✓ أكد الخبير الاقتصادي عبد القادر سليمان أن قوة الدبلوماسية الجزائرية لم يتم استغلالها سابقا في الشق الاقتصادي، لغياب إرادة سياسية، كما تطرق لدور الجالية والتمثيلات الدبلوماسية للجزائر في الخارج في إنجاح خطة الإقلاع الاقتصادي² وقد أكد وزير الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة شمس الدين شيتور في جواب عن مسائلة بمجلس الأمة (البرلمان) الى تبرير قرار الحكومة بالتخلي على مشروع ديزارتيك برفض البنوك الدولية تمويل المشروع بقيمة 450 مليار دولار³ أرغم هذا التراجع في العائدات الدولة على إعادة النظر في سياستها المالية. ففي مايو 2020 م، أعلنت عن تخفيض نسبه 50 في المئة في الإنفاق العام وتأجيل عدّة مشاريع اقتصادية واجتماعية كانت قد وعدت بها. وقد تُسبب خطوات كهذه امتعاضاً أكبر في صفوف الحراك، الذي يطالب بإصلاحات على مستوى القاعدة تقضي على

¹ - حاتم غندير، مرجع سابق، تاريخ الاطلاع: 10 - 03 - 2021، الساعة 23:25

² - محمد الصالح براهيم، (تاريخ النشر: 23 - 05 - 2022)، سليمان، عبد القادر: غياب الإرادة السياسية سابقا، عرقل دور الدبلوماسية الاقتصادية، الموقع: <https://almostathmir.dz>، تاريخ الاطلاع: 01 - 07 - 2023، الساعة 13:00

³ - عبد الحكيم حذافة، (تاريخ النشر: 08 - 04 - 2021)، ماذا خسرت الجزائر بتقويت مشروع ديزارتيك الألماني للطاقة الشمسية، الموقع: <https://www.aljazeera.net/ebusiness>، تاريخ الاطلاع: 20 - 06 - 2021، الساعة

الفساد وأوجه عدم المساواة الاجتماعية الاقتصادية. وبالفعل، تعاني الجزائر تفاوتات متعدّدة المستويات، بما فيها تفاوتات جنسانية ومناطقية (بين المدن والأرياف) وتفاوتات في فئات الدخل. فعلى مدى العقد المنصرم، ثبت معدّل البطالة الإجمالي للذكور عند نسبة 10 في المئة ونسبة البطالة للشباب الذكور عند 26%. أما لدى النساء، ولا سيّما الشابات، استمرّت البطالة بالازدياد، ممّا وسّع الفجوة الجنسانية. بالتالي، بات للجزائريات اللواتي يرغبن في الانخراط في سوق العمل فرصّ متضائلة أكثر فأكثر، للعثور على عمل، مقارنة بنظرائهنّ الذكور.

المطلب الثالث: على المستوى الاستراتيجي

تختلف من دولة الى أخرى، وعلى المستوى المحلي داخل الدول أيضا، ويتعلق ذلك بالتراخيص والموافقات القانونية، والمسائل السلوكية، الخاصة بنقص الوعي بأهمية التكنولوجيا الجديدة. مازال البرنامج الوطني للطاقات المتجددة (2011 - 2030)، متعثرا رغم رصد مايقارب 120 مليار دولار لذلك. وتتركز أهم العراقيل التي تعترضه، في عدم التحضير الجيد من طرف المعنيين، والافتقاد لتقافة التخطيط المسبق، كما أن برنامج انتاج الطاقة الكهربائية من مصادر بديلة، والذي جرى افتتاحه سنة 2010م يسير بشكل بطيء¹. كما تعرف عدم استقرار السياسة، فبخصوص مشروع "ديزرتيك" للطاقة الشمسية قال وزير الطاقة عبد المجيد عطار أنه لم يعد مطروح للنقاش وسيتم الاستعاضة عنه، ببرنامج يركز على تقليص استهلاك الطاقة الأحفورية عبر مشاريع صغيرة باستغلال التقنيات الحديثة وإنشاء محطات صغيرة². كما تعرف الجزائر

¹ - بن الشيخ سارة بن عبد الرحمان ناريمان، عرض تجربة الجزائر في مجال الطاقة المتجددة، الملتقى العلمي الدولي حول سلوك المؤسسة الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية يومي 20 و 21 نوفمبر 2012، الجزائر : جامعة قاصدي مرياح ورقلة، 2012، ص 58

² - أحمد بن صبان، (تاريخ النشر: 31-08-2020)، وزير الطاقة: توفير الأمن أولوية الاستراتيجية الجديدة، الموقع:

<https://www.entv.dz>، تاريخ الاطلاع: 2021، الساعة 22:00

صعوبة حصول المستثمرين في القطاع الخاص، على مشاريع الطاقة المتجددة ومعاناتهم في جانب التمويل، فأغلب التمويل يذهب لمشاريع الوقود الأحفوري، مع منع التمويل الخارجي. ساهمت المطالب بعدم تحقيق أي استثمار في الطاقات المتجددة دون التصنيع المحلي للمعدات عرقلة الطاقات المتجددة¹، ورغم التحسن الذي يشهده الوطن في السنوات الأخيرة، إلا أن الاستثمارات المقبلة قد توجهت إلى القطاع النفطي والغاز الطبيعي². ويرأي المؤرخ والأكاديمي محند ارزقي فراد فإن انتفاضة أكتوبر كانت بمثابة الربيع الجزائري الذي جاء متقدما بعقود على الربيع العربي، وامتزانا مع ربيع أوروبا الشرقية، وخاصة بولونيا. وأضاف أن هذا "الربيع" حقق مكاسب للجزائريين وأفقدتهم مكاسب أخرى، مضيفا أن أهم ما تحقق هو "فتح باب التعددية السياسية والإعلامية، رغم أن المكسب الأول لم يقطف الجزائريون ثماره بعد". والسبب في ذلك يعود -حسب فراد- إلى كون النظام "المستبد" قام بمناورة والتفاف حول هذا المكسب، وأفرغه إلى حد كبير من محتواه"، واستدل بما قال عنه "ممارسات تعسفية من ضغوط وقمع وسجن تطال أصحاب الرأي"، مما يؤشر في تقديره على غياب الإرادة السياسية للنظام القائم من أجل تطبيق النظام الأحادي طلاقا باننا³

تداعيات التهديدات الأمنية في الساحل على الجزائر:

يعتبر الجوار الجغرافي لمنطقة الساحل الإفريقي مجالا حيويا وعمقا استراتيجيا بالنسبة للجزائر، ذلك أنه يمثل أحد أهم امتداداتها الجيوسياسية، التي تقوم على الانفتاح

¹ - Tewfik Hasni Redouane Malek et Nazim Zouioueche, L'algérie 100% énergies renouvelables recommandations pour une stratégie nationale de transition énergétique, Algérie: Friedrich-Ebert-Stiftung | Bureau Algérie, 2021, p 10

² - شهرزاد زغيب وحكيمة حلبي، الاقتصاد الجزائري مابعد النفط: خيارات المستقبل، مجلة المستقبل العربي، لبنان: مركز دراسات الوحدة العربية، العدد: 395، 2012، ص 120

³ - ياسين بودهان، (تاريخ النشر: 15 - 05 - 2021)، انتفاضة أكتوبر 1988 زبيع جزائري قبل الأوان، الموقع: <https://www.aljazeera.net>، تاريخ الاطلاع: 10 - 10 - 2021، الساعة 14:40

الطبيعي (الحدود الجغرافية)، حيث تنفتح على أربع حدود برية لدول ساحلية، ما يجعل الحديث عن الأمن الوطني للجزائر منقوصا، إذا لم يُلتفت إلى هذا الفضاء الفسيح الذي بات مصدر لأهم الأخطار الأمنية. فالوضع الأمني الغير مستقر، التي تشهده منطقة الساحل الإفريقي مؤخرا، جعل من الأمن الوطني يشهد لحظات مفصلية، حيث صنفه الكثير من الباحثين والدارسين المتخصصين في الشؤون الأمنية، كأخطر تحدي خارجي تشهده الدولة الجزائرية الحديثة منذ استقلالها، بالنظر إلى تعقد وتشابك المسألة الأمنية في منطقة الساحل، بدءا من اندلاع الأزمة في شمال مالي، وسقوط نظام معمر القذافي في ليبيا وما خلفه من تداعيات خطيرة على المنطقة، بسبب الفراغ الأمني الكبير الذي خلفه هذا السقوط بالنظر للوزن والتقل التي كانت تحظى به ليبيا في ضبط معالم المعادلة الأمنية في المنطقة، وصولا إلى تهديد الإرهاب الدولي وتحالفه مع شبكات الجريمة المنظمة، كل هذه التهديدات تجعل من دولة الجزائر، بإعتبارها دولة تماس بمثابة الحاجز في وجه هذه التهديدات، ما يجعل أمنها الوطني في خطر في 15 فيفري 2011 م، وفي خضم "الربيع العربي"، بدأت في بنغازي في شرق ليبيا احتجاجات واجهها نظام القذافي بقمع عنيف، قبل أن تمتد إلى مناطق أخرى. وحصلت مواجهات بين القوى الأمنية ومنتظاهرين. وسقط في حملة القمع آلاف القتلى¹. تعرضت السفارتان الأميركية (سبتمبر 2012 م) والفرنسية (أفريل 2013 م) لهجومين تسببا بمقتل أربعة أميركيين بينهم السفير كريستوفر ستيفنز وإصابة عنصرين فرنسيين من الحرس، فأغلقت غالبية السفارات الأجنبية أبوابها وغادرت طواقمها البلاد

تأثير الانفلات الأمني في تونس على الأمن الجزائري: في مسيرة شعبية هي الأكبر في تونس منذ أعوام، حشدت حركة النهضة أنصارها في شارع محمد الخامس، أكبر شوارع العاصمة التونسية، وتأتي المسيرة في ظرف دقيق تعيشه البلاد بمرور 6 أسابيع

¹ - يورونيوز، (تاريخ النشر: 18 - 02 - 2021)، تعرف على أبرز المحطات التي مرت بها ليبيا منذ الإطاحة بالقذافي، الموقع: <https://arabic.euronews.com>، تاريخ الاطلاع: 16 - 10 - 2021، الساعة 21:45

على اضطراب الأزمة الدستورية بين رئيس الحكومة هشام المشيشي، ورئيس الجمهورية قيس سعيد؛ حيث رفض الأخير استقبال وزراء الحكومة الجدد بعد تعديل وزاري شمل 11 حقيبة لأداء القسم في قصر قرطاج، متعللاً بإجتهادات في قراءة فصول من الدستور التونسي، مع غياب المحكمة الدستورية، التي تفصل في هذا النوع من الخلافات، وهو ما يجعل من رئيس الجمهورية الجهة التحكيمية الوحيدة. مع تواصل حالة الانسداد السياسي وتكافؤ موازين القوى برلمانياً وسياسياً، إلتجأت الأحزاب التونسية إلى الشارع بالرغم من حساسية الوضع الوبائي ودقته¹. البداية كانت بمسيرة لمجموعة من الأحزاب المعارضة والمساندة لرئيس الجمهورية، واستغلّت رمزية تاريخ 6 فيفري (ذكرى اغتيال أليادي اليساري شكري بلعيد سنة 2013 م) لتحشيد ما أمكن من الحساسيات السياسية؛ ونشطاء الأحزاب؛ والمنظمات الوطنية والجمعيات، غير أنها فشلت في التعبئة، كما شهدت المسيرة مناوشات بين بعض المتظاهرين وقوات الأمن في محاولة لجرّ الأزمة نحو مربع العنف والانفلات الأمني، وهذا التوجّه ليس بالمستجد؛ حيث عرفت تونس في ذروة الأزمة السياسية في شهر جانفي، احتجاجات ليلية وأعمال شغب. رئيسة الحزب الدستوري الحر (امتداد للمنظومة القديمة لديه 16 مقعداً في البرلمان) عبير موسى، من جهتها، اختارت محافظة سوسة "المعقل" التاريخي للحركة الدستورية للقيام بوقفة احتجاجية ضد منظومة الحكم، في إطار سعيها لتدعيم مكانتها السياسية كقوة تنصدر جبهة مقاومة الإسلام السياسي²،

✓ إمكانية تعرض مشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر لخطر تقنية الدرونز
الإسرائيلية: يوجد أنواع مختلفة من الدرونز، وتكون أضخمها مخصص للأغراض

¹ - طارق عمران، (تاريخ النشر: 03 - 03 - 2021)، النهضة تحشد أنصارها والسفارات تتحرك وقيس سعيد مصر على التصعيد... أي أفق للأزمة السياسية في تونس، الموقع: <https://arabicpost.net>، تاريخ الاطلاع: 03 - 09 -

2021 - الساعة 11:10

² - نفس المرجع

العسكرية على نطاق واسع، مثل طائرة "براديتور"¹، ومنها "درونز"، بأجنحة ثابتة مثل الطائرات التقليدية، وتحتاج إلى مدارج للإقلاع، وتستخدم في عمليات عسكرية واسعة، أو عمليات المسح الجيولوجي لمساحات شاسعة من الأراضي. رغم أهمية الطائرات الدرونز الكبيرة، إلا أن نوع آخر يطلق عليه "في تول درونز"، يكون على شكل مروحيات، ويمكنه الإقلاع والهبوط العامودي، وبعضها يمكن إطلاقها من على كف اليد لتنفيذ عمليات محدودة. أصبحت الدرونز الحديثة قادرة على الملاحة باستخدام نظام مزدوج يسمح لها باستخدام أنظمة الملاحة المتصلة بالأقمار الصناعية مثل "جي بي إس" و"غلوناس"، كما يمكنها الملاحة بوضع "إيه تي تي أي"، دون الاتصال بالأقمار الصناعية². مما يجعل إمكانات ومنشآت الطاقة المتجددة المحددة لأمن الطاقة للجزائر، معلومة لدى الدول الأخرى في حالة الدخول في حرب.

¹ - أليكسي أوفيرتشوك، (تاريخ النشر: 15 - 09 - 2019)، بعد هجمات السعودية ... ماهي الدرونز وكيف تعمل، الموقع: <https://arabic.sputniknews.com>، تاريخ الاطلاع: 12-12-2021، الساعة 22:15

² - أليكسي أوفيرتشوك، مرجع سابق، تاريخ الاطلاع: 13 - 12 - 2021، الساعة 00:15

المبحث الثالث: الحلول المقترحة للإستغلال الفعال للطاقات المستقبلية في

الجزائر

تعاني الجزائر من اقتصادها الريعي المبني على عائدات النفط والغاز، ولذلك يتطلب الأمر من الجزائر، اعتماد مجموعة من الخطوات، من أجل تجنب التحول من ريع بترولي الى ريع شمسي، وذلك من خلال¹

❖ تلبية الطلب الداخلي

حيث أن الجزائر سجلت ارتفاعا في الاستهلاك الوطني من الطاقة الكهربائية بلغ أزيد من 10 جيجاواط، مابين 26 - 27 جويلية 2013م، مما أدى الى انقطاع الكهرباء عن العديد من الولايات، كما يتوقع أن يصل الطلب على الكهرباء الى حوالي 25000 ميغاواط، في أفق 2030م والى استهلاك مقدر ب 150 تيراواط / ساعة، فالسوق المحلي أولى من السوق الدولية، في حالة العجز عن تلبية الطلب الداخلي

❖ تحفيز الابتكار التكنولوجي

لابد من الأهتمام بالكوادر الوطنية، سواء داخل الوطن أو خارجه، وخلق تكنولوجيا وطنية تتناسب والظروف المحلية، من خلال تقييم العمل الإبداعي الوطني للمشاركة في المخططات الاقتصادية. مع ضرورة تكييف ملكية مشاريع الطاقة بما يتناسب البنية التحتية، مع ضرورة التقليل من القيود التي تشكل عائقا للمستثمرين

¹ - بريس السعيد وعياد حنان، السياسة الطاقوية الجديدة للجزائر ضمن الرهان الإقليمي والدولي: نموذج آخر لاقتصاد ريعي أو تحول نحو اندماج صناعي حقيقي، الملتقى الوطني الثاني عشر حول فعاليات الاستثمار في الطاقات المتجددة في ظل التوجه الحديث للمسؤولية البيئية، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة، 11-12 نوفمبر 2014، ص 16

الأجانب، والمحددة في اغلب الأحيان ب 49 %¹ . تتمثل العوائق الأمنية التي تحملها البيئة الخارجية المجاورة والتحديات التي تنقلها الى الجزائر، كتهديد الجماعات والتنظيمات الارهابية، التي تتركز وتنتشر في دول الجوار مثل ليبيا ومالي. أما الجبهة الداخلية فتواجه زيادة وتيرة الغضب الشعبي، والاحتجاجات والرفض الجماهيري، واختلال وغياب الثقة بين السلطة والشعب، مما يقود في المستقبل لموجات من العصيان المدني، التي قد تهدد أمن واستقرار الجزائر، كما كان الحال بموجة ثورات الربيع العربي، التي اجتاحت دول المنطقة وهددت أمنها. فالتهديد الداخلي الذي يسير بالموازاة مع ارتفاع أشكال الجريمة والعنف في المجتمع الجزائري كإختطاف الأطفال، والذي عجزت السلطات الجزائرية على التعاطي معها، قد يولد نوع من الاغتراب السياسي لدى المواطن الجزائري، يجعله لا يثق في السلطة، وهو ما يولد دوافع الانتقام العشوائي والعنف المضاد، الذي تغيب معه تحكم السلطات الجزائرية في ممارسة سلطة الاكراه والقمع. ان الأوضاع الأمنية المضطربة في الجزائر قد تنعكس على التوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة، من خلال عدم تحفيز جلب الاستثمار، في بيئة غير مستقرة، قد تتعطل معها كل المشاريع، في حال تدهور الأوضاع الأمنية، ويكلف خسائر مادية وبشرية لأطراف الشراكة والمستثمرين. يصرح العديد من المختصين بوجود عراقيل ومشاكل تحيط بمسار البرنامج الوطني للطاقات المتجددة، والناتجة عن عدم الاستعداد والتحضير المسبق لدى المعنيين، والافتقار لثقافة التخطيط الاستراتيجي، الذي نتج عنه العديد من الاختلالات، كالتالي حدثت بمصنع الرويبة للألواح الشمسية

¹ - Fatih Birol, *Scaling up renewable energy investment in algeria*, The United Arab Emirates: IRENA, 2020, P 02

المطلب الأول: توقعات لسوق الطاقة العالمي في ظل الاعتماد على الطاقات المستقبلية

تنقسم السيناريوهات الى ثلاثة أنواع حسب تحديد العالم "جوديه: " Godet M

➤ سيناريو مرجعي Reference scenario : يعبر عن الوضع الأكثر احتمالاً، لتطور الظاهرة، محل البحث.

➤ سيناريو متفائل optimistic scenario : يعبر عن الأمل، في مسار تطور الظاهرة، كتصور لمدينة المستقبل التي تتألف من حشد أجهزة النانو والتي يمكن أن تغير من شكلها في أي لحظة¹.

➤ سيناريو متشائم pessimistic scenario : يعبر عن النقيض للسيناريو الثاني، في حالة عدم توافق الظروف، والاتجاه بالحالي إلي كارثة أو موقف صعب. الهدف العام للدراسات المستقبلية (بما في ذلك عملية التصميم)، هو توفير قاعدة معرفية لأصحاب التخطيط المستقبلي أو الاستراتيجي، وأن أي تخطيط مستقبلي جاد ونافع، لا بد من أن يسبقه دراسة استشرافية، وأن الهدف من الدراسات المستقبلية ليس تقديم التنبؤات، ولكن تقديم الرؤى والسيناريوهات الأكثر احتمالاً في المستقبل، وذلك لصنع مستقبل أفضل².

يعتبر الجزء الأكبر من مصادر استخدام الطاقة المتجددة حالياً، هو في توليد الطاقة الكهربائية، لذلك تستخدم كمؤشر في بيان مدى الاهتمام بهذه المصادر مستقبلاً. في تصريح وزير الطاقة الجزائري محمد عرقاب، للصحافة على هامش زيارة عمل وتفقد قادته للجزائر

¹ - علي أبو القاسم، (تاريخ النشر: 25 - 01 - 2010)، السيناريو، الموقع:

<https://communication.yoo7.com/t19-topic>، تاريخ الاطلاع: 12 - 11 - 2021، الساعة 15:00

² - علي أبو القاسم، مرجع سابق

العاصمة: "الجزائر تستخدم سنويا زهاء 20 مليار متر مكعب من الغاز لتوليد الطاقة الكهربائية"¹، لافتا إلى أن هذه الحصيلة تعد "مرتفعة وكبيرة" داعيا إلى "ضرورة توفير هذه الطاقة لاستعمالات أخرى والتوجه نحو توليد الكهرباء من خلال الطاقات المتجددة"² حسب إحصائيات وضع إنتاج الكهرباء لعام 2007 م، فإن الفحم يحتل المرتبة الأولى بحجم إنتاج يبلغ 7,9 تريليون كيلواط /ساعة، بمساهمة نسبية تصل إلى 42%، يليه الغاز الطبيعي 20%، ثم الطاقات المتجددة 18,6%، في حين لا تمثل نسبة إنتاج الكهرباء من الوقود السائل، معظمه من مشتقات النفط سوى 5%، وتحتل المرتبة الأخيرة. فهناك توقع بأن يبقى الاعتماد على الهيدروكربون في الطلب العالمي على الطاقة، إلى غاية عام 2030 م. أما بالنسبة للفترة حتى عام 2035م، تشير التوقعات إلى أن إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة، سيكون الأسرع نموا من بقية المصادر الأخرى، حيث سيبلغ 3%، يليه الفحم 2,3%، ثم الغاز الطبيعي 2,1%، في حين أن المصدر الوحيد الذي سيشهد انخفاضا في حجم الإنتاج والمساهمة النسبية هو الوقود السائل، الذي ستخضع مساهمته النسبية عام 2035 م لأقل من النصف، لتبلغ 2,3% فقط. ومع أن مصادر الطاقة المتجددة ستحافظ على نفس مرتبتها الثالثة في إنتاج الكهرباء عام 2035 م، إلا أن حجم مساهمتها النسبية المتوقعة سترتفع إلى 23%، على حساب انخفاض، كل من مساهمة الوقود السائل والطاقة النووية (للأضرار التي أصابت المفاعلات النووية في اليابان، نتيجة الهزات الأرضية التي شهدتها منذ عام 2011 م، آثار سلبية على حجم مشاريع الطاقة النووية مستقبلا، ليس في اليابان فحسب)، في حين سيحافظ كل من الفحم والغاز الطبيعي على احتلال المرتبة الأولى والثانية على التوالي، وينفس مساهمتهما النسبية لعام 2007 م. إن المسار الصحيح للطاقة

¹ - محمد عرقاب، (تاريخ النشر: 22 - 07 - 2019)، إنتاج الطاقة الكهربائية بالجزائر: استغلال 20 مليار م³ من الغاز لتوليد الطاقة الكهربائية، الموقع: <https://www.aps.dz/ar/economie/74274-20>، تاريخ الاطلاع:

17 - 11 - 2021، الساعة 22:00

² - نفس المرجع

لا بد أن يمر عبر بوابة الطاقة المتجددة، فهي ستشهد وحسب التوقعات حتى عام 2035 م، أعلى نسبة نمو مقارنة بمصادر الطاقة الأخرى، كما أنها الوحيدة التي سترتفع مساهمتها النسبية. وستكون الطاقة الشمسية الأسرع نمو من بين المصادر المتجددة 12,7%، تليها طاقة الرياح 7,8%، في حين ستكون الطاقة الكهرومائية الأقل نمواً، بسبب كونها طاقة مستخدمة قديماً، وأن معظم المناطق الصالحة لإنشاء السدود مستغلة بالفعل¹

_ الآفاق المستقبلية للطاقات المتجددة حتى عام 2040 م: بالاعتماد على أحدث البيانات والتطورات السياسية، يعرض تقرير آفاق الطاقة العالمية توقعات اتجاهات الطاقة حتى عام 2040 م، ومامدى انعكاس ذلك على أمن الطاقة والبيئة والتنمية المستدامة. ومن المتوقع أن يقود التفاعل بين العديد من العوامل المتوقعة خلال فترة التوقعات²، التطور المتوقع في أسواق الطاقة، ونظراً لصعوبة التنبؤ للنتائج بشكل دقيق، يقدم التقرير عدة سيناريوهات متعددة، والتي تختلف أساساً بالاعتماد على الافتراضات المتعلقة بالسياسات الحكومية سيناريو السياسات الجديدة (السيناريو المرجعي) وانعكاساته على مزيج الطاقة المستهلكة عالمياً حتى عام 2040 م:

يأخذ سيناريو: السياسات الجديدة New policie scenario في الاعتبار إلتزامات السياسة العامة، والخطط التي نفذت بالفعل، لمواجهة التحديات المتعلقة بالطاقة، فضلاً عن الخطط التي تم الإعلان عنها. من المتوقع أن ترتفع حصة الطاقة الكهرومائية من الكمية والحصة، حيث يتوقع أن تزداد من 353 مليار طن م ن عام 2017 م، إلى 1,8 مليار طن م ن عام 2040 م، سترتفع حصتها من 10,2% عام 2017 م، إلى 10,7% عام 2040 م، كما سترتفع حصة الطاقة المتجددة الأخرى من 1,9% عام 2017 م، أي مايمثل 254 مليون طن م ن، إلى 7,2%، أي مايعادل 1,2 مليار طن م ن عام 2040م. ومايمكن

¹ - ناثر محي الدين عزت، مصادر الطاقة المتجددة حقائق الحاضر وخيارات المستقبل، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، العراق: كلية الإدارة والاقتصاد جامعة بغداد، العدد: 64، 2011، ص 207

² - نفس المرجع

استنتاجه من خلال تحليل نتائج سيناريو السياسات الجديدة، أن حصة الوقود الأحفوري (نפט وفحم وغاز طبيعي)، ستظل مهيمنة على مزيج الطاقة المستهلكة عالميا، على الرغم من الانخفاض في حصتها من 80,2 % عام 2017 م، الى 21% عام 2040 م، وحدوث زيادة طفيفة في حصة الطاقة النووية، التي سترتفع من 5,1% الى 5,7%، كما ستظل مجموعة الدول الآسيوية ومنطقة المحيط الهادي مهيمنة على الجزء الأكبر، من الطلب على الطاقات المتجددة حتى عام 2040 م، حيث ستبقى حصتها من الإجمالي العالمي تتراوح من 40-43 %، كما يتوقع أن ترتفع حصة دول أمريكا الشمالية بشكل طفيف، من 11,8 % عام 2017 م، الى 12% عام 2040 م، كما ستشهد حصة الدول الأوروبية انخفاضا هي الأخرى، من 14,9% الى 14,1%، والدول الإفريقية من 21% الى 17,9% لذات الفترة¹. لكن بحلول عام 2050 م تلبى جميع السيناريوهات الرؤية الهادفة، الى نظام طاقة يستغني كليا عن الوقود الأحفوري²

يتوقع أن ترتفع الطاقة الكهربائية المولدة بإستخدام، جميع مصادر الطاقات المتجددة من، 6351 تيرا واط ساعة عام 2017 م، الى 16752 تيرا واط ساعة عام 2040 م، لترتفع بذلك حصتها من اجمالي الطاقة الكهربائية المولدة، بإستخدام جميع المصادر من 24,8% فقط عام 2017 م، الى نحو 41,5% عام 2040 م، أي بمعدل نمو سنوي يصل الى نحو 4,3% أكبر زيادة في الطلب على الطاقة في القرن الحادي والعشرين، سوف تتركز فيما يمكن تسميته بمركز الطلب على الطاقة، أي المنطقة التي تضم الصين والهند وجنوب شرقي آسيا، أما قاعدة موارد الطاقة فتوجد في محيط مركز الطلب هذا، وتمتد من روسيا الآسيوية الى آسيا الوسطى، ومن الخليج العربي الى بحر الصين الجنوبي وبحر الصين الشرقي، وبالتالي فمنطقة آسيا الجغرافية (وليس آسيا المحيط الهادي)، هي التي ستكون

¹ _ عباس علي النقي، مرجع سابق، ص 26

² _ كريستوفر بويتساو، تقرير سيناريوهات الطاقة للأعوام 2020 و2035 و2050، الدانمارك: وكالة الطاقة

الدانماركية، ط1، 2016، ص 02

مركز الثقل في النظام الدولي. أشارت "وكالة الطاقة العالمية" في 2019 م، الى أن الطاقة المتجددة ستصبح أكبر مصدر للقدرات الجديدة لتوليد الكهرباء على مستوى العالم، في الأعوام الخمسة المقبلة، في ضوء الابتكار يحدد مستقبل الطاقة المتجددة ومن ثم فإن الطاقة المتجددة ستصبح، أكبر مصدر للقدرات الجديدة لتوليد الكهرباء على مستوى العالم¹ _ تزايد الاحتياجات الطاقوية بحلول عام 2050 م : يتوقع أن يبلغ عدد سكان هذا الكوكب 9 مليارات نسمة، أي ما يزيد بمقدار 2 مليار شخص عما هو عليه اليوم. كما سينضم الكثيرون في الاقتصادات الناشئة إلى الطبقة الوسطى العالمية. وسوف يشترون الثلاجات وأجهزة الكمبيوتر وغيرها من الأجهزة التي تستهلك الطاقة. كما سوف يشتري الكثيرون السيارات، التي سيزداد عددها لأكثر من ضعف الموجود منها على الطرقات اليوم. وتوفر مدننا بشكل متزايد القلب النابض لاقتصادنا. حيث سيعيش حوالي ثلاثة أرباع سكان العالم في المدن بحلول منتصف القرن، ما سيضع المزيد من الضغوط على الغذاء، والمياه، وموارد الطاقة الضرورية لازدهارنا ورفاهنا المشترك².

سيناريو التنمية المستدامة: يستند هذا السيناريو على أهداف التنمية المستدامة 2030 م للأمم المتحدة، على تقديم مخططا مشتركا للسلام والازدهار للأشخاص والعالم بأسره في الوقت الحاضر كما في المستقبل، وبما أننا ملتزمون بتحقيق أهداف التنمية المستدامة، علينا أن نمكن كل الدول، لاسيما التي تشهد صراعات، من تحقيقها هي أيضا، في هذا السياق يشكل هدف التنمية المستدامة السابع (الطاقة النظيفة بتكلفة معقولة)، عنصرا يمكننا يهدف الى نقل المنطقة، من حالة ضعف الى القدرة على الصمود، من دون تهميش أحد. ولكن غالبا ما تتأثر التنمية المستدامة بصراعات المنطقة، التي تحرم الدول من المؤشرات الأساسية

¹ - نجلاء صبحي خالد علام، الابتكار وتنافسية تكنولوجيات الطاقة المتجددة في مصر في اطار التنمية المستدامة من التجارب الدولية، تقرير المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، 2019، مصر: كلية التجارة جامعة عين الشمس، ص 135

² - تشارلز أو هوليداي، (د.ت.ن)، مستقبل الطاقة، الموقع: <https://www.shell.sa>، تاريخ الاطلاع: 26-04-2021، الساعة 21:30

لنجاح تنفيذ أهداف التنمية المستدامة، كالسلام والاستقرار وحقوق الانسان، والحوكمة الفعالة المستندة الى حكم القانون¹

_ وفقا لافتراضات التكنولوجيا المستخدمة، ستكون السيارات الكهربائية القادرة على أن يكون لها أداء مشابه لأداء السيارات التقليدية، من حيث المسافة في موعد أقصاه 2030 م افتراضاً أساسياً²

_ زيادة التنافس حول انتاج الطاقة الشمسية: تحولت الموارد الطبيعية الى هدف رئيسي للصراع والتنافس، بحيث هناك تنافس شديد بين الصين وأوروبا حول ألواح الطاقة الشمسية، فقد دخلت المفوضية الأوروبية في تنافس شديد أقرب للحرب التجارية مع الصين، حول استيراد كمية من ألواح الطاقة الشمسية قيمتها واحد وعشرون مليار يورو سنوياً، وبيحث المسؤولين في المفوضية الأوروبية فرض رسوم إغراق على عملية استيراد ألواح إنتاج الطاقة الشمسية بنسبة 47%، وقد أكدت المفوضية الأوروبية في تقريرها أن الصين تقدم نوع من الدعم لشركات ألواح الطاقة الشمسية، وترى المفوضية أن هذا الدعم غير عادل ويضر بالقدرة التنافسية للشركات الأوروبية، العاملة بهذا القطاع ضرراً كبيراً، ولكن بعض الشركات الأوروبية تؤكد أن قرار المفوضية الأوروبية المقترح بفرض رسوم استيراد، لمنع إغراق السوق، تمثل إجراءات حماية خطيرة وغير مناسبة. من جهة إقتربت السعودية من تدشين عصر "الذهب الأخضر" الى جانب "الذهب الأسود" في توليد الطاقة الكهربائية، مستفيدة من شمسها الساطعة خلال فترات النهار، وهناك توقعات تقول بأن السعودية بدأت بإنتاج الطاقة الشمسية النظيفة، وأنها مرشحة الى بيعها لدول أخرى، خلال عقدين أو ثلاثة³

_ زيادة الاهتمام بالطاقة المتجددة: ستكون الزيادة في استخدام الطاقة المتجددة والغاز الطبيعي في توليد الكهرباء على حساب الطاقة النووية، أما بالنسبة الى الزيادة في الطلب

¹ - عبد الله الشمالي وآخرون، مرجع سابق، ص 18

² - كريستوفر بوينساو، مرجع سابق، ص 07

³ - بويريك حسين، مرجع سابق، ص 7

على الفحم، فستكون أبطأ قياساً بالأنواع الأخرى من الوقود، بسبب أدائه البيئي غير المرضي¹. بعد عام 2025 م، ستكون الكهرباء المولدة من مصدر متجدد أقل تكلفة عن كهرباء أخرى مولدة من مصادر الطاقة الأحفورية، حتى لو لم تحسب التكاليف الاجتماعية الخارجية، الناجمة عن الأعباء على البيئة والصحة العامة، فالطاقات المتجددة هي السبيل الوحيد لاستقرار تكاليف إنتاج الطاقة على المدى البعيد عند مستوى منخفض²

— زيادة اعتماد الاتحاد الأوروبي على الطاقات المتجددة: يعتبر تحقيق الاستفادة بصورة أكبر من الطاقة المتجددة، استراتيجية يسعى الاتحاد الأوروبي من خلالها لتعزيز أمن الطاقة لديه، علماً بأن هذه الاستراتيجية تتمتع بميزة إضافية، وهي تقليل حجم الانبعاثات من غازات الاحتباس الحراري التي تسبب تغيراً في المناخ، والتي ترتبط باستخدام الوقود الأحفوري، لهذا تعهد الاتحاد الأوروبي بإلزام نفسه بالأهداف "20 - 20 - 20"، وتتمثل في تقليص حجم الانبعاثات من غازات الاحتباس الحراري بدول الاتحاد الأوروبي، بنسبة 20% على الأقل دون مستويات عام 1990 م، حيث سيتم إنتاج نسبة 20% من الطاقة المستهلكة بالاتحاد الأوروبي من مصادر متجددة، كما سيتم تقليص استخدام الطاقة الأساسية، بالمقارنة مع المستويات المخطط لها بنسبة 20%، ويمكن تحقيق ذلك من خلال تحسين كفاءة الطاقة.

لقد كانت الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي بمنطقة البحر الأبيض المتوسط، تتوافق مع ذلك، حيث كانت إسبانيا تحصل على 15% من الطاقة الكهربائية من خلال قوة الرياح، مع بداية عام 2011 م، وكانت تحتل المرتبة الرابعة (بعد الصين والولايات المتحدة الأمريكية وألمانيا)، من حيث القدرات الانتاجية للكهرباء المولدة من طاقة الرياح على مستوى العالم، فيما كانت تحتل المرتبة الثانية (بعد ألمانيا)، من حيث قدرات إنتاج الطاقة من الألواح

¹ - لودوفيك مون، الطاقة النفطية والطاقة النووية الحاضر والمستقبل، ترجمة: مارك عبود، لبنان: دار المؤلف للطباعة والنشر، ط1، 2014، ص 96

² - فرانس تريب، محطات الكهرباء من الطاقة الشمسية من منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، ألمانيا: المركز الألماني لشؤون الطيران ومجال الفضاء (DLR)، 2005، ص 14

الكهروضوئية. كما كانت إيطاليا تحتل المرتبة الرابعة في مجال القدرات الكهروضوئية، وكانت اليونان في المرتبة الخامسة من حيث تركيب سخانات المياه، التي تعمل بالطاقة الشمسية. ان توجه الاتحاد الأوروبي (EC/28/2009)، الذي يحدد القواعد المتعلقة بتحقيق الأهداف المشتركة، بخصوص الطاقة المتجددة بحلول عام 2020 م، يتيح للدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي بتحقيق أهدافها القومية، من خلال الاستثمار في منشآت الطاقة الكهربائية المتجددة في "دول ثالثة"، شريطة أن يتم استهلاك الطاقة الكهربائية الناتجة، في احدى الدول الأعضاء بالاتحاد¹

_ **عدم توفر الكهرباء للمناطق الأفريقية:** يبدو أن الوصول إلى الطاقة ينبغي ألا يحتل مركزاً عالياً على جدول الأعمال الإنمائي، حيث أن حوالي 89 % من سكان العالم يصلون الى الكهرباء. وعلى الرغم من أن الوصول الإجمالي يبدو عالياً، فإن البيانات تخفي تباينات بين المناطق الريفية والحضرية، مع كون الإمدادات متقطعة ومكلفة في الغالب. وبحلول عام 2030 م، من المحتمل أن يبقى 650 مليون شخص من غير كهرباء، مع وجود تسعة من أصل كل 10 منهم في أفريقيا جنوب الصحراء. وفي الوقت الحاضر، يتحمل السكان الريفيون في البلدان النامية العبء الأكبر لعدم الوصول إلى الكهرباء. على سبيل المثال، حوالي 2,7 مليار شخص يفتقرون إلى الوصول إلى مصادر الطاقة النظيفة من أجل الطهي، ويعتمدون بدلاً من ذلك على الكتلة الحيوية، أو الفحم، أو الكيروسين. ويرتبط تلوث الهواء المنزلي الناتج أساساً عن الدخان الناجم عن مواقد الطهي بـ 3,8 مليون من حالات الوفاة المبكرة. ويرتبط جمع الكتلة الحيوية بشكل كبير بإزالة الغابات؛ وقد شهدت أفريقيا جنوب الصحراء انخفاضاً في مساحة غاباتها نسبتته 12 % ما بين عامي 1990 م و2015 م. وتتأثر أجزاء كبيرة من المناطق الريفية في أفريقيا بهذا الوضع، بحيث لا يصل

¹ _ مانفريد ويسنباشر، الطاقة المتجددة في الإطار المتوسطي: الوضع الراهن والرؤى المستقبلية، من كتاب: أندري باسولس، الكتاب السنوي IEMed للبحر الأبيض المتوسط، الأردن: دار فضاءات للنشر والتوزيع، 2012، ص 237

سوى 3,7 % من سكان ملاوي الريفيين، إلى الكهرباء على سبيل المثال¹.

– تخفيضات في تكاليف تكنولوجيا الطاقة المتجددة مستقبلاً: توجد تباينات في تكاليف الانشاء، ليس فقط بين البلدان بل داخل أي بلد منها، إلا أن بعضاً من هذه الاختلافات يرجع إلى مسائل هيكلية أو إلى قضايا تتصل تحديداً بمشروع بعينه، وإن كان الكثير من هذه القضايا يمكن التصدي له من خلال اتباع سياسات أفضل. وفي الوقت نفسه فإن الفرص المتاحة لخفض التكاليف في المعدات وفي إنشاء المشاريع ما زال بالإمكان استكشافها². ومع ذلك، ففي حقبة تشهد انخفاضاً في تكاليف المعدات، يمكن لتخفيضات التكاليف مستقبلاً أن تندفع خطأها بصورة متزايدة بفضل التوصل إلى انخفاض، سواء في التكاليف الإجمالية للمشاريع، أو في التكاليف الأقل في مجالات التشغيل والصيانة والتمويل. ثم إن إطلاق هذه الإمكانيات من ناحية الحد من التكاليف وتضييق أوجه التباين في التكاليف بين الأسواق ستكون أموراً جوهرية فيما يتصل ببلوغ الأهداف التي يسعى إليها العالم من النواحي الاقتصادية والبيئية والاجتماعية. والمرحلة التالية من القصة المرموقة المتعلقة بالموارد المتجددة سوف تندفع مسيرتها من خلال ما تنطوي عليه أساساً من طابع تنافسي. وعلى نحو ما توصلت إليه بلدان مثل شيلي، والأردن، والإمارات العربية المتحدة والهند فإن الطاقة المتجددة كثيراً ما أصبحت الآن تمثل أكبر مصدر اقتصادي لتلبية طلبها على الكهرباء. ومع ذلك فسوف تصبح خطى هذا التغيير شديد البطء بالنسبة لكوئنا حتى مع تزايد التنافسية التي تتسم بها هذه المصادر المتجددة من الطاقة.

– تنتمي الدراسات المستقبلية أو علم المستقبل إلى دائرة العلوم الاجتماعية التي تدور حول الإنسان وعالمه ومجتمعه، حيث يميل أوسيب فلشتهايم O. flechtheim، إلى اعتبار هذا

¹- رومينا كارفاطسي، (تاريخ النشر: 23-09-2019)، قوة الطاقة المتجددة، الموقع:

<https://www.ifad.org/ar/web/latest/blog/asset/41331183>، تاريخ الاطلاع: 2021-02-21،

الساعة 23:45

² - نفس المرجع

العلم فرعاً من علم الاجتماع، وتشبيهها بعلم الاجتماع التاريخي، وذلك رغم الاختلاف الواضح بينهما، والذي يتمثل في تركيز علم الاجتماع التاريخي على أحداث الماضي، في حين أن علم المستقبل يهتم بالتطورات المستقبلية الفعلية، ويستشرف أحداث الزمان الآتي مستهدفاً تحديد مدى احتمال وقوعها

– تهدف الدراسات المستقبلية إلى اكتشاف واختراع وفحص وتقييم واقتراح الصور الممكنة للمستقبل أو الأفضل، كما تهدف أيضاً إلى مساعدة صانع القرار على اتخاذ قرارات وسياسات رشيدة ووضع الأهداف أمام الجماهير من أجل الوصول إليها والعمل على تحقيقها، والتمكن من المستقبل والسيطرة عليه، وصناعة عالم أفضل يعيش فيه الإنسان، كما تعمل على توفير القاعدة المعرفية، لأهل التخطيط والاستراتيجيات، التي تلزم بصياغة الاستراتيجيات ورسم الخطط، وبذلك فليس الهدف المباشر للدراسات المستقبلية التخطيط أو وضع الاستراتيجيات¹. تمثل الوفرة المحققة في وقود التوليد الكهربائي، مؤشراً جوهرياً لتقييم تطور النظام الكهربائي، تحت تأثير جميع إجراءات ترشيد الاستهلاك وتحسين الكفاءة (على جانبي الطلب والتزويد)، إضافة لزيادة مساهمة الطاقة المتجددة، وتبين مقارنة نتائج سيناريو الطاقة المستدامة والسيناريو الاعتيادي، أن الوفرة المحققة في وقود التوليد، سوف تزداد خلال فترة الدراسة لتصل في عام 2030 م، إلى حوالي 180 مليون طن (م.ن)، ما يقابل 66,5% من مجمل الخفض، المحقق في الطاقة الأولية لهذا العام²

– خطط دعم الطاقات المتجددة مستقبلاً: يتضمن هذا الجزء جميع خطط الدعم والمساندة للعمل على تنفيذ مشاريع وبرامج الطاقات المتجددة، إضافة إلى أي شكل من آليات التمويل

¹ – طارق عامر، أساليب الدراسات المستقبلية، الأردن: دار اليازوري العلمية للنشر، 2008، ص.ص 20 _ 26

² – كمال حسن علي، الاستراتيجية العربية للطاقة المستدامة 2030، لبنان: القمة العربية التنموية الاقتصادية والاجتماعية في دورتها الرابعة، 2019، ص 72

- ✓ **الدعم المالي:** يمكن تصنيف الدعم المالي بطرق مختلفة مثل الدعم المالي للإستثمار، منح رأس المال، قروض منخفضة الفائدة، إعفاءات أو تخفيضات ضريبية، المبالغ المستردة من الضرائب، مخططات المناقصات التنافسية، إلزامات الطاقات المتجددة مع أو بدون شهادات خضراء (الشهادات القابلة للتداول)، تعرفه تغذية الشبكة للطاقات المتجددة، والمخططات الطوعية. يمكن أن يكون الدعم المالي على أكثر من صعيد، ينبغي أيضا أن يحدد ما إذا كان هذا الدعم عائد الى تقنية محددة أو لأحجام محددة إذا كان قيد التنفيذ، أو مازال قيد التخطيط مع ذكر تواريخ البدء والانتهاج وما إذا تتم مراجعته بشكل دوري¹
- ✓ **الشهادات القابلة للتداول:** ان نظام الشهادات يمثل آلية لتتبع وتسجيل إنتاج الطاقة المتجددة والتي يمكن بيعها إلى المستهلك النهائي في السوق تجارة الطاقة النظيفة. هذه الشهادات يمكن استخدامها لإثبات الامتثال للمتطلبات التي قد تفرضها الدولة على شركات الامداد، أو على المستهلكين لانتاج واستهلاك، كميات محددة من الطاقة الكهربائية ذات المصدر المتجدد . إضافة إلى وصف آليات الدعم المالي العام، ينبغي أيضاً على برامج الشهادات القابلة للتداول تحديد المعلومات التالية: للحصول على شهادات قابلة للتداول، ينبغي أن تحدد الحصص الضرورية من إنتاج الكهرباء المتجددة مع تحديد الجهة الملزمة. كما ينبغي توضيح ما إذا كانت التجارة الدولية في الشهادات مقبولة ووفقاً لأية شروط. ينبغي أن تذكر أيضاً القيود على السعر وما إذا كان هناك أي حدود للسعر الأدنى وما إذا كان السعر الوسطي معلن عنه
- ✓ **تعرفه تغذية الشبكة:** في هذا النظام تحدد الدولة التعرفة لكل وحدة من الطاقة المنتجة من مصدر متجددة، هذه التعرفة هي أعلى من تلك الممنوحة لإنتاج الطاقة من المصادر التقليدية وهي تضمن تحقيق عائدات مناسبة للمستثمرين في انتاج

¹ - نبيل العربي، مرجع سابق، ص 16

الطاقة المتجددة. عادة هناك تعرفه لكل نوع من أنواع الطاقة المتجددة على سبيل المثال سيكون هناك تعرفه للكهرباء المنتجة من طاقة الرياح أو الشمس وغيرها ✓ **نظام المناقصات:** في هذا النظام، يدعى المستثمرون لإنتاج الكهرباء من مشاريع الطاقة المتجددة، خلال فترة معينة ويقدرات محددة من خلال المناقصة. يتم إختيار العقود ذات أقل كلفة إنتاج وتكون شبكات الكهرباء (شركات النقل / مشغل الشبكة) ملزمة شراء الطاقة من هذه المحطات على أساس الأسعار التي تم التوصل إليها من خلال تلك المناقصات وللفترات التي تم الاتفاق عليها وفقا للمناقصة¹. كشف مجمع سونلغاز عن قائمة الولايات المعنية بانجاز 15 محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية، بقدرة إنتاج تتراوح ما بين 80 و 220 ميغاواط وطاقة إجمالية تبلغ 2000 ميغاواط، من خلال مناقصة وطنية و دولية أعلن عنها عام 2023²

✓ **تفعيل المنتديات والمؤتمرات الدولية المشجعة للطاقات المتجددة:** تصدرت الطاقة المتجددة في الجزائر مناقشات ملتقى أفريقيا للاستثمار والتجارة، وذلك ضمن مساعي الدولة للتركيز في مقاربتها القارية على المجالات ذات العلاقة في قطاع الطاقة بأشكالها كافة. وتستهدف الدولة الواقعة في شمال أفريقيا التركيز على الاتجاهات الجديدة لاستعمال مصادر الطاقة المتجددة، تنفيذاً للبرامج المقترحة في هذا الشأن، بجانب العمل على تنويع استعمال أنواع الوقود الأقل تكلفة وتلويئاً للبيئة. ومثل الملتقى فرصة للشركات الوطنية، لعرض قدراتها في هذا الاتجاه، ضمن المعرض المنظم على هامش الفعالية، الذي شهد تركيزاً واضحاً من المنظمين على مجال الطاقة بمختلف أنواعها، لا سيما الطاقة المتجددة في الجزائر، وفق ما اطلعت عليه

¹- نبيل العربي، مرجع سابق، ص 19

²- خليل هدنة، (تاريخ النشر: 04 - 03 - 2023)، اطلاق مناقصة لانجاز 15 محطة للطاقة الشمسية: سونلغاز تكشف عن الولايات المعنية، الموقع: <https://news.radioalgerie.dz/ar/node>، تاريخ الاطلاع 18 - 04 -

منصة الطاقة المتخصصة. اعتبر رئيس المركز العربي الأفريقي للاستثمار والتطوير أمين بوطالبي - وهو المركز المنظم لملتقى أفريقيا للاستثمار والتجارة - أن القارة السمراء تمثل مستقبل العالم الطاقوي، وفق التصريحات التي اطلعت عليها منصة الطاقة المتخصصة¹.

✓ تشجيع تخزين الطاقة الكهربائية كطاقة مغناطيسية: ان أنظمة تخزين الطاقة الكهربائية على شكل طاقة مغناطيسية، تعطي فوائد كبيرة لصناعة الطاقة الكهربائية، فبعد 25 عام منذ اكتشافها، ودخولها السوق على شكل وحدات تعمل بشكل تجاري هذه الأيام. ففي أنظمة (SMES) تخزن الطاقة الكهربائية في ملف مصنوع من المواد ذات الناقلية العالية، وتعاد الى الشبكة بدورة كاملة الكفاءة، لأنه لا يوجد أي تحول من شكل من أشكال الطاقة الى آخر، حيث يتم تخزين الطاقة الكهربائية بطريقة منافسة لتخزين الطاقة الكهربائية في البطاريات، أو تخزين المياه في السدود، عن طريق إعادة ضخها لتوليد الطاقة الكهربائية، أو تخزين الهواء المضغوط لتستخدم ليس فقط لتخفيف من الحمل الأقصى للنظام الكهربائي، بل لرفع استقرارية النظام الكهربائي، وتحسين نوعية الخدمة الكهربائية²

المطلب الثاني: تجارب الدول الرائدة في استغلال الطاقات المتجددة

توجه العالم اتجاهاً متزايداً نحو استخدام الطاقة البديلة لتقليل انبعاثات الكربون، وقامت العديد من الدول الكبرى بزيادة سعة مرافق الطاقة الشمسية والطاقة المتجددة خلال الأعوام الماضية

_ دولة الصين: تحتل الصين صدارة الدول من حيث إنتاجها للطاقة المتجددة، بعد أن

¹ - عماد الدين شريف، (تاريخ النشر: 30 - 05 - 2023)، الطاقة المتجددة في الجزائر تتصدر ملتقى استثماريا أفريقيا،

الموقع: <https://attaqa.net/>، تاريخ الاطلاع: 07 - 03 - 2023، الساعة 17:00

² - وليد أبو حبيليه، تخزين الطاقة الكهربائية كطاقة مغناطيسية، الدورية الأردنية لمخصصات الطاقة، الأردن: المجلس

الأعلى للعلوم والتكنولوجيا، العدد: 01، 1997، ص 37

كان إنتاجها منخفض في السنوات الأولى عند ظهور الطاقات المتجددة، ثم تليها دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية التي حصدت حصة كبيرة في السوق بعد الصين، والحصة المتبقية كانت من نصيب بقية دول العالم. لكن عند حلول 2040 م تتغير الحصة السوقية لهذه الدول وتصبح الأكثر إنتاجا، ثم تليها الصين وبعدها دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، هذا الاهتمام الكبير بالطاقات المتجددة يعود لسبب أنها تعتبر المصدر الأسرع للطاقة، وفي نفس الوقت غير قابلة للنفاد¹. شهدت الصين نمو سريع في الاستثمارات الموجهة لمزارع الرياح، وأصبحت الصين من أكبر دول العالم في انشاء مزارع الرياح، كما توجد شركتين صينيتين من أول ثلاثة شركات على مستوى العالم في تصنيع التوربينات المستخدمة لتوليد الطاقة من الرياح، وتأتي سبعة شركات صينية ضمن أكبر 10 شركات عالمية مصنعة لتوربينات الرياح، بنسبة بلغت نحو 71,5% من جملة اسهام هذه الشركات والذي بلغ 84,2%، الشركات الصينية قادرة على خفض تكاليف الانتاج ودفع عجلة النمو في هذا المجال، عن طريق توفير طاقة الرياح بأسعار ميسرة، مما يمهد الطريق لدخول مزيد من الاستثمارات في هذا المجال، بلغت الطاقة الاجمالية المركبة من طاقة الرياح في الصين GW1,3 عام 2005 م، وارتفعت الى GW2,6 عام 2006 م، ثم الى GW12 في عام 2008م، و GW41,8 عام 2010 م، أما القدرة المركبة عام 2013 م، بلغت GW89، حيث أصبحت الصين أكبر مزود لطاقة الرياح في جميع أنحاء العالم، والى غاية 2011 م تم انشاء 80 مزرعة رياح تعمل في الصين وكلها على الشاطئ. تم تطوير تكنولوجيا توليد الرياح الصينية بفضل نقل التكنولوجيا من الدول الأجنبية، وسياسات الامتياز الوطنية التي تنص على أن 70% من توربينات الرياح المطور يجب أن يكون مصدرها المصنعين

¹ - موسى بن منصور وسهام مانع، واقع وآفاق تحول الجزائر الى الطاقات المتجددة في ظل تحديات النفط، مجلة العلوم القانونية والاجتماعية، الجزائر: جامعة زيان عاشور الجلفة، العدد: 1، 2019، ص 447

المحليين، مما ساعد الصناعة المحلية الى حد كبير.¹ مثلت مصادر الطاقة المائية 12% من اجمالي توليد الطاقة الكهربائية الذي بلغ 2364 تيراوات ساعة، ليستفيد منها 50 مليون أسرة في امدادات الطاقة الكهربائية، وبالنسبة لمشاركة باقي المصادر المتجددة في انتاج الطاقة الكهربائية، فقد كانت أقل من 2%. كما تتمتع 65% من الأراضي الصينية بسطوع الشمس لفترات تصل الى 25% من أوقات السنة، لهذا ينشط ويكثر في هذه المناطق استخدام الطاقة الشمسية لأغراض تسخين المياه والتوليد المباشر للكهرباء، أما استخدام الطاقة الشمسية في التوليد المباشر للكهرباء (الخلايا الشمسية الفوتوفولطية) فيوجد منها 70 ميغاواط قدرة مركبة تستخدم بشكل رئيسي لتوفير الطاقة في المناطق النائية، وبعض المناطق الريفية². عرفت صناعة الطاقة الحيوية في الصين نموا قويا خلال الخمس سنوات الماضية، فتم زيادة الاستثمار في مجال البيوماس مع وجود أهداف طموحة للسنوات العشرة القادمة، يتضمن انتاج الكهرباء من البيوماس من خلال جمع المخلفات الزراعية كقشرة الأرز التي يتم حرقها في غلايات كبيرة الحجم. وتستخدم مشاريع البيوجاس في الصين المخلفات الحيوانية لانتاج الطاقة النظيفة، حيث تضاعف انتاج البيوجاس، ففي قطاعات صناعة الكحول وحمض الستريك، تكون الشركات قادرة على تجميع غاز الميثان من العمليات الصناعية وتحويله الى طاقة قابلة للإستخدام، وتستخدم هذه المشاريع عملية التحلل اللاهوائي، وتمد المصانع بالطاقة اللازمة لتشغيلها أو ضخها في شبكة الكهرباء الرئيسية³ أصبحت دولة الصين أكبر دول العالم المنتجة لمعدات الطاقة الشمسية، في الفترة من

¹ - عمروش شريف، استراتيجية الصين في التوجه نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل للطاقة التقليدية، مجلة الإدارة والتنمية للبحوث والدراسات، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير جامعة البليدة 2، 2018، ص 3/0

² - لعرج مجاهد نسيم ومغرب فاطمة الزهراء، آفاق استخدام الطاقة المتجددة في قطاع النقل لدعم استدامته مع الإشارة الى تجربة الصين ومحاولة تكييفها مع حالة الجزائر، مجلة الاستراتيجية والتنمية، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، 2014، ص 103

³ - عصام عبد المنعم أحمد، طريق الصين الى الطاقة المتجددة، مجلة أسبوط للدراسات البيئية، مصر: مركز البحوث الزراعية وزارة الزراعة، العدد: 42، 2016، ص 10 - 11

(2006 م - 2011 م)، كما ارتفعت نسبة الاستثمار في الطاقات المتجددة خلال الفترة

الممتدة ما بين (2000 م - 2014 م)¹

اعتمدت الصين في ادارة مجال الطاقة لديها على سلاسل الامداد الخضراء، الذي

يقصد به تحمل المنظمة مسؤولية نقل المنتجات المستعملة والتالفة والمخلفات المادية

المتعلقة بها، من المستهلك الى المنظمة عبر قنوات التوزيع الخاصة بها². تعتبر إدارة

سلسلة الإمداد الخضراء صديقة للبيئة، وذلك من خلال صورة المنتجات والعمليات والأنظمة

والتقنيات التي تتعامل بها، كما أكد Anbumozhi and kanda، أن معظم الشركات

خاصة في البلدان النامية اعتمدت الحلول الخضراء في أعمالها، للحد من الآثار البيئية

السلبية، بدلا من اعتماد نهج استباقي للحد من مصادر النفايات والتلوث³. تحتوي الصين

على نصف السيارات الكهربائية في العالم، كما تحوز على 98% من الحافلات الكهربائية⁴

دولة ألمانيا:

مكانة الطاقة المتجددة في الاقتصاد الالمانى: شهدت ألمانيا خلال السنوات القليلة

الماضية تطوراً سريعاً في استخدام الطاقة المتجددة، وأصبحت الآن من الدول التي تتمتع

بالريادة العالمية، فهي تمتلك ثالث أكبر قطاع لطاقة الرياح على مستوى العالم، حيث تصل

طاقته لأكثر من 27000 ميغاوات، كما أنها تمتلك أكبر سوق للطاقة الشمسية من خلال

أكثر من 17000 ميغاوات لأقصى قدرة في عام 2010 م، فضلاً عن كونها تتمتع بالريادة

عن غيرها في مجال التكنولوجيا، ففي 2011 م بلغت مصادر الطاقة المتجددة ما يقارب

¹ - بالعجين خالدية وآخرون، التجارب الرائدة عالميا في استغلال الطاقة المتجددة -الصين نموذجا-، مجلة الدراسات الاقتصادية والتجارية المعاصرة، الجزائر: جامعة محمد بوضياف المسيلة، العدد: 02، أفريل 2020، ص 106 - ص

² - بطاهر بختة، إدارة سلاسل الامداد الخضراء كتوجه استراتيجي في بلدان آسيا: الصين، تيلاند، الهند، ماليزيا، مجلة التنمية والاستشراف للبحوث والدراسات، الجزائر: جامعة أكلي محند أولحاج، العدد: 7، 2019، ص 29

³ - نفس المرجع، ص 36

⁴ - Indra Overland, the geopolitics of energy: out with the old, in with the new?, usa: the oxford institute for energy studies, 2021, p 19

20% من انتاج الطاقة بألمانيا، بعد ان كانت 6 % فقط عام 2000، وفي نهاية عام 2010 م وفرت الطاقة المتجددة حوالي 11 % من اجمالي الاستهلاك المحلي النهائي للطاقة، وقد اعتمدت ألمانيا على موارد الطاقة المتجددة بنسبة 17% لتوليد احتياجاتها من الكهرباء عام 2010 م، وتطمح بحلول عام 2020 م أن تولد من طاقتها الكهربائية بمصادر متجددة للطاقة 35%¹، ومن المتوقع أن تسد مصادر الطاقة المتجددة ما يصل إلى 50% من متطلبات الطاقة الأولية، بحلول عام 2050 م. تحتل ألمانيا الريادة عالميا في مجال تصدير الطاقة المتجددة، ويتوقع أن يصل حجم مبيعات "الاقتصاد الأخضر" إلى بليون يورو عام 2030 م، وتعدد المجالات التي تعتبر فيها الشركات الألمانية هي الرائدة على المستوى العالمي، فأكبر طاقة إنتاجية في العالم للتجمعات تعمل بطاقة الرياح، وأحدث تقنيات محطات توليد الطاقة، والمركز الأول عالميا في العديد من أجهزة الاستعمال عالية الفعالية². ولعل السبب في اتجاه ألمانيا التوسعي نحو استغلال طاقتها المتجددة النظيفة، هو صعود أزمة النفط في منتصف السبعينات، لذا انتهجت الحكومة الألمانية عدت سياسات هدفها الأساسي تقليل الاعتماد على النفط، فإتجهت الي التوسع في إستخدام الفحم والطاقة النووية، ومع ارتفاع وتيرة نداءات الحفاظ علي البيئة ودخول حزب الخضر الائتلاف الحكومي عام 1998 م، زاد الاهتمام بالسياسات البيئية والتوسع نحو استخدام الطاقة المتجددة، ومن ثم رفعت الدولة ميزانية البحث والتطوير في مجال الطاقة المتجددة³. قدمت الحكومة الألمانية كل سن فكرة خطة الطاقة الشمسية للمتوسط (MSP)، أو مبادرة ديزارتيك الصناعية (DII) فترة تحضيرية طويلة، كما أن كلا المبادرتين لهما علاقة قوية

¹ إبراهيم الغيطاني واماني عبد الغني، آفاق الطاقة المتجددة في مصر. فرص الخروج من شبح نضوب الطاقة

، مصر: المركز المصري للدراسات والمعلومات، 2012، ص 16

² غداوية معمر، التوجهات العالمية في مجال الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة -دراسة بعض التجارب الرائدة عالميا-، مجلة التنمية المستدامة، الجزائر: جامعة خميس مليانة، العدد: 03، 2019، ص 158

³ تقرير "الطاقة المتجددة: تقنيات الطاقة المتجددة قصة نجاح ألمانية"، الوكالة الألمانية للطاقة"، ألمانيا: الوزارة

الاتحادية للاقتصاد والتكنولوجيا، 2010، ص 1

بألمانيا، حيث أن خطة الطاقة الشمسية للمتوسط، التي قدمتها الحكومة الألمانية عام 2008 م، إلى الاتحاد من أجل المتوسط تهدف إلى استخلاص الإمكانيات الهائلة من الطاقات المتجددة الكامنة حول البحر المتوسط، من أجل فائدة جميع الأطراف¹. تلعب الدوافع غير المالية دورا مهما للغاية، إلى جانب الاستثمار منخفض المخاطر. أدى هذا الأساس القانوني أيضا إلى جمعيات مدنية تستثمر ضمن ائتلافات بمشاريع طاقة الرياح، ومشاريع الأنظمة الكهروضوئية الكبيرة، وتم إنشاء حوالي 1700 شركة من هذا النوع، حديثا في ألمانيا يتسم مشهد سوق الطاقة في ألمانيا بوجود عدد كبير من شركات الطاقة المحلية والمرافق التابعة للبلديات (التي تعرف بشتادويركه Stadtwerke). في ألمانيا بلغت حصة مصادر الطاقة المتجددة من الطلب على مواد الطاقة الأولية 13,8% عام 2018 م.

كان للضغط من أجل التغيير أثر في البنى القائمة، في العقود الأخيرة، ولعل تحول قطاع الطاقة في ألمانيا، خير مثال على كيف يمكن لنمو الابتكارات المتخصصة، أن يحدث تغييرا في نظام كامل برمته. مع استحداث قانون مصادر الطاقة المتجددة في ألمانيا عام 2000 م، ازداد توليد الطاقة الكهربائية من المصادر المتجددة بشكل تدريجي، فيما تراجع توليد الطاقة لدى شركات الطاقة الأربع الكبرى في ألمانيا والتي تعرف ب "الأربع الكبار"، ماخفض حصتها من السوق². لقد كانت ألمانيا سباقة في مجال الطاقة المتجددة مع منطقة المغرب العربي، من خلال إقامة مشروع "ديزيرتيك" الألماني عام 2009 م، والذي يهدف إلى تصدير الطاقة الشمسية من الصحراء النخارية إلى أوروبا، حيث قدرت استنتاجاته ب (400 مليار يورو أي مايعادل 554 مليار دولار)، ويهدف إلى تغطية ما بين 15% إلى 20% من احتياجاتها الطاقوية، في أفق 2050 م، ويعول العلماء الألمان على المشروع

¹ _ازابيل فيرنفيلز وكيرستن فيستفال، مرجع سابق، ص 7

² _مايك فنياكوب وآخرون، عمليات تحول شركات الطاقة: التطبيق في الأردن، الأردن: مؤسسة فريدريش ايبرت مكتب عمان، 2020، ص 5 _ 6

لتحويل أفريقيا، الى أكبر مصدر للطاقة الشمسية الى أوروبا خلال السنوات القادمة¹

_ دور الفرد الألماني في إنجاح التوجه للطاقات المتجددة: غالبية الألمان تؤيد تحوّل الطاقة والتوجه للطاقات المتجددة. فحسب استطلاعات الرأي الحالية ترى الغالبية العظمى من الألمان أن التوسع في انتاج الطاقات المتجددة واستخدامها مهم أو مهم جداً²

_ نولّة فرنسا: تتمتع فرنسا بشبكة كثيفة من الشركات الناشئة والشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات المتوسطة الحجم والمجموعات الكبيرة، مما يزودها بخبرة معترف بها عالمياً. وعلاوة على حضورها في جميع قطاعات الطاقة المتجددة كالطاقة الريحية، والطاقة الشمسية، والطاقة الكهرومائية، والكتلة الإحيائية، والطاقة الحرارية الأرضية، والطاقات البحرية. تتشط المنشآت الفرنسية في قطاعات مبتكرة تمزج بين التكنولوجيا الراقية والصناعة، على غرار تخزين الطاقة وشبكات الطاقة الكهربائية الذكية. وتمتلك فرنسا ثاني أكبر حيز بحري في العالم، مما يتيح لها أيضاً تطوير قطاع الطاقات البحرية المتجددة عالي الإمكانيات (المحطات الريحية البحرية التقليدية والعائمة، والطاقات الحرارية للبحار، وطاقة التيارات البحرية). منذ عام 2018 م، نفذت المنشآت الفرنسية أكثر من 80 مشروعاً في الخارج تشمل محطات لتوليد الطاقة الشمسية، ومحطات لتوليد الطاقة الريحية، وما إلى ذلك في 44 بلداً. وتحقق الطاقات المتجددة استثمارات بقيمة 5 مليارات يورو تقريباً وتوفر 3 آلاف وظيفة خلال فترة عام ونصف. ويمثل إبراز قيمة هذه المهارة الفرنسية على المستوى الدولي تحدياً حقيقياً في سوق تتسم بالمنافسة الشديدة. وإن تعيين مسؤولاً عن تصدير الطاقات المتجددة يلبي هذه الغاية³. تهتم فرنسا بالطاقة الشمسية لإنتاج الكهرباء المستدامة لتوفير احتياجات

¹ - دحماني سامية، مرجع سابق، ص 14

² - زيغمار غابرييل، معا من أجل إنجاح تحول الطاقة: نحو امدادات بالطاقة آمنة ونظيفة وبأسعار معقولة، ألمانيا: الوزارة الاتحادية للاقتصاد والطاقة SMWI برلين، 2015، ص 07

³ - جان إيف لوديريان، (د. ت. ن)، الطاقات المتجددة، الموقع:

<https://www.diplomatie.gouv.fr/ar/politique-etrangere-de-la-france> ، تاريخ الاطلاع: 21-

2021-11، الساعة 22:15

القطاع السكني، وذلك بالاعتماد على مجموعة من البرامج لاستغلال الشمس، حيث اعتمدت على انشاء وحدات لانتاج الكهرباء في الفضاءات الخضراء في فرنسا، كما تم تركيب البعض الآخر فوق العمارات، فتحت الحكومة الفرنسية عدة مشاريع في شكل صفقات عمومية لإنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية، إبتداء من 2016 م لزيادة حجم الإنتاج السنوي من الكهرباء. علماً بأن مساهمة الطاقة الشمسية في إنتاج الكهرباء بفرنسا تمثل 0,7%¹. بلغ إنتاج قطاع الطاقة الشمسية الكهروضوئية عام 2019م، 11,4 تيراواط / ساعة، بزيادة 7,5% على عام 2018 م². تصدر فرنسا فائض الكهرباء التي تنتجها لدول الاتحاد الأوروبي، كما استطاعت لغاية الآن اجتناب كارثة نووية كبيرة، كونها تشهد نسبة مشاركة كبيرة للكهرباء المنتجة نووياً في الشبكة الكهربائية الفرنسية، والتي بدأوا اليوم بتخفيضها بشكل متدرج من 76% الى 50% في عام 2025 م³. بلغ الانفاق على البحث العلمي في مجال الطاقة وتطويرها 1,1 مليار يورو عام 2018 م، وتمثل الأبحاث النووية 58% من المشروع، 31% من إجمالي التمويل، مخصصة لكفاءة الطاقة المتجددة وتخزينها⁴

_ الامارات العربية المتحدة: تدعم استراتيجية دبي المتكاملة للطاقة 2030 م، رؤية المجلس الأعلى للطاقة في دبي المتمثلة، في تبني أفضل الممارسات العالمية والإقليمية، وتعزيز المركز الذي تتبوؤه الامارات كنموذج يحتدى به في مجالات التنمية واستخدام الطاقة المستدامة، ووفقاً لهذه الاستراتيجية يمكن من خلال تحسين كفاءة الطلب على الطاقة في

¹ - تقررات يزيد، التجربة الفرنسية في استغلال الطاقات المتجددة لتوليد الكهرباء المتجددة المستدامة، مجلة الدراسات الاقتصادية والمالية، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتسيير والتجارة جامعة حمة لخضر الوادي، العدد: 02، 2018، ص 93 - 94

² - Béatrice Sédillot et d'autres, chiffres clés des énergies renouvelable édition 2020, France: le service des données et études statistiques (SDES), juillet 2020, p 40

³ _ أيوب أبودية، مرجع سابق، ص ii

⁴ - Alexandru Andrei Et d'autres, Chiffres clés de l'énergie Édition 2020, France: ministère de la transition écologique, 2020, p 17

دبي، سد فجوة الإمداد بالطاقة بما يقارب 40% بحلول عام 2030 م، وتكمن أكبر فرص تحسين الكفاءة في قطاعي المباني التجارية والسكنية اللذين يعدان أكبر مستهلكين للطاقة في دبي، إضافة إلى تحسين الكفاءة الاجمالية، تعمل دبي على تطبيق استراتيجيات تنويع مصادر الطاقة¹. في عام 2010 م أصدر مجلس الوزراء في دولة الامارات، مايعرف برؤية الامارات 2021 م، والتي تؤكد على وجه الخصوص ضرورة تطوير وتعزيز مصادر الطاقة المتجددة، باعتبارها واحدة من التحديات التي تواجه دولة الامارات العربية المتحدة، وجاء في نص الرؤية، نريد من الامارات العربية المتحدة مواصلة سعيها نحو التنوع الاقتصادي، حيث أن هذا هو الطريق الأكيد في البلاد، لتحقيق التنمية المستدامة في المستقبل، التي هي أقل اعتمادا على النفط²

انتاج الطاقة الشمسية في دولة الامارات: تمتلك الامارات العربية المتحدة إمكانات هائلة لتصبح من الدول الرائدة في مجال الطاقة الشمسية، إذ يستقبل الاقليم الاماراتي أكثر من 10 ساعات من ضوء الشمس يوميا، و على مدار 350 يوم سنويا في المتوسط، مع ارتفاع الطاقة الشمسية التي يتم استقبالها مباشرة إلى حوالي 5,6 كيلوواط / م² في اليوم، و إشعاع شمسي يتراوح بين 4 و 6 كيلوواط / م²، في اليوم و هذا يتوقف على وقت و مكان استقبال الأشعة الشمسية. هذه الامكانيات سمحت للإمارات العربية المتحدة بإقامة عدة مشاريع، مكنت من إنتاج أكثر من 140 ميغاواط من الطاقة الشمسية عام 2014 م، بعدما احتلت المرتبة الثالثة في إنتاج هذه الطاقة عام 2013 م، والتي أصبحت المصدر الثاني للطاقة الكهربائية في هذه الدولة³. تتميز التجربة الإماراتية في مجال الطاقات المتجددة، بإرتفاع حجم التمويل في إنتاج الطاقات المتجددة، من قبل صناديق الثروة السيادية، مثل صندوق

¹ - كيشان خوداي و مروان عويجين، مبادرة الاقتصاد الأخضر في دولة الامارات العربية المتحدة، تقرير الطاقة، الامارات العربية المتحدة: المجلس الأعلى للطاقة دبي، ط1، 2014، ص 12

² - حمرة العجالي، مرجع سابق، ص 158

³ - Renewable Energy Prospects, REmap 2030 analysis, United Arab Emirates: Masdar Institute of Science and Technology and IRENA, 2015, p 21

المبادلة الاستثماري، والذي قام بإنشاء شركة مصدر الرائدة في مجال الطاقات المتجددة، إقليمياً وحتى على المستوى العالمي، هذه الصناديق يتم تمويلها من الربح النفطي، فالدولة الإماراتية نجحت في استخدام ريع الطاقة التقليدية، في إنتاج الطاقة المتجددة. تسعى الإمارات العربية المتحدة إلى مواجهة تغير المناخ، وآثاره على الأجيال الحالية والمستقبلية، فضلاً إلى الحاجة لحماية البيئة والمحافظ عليها، هذه هي التحديات الرئيسية التي تواجه الإمارات العربية المتحدة، وفقاً لرؤية عام 2021 م¹

استخدام الإمارات العربية المتحدة طحالب البحر كمصدر للطاقة المتجددة: تعمل الإمارات العربية المتحدة على اعتماد الطحالب البحرية كأحد مصادر إنتاج الطاقة النظيفة والوقود الحيوي خلال عام 2020 م، لتضاف بذلك إلى مجموعة الدول الكبرى التي بدأت خطوات علمية وعملية لإنتاج الطاقة من الطحالب، والهدف من استخراج الوقود الحيوي من الطحالب هو استخدامه في محركات السيارات وبالأخص في محركات الطائرات، التي عجزت البدائل الأخرى، من توفير طاقة بديلة لتحركها، كون هذه البدائل تتجمد عند مستوى ارتفاع معين دولة المغرب: يسيطر الوقود الأحفوري على الطاقة في المغرب وهو مستورد في معظمه، إذ أن البلاد لا تنتج أي نפט أو غاز، لهذا بلغ معدل الاعتماد على الطاقة في المغرب 93,3% في عام 2016 م، (98% في عام 2008)، وبالتالي فإن أحد الأهداف الرئيسية لاستراتيجية الطاقة الوطنية، التي أطلقت عام 2009 م، هو تقليل الاعتماد إلى أقل من 82% في عام 2030 م، عن طريق خفض استهلاك الطاقة بنسبة 15%، وزيادة استخدام الطاقة المتجددة بحلول عام 2030 م.² نجد الاهتمام بالطاقات المتجددة لدى ملك المغرب محمد السادس، الذي وضع ضمان تزويد بلاده بالطاقة والحفاظ على البيئة في صدارة انشغالاته، لذلك فالمغرب مطالبة بالاستعداد والتكيف المستمر مع مختلف التحولات لتحقيق

¹ - حمزة الجبالي، مرجع سابق، ص 159

² - نيكولا ايليرمان، المغرب تعزيز النزاهة في قطاعات الطاقة والصحة والنقل، المغرب: منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية، 2018، ص 17

تنميتها الاقتصادية والاجتماعية، مع التشديد على ضرورة تنويع مصادر الطاقة وتعبئة الموارد المتجددة¹. كانت المغرب البلد الأول الذي قام بتطوير مشروع قائم بذاته للطاقة الشمسية المركزة في شمال افريقيا²، فهي رائدة في مجال نشر الطاقات المتجددة، التي يتمتع بها بكثرة (الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والمائية)، منذ عام 1967 م أطلق المغرب سياسة لبناء السدود، التي كانت توفر 8% من استهلاك البلاد للطاقة عام 2012 م، في عام 1980 م تم انشاء مركز تنمية الطاقات المتجددة، ولكن لم تلتزم الدولة بهذه المبادرة الى غاية عام 2000 م، مع بداية تشغيل أول مزرعة ريفية طاوقية (طرفاية)، ومحطات انتاج الطاقة الشمسية (ورزازات) في البلاد، بالإضافة الى ذلك فتح المغرب تدريجيا القطاع ليشترك فيه القطاع الخاص، في عام 1994 م أدى أول اتفاق ينص على انفتاح امدادات الطاقة على رؤوس الأموال الأجنبية، الى تطوير مشروع محطة الجرف الأصفر للطاقة الحرارية، يصل انتاجها الى 330 ميغاواط. أدى انفتاح سوق الطاقة وتخفيض الحواجز الجمركية، الى زيادة القدرة التنافسية في قطاع الطاقة المغربي، وتحفيز الاستثمار الأجنبي المباشر في أوروبا (خاصة مع شركة ريبسول الاسبانية) ودول الخليج، تشير التقديرات الى أنه من المفترض أن تخفض سياسات التحرير هذه، حصة الدولة في توفير الطاقة، الى 40% بحلول عام 2040 م³

أربعة مواقع لانتاج الطاقة الكهربائية بقدرة 2000 م ميغاواط في آفاق 2020 م:

__ نور ميدات: أنظمة تكنولوجية حرارية، وأنظمة للألواح الكهروضوئية

__ نور ورزازات: أنظمة التكنولوجيا الحرارية، وأنظمة الألواح الكهروضوئية

¹ - محمد السادس، طاقة مستدامة للتنمية masen، مخططات من خطاب ملك المغرب محمد السادس خلال الدورة 21 لمؤتمر أطراف اتفاقية اطار الأمم المتحدة حول التأثيرات المناخية، فرنسا: منشورات الأمم المتحدة في باريس، 2015، ص 3

² - Julia terrapon And others, Energy and development : exploring the local livelihood dimension of the near ICSP project in southern morocco, final report wuppertal institute, Germany: fedral ministry for economic cooperation and development, 30 june 2015, p 11

³ - نيكولا ايليرمان، مرجع سابق، ص 21

_ نور العيون: أنظمة الألواح الكهروضوئية

_ نور بوجدور: أنظمة الألواح الكهروضوئية

في إطار إعادة الهيكلة تم تعديل الهدف الانمائي للمشروع الأصلي، لنور ورزازات للطاقة الشمسية، الى زيادة توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية بطريقة مبتكرة في المغرب، حتى يمكن للمشروع المعاد هيكلته أن يغطي كل من مشروع نور ورزازات ومشروع نور ميدات للطاقة الشمسية، تلقت المغرب لأجل ذلك قرض بقيمة 100 مليون دولار مقدم من البنك الدولي للإنشاء والتعمير، وعدة قروض أخرى من منظمات دولية¹.

دور الدعم الخارجي في تطوير الطاقات المتجددة في المغرب: المغرب هو أكبر متلقي لأموال الاتحاد الأوروبي في إطار سياسة الجوار الأوروبية، ويمثل إتفاق الانتساب الذي بدأ تنفيذه في عام 2000 م الأساس القانوني للعلاقات بين الاتحاد الأوروبي والمغرب، ومع تدشين سياسة الجوار الأوروبية في 2004 م، أصبح المغرب بالتدرج شريكا متميزا للاتحاد الأوروبي في مجال التعاون السياسي والاقتصادي، وكذلك في مجالي التجارة والتعاون التقني والانمائي، وتركز خطة العمل لفترة 2014 م - 2017 م، على تعزيز خلق الوظائف، عن طريق تحسين استثمار القطاع العام، في مجالات مثل الطاقات المتجددة والتكنولوجيات المشجعة للنمو الأخضر². استخدمت المغرب العديد من الأطر المؤسسية، بحيث تشرف على تطبيق النصوص التشريعية والتنفيذية ذات الصلة، وتلبية لهذا الغرض تم تأسيس الوكالة الوطنية لتنمية الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية عام 2009 م، وإنشاء معهد أبحاث الطاقة المتجددة عام 2011 م، كما تم تأسيس الشركة المسماة الوكالة المغربية للطاقة الشمسية، وهي شركة مساهمة ذات مجلس إدارة جماعية ومجلس رقابة، تمتلك الدولة أغلبية رأسمالها، كما أولت المغرب أهمية كبيرة بالنصوص التشريعية والتنفيذية المتعلقة

¹ - معاذ شريف وسامح مبارك، التمويل الإضافي لمشروعات نور للطاقة الشمسية، تقرير صحيفة بيانات الإجراءات الوقائية المتكاملة مرحلة التقييم المسبق، المغرب: مجلس المديرين التنفيذيين، 31 جانفي 2018، ص 1

² - حمزة حموشان، مرجع سابق، ص 37

بالطاقات المتجددة. ضمن النصوص التشريعية والتنفيذية نجد القانون رقم 2008/40 م المتعلق بإيجاد شركات استثمار في الطاقة وكفاءة الطاقة، وتمويلها من طرف صندوق تنمية الطاقة، الذي يحتوي على رأس مال يقدر بمليار دولار، وتم تأكيد ذلك بالقانون رقم 2009/13 م، حول تشجيع الطاقات المتجددة، أما على صعيد كفاءة الطاقة تم اصدار قانون كفاءة الطاقة رقم 48 / 2009 م، تم تدشين أكبر محطة لإنتاج الطاقة الشمسية المركزة في العالم، التي ستنتج عند دخولها حيز التشغيل الكامل ما يكفي من الطاقة، لسد احتياجات أكثر من مليون أسرة مغربية. وتؤكد المحطة الشمسية الجديدة ورزازات التي دشنها ملك المغرب محمد السادس، في 4 فيفري 2016 م، على عزم البلاد الحد من الطاقة الأحفورية، واستخدام المزيد من الطاقة المتجددة والمضي قدما نحو التنمية منخفضة الكربون. ومن المتوقع أن ينتج مشروع نور ورزازات المؤلف من ثلاثة محطات، أكثر من 500 ميغاواط من الطاقة المركبة، وسيوفر الكهرباء لما يبلغ 1,1 مليون مغربي بحلول عام 2018 م، ومن المتوقع أن تقلص المحطة اعتماد البلاد على النفط بنحو 2,5 مليون طن، في الوقت الذي ستخفض فيه الانبعاثات الكربونية بنحو 760 ألف طن في العالم¹. كما تتوقع استراتيجية المغرب في الطاقات المتجددة تحقيق قوة كهربائية إضافية تبلغ حوالي 5403 ميغاواط، أي بنسبة 74% من إجمالي مزيج الطاقة (أحفورية وطاقة متجددة)، منها 1356 ميغاواط من طاقة الرياح، 3425 ميغاواط من الطاقة الشمسية، و622 ميغاواط من الطاقة الكهرومائية لتلبية الطلب المتوقع، الذي تبلغ زيادته نسبة 5,1% سنويا، خلال الفترة الممتدة من عام 2017 م الى عام 2020 م²، كانت للمغرب ودولة ألمانيا مصالح مشتركة، تتعلق بالطاقة المتجددة منذ أوائل الثمانينات، وفي الأونة الأخيرة أبدت المغرب، إهتماما

¹ - ابتهام علوي، افتتاح أكبر محطة للطاقة الشمسية المركزة في العالم بالمغرب، تقرير حول الطاقة بالمغرب، المغرب: مجموعة البنك الدولي بالمغرب، 2016، ص 2

² - عبد اللطيف بوروي ورجاء بن ربيعة، استراتيجية الطاقات المتجددة في المغرب 2009 - 2020 دراسة تحليلية، المجلة الجزائرية للأمن والتنمية، الجزائر: جامعة باتنة 1، العدد: 2، جويلية 2020، ص 58

بالخطة الألمانية للتحويل الى الطاقة المستدامة. أدى هذا الاهتمام المشترك الى إيجاد شراكة الطاقة الألمانية المغربية في عام 2012 م، وهي منصة مركزية للحوار المؤسسي، لسياسات الطاقة بين ألمانيا والمغرب، تهدف لمساعدة المغرب في تقديم وتطوير سياسة وطنية للطاقة، قادرة على تأمين مصدر طاقة مستدام، وتركز شراكة الطاقة على استراتيجيات الطاقة على المدى البعيد، ودعم مشاريع الاستثمار القريبة من السوق، والتعاون البحثي، واستراتيجيات الكربون المنخفض، والتعاون الإنمائي¹

جنوب افريقيا:

انعكست الأزمة الاقتصادية العالمية 2008 م، على اقتصاد جنوب افريقيا، حيث حدثت أزمة امدادات الكهرباء للمصانع لاعتمادها على بنية تحتية قديمة، الأمر الذي دفع الحكومة الى استحداث طرق عصرية ببناء محطات جديدة للطاقة، اذ استطاع الاقتصاد أن يحافظ على تقدمه وفق تقرير صندوق النقد الدولي، في الوقت الذي تأثرت فيه اقتصاديات كل من أوروبا وأمريكا من الأزمة العالمية، اذ بلغ النمو الاقتصادي لجنوب افريقيا 4,8 % عام 2010 م. تشكل جنوب افريقيا 40% من انتاج الطاقة في افريقيا، حيث تقوم الشركة العمومية ايسكوم Eskom بتوليد الكهرباء بنسبة 95% للبلد. تعد جنوب افريقيا من الدول الغنية بالموارد الطبيعية، وتملك 30% من ثروات افريقيا جنوب الصحراء²، عرف تطور الطاقات المتجددة في جنوب افريقيا عدة إجراءات أهمها:

_ احتضان القمة العالمية للتنمية المستدامة في جوهانسبرغ عام 2002 م، والتي تم من خلالها اقامت علاقات مع الشركات والمؤسسات الدولية الخاصة بالطاقات المتجددة

_ الكتاب الأبيض: قامت الحكومة في عام 2003 م، بوضع الكتاب الأبيض في الطاقات المتجددة، والذي يهدف الى انتاج 10000 GW من الكهرباء عن طريق مصادر الطاقات

¹ - سيلفين كوتي، الطاقة المتجددة والتوظيف: تجارب مصر والأردن والمغرب، السعودية: مركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البنيوية، 2019، ص 11

² - Rapport économique sur l'Afrique 2016, Le groupe de la publication et de l'impression de la CEA, Ethiopie: Addis Abeba, 2017, p 231

المتجددة

قمة الطاقات المتجددة التي عقدت بالعاصمة برينوريا عام 2009 م، والتي تم فيها وضع مشاريع للطاقات المتجددة، ودراسة تحديات اقتصاد جنوب افريقيا والتركيز على الاستثمار في الطاقات المتجددة. فحسب الوكالة الدولية للطاقة المتجددة يمكن زيادة حصيلة الطاقة المتجددة في افريقيا الى 50% بحلول عام 2030 م. تعتبر جنوب افريقيا من البلدان الافريقية التي حققت تقدماً كبيراً في مجال الطاقة، وذلك بفضل محطة جاسبر الشمسية، قرب مدينة كيمبرلي (500 كم جنوب جوهانسبورغ)، والذي افتتح منذ العام الماضي ويمتد على حوالي 145 هكتاراً. وتتضمن هذه المحطة 325 ألف لوحة شمسية تمكّن من إمداد 80 ألف منزل بالطاقة الكهربائية، وذلك بفضل طاقة انتاجية تقدّر بـ 95 ميغاوات. وبفضل العديد من محطات توليد الطاقة الشمسية الأخرى في جنوب افريقيا، والتي تصل طاقة انتاجها مجتمعة إلى ألف ميغاوات، استطاعت البلاد توفير نحو 311 مليون دولار، أي سعر الوقود في النصف الأول من العام الجاري، حسب تقديرات رسمية. وعلاوة على ما تم إنجازه، ترمي جنوب افريقيا إلى تأمين احتياجاتها من الطاقة خلال السنوات القادمة، حيث من المنتظر أن تقوم ببناء محطة توليد للطاقة الشمسية بطاقة انتاج تبلغ ألف و500 ميغاواط، شمال مقاطعة الكاب (واحدة من أكبر مقاطعات جنوب افريقيا الـ 4 شمال غرب)، والتي من المتوقع أن تدفعها نحو صدارة الترتيب العالمي ضمن لائحة أكبر محطات توليد الطاقة، وفقاً للسلطات المحلية¹. تمكن مشروع "بركيزرت" من مواصلة تحديد المعيار الجديد، على مستوى قارة أفريقيا، محققاً بذلك 13 يوماً (312 ساعة) من العمليات المستمرة يوم 23 أكتوبر 2020 م، أي ما يعادل ضعف الرقم القياسي الذي حققه المشروع سابقاً خلال مارس 2016 م. وتمكنت الشركة من تحقيق هذا الإنجاز بفضل اعتمادها على الإدارة المثلى لتحقيق سعة تخزينية تصل إلى 9,3 ساعة بنظام تخزين الملح الحراري طوال الليل،

¹ - ليلي ثابتي، (تاريخ النشر: 15-10-2020)، الطاقة الشمسية في افريقيا مشاريع تتدفق بسرعة الضوء، الموقع:

<https://www.aa.com.tr/ar/445497>، تاريخ الاطلاع: 19-02-2021، الساعة 21:30

ما سمح بالانتقال في الوقت المناسب، الى حقل الطاقة الشمسية كل صباح طوال المدة اللازمة لهذا الجهد. وجاء التكليف بمشروع "بوكبورت المستقل لإنتاج الكهرباء بتقنية الطاقة الشمسية المركزة" بقدرته 50 ميغاواط مع التخزين الحراري ضمن المرحلة الثانية من عطاءات برنامج إنتاج الطاقة المستقلة للطاقة المتجددة في جنوب افريقيا، وتمكنت المحطة من تسجيل أرقام قياسية متتاعمة منذ إطلاق عملياتها التشغيلية عام 2016 م،¹ في الأسواق الناشئة غالباً ما يمثل جمع الأموال لمشاريع الطاقة الشمسية تحدياً. يركز التمويل الدولي على المشروعات الكبيرة، في حين ما تكون القروض المحلية غالباً باهظة التكلفة. ويمكن للتمويل الجماعي أن يساهم في سد الفجوة التمويلية، وفي هذا الصدد تقدم شركة ecoligo الألمانية للطاقة الشمسية كحل شامل يتم تمويله بالكامل للشركات في الاقتصادات الناشئة. فمن خلال منصة رقمية كاملة لتمويل مشاريع الطاقة الشمسية والعلاقات التجارية المتميزة، مع مصنعي المكونات الألمانية عالية الجودة، مثل: شركات SMA و Heckert Solar ecol تمكنت شركة igo من تنفيذ الأنظمة الكهروضوئية في ثلاثة من فروع بنك Stanbic أحد أكبر البنوك في غانا². جنوب افريقيا هي الدولة الوحيدة في افريقيا التي تمتلك محطة تجارية للطاقة النووية. ويولد المفاعلان الموجودان في محطة الطاقة النووية في كويبرج نحو 5 %، من انتاج الكهرباء في جنوب افريقيا. وتعد محطة الطاقة النووية في كويبرج الوحيدة في جنوب افريقيا، وهي تحتوي على مفاعلي يورانيوم يعتمدان على المياه المضغوطة من تصميم شركة فرام أتوم الفرنسية، وتقع المحطة على بعد 30 كيلومترا شمالي مدينة كيب تاون. وتخضع المحطة لملكية وإدارة شركة الكهرباء الوطنية في جنوب إفريقيا Eskom. وقد أنشئت شركة الطاقة النووية في جنوب افريقيا NECSA كشركة عامة بموجب قانون

¹ - بادي بادماناثان، (تاريخ النشر: 01-11-2021)، مشروع بوكبورت لانتاج الكهرباء بالطاقة الشمسية المركزة في جنوب افريقيا يحطم الرقم القياسي الافريقي للتشغيل على مدار الساعة، الموقع:

<https://www.acwapower.com/news> ، تاريخ الاطلاع: 20-02-2021، الساعة 00:15

² - جابرييلة آيشنر، حلول الطاقة: صنع في ألمانيا تكنولوجيات مبتكرة وذكية في جميع أنحاء العالم لطاقة مستدامة، ألمانيا: وكالة الطاقة الألمانية برلين، 2018، ص 18

الطاقة النووية لجمهورية جنوب إفريقيا الصادر عام 1999 م، وهي مملوكة بالكامل للدولة
دولة غانا:

من المنتظر أن تفتتح قريباً، أحد أكبر محطات توليد الطاقة الشمسية في إفريقيا، بطاقة إنتاج من المتوقع أن تتأهز الـ 155 ميغاواط، حيث تم استغلال أكثر من 180 هكتار من مساحة بلدة أيوازو غربي البلاد، لتكوين هذه المحطة التي ستستقبل 630 ألف لوحة ضوئية. أشغال هذا المشروع المسمى "تزيماً"، والذي تبلغ كلفته 400 مليون دولار، أسندت إلى مجموعة "بلو إنرجي" البريطانية، والتي سبق وأكّدت، في بيان لها، أنّ هذا المشروع سيكون من أكبر محطات توليد الطاقة في العالم¹. تسعى الحكومة الغانية إلى زيادة نسبة مصادر الطاقة المتجددة في المزيج الوطني من 42.5 ميغاواط إلى 1363 ميغاواط، وتريد غانا، على وجه التحديد، التركيز على توسيع وتحسين قدرات الطاقة الكهرومائية الحالية التي تمثل نحو 29% من إجمالي قدرة توليد الكهرباء المركبة، بالإضافة إلى طاقة الرياح والطاقة الشمسية. ستساعد منصة برمجيات النماذج "بليكسوس" * الحكومة الغانية على التعاون مع الدول المجاورة لتبني استخدام أوسع للطاقة المتجددة لدعم أهدافها في مجال الطاقة والحفاظ على التكاليف في متناول المستهلك على مدار العام.

¹ - ليلي ثابتي، مرجع سابق، تاريخ الاطلاع: 22-02-2021، الساعة 01:30

* بليكسوس منصة برمجيات مستخدمة حالياً في السنغال والمغرب، بمثابة "لغة مشتركة" للدول الأفريقية التي ترغب في تسخير ثروة موارد القارة؛ ما يقلل الاعتماد على الكتلة الحيوية لإنتاج الطاقة الحرارية بحلول عام 2030، وفقاً للخطة الرئيسية للطاقة المتجددة في غانا.

خلاصة الفصل الرابع

يبدو واضحًا أن تحقيق قدرة 22 ألف ميغاواط بحلول عام 2030 م للجزائر، هدفٌ بعيدُ المنال، بل أصبح الحديث اليوم حتى من قبل بعض الرسميين على إنتاج 6000 ميغاواط آفاق 2027 م، وهو تراجع كبير، بل إن تحقيق الهدف الأخير ليس سهلاً أيضاً، إذا علمنا أنه يستوجب في المتوسط بناء 120 محطة بطاقة 50 ميغاواط للمحطة الواحدة، أي عشر محطات سنوياً، وهو معدل لا يمكن بلوغه وفق الظروف الحالية، نظراً للإجراءات البيروقراطية، والعجز المالي الذي تعرفه شركة الكهرباء الوطنية سونلغاز، وعدم وجود قطاع خاص قوي ومتخصص، قادر على تقديم اضافة نوعية وكمية في القطاع. تهدف السلطات الجزائرية، إلى توفير مبلغ 42 مليار دولار بغضون 2030 م مع خفض استهلاك الطاقة ب 9%، عبر تنفيذ برنامج للتوفير، يتمثل في اقامة مشاريع للعزل الحراري تشمل 100 ألف مسكن سنوياً، وتحويل مليون سيارة و 20 ألف حافلة إلى استهلاك الغاز الطبيعي المميع. أثار تخلي الجزائر على مشروع ديزارتيك للطاقة الشمسية الكثير من الجدل، وانقسمت آراء الخبراء بين من اعتبره "خسارة كبيرة لاقتصاد البلاد" واصفين الخطوة بـ "القرار السياسي" وذكروا "بالمخاوف الفرنسية التي أبدتها من النفوذ الألماني في الجزائر وشمال أفريقيا"، فيما أشار آخرون إلى ما أسموه "المبالغة في أهميته وجدواه الاقتصادية".

لقد أظهرت الخبرات أن التعاون والاستثمارات في مجال الطاقات المتجددة تكفل بالنجاحات، عندما تتوفر الإرادة السياسية في البلاد، وتكون الفائدة التي تعود على الجانبين كبيرة بما يكفي. وبالرغم من أن مبادرات توليد الطاقة الكهربائية من الصحراء قصيرة الأجل، ولا تدر ربحاً مثل صفقات قطاع الغاز والنفط، إلا أن هناك شخصيات ذات نفوذ سياسي في كل الدول، ولها مصالح شخصية من تلك المبادرات، ويمكن أن تؤثر على التشريع في مجال الاقتصاد، وبالتالي يمكن أن تتجح مبادرة ديزارتيك الصناعية، عن طريق تعاون الشركات والمستثمرين، في ممارسة ضغط على الحكومات بالدول المشاركة، للقيام بإجراءات الإصلاح

_ تصف سيناريوهات الرؤية الجديدة (New Lens Scenarios) تطورات المستقبل المحتملة، عندما توفر مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح ما يصل إلى 40% من الطاقة على الصعيد العالمي بحلول عام 2060 م، وعندما تصبح الشمس أكبر مصدر رئيسي للطاقة في العالم بعد عقد من الزمن

_ ان الجزائر مطالبة بتوفير الطاقة للمواطن من جهة، وملزمة بتنويع مصادرها المالية لتتخطى الأزمات الاقتصادية التي يعيشها العالم من جهة ثانية. وعلى هذا الأساس يقول الخبراء، إن من الضروري أن تبحث الجزائر عن بدائل للطاقة، كإستغلال الغاز الصخري الموجود في الصحراء، رغم أنهم لم يستغربوا تخوفات المواطن الجزائري بالجنوب، من الآثار السلبية التي قد تتجم من وراء هذه العملية، ووصفوها بالمشروعة، لهذا حاولوا طمأنتهم لأن الدولة الجزائرية حريصة على أمنهم. ويرى مسؤولون في وزارة الطاقة، أنه لا توجد مخاطر من استغلال الغاز الصخري على صحة المواطنين.

خاتمة

خاتمة واستنتاجات

شهدت الأعوام الأخيرة تصاعد الاهتمام بقضية التغيرات المناخية الناتجة عن ارتفاع حرارة الأرض، وزيادة انبعاث غازات الاحتباس الحراري المعروفة بغازات الدفيئة الى الجو، وأبرزها غاز ثاني اكسيد الكربون الناتج عن احتراق الوقود الأحفوري المتمثل بالنفط والغاز والفحم. وكانت التقارير الواردة من اللجنة الدولية لتغير المناخ، وهي اللجنة المشتركة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة ومنظمة الأرصاد الدولية، قد ذكرت ان حرارة الأرض شهدت ارتفاعاً، بنحو 0,7°، خلال القرن العشرين

_ ان الطاقات المتجددة هي الوسيلة الرئيسية لتحقيق هدف الجزائر الذي يتمثل في خفض انبعاثات غازات الدفيئة، والذي التزمت به البلدان الموقعة على اتفاق باريس، بشأن المناخ في ديسمبر 2015 م والبالغ عددها 195 بلداً

_ تتيح الطاقات المتجددة تنويع مصادر الطاقة، وزيادة اكتفاء الدول الذاتي من الطاقة، وتعزيز أمن امداداتها

_ باتت الطاقات المتجددة مصادر تنافسية للطاقة وتوفّر فرص عمل محلية، وذلك بفضل الانخفاض الكبير في تكلفتها

_ يمكن للطاقات المستقبلية التي تتمتع بها الجزائر، أن تحقق أمنها الطاقوي ، مع التصدي للأزمات التي قد تصادف مستقبلاً قطاع الطاقة العالمي، كون الطاقة المستقبلية للجزائر عبارة عن مجموعة من الأنواع الطاقوية، الأمر الذي سينعكس ايجابياً على نفوذها الاستراتيجي، فكل التوقعات تشير بأن الجزائر، سيكون لها دوراً كبيراً في إنهاء حروب، أو اندلاع حروب مستقبلية بين الدول، اذا فرضت عليها العقلانية ذلك، واستخدمت مواردها الطاقوية

_ شهدت الأعوام الماضية للجزائر، عدم توجيه الفوائض والعوائد النفطية، الى تنمية المصادر البديلة، نتيجة تركيز الجهود في تغطية عجز الموازنات، وتسديد الديون الخارجية،

خاتمة

وتحسين الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية، وتحسين البنى التحتية لتشجيع الاستثمارات

_ أكد تفشي جائحة " كوفيد 19" على أهمية تبني أطر عمل قوية، لسياسات الطاقة المتجددة للجزائر، من أجل تحقيق الأهداف؛ الاجتماعية؛ والاقتصادية؛ والبيئية.

_ تعتبر تجربة الجزائر في مجال الطاقات المتجددة والانتقال الطاقوي من خلال الاستراتيجية التي اتبعتها ايجابية، فرغم الامكانات المالية المحدودة والاضطرابات السياسية التي عرفتھا الجزائر منذ عام 2019 م، ومانتج عنها من عدم استقرار في تعيين المكلفين بتنفيذ الاستراتيجية الجزائرية للطاقة المتجددة، الا أن الجزائر تشهد تطوراً في مجال الانتقال الطاقوي وتحقيق الطاقة الخضراء، وتحسن نتائجها في هذا المجال يوماً بعد يوم، فدولة ألمانيا الى غاية عام 2000 م، لم تحقق سوى 6% من الطاقة الكهربائية المستهلكة من الطاقات المتجددة، تبلغ النسبة اليوم حوالي 28%. وألمانيا تسير على الطريق الصحيح لتحقيق النسبة المخطط لها من 40 الى 45 % عام 2025 م

_ يفضل للجزائر أن تبدأ في تشجيع استثمار طاقة الرياح، التي تعتبر أكثر عقلانية للإستغلال على المدى القصير، والطاقة الشمسية على المدى المتوسط والبعيد، نظراً لتكلفتها العالية مقارنة بسابقتها، وقلة اليد العاملة في مناطق توفرها "جنوب الجزائر"، مع التغيرات المناخية والزوابع الرملية التي تشهدها المنطقة

_ عند الحديث عن ما هي الدولة الأكثر كفاءة في استخدام الطاقة، لحساب ذلك نقوم بتقسيم كمية الطاقة الإجمالية المستخدمة في البلد عبر الناتج المحلي الإجمالي. ولهذا من الأفضل للجزائر تشجيع الشراكة في مجال الطاقة مع دولة اليابان، لإنجاح البرامج الوطنية للطاقة المتجددة مستقبلاً، وتعويض مشروع ديزارتيك للطاقة الشمسية الذي كان مع الشراكة الألمانية، مع انتهاء مصالح الشركات البترولية الفرنسية بالجزائر، التي لها مصالح أكثر من اقتصادية، تساهم مصادر الطاقة المتجددة ب 18% من مصادر الطاقة المولدة في اليابان عام 2018 م، مع توقع أن ترتفع نسبة الطاقات المتجددة إلى ما بين 36 و 38 % بحلول

خاتمة

العام 2030 م، رغم أن اليابان قبل عام 2011 م، كانت تعتمد على 30% من الطاقة، من خلال استغلال الطاقة النووية، مع توفر اليد العاملة المؤهلة لديها مقارنة بالدول الأوروبية، وصغر حجم مساحتها مقارنة بالدول الرائدة في مجال الطاقات المتجددة، كما تشترك اليابان مع الجزائر في كونها بلد جبلي، مع توفر المسطحات المائية. توجد في اليابان العديد من الشركات المختصة في مجال الطاقة الشمسية، مثل (كيوسيرا كوربوريشن المتعددة الجنسيات، التي تقوم بإنتاج الخلايا الشمسية، وشركة ميتسوبوشي الكتريك لتصنيع المعدات الالكترونية والكهربائية، وشركة سانيو للكهرباء، وشركة توشيبا للطاقة ومعدات البنية التحتية للصناعة)، ما يميز الشركات اليابانية، أن تخصصها الطاقوي له علاقة مع تخصصات الكترونية أخرى، ولها خبرة في مواجهة الصعاب، من خلال خبرة العمل في العديد من الدول ذات البيئات المختلفة

_ استغلال الجزائر للطاقة الشمسية المتوفرة لديها مع الشريك الياباني ، سيؤدي الى التقليل من سعر الكيلوواط من الكهرباء حاليا، ويثبتته عند 9,84 دينار جزائري للكيلوواط، مع امكانية تخفيض السعر مستقبلا، (انتاج الكهرباء حاليا للجزائر في المناطق الجنوبية، والمناطق المعزولة، التي تستعمل المازوت لتوليد الكهرباء، يتخطى 16 دينار جزائري للكيلوواط حسب وزير الطاقة السابق عبد المجيد عطار). يصعب تحقيق هذا الانتقال العقلاني دون رفع الجزائر لسعر الكهرباء المنتجة من مصادر الطاقة التقليدية، والتخلص من سياسة دعم الأسعار الهدامة "أكثر مما تفيد". ففي دولة السودان التي تعرف أقل سعر للكهرباء على مستوى العالم (0,27 دينار جزائري للكيلوواط)، ماتزال مشاريع الطاقة الشمسية عندها معطلة، رغم الامكانات الطبيعية الكبيرة من الاشعاع الشمسي الذي تتمتع به. بينما دولة ألمانيا التي تعرف أكبر سعر للكهرباء على مستوى العالم (50,09 دينار جزائري للكيلوواط)، استطاعت التقدم في استغلال الطاقات المتجددة.

قائمة المراجع

قائمة المراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية

الكتب

- _ ابراهيم شريف السيد، الطفرة النفطية الثالثة وانعكاسات الأزمة العالمية حالة اقطار مجلس التعاون لدول الخليج العربية، لبنان: مركز دراسات الوحدة العربية بيروت، 2009
- _ ابراهيم الغيطاني واماني عبد الغني، آفاق الطاقة المتجددة في مصر: فرص الخروج من شبح نضوب الطاقة، مصر: المركز المصري للدراسات والمعلومات، 2012
- _ ادوارد كسادى ويتر غروسمان، مدخل إلى الطاقة: المصادر والتكنولوجيا والمجتمع، ترجمة: صباح صديق الدمولوجي، السعودية: مركز دراسات الوحدة العربية الرياض، 2009
- _ أحمد مدحت اسلام، الطاقة ومصادرها المختلفة، مصر: مركز الأهرام للترجمة القاهرة، 1988
- _ أحمد حواسين، تجربة الجزائر في طاقة الكتلة الحيوية، مصر: اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، 1988
- _ أحمد علي عتيقة، الاعتماد المتبادل على جسر النفط، لبنان: مركز دراسات الوحدة العربية بيروت، 1991
- _ أحمد شوقي، المعضلة الأرضية عن الطاقة والبيئة والمستدامة، مصر: المكتبة الأكاديمية، 2001
- _ أحمد شوقي، مصادر الطاقة في الشرق الأوسط الفرص والتحديات، مصر: المكتبة الأكاديمية، 2007
- _ أيان رتلديج، العطش إلى النفط، ترجمة: مازن الجندي، لبنان: الدار العربية للعلوم بيروت، ط1، 2006
- _ ايزابيل فيرنفيلز وكريستن فيستفال، الطاقة الشمسية القادمة من الصحراء شروط عامة ومنظورات، ألمانيا: المعهد الألماني للسياسات الدولية والأمن في برلين، 2010
- _ أيوب أبودية، تمكين مؤسسات المجتمع المدني حول المخاطر الاجتماعية و الاقتصادية والبيئية للطاقة النووية مقابل الطاقة المتجددة بوصفها طاقة السلام، الأردن: مؤسسة فرينريش ابيروت، 2015
- _ الفيروز أبادي، القاموس المحيط، لبنان: مؤسسة الرسالة بيروت، ط6، 1998
- _ الأخضر بن معروز، نبذة عن الطاقة المتجددة، نشرة الطاقة، الجزائر: المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، 2012
- _ أمال اسماعيل جالوس، اقتصاديات الإستخدام السلمي للطاقة النووية، مصر: دار التعليم الجامعي الاسكندرية، 2019
- _ أنطونيو غوتيريس، التوصيات الدولية لإحصاءات الطاقة، النمسا: إحصاءات الطاقة للأمم المتحدة، 2018
- _ أنطونيو غوتيريس، دور العلم والتكنولوجيا والابتكار لتحقيق زيادة كبيرة في حصة الطاقة المتجددة بحلول عام 2030، سويسرا: الدورة الحادية والعشرون للجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية جنيف، 2018
- _ أسامة عبد الرحمان، البيروقراطية النفطية ومعضلة التنمية: مدخل إلى دراسة إدارة التنمية في دول الجزيرة العربية المنتجة للنفط، الكويت: سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، جانفي 1978
- _ اسلام أحمد، الطاقة ومصادرها المختلفة، مصر: مركز الأهرام للترجمة والنشر القاهرة، 1995

- _ أسامة نجوم، النفط مرة أخرى عود على بدء، قطر: المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، 2015
- _ أسامة نجوم، قراءة في أسباب انخفاض أسعار النفط ونتائجها، قطر: المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، 2015
- _ أشيم ستاينر، نحو اقتصاد أخضر مسارات الى التنمية المستدامة والقضاء على الفقر، فرنسا: مارتن بليفي، 2011
- _ بيتر هوفمن، مصادر الطاقة المستقبلية الهيدروجين وخلايا الوقود والتوقعات لكوكب أنظف، الامارات العربية المتحدة: مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم، 2009
- _ بيتر تيرتراكيان، ألف برميل في الثانية: نقطة التحول النفطي القادمة والتحديات التي يواجهها عالم يعتمد على الطاقة، الامارات العربية المتحدة: مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية أبوظبي ، ط1، 2009
- _ بيار غادونيكس، دراسة موارد الطاقة: نظرة مركزة على الغاز الصخري، ترجمة: إيمان بويحي وأخرون، لندن: ريجنسي هاوس مجلس الطاقة العالمي، 2010
- _ بيته ساندر وأخرون، التنمية المستدامة لمصادر الطاقة المتجددة: الشمس_الرياح_المياه_حرارة باطن الأرض، ترجمة: حسام الشيمي، مصر: مجموعة النيل العربية، ط1، 2014
- _ بلعيد عبد السلام، الغاز الجزائري بين الحكمة والضلال، ترجمة: محمد هشاد ومصطفى ماضي، الجزائر: المؤسسة الوطنية للنفط المطبعية وحدة الرناية، 1990
- _ بلال مناوف الطحان، وقاية البيئة من الملوثات الصناعية، الأردن: دار المناهج للنشر والتوزيع، 2005
- _ بن رمضان أنيسة، دراسة إشكالية إستغلال الموارد الناضبة وآثارها على النمو الاقتصادي، الجزائر: دار هومه للطباعة والنشر، 2014
- _ بندر بن محمد حمزة حجاز، تحويل النفايات الى طاقة تجنب الأضرار البيئية في أذربيجان، السعودية: البنك الإسلامي للتنمية في جدة، 2020
- _ براء ميكائيل، السياسة الأمريكية في الشرق الأوسط، ترجمة: رندة بعث، سوريا: دار المركز الثقافي للطباعة والنشر والتوزيع دمشق ، ط1، 2007
- _ جابرييلة آيشنر، حلول الطاقة: صنع في ألمانيا تكنولوجيات مبتكرة وذكية في جميع أنحاء العالم لطاقة مستدامة، ألمانيا: وكالة الطاقة الألمانية برلين، 2018
- _ جاكرب غرانتي ورونيكا لوفنرين، العلاقات بين المياه والطاقة في منطقة الشرق الأوسط: فرص التعاون الإقليمي، ترجمة: غازي الجابري، تقرير ندوة الشرق الأوسط في أسبوع المياه العالمي 2009، السويد: معهد ستوكهولم الدولي للمياه، 2010
- _ جان ماري شوفالبييه، معارك الطاقة الكبرى، ترجمة: لميس عزم، السعودية: مكتبة الملك فهد الوطنية، ط1، 2010
- _ جهاد عودة، النظام الدولي: نظريات وإشكاليات، مصر: دار الهدى للنشر والتوزيع، ط1، 2005
- _ جون بيلس وستيف سميث، عولمة السياسة العالمية، الامارات العربية المتحدة: مركز الخليج للأبحاث، ط1، 2004
- _ جون ر. فانشي، الطاقة التقنية والتوجهات للمستقبل، ترجمة: عبد الباسط علي صالح كرمان، لبنان: المنظمة العربية

للترجمة بيروت، 2004

_ جون ميرشايمر، مأساة سياسة القوى العظمى، ترجمة مصطفى محمد قاسم، المملكة العربية السعودية: جامعة الملك سعود، 2012

_ جيسي كولدبيرغ، أرسوالدر لوكين، الطاقة والبيئة والتنمية، ترجمة: محمد طالب السيد سلمان وطلال نواف حاسر، الإمارات العربية المتحدة، ط1، 2013

_ جوليا لايتون، كيف تعمل طاقة الرياح، ترجمة: رنده زهر الدين، الولايات المتحدة الأمريكية: الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء وكالة ناسا، 2018

_ جيرد روزنكرانتش، أساطير الطاقة النووية كيف يخدعنا لوبي الطاقة: ذر الرماد في العيون، ترجمة: محمد أبو زيد، رام الله: مؤسسة هينرش بل مكتب الشرق الأوسط العربي، ط1، جوان 2011

_ جمال عبد الناصر، المعجم الإقتصادي، الأردن: دار المشرق الثقافي، 2006

_ دانييل أرنولد، تحليل الأزمات الاقتصادية للأمس واليوم، ترجمة: عبد الأمير شمس الدين، لبنان: المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر والتوزيع، ط1، 1992

_ دانييل يرغن، السعي بحثاً عن الطاقة والأمن وإعادة تشكيل العالم الحديث، ترجمة: هيثم نشواتي وشكري مجاهد، تطر: منتدى العلاقات العربية الدولية، ط1، 2015

_ دونالد انكين، التحول الى مستقبل الطاقة المتجددة، ترجمة: هشام محمود العجاوي، مصر: جهاز شؤون البيئة، 2005

_ ديفيد فون هيل، أسواق الطاقة الآسيوية الديناميات والاتجاهات، أبو ظبي: مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، ط1، 2005

_ هاري استيبانيان، الطاقة الشمسية في العراق من البداية الى التعويض، العراق: مركز البيان للدراسات والتخطيط، 2018

_ هويدا عبد العظيم عبد الهادي، الاقتصاد الأخضر والنمو الاقتصادي تجارب افريقية، مصر: المنظمة العربية للتنمية الإدارية، 2014

_ هيبوليت تين، حارس خشب السكة دروب منسية ... زوايا مضيئة، ترجمة: غادة المعايطه، الأردن: مؤسسة ناشرون وموزعون، 2019

_ هشام الخطيب، أمن الطاقة العالمي وانعكاساته على منطقة الخليج، من كتاب: أمن الطاقة في الخليج التحديات والآفاق، الامارات العربية المتحدة: مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية أبو ظبي، 2010

_ وابلف كبلمان، الغابات والطاقة القضايا الرئيسية، ايطاليا: منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة FAO، 2008

_ زيغمار غابرييل، معا من أجل إنتاج تحول الطاقة: نحو امدادات بالطاقة أمنة ونظيفة وبأسعار معقولة، ألمانيا: الوزارة الاتحادية للاقتصاد والطاقة SMWI برلين، 2015

_ زياد عبد الرحمان علي الكوارة، منطقة تزامم الإستراتيجيات بين الطاقة والصراعات الإقليمية، مصر: المكتب العربي

- للمعارف، ط1، 2016
- _ زهير حامدي وآخرون، المملكة الأردنية الهاشمية تقييم جاهزية الطاقة المتجددة، الامارات العربية المتحدة: الوكالة الدولية للطاقة المتجددة أبوظبي، 2021
- _ حاننل غانم وآخرون، التمويل الإضافي لمشروع نور للطاقة الشمسية بالمشرب: وثيقة صادرة عن البنك الدولي، المغرب: الوكالة المغربية للطاقة المستدامة، 15 ماي 2018
- _ حيدر عبد الرزاق كمونة، تلوث البيئة وتخطيط المدن، الكويت: وزارة الإعلام والفنون، 1981
- حكمت شريف النشاشيبي، استثمار الأرصدة العربية، الكويت: دار الشايح للنشر، 1987
- _ حمد بن محمد آل الشيخ، اقتصاديات الموارد الطبيعية والبيئة، السعودية: جامعة الملك سعود مكتبة طريق العلم، ط1، 2007
- _ حمزة الجبالي، التنمية المستدامة استغلال الموارد الطبيعية والطاقة المتجددة، الأردن: دار الاسراء عمان، 2016
- _ حمزة حموشان، النضال من أجل ديمقراطية الطاقة في المنطقة المغاربية، تونس: مؤسسة روزا لوكسمبورغ مكتب شمال افريقيا، 2016
- _ حسن أحمد شحاتة، التلوث البيئي ومخاطر الطاقة، مصر: الدار العربية للكتاب القاهرة، 2003
- _ حسن عبد الله، البترول العربي: دراسات إقتصادية سياسية، مصر: دار النهضة العربية القاهرة، 2003
- _ حسين عبد الله، الغاز الطبيعي والطاقة النووية والتغير المناخي من منظور إقتصادي، مصر: المكتبة الأكاديمية، 2016
- _ طارق عامر، أساليب الدراسات المستقبلية، الأردن: دار البازوري العلمية للنشر، 2008
- _ طارق يوسف، استقرار الطاقة أم شعور خاطئ بالأمان، قطر: معهد بروكجر الدوحة، 2015
- _ طه حسين، ترشيد استخدام الطاقة، لبنان: دار النهضة العربية بيروت، 1980
- _ يوتي ب. باينولي وآخرون، طاقة الرياح وآليات التنمية النظيفة، ترجمة: محمد مصطفى محمد الخياط، مصر: هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة وزارة الكهرباء والطاقة، 2005
- _ يوكيا أمانو، حادث فوكوشيما داييتشي، النمسا: الوكالة الدولية للطاقة الذرية، 2014
- _ يسرى محمد أبو العلا، نظرية البترول: بين التشريع والتطبيق في ضوء الواقع والمستقبل المأمول: دراسة تاريخية، إقتصادية وسياسية مع الإشارة للنماذج التشريحية البترولية العالمية، مصر: دار الفكر الجامعي الاسكندرية، ط1، 2008
- _ كامل بكري وآخرون، الموارد وإقتصادياتها، لبنان: دار النهضة العربية للطباعة والنشر والتوزيع بيروت، 1986
- كاميلا بروننسكي، الطاقة والأمن: الأبعاد الإقليمية والعلمية، من كتاب: التسليح ونزع السلاح والأمن الدولي، لبنان: معهد ستوكهولم لأبحاث السلام الدولي سيبيري، ط1، 2007
- _ كاري غليسون، الطاقة الحرارية الأرضية استخدام القرن الأرضي، ترجمة: عمر سعيد الأيوبي، الامارات العربية المتحدة: هيئة أبو ظبي للثقافة والتراث، 2010

- _ كولين كامبيل، نهاية عصر البترول، الكويت: سلسلة كتب عالم المعرفة، 2004
- _ كيغن بول ليمتد، السيطرة على النفط صراع بين الشرق و الغرب في الخليج، ترجمة: علوي درويش كيال، لندن: عشتار للترجمة والطباعة، 2001
- _ كينين موريسون، عالم المادة وعلاقته بالسعة النهائية، ترجمة: بسمة ياسين، مصر: مجموعة النيل العربية، 2010
- _ كلوست غولنكيان، الصداقات البترولية زلقة كالتشم، من كتاب: أنتوني سامبسون، الشقيقات السبع: شركات البترول الكبرى والعالم الذي صنعته، ترجمة: سامي هاشم، لبنان: معهد الإنماء العربي بيروت، ط1، 1976
- _ كمال حسن علي، الاستراتيجية العربية للطاقة المستدامة 2030، لبنان: القمة العربية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية في دورتها الرابعة، 2019
- _ كريستوفر فلاين ونيكولاس لينسن، ما بعد عصر النفط: تصميم اقتصاد قائم على الطاقة الشمسية، ترجمة: محمد الحديدي، مصر: الدار الدولية للنشر والتوزيع القاهرة، ط1، 1992
- _ لورني ستوكمان وساره واكس، الرواسب النفطية: ما الذي يدفع بشركات النفط إلى البحث عن مصادر أقدّر وأعمق؟، ترجمة: رانية فلفل، فلسطين/ الأردن: مؤسسة هينرش بل، 2012
- _ لودوفيك مون، الطاقة النفطية والطاقة النووية الحاضر والمستقبل، ترجمة: مارك عبود، لبنان: دار المؤلف للطباعة والنشر، ط1، 2014
- _ لوكاس ديفيز وكاثرين هوسمان، الطاقة الذرية، تقرير التمويل والتنمية، الولايات المتحدة الأمريكية: صندوق النقد الدولي، 2015
- _ ليليا شيفتسيفا، روسيا بوتين، ترجمة: بسام شبحا، لبنان: الدار العربية للعلوم، ط1، 2006
- _ مايكل كليج، مستقبل الغاز الطبيعي في سوق الطاقة العالمية، من كتاب: ثيموني كونسيدين وآخرون، الدور المستقبلي للغاز الطبيعي في سوق الطاقة العالمية: نظرة كلية عامة، الامارات العربية المتحدة: مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، ط1، 2004
- _ ماجد كرم الدين محمود، الكهرباء من الرياح: رياح التغيير في أنظمة الطاقة العالمية والعربية، مصر: المركز الإقليمي للطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة، 2012
- _ مانفريد ويسنباتشر، الطاقة المتجددة في الإطار المتوسطي: الوضع الراهن والرؤى المستقبلية، من كتاب: أندري باسونس، الكتاب السنوي IEMed لبحر الأبيض المتوسط، الأردن: دار فضاءات للنشر والتوزيع، 2012
- _ مايكل كوفمان وآخرون، عبر من عمليات روسيا في شبه جزيرة القرم وشرق أوكرانيا، الولايات المتحدة الأمريكية: مؤسسة RAND سانتا مونيكا كاليفورنيا، 2017
- _ مايك فنياكوب وآخرون، عمليات تحول شركات الطاقة: التطبيق في الأردن، الأردن: مؤسسة فريدريش ايبيرت مكتب عمان، 2020
- _ موريس مايكل، الاقتصاد السياسي للجنة الموارد في النفط والاستبدال (الاقتصاد السياسي للدولة الربعية)، العراق: معهد الدراسات الاستراتيجية، 2007

- _ محمد طلعت الغنيمي، البترول العربي وأزمة الشرق الأوسط، مصر: مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب، 1974
- _ محمد دبس، بدائل الطاقة، لبنان: معهد الانماء العربي، 1978
- _ محمد أزهر السماك وزكرياء عبد الحميد باشا، دراسات في إقتصاديات النفط والسياسة النفطية، العراق: الموصل، ط1، 1979
- _ محمد جلال كشك، قيام وسقوط إمبراطورية النفط: المقالات التي طلبت جهة (ما) وقف نشرها!، السعودية: منشورات الأزيكية، ط1، 1986
- _ محمد محمود عمار، الطاقة ومصادرها وإقتصادياتها، مصر: النيضة المصرية القاهرة، 1987
- _ محمد إيهاب صلاح، الطاقة وتحديات المستقبل، مصر: المكتبة الأكاديمية، 1994
- _ محمد خميس الزوكة، جغرافية الطاقة، مصر: دار المعرفة الجامعية الإسكندرية، 2001
- _ محمد ابراهيم حسن، الأرض والموارد والانتاج: دراسة تحليلية مقارنة، مصر: مؤسسة شباب الجامعة الإسكندرية، 2004
- _ محمد فوزي أبو السعود وآخرون، مقدمة في إقتصاديات الموارد والبيئة، مصر: منشورات كلية التجارة الاسكندرية، 2005
- _ سعد سلفى الشيا، حياطة قوانين الطاقة المتجددة، الامارات العربية المتحدة: مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، 2011
- _ محمد البدرابي، جميع بيانات الطاقة: النفط، الغاز الطبيعي والكهرباء، ورشة بيانات إحصائية، الأردن: عمان، 2013
- _ محمد بن إبراهيم التويجري، دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية، مصر: الأمانة العامة لجامعة الدول العربية، 2013
- _ محمد باركيندو، دور النفط الثقيل في مواجهة الطلب العالمي على الطاقة، الكويت: منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)، 2015
- _ محمد ماضي وكمال ديب، اقتصاديات الطاقات الناضبة والمتجددة، الجزائر: النشر الجامعي الجديد تلمسان، 2017
- _ محمد حميد محمد ومحمد عباس أحمد، الغاز الطبيعي: جيولوجيا والصراعات القادمة، الأردن: شركة دار الأكاديميون للنشر والتوزيع، ط1، 2020
- _ محمد منير مجاهد، مصادر الطاقة في مصر وأفاق تسميتها، مصر: المكتبة الأكاديمية، 2020
- _ محمد الشعبي وآخرون، المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، مصر: مبنى المحطة القاهرة، 2021
- _ محسن أفكرين، القانون الدولي العام، مصر: دار النهضة العربية القاهرة، ط1، 2005
- _ منال محمد الكرد، دور نظم المعلومات الإدارية، الجزائر: الدار الحامبية، 2000
- _ منصور السيد، طاقة الرياح وتطبيقاتها المختلفة: تشغيل وصيانة وتركيب توربينات الرياح، مصر: هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، دس
- _ مصطفى بشير، الإصلاحات التي نريد: مقالات في الاقتصاد الجزائري، الجزائر: جسور للنشر والتوزيع، ط1، 2012

- _ مصعب قاسم عزاري، الطاقة المتجددة: خيارات توليد الطاقة ليشرية غير محكوم عليها بالاندثار، لندن: دار الأكاديمية للنشر والتوزيع، ط1، 2021
- _ نبيل العربي، دليل الطاقة المتجددة الدول العربية وكفاءة الطاقة في الدول العربية 2013، مصر: الأمانة العامة لجامعة الدول العربية، 2013
- _ نورهان الشيخ، صناعة القرار في روسيا والعلاقات العربية-الروسية، لبنان: مركز دراسات الوحدة العربية بيروت، 1998
- _ نيكولاي، كازيتشنيكو، الطاقة وسلامة البيئة، ترجمة: سلام حمود، سوريا: المركز العربي للتدريب والترجمة والتأليف دمشق، 2000،
- _ نيكولا باربر، الطاقة المتجددة، السعودية: مكتبة العبيكان، 2012
- _ نيفين حسين، انهيار أسعار النفط وتداعياته على دول مجلس التعاون الخليجي، الامارات العربية المتحدة: وزارة الاقتصاد، 2016
- _ نيكولا ايليرمان، المغرب تعزيز النزاهة في قطاعات الطاقة والصحة والنقل، المغرب: منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية، 2018
- _ نرين عبد الحيد نبيه، تطور أساليب الحروب وظهور أنواع جديدة متناسب والتكنولوجيا الحديثة، مصر: مكتبة الرفاء القانونية الإسكندرية، 2010
- _ نعومي كلاين، عقيدة الصدمة: صعود رأسمالية الكوارث، ترجمة: نادين خوري، لبنان: شركة المطبوعات للتوزيع والنشر بيروت، ط3، 2011
- _ سالم عبد الحسن رسن، إقتصاديات النفط، ليبيا: الجامعة المفتوحة طرابلس، 1999
- _ سوزان غثريد غولد، الدليل الارشادي للبرلمانيين من أجل الطاقة المتجددة، الولايات المتحدة الأمريكية: برنامج الأمم المتحدة الانمائي مكتب نيويورك، 2013
- _ سوجيت شودري وآخرون، النفط والغاز الطبيعي: أطر دستورية لمنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، السويد: المؤسسة الدولية للديمقراطية والانتخابات، 2014
- _ سيد أحمد فتحي الخولي، إقتصاد النفط، السعودية: دار زهران للنشر والتوزيع، ط5، 1997
- _ سي جوليان تشن، فيزياء الطاقة الشمسية، ترجمة: محمد فؤاد، مصر: مؤسسة هنداوي لتعليم والثقافة القاهرة، 2018
- _ سيلفين كوتي، الطاقة المتجددة والتوظيف: تجارب مصر والأردن والمغرب، السعودية: مركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية، 2019
- _ سلمان شيخ، استقرار الطاقة أم شعور خاطئ بالأمان، قطر: مركز بروكندر الدوحة، 2015
- _ سمير سعدون مصطفى وآخرون، الطاقة البديلة مصادرها واستخداماتها، الأردن: دار اليازوري العلمية، 2018
- _ سعود يوسف عياش، تكنولوجيا الطاقة البديلة، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1978
- _ سعيد خليفة الحموي، أساسيات إنتاج الطاقة: البترول_الكهرباء_الغاز، الأردن: الأكاديميون للنشر والتوزيع، ط1،

- _ ستيفن ك. و كراوتر، توليد القدرة الكهربائية من الطاقة الشمسية أنظمة الطاقة الفولتضوئية، ترجمة: عبد الباسط علي صالح كرمان، لبنان: المنظمة العربية للترجمة، ط1، 2011
- _ ستيف ترماس، إقتصاد الطاقة النووية: آخر المستجدات، ترجمة: بائتر سعد ردم، فلسطين: مؤسسة شيرش بل الألمانية مكتب الشرق الأوسط العربي رام الله ، ط1، 2011
- _ ستيفن جريفث، دبلوماسية الطاقة الثنائية في حقبة التحول في مجال الطاقة، الامارات العربية المتحدة: أكاديمية الامارات الدبلوماسية، 2018
- _ عباس علي النقي، واقع وآفاق الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة العالمي والانعكاسات المحتملة على الصناعة النفطية، الكويت: منظمة الأقطار العربية المصدرة للبتروك أوبك، 2019
- _ عبد العزيز سعيد، النظام العالمي الجديد الحاضر والمستقبل، سوريا: إتحاد الكتاب العرب دمشق، 1990
- _ عبد العزيز وطبان، الإقتصاد الجزائري ماضيه وحاضره 1830_1885، الجزائر: الديوان الوطني للمطبوعات الجامعية، 1992
- _ عبد الرسول العزاوي و محمد عبد الغني، ترشيد استهلاك الطاقة، الأردن: دار مجدلاوي للنشر والتوزيع عمان، 1996
- _ عبد الحسن سالم رسن. اقتصاديات النفط. ليبيا: الجامعة المفتوحة. 1999
- _ عبد علي الخفاف و ثعبان كاظم خضير، الطاقة وتلوث البيئة، الأردن : دار المسيرة، 2000
- _ عبد المطلب النقرش، الطاقة، مفاهيمها، أنواعها، مصادرها، الأردن: وزارة الطاقة والثروة المعدنية، 2005
- _ عبد الحي زلوم، حروب البترول الصليبية والقرن الأمريكي الجديد، لبنان: المؤسسة العربية للدراسات والنشر بيروت، ط1، 2005
- _ عبد الحفيظ عبد الرحيم محبوب، دور الأوبك بقيادة السعودية في إستقرار أسواق النفط العالمية، السعودية: دار ناشري للنشر الإلكتروني، 2017
- _ عبد الحميد سامي القصاص، الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة ودورها في دعم الإقتصاد القومي، مصر: منشورات سلسلة قضايا التخطيط والتنمية، 2018
- _ عبد الله الشمالي وآخرون، الطاقة والتغير والمناخي في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا منظور الشباب نحو مستقبل مستدام، ترجمة: كارول رزق. الأردن: مؤسسة فريديش ايبيرت مكتب عمان. 2019
- _ عدنان حسين يونس الخياط و آخرون، اقتصاديات الإحتياطيات الدولية، الأردن: دار الأيام للنشر والتوزيع، ط1، 2019
- _ عليان محمود عليان، الغاز الطبيعي العربي: من مضيق جبل طارق إلى مضيق باب المنذب التحديات والمخاطر الاستعمارية، ألمانيا: المركز الديمقراطي العربي، ط1، 2016
- _ علي أحمد عتيقة، الاعتماد المتبادل على جسر النفط، لبنان: مركز دراسات الوحدة العربية، ط1، 1991
- _ علي حسين باكير، التنافس الجيوإستراتيجي للقوى الكبرى على موارد الطاقة دبلوماسية الصين النفطية الأبعاد والانعكاسات، لبنان: دار المنهل، 2010

- _ علي عبد الله العرادي، ملف حول الطاقة المستدامة المتجددة دراسات وقوانين، السعودية: منشورات الطاقة، 2012
- _ علي محمد عبد الله، الطاقة المتجددة، مصر: وكالة الصحافة العربية، 2013
- _ علي لطرش، إشكالية الأمن الطاقوي في العلاقات الاقتصادية الدولية بين طاقة المحروقات والطاقات البديلة، ألمانيا: المركز الديمقراطي العربي، 2022.
- _ علاء الحلبي، ماهي الطاقة الحرة، سوريا: دمشق، دس
- _ عمر خليل احمد الجبوري وأحمد حسن أحمد الجبوري، مبادئ الطاقات المتجددة، العراق: المعهد التقني الحويجة، 2010
- _ عمرو عبد العاطي، أمن الطاقة في السياسة الخارجية الأمريكية، لبنان: المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات بيروت، ط1، 2014
- _ فاطمة بكدي، الاقتصاد الأخضر من النظري الى التطبيق، الأردن: مركز الكتاب الأكاديمي، 2009
- _ ناروق القاسم، النموذج النووي. إدارة المصادر البترولية، سلسلة كتب ثقافية شهرية، الكويت. عالم المعرفة، 2010
- _ فهد التركي، مستقبل انتاج النفط والغاز من المصادر غير التقليدية، المملكة العربية السعودية: منشورات جدوى للإستثمار، 2013
- _ فيليب سيبيل، لوبيز، جيوبوليتيك البترول، ترجمة: صلاح نيوف، فرنسا: منشورات رؤى جيوبوليتيكية، 2006
- _ فيل أوكيف وآخرون، مستقبل استخدام الطاقة، ترجمة: عائشة حمدي، مصر: مجموعة النيل العربية، 2009
- _ فيكتور بوياركوف، المعارف الأساسية للخطر النووي: الدروس المستخلصة من تشيرنوبيل وفوكوشيماء، المغرب: المركز الأورو متوسطي للتقييم والوقاية من الخطر الزلزالي الرباط ، 2013
- _ فلاديمير كارستيف وبيوتر خازانوفسكي، آلاف السنين من الطاقة، ترجمة: محمد غياث الزيات، الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والأدب، 1994
- _ فرانس تريب، محطات الكهرباء من الطاقة الشمسية من منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، ألمانيا: المركز الألماني لشؤون الطيران ومجال الفضاء (DLR)، 2005
- _ فريد الدليمي، الطاقة الشمسية الإشعاعية الحرارية والاحتباس الحراري، الأردن: دار غيداء للنشر والتوزيع، 2013
- _ فرانتيش يوزيف بروغيماستر، الشمس والمياه والرياح: تطور التحول في مجال الطاقة في ألمانيا، ترجمة: يوسف محمد حجازي، الأردن: مؤسسة فريدريش ابيرت، 2016
- _ فرانثيسكو ال كاميرا، الطاقة المتجددة والوظائف المراجعة السنوية 2020، الامارات العربية المتحدة: الوكالة الدولية للطاقة المتجددة IRENA، 2020
- _ فتحى أحمد الخولي، اقتصاديات النفط، السعودية: دار حافظ للنشر والتوزيع، ط2، 1992
- _ صديق محمد عفيفي، تسويق البترول، مصر: مكتبة عين الشمس القاهرة ، 2003
- _ صلاح زين الدين، إقتصاديات التصدير والمناطق الحرة، مصر: جامعة طنطا القاهرة ، ط1، 2000
- _ قصي عبد الكريم إبراهيم، أهمية النفط في الاقتصاد والتجارة الدولية (النفط السوري أمودجا)، سوريا: منشورات الهيئة

- العامّة السورية للكتاب وزارة الثقافة دمشق، 2010
- _ راتب سعود، الانسان والبيئة، الأردن: دار الحامد للنشر والتوزيع، 2003
- _ روبرت ل. ايفانز، شحن مستقبلنا بالطاقة: مدخل إلى الطاقة المستدامة ، ترجمة: فيصل حردان، لبنان: مركز دراسات الوحدة العربية بيروت، ط1، 2011
- _ روبرت سليتر، سلطة النفط والتحول في ميزان القوى العالمية، ترجمة: محمد فتحي خضر، مصر: مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة، ط1، 2016
- _ ريتشارد هاينبرغ، سراب النفط: النفط والحرب ومصير المجتمعات الصناعية، ترجمة: أنطوان عبد الله، لبنان: الدار العربية للعلوم، 2005
- _ ريتشارد هاينبرغ، غروب الطاقة، ترجمة: مازن جندلي، لبنان: الدار العربية بيروت، ط1، 2006
- _ ربما خلف، التعاون الإقليمي وأمن الطاقة في المنطقة العربية، لبنان: اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا بيروت، 2015
- _ شحاتة حسن أحمد، البيئة والمشكلة السكانية، مصر: مكتب الدار العربية للكتاب، 2001
- _ تيم دان وآخرون، نظريات العلاقات الدولية التخصص والتنوع، ترجمة ديما الخضراء، قطر: المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، ط1، 2016
- _ تركي الفيصل، مسارات: الكثير من هواجس النفط في أذهانهم، ثورة النفط الصخري والسياسة الأمريكية تجاه الخليج، السعودية: مركز الملك فيصل للدراسات والبحوث الإسلامية، سبتمبر 2019
- _ خالد عبد العظيم، النظام العالمي المصالح الاقتصادية والسياسية والتوجهات الاستراتيجية، مصر: دار الكتاب الحديث، ط1، 2011
- _ خديجة عرفة محمد، أمن الطاقة و آثاره الإستراتيجية، السعودية: جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية الرياض، ط1، 2014
- _ خوزيه مانويل باروسو، التعاون الأورو متوسطي في مجال الطاقة "ملف صحفي خاص بالطاقة"، بلجيكا : مركز معلومات الجوار الأوروبي، 2013

المجلات

- _ أبها ديكسيت، خمسون عاما من الشراكة الناجحة: الشعبة المشتركة بين الفاو والوكالة لإستخدام التقنيات النووية في الأغذية والزراعة، مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرية ، النمسا: مكتب الإعلام والاتصالات، العدد: 55، 2014
- _ ادوين دوب، نفط جديد في أمريكا، مجلة: ناسيونال جيوغرافيك، الإمارات العربية المتحدة: أبو ظبي للإعلام ، العدد: 30، 2013
- _ أحمد زغار، المتطلبات النظرية عن التكاليف البيئية، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والتجارة، الجزائر: كلية العلوم الإقتصادية وعلوم التسيير جامعة، العدد: 12، 2005

- _ أحمد حسب النبي، عالم الطاقة النووية، مجلة الإبتسامة، مصر : شركة نهضة مصر للصحافة والاعلام الجيزة، العدد: 86، 2014
- _ أيمن بن عبد الله العبد الجبار، توليد الطاقة الكهربائية أنواعه وخصائصه، مجلة العلوم والتقنية، السعودية: مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، العدد: 95، 2010
- _ ايان فانس، المشهد النووي 2017 ؟، مجلة: الوكالة الدولية للطاقة الذرية، النمسا : مكتب الإعلام العام والاتصالات، المجلد:1، العدد: 49، 2017
- _ امي غريس، استثمارات طاقة الرياح تعود بالفائدة على المجتمعات الريفية في الولايات المتحدة، مجلة عالم طاقة، الامارات العربية المتحدة: شركة طاقة العالمية أبوظبي ، العدد: 3، 2020
- _ الهروشي خطاب وآخرون، الطاقات المتجددة كدعامة استراتيجية لتحقيق تنمية مستدامة في الجزائر، مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية، الجزائر: جامعة زيان عاشور الجلفة، العدد: 32، 2017
- _ الرصيبي أسعد، ذروة إنتاج النفط بين النظريات والواقع، مجلة القافلة، السعودية: أرامكو، العدد: 01، 2013
- _ الطاهر الزيتوني، الأفاق المستقبلية لإمدادات العالم والدول الأعضاء من النفط: الفرص والتحديات، مجلة: النفط والتعاون الدولي، الكويت: منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، المجلد 38، العدد 142، صيف 2012
- _ أمينة مخلفي، النفط والطاقات البديئة المتجددة وغير المتجددة، مجلة الباحث، الجزائر. جامعة ورقلة، العدد: 09، 2011
- _ السعيد بريكة و نور الهدى عمارة، إستثمار العوائد النفطية لتطوير قطاع الصناعة في الجزائر، مجلة العلوم الإنسانية، بسكرة: جامعة محمد خبصر، العدد: 4، 2015
- _ العيد قريشي، تكرير النفط الخام كخيار استراتيجي للتنوع الاقتصادي وتحقيق التنمية المستدامة بالجزائر، مجلة اقتصاد المال والأعمال، الجزائر: جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي، العدد: 04، 2020
- _ الغالبي عبد المحسن جليل، ومطوق ليلي بديوي، العلاقات التبادلية بين الصدمات النقدية وأسعار الصرف في العراق، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية، العراق: جامعة الكوفة، العدد: 28، 2009
- _ الغنجة هشام داود، ثروة الغاز والنفط الصخريين: بين الاعتبارات الاقتصادية والتحديات البيئية _ حالة الولايات المتحدة الأمريكية _، مجلة السياسة العالمية، الجزائر: جامعة بومرداس، العدد: 1، 2017
- _ أمينة مخلفي، النفط والطاقات البديئة المتجددة وغير المتجددة، مجلة الباحث، الجزائر: جامعة ورقلة، العدد: 09، 2011
- _ أمجد قاسم، كهرباء من الحرارة المهدرة: تقنيات ومواد جديدة تسترد الطاقة من الحرارة المتبددة، مجلة: القافلة، السعودية: شركة أرامكو، العدد: 1، مجلد: 69، فبراير 2020
- _ اسطفان الشدياق، مصادر الطاقة المستقبلية وأثرها على الواقع الجيوسياسي، مجلة: الدفاع الوطني اللبناني، لبنان: مديرية التوجيه قيادة الجيش اللبناني بيروت ، العدد: 97، 2016
- _ اسمهان خاطر وطارق خاطر، تحديات الانتقال الى الاقتصاد الأخضر وتطوير الطاقات المتجددة بالجزائر، مجلة

- دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، الجزائر: جامعة الحاج لخضر باتنة، العدد: 1، 2019
- _ بان علي حسين، الأفاق المستقبلية لإنتاج النفط الحجري والغاز الصخري وتأثيرهما في سوق النفط والغاز العالمية، مجلة القادسية للعلوم الإدارية والاقتصادية، العراق: كلية الادارة والاقتصاد في جامعة القادسية، العدد: 03، 2017
- _ بالعجين خالدية وآخرون، التجارب الرائدة عالميا في استغلال الطاقة المتجددة -الصين نموذجا ، مجلة الدراسات الاقتصادية والتجارية المعاصرة، الجزائر: جامعة محمد بوضياف المسيلة، العدد: 02، أبريل 2020
- _ بدري عبد العزيز وحزمة بن قرينة، المزيج الطاقوي في الجزائر بين تحديات الواقع الحالي والأفاق المستقبلية، مجلة أداء المؤسسات الجزائرية، الجزائر: جامعة قاصدي مرباح ورقلة، العدد: 13، 2018
- _ بودرمة مصطفى، الإستثمار الأجنبي المباشر في الجزائر بين الواقع والمشكلات، مجلة العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، الجزائر: جامعة فرحات عباس سطيف، العدد: 9، 2009
- _ بوجمعة بلال وخيرجة جمعة، معوقات استخدام الطاقة المتجددة في الجزائر وسبل تطويرها: مقارنة تحليلية استشرافية، مجلة الحقيقة، الجزائر: جامعة أحمد درارية أدرار، العدد: 30، 2014
- _ بوشليط هاجر أميرة، إشكالية الإنفاق العمومي في الجزائر وأزمة تراجع أسعار النفط سنة 2014، المجلة الجزائرية للعلوم والسياسات الاقتصادية، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية جامعة الجزائر 3، العدد: 7، 2016
- _ بوناح عبد الجليل، الإستثمار في الطاقات المتجددة ومتطلبات تحقيق الأمن الطاقوي: الإستفادة من التجربة الأمريكية والإشارة لحالة الجزائر، مجلة أبحاث إقتصادية وإدارية، الجزائر: جامعة محمد خيضر بسكرة، العدد: 23، 2017
- _ بوش فاطمة الزهراء، خندق سميرة، حقيقة المرض الهولندي في الإقتصاديات الريفية، مجلة: إقتصاديات المال و الأعمال، تلمسان: جامعة أبي بكر بلقايد نشر، العدد: 04، أكتوبر 2017
- _ بطاهر بخته، إدارة سلاسل الامداد الخضراء كتوجه استراتيجي في بلدان أسيا: الصين، تيلاند، الهند، ماليزيا، مجلة التنمية والاستشراف للبحوث والدراسات، الجزائر: جامعة أكلي محند أولحاج، العدد: 7، 2019
- _ بلقطة إبراهيم، مكانة الدول العربية ضمن خارطة سوق النفط العالمية، المجلة الأكاديمية للدراسات الانسانية والاجتماعية، الجزائر: جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف، العدد: 10، جوان 2013
- _ بن يحيى نسيم، طبيعة الصدمات الاقتصادية (صدمة الطلب، صدمات العرض) وسبل علاجها، مجلة: الاقتصاد والتنمية، الجزائر: جامعة يحي فارس المدية، العدد: 5، 2016
- _ بن محاد سمير، الجزائر وتحديات الأمن الطاقوي بين إستهلاك مصادر الطاقة الناضبة وتطوير الطاقات المتجددة، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، الجزائر: جامعة محمد بوضياف المسيلة، العدد: 15، 2016
- _ جون لين وانج وكريستوفر جا .هنس، إعادة دراسة النهضة النووية: المعالم الأساسية في الموجة الأولى من التنمية الحدية في الولايات المتحدة الأمريكية ربما نشأت أنها حاسمة، مجلة: الوكالة الدولية للطاقة الذرية، النمسا: مكتب الإعلام والاتصالات، المجلد: 1، العدد: 49، 2007
- _ جمال بن عروس، مستقبل برامج الطاقة المتجددة في الجزائر وتبني فلسفة التسويق الأخضر قراءة للواقع الجزائري بين أزمة الغاز الصخري وبرامج الطاقة المتجددة، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، الجزائر: جامعة

- باتنة 1 الحاج لخضر، العدد: 02، 2015
- _ جعفر طالب أحمد الجنديل و جليل كامل غيدان، الاسراف في استخدام المشتقات النفطية وأثره على البيئة، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية، العراق: كلية الادارة والاقتصاد جامعة واسط، عدد: 03، 2009
- _ دارد الجنابي، الطاقة المتجددة التشريعات والسياسات في المنطقة العربية، صحيفة حقائق، لبنان: اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا الإسكوا بيروت، 2019
- _ هاشم مرزوك الشمري وعمار محمود حميد، مستقبل الطلب على النفط في ضوء تزامم المصادر البديلة، مجلة كلية الإدارة والاقتصاد للدراسات الاقتصادية والإدارية والمالية، العراق: بغداد، العدد: 1، 2009
- _ وائل عبد المعطي، المرافق العامة لإستقبال وتخزين الغاز الطبيعي والمسأل وإعادته إلى الحالة الأصلية، مجلة: النفط والتعاون العربي، الكويت: الأمانة العامة لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبتترول (أوبك)، المجلد: 43، العدد: 162، 2017
- _ وليد أبو حبيليه، تخزين الطاقة الكهربائية كطاقة مغناطيسية، الدورية الأردنية لمخصصات الطاقة، الأردن: المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا، العدد: 01، 1997
- _ وصاف سعدي و محمد قويدري، واقع مناخ الاستثمار في الجزائر بين الحوافز والعوائق، مجلة العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، العدد: 8، 2008
- _ زهرة بلحاج ومحمد كريم خيضر، دور وسائل الاعلام في ترشيد استهلاك الطاقة، مجلة الاتصال والصحافة، الجزائر: المدرسة الوطنية للصحافة وعلوم الاعلام، العدد: 02، 2020
- _ زغيب شيرزاد وحليمي حكيم، القطاع النفطي بين واقع الارتباط وحمية الزوال، في الاقتصاد الجزائري، مجلة الأكاديمية العربية المفتوحة بالدنمارك، الدنمارك: الأكاديمية العربية المفتوحة بالدنمارك، عدد: 09، جوان 2011
- _ حميد رسول وعاشور حيدوسي، فرص التنوع الإقتصادي على ضوء التحديات الراهنة للأمن الطاقوي الجزائري، مجلة التنمية الاقتصادية، الجزائر: جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي، العدد: 3، 2017
- _ حسام الدين بن سيف، الطاقة الكهربائية، مجلة العلوم والتقنية، السعودية: مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، العدد: 95، جوان 2010
- _ طرايش معمر وبن عبيد فريد، نمذجة البعد الاقتصادي لمزيج الطاقة المستدامة في الجزائر خلال الفترة 2000 - 2015، مجلة آفاق علمية، الجزائر: المركز الجامعي تمنراست، العدد: 1، مارس 2019
- _ يوري سوكلوف وراندي بيتي، الطاقة النووية المستدامة: أدوات التقييم التي طورتها الوكالة الدولية للطاقة الذرية تساعد الدول الأعضاء في التخطيط الاستراتيجي وإتخاذ القرارات بشأن تطوير الطاقة النووية المستدامة ونشرها، مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرية، النمسا: مكتب الاعلام العام والاتصالات، المجلد: 1، العدد: 51، سبتمبر 2009
- _ يعقوب السيد يوسف الرفاعي، الغاز الصخري، نشرة توعوية، الكويت: معهد الدراسات المصرفية، العدد: 8، مارس 2014
- _ كافي فريدة، الاستثمار في الطاقة المتجددة كمدخل لدفع عجلة التنمية المستدامة في الجزائر _ مع الإشارة الى مشروع

- صحراء صولار بريدر، نشرية الطاقات المتجددة، الجزائر: مركز تنمية الطاقات المتجددة، العدد: 2، 2002
- _ كارل شيلدون، توقعات بإحتمال هبوط أسعار النفط الخام في العقد القادم، مجلة عالم طاقة، الامارات العربية المتحدة: شركة طاقة أبو ظبي، العدد: 3، 2019
- _ كميلية بوكرة وإلمية عاتي، التوجهات العالمية نحو استغلال الغاز الصخري بين مؤيد ومعارض. مجلة البحوث المائية والاقتصادية، الجزائر: كلية الاقتصاد جامعة أم البواقي، العدد: 01، 2014
- _ كسيرة سمير وعادل مستوي، الإتجاهات الحالية لإنتاج وإستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر، رؤية تحليلية آنية ومستقبلية، مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، الجزائر: جامعة محمد بوضياف المسيلة، العدد: 14، 2015
- _ لعرج مجاهد نسيمة ومغبر فاطمة الزهراء، آفاق استخدام الطاقة المتجددة في قطاع النقل لدعم استدامته مع الإشارة الى تجربة الصين ومحاولة تكييفها مع حالة الجزائر، مجلة الاستراتيجية والتنمية، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، 2014
- _ لقرع بن علي، استثمارات الطاقات المتجددة في الجزائر بين الأبعاد الجيوسياسية وإعادة بناء الدولة الريعية، مجلة العلوم السياسية والقانونية، ألمانيا: المركز الديمقراطي العربي برلين، عدد: 1، 2017
- _ لخضر نوريّة، أمن الطاقة للاتحاد الأوروبي: الغاز الطبيعي نوردجا، مجلة: الحكمة للدراسات الاقتصادية، الجزائر: مؤسسة كنوز الحكمة للنشر والتوزيع، عدد: 9، جوان 2017
- _ لقمان عمر النعيمي، دور تركيا في أمن الطاقة الأوروبي، مجلة دراسات إقليمية، العراق: مركز الدراسات الإقليمية، العدد 12، 2018
- _ مارتين أورت، علينا زيادة فعالية طاقة الرياح، مجلة ألمانيا، ألمانيا: دار النشر سوسيتس فرانكفورت، عدد: 2، 2008
- _ مايح شيب الشمري، تشخيص المرض الهولندي ومقومات إصلاح الاقتصاد الريعي في العراق، مجلة الغري للعلوم الإدارية و الاقتصادية، العراق: الكوفة، العدد: 15، 2010
- _ مازن عيسى أنشيش راضي وأحمد جاسم جبار، أسواق الطاقة العالمية وخيارات المستقبل (رؤية استشرافية)، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية، العراق: جامعة الكوفة كلية العلوم الاقتصادية والإدارية، العدد: 1، 2018
- _ مؤذن عمر وبن عبد الفتاح دحمان، مستقبل الأمن الطاقوي للجزائر بين الطاقة المتجددة والغاز الصخري، مجلة البشائر الاقتصادية، الجزائر: جامعة طاهري محمد بشار، العدد: 01، 2018
- _ موسى بن منصور وسهام مانع، واقع وآفاق تحول الجزائر الى الطاقات المتجددة في ظل تحديات النفط، مجلة العلوم القانونية والاجتماعية، الجزائر: جامعة زيان عاشور الخلفة، العدد: 1، 2019
- _ محمود عبد الفضيل، النفط والمستقبل العربي، مجلة المستقبل العربي، لبنان: مركز دراسات الوحدة العربية بيروت، العدد: 11، 1980
- _ محمد طالبى ومحمد ساحل، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة، مجلة الباحث، الجزائر: جامعة قاصدي مرياح ورقلة، عدد: 6، 2008

- _ محمد البردعي، الصورة المتغيرة للطاقة النووية: الطلب العالمي المتزايد على الكهرباء سوف يتطلب خليطاً من مصادر الطاقة، مجلة الوكالة الدولية للطاقة الذرية، النمسا: شعبة المعلومات العامة، العدد: 49، 2007
- _ منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط "أوابك"، النشرة الشهرية، الكويت: منظمة الأقطار العربية المصدرة للبتترول، عدد: 01، جانفي 1993
- _ مرفت وهبة البدري، عوائد النفط وتأثيرها على البلدان العربية، مجلة: النفط والتعاون العربي، الكويت: الأمانة العامة لمنظمة البلدان العربية المصدرة للنفط أوابك، العدد: 53، 1988
- _ مظفر حكمت البرازي، صادرات النفط والغاز الطبيعي من دول الأوك و الممرات المائية العالمية للشحنات البترولية، مجلة النفط والتعاون العربي، الكويت: منظمة الدول المصدرة للبتترول، العدد: 148، 2013
- _ مغاري عبد الرحمان وصابة مختار، استراتيجية النهوض بالطاقات المتجددة كحتمية لمواجهة محدودية الطاقات الأحفورية وتحقيق التنمية المستدامة، المجلة الدولية للأداء الاقتصادي، الجزائر: جامعة محمد بوقرة بومرداس، العدد: 03، 2019
- _ نبيل بن حمزة، الأمن الطاقوي الجزائري _ تأصيل نظري ايتيمولوجي _، المجلة الجزائرية للأمن والتنمية، الجزائر: جامعة الحاج لخضر باتنة 1، العدد: 03، جويلية 2021
- _ نورهان الشيخ، سياسة الطاقة الروسية وتأثيرها على التوازن الإستراتيجي العالمي، مسر: سلسلة تمانيا للصادر عن المركز الدولي للدراسات المستقبلية والاستراتيجية، العدد: 56، أوت 2009
- _ نوار جليل هاشم ومحمد كاظم عباس المعيني، مابين الجيوبوليتيك والجيواستراتيجية دراسة في إختلاف المفاهيم، المجلة الأكاديمية للبحوث القانونية والسياسية، الجزائر: جامعة عمار تلجي الأغواط، 2020
- _ نزار جاسم الأمين وميزار حسن القصاب، أهمية الصناعات النفطية والعمل العربي المشترك، مجلة المستقبل العربي، لبنان: مركز دراسات الوحدة العربية بيروت، العدد: 04، 1978
- _ نفين كمال، إطار لرؤية مستقبلية لاستخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية، مصر: معهد التخطيط القومي، العدد: 261، أوت 2015
- _ سنوسي بن عبو وطيب سعيدة، استراتيجية طاقوية وطنية لتحقيق الإنتقال الطاقوي على مدي 2030، مجلة المفكر للدراسات السياسية والقانونية، الجزائر: جامعة بسكرة، العدد: 3، سبتمبر 2018
- _ سعد حقي تونيق، التناقص الدولي وضمان أمن النفط، مجلة: العلوم السياسية، العراق. كلية العلوم السياسية بغداد، العدد: 43، 2011
- _ عبد العزيز الوتاري، تقويم سياسات الطاقة الدولية وآثرها، مجلة المستقبل العربي، لبنان: مركز دراسات الوحدة العربية بيروت، العدد: 7، 1979
- _ عبد الرؤوف رهبان، الأهمية النسبية النوعية لموارد الطاقة: دراسة في جغرافية الطاقة، مجلة جامعة دمشق، سوريا: جامعة دمشق، العدد: 1، 2011
- _ عبد الحسين جنيل الغالبي وليلى بديوي مطوق، صدمات أسعار الصرف الثابتة الاسمية ومقارنتها مع أسعار الصرف

- المحتسبة بطريقتي تعادل القوة الشرائية والميزان التجاري، مجلة علوم التربية للنبات والعلوم الإنسانية، العراق: جامعة الكوفة، العدد: 19، 2016
- _ عبد الله بن محمد الشعلان، الخلايا الشمسية بداية عصر جديد للطاقات المتجددة، مجلة فكر الثقافة، السعودية: مديرية الثقافة والأدب والسوم والفنون، العدد: 25، 2019
- _ عبد اللطيف بوروي ورجاء بن ربيعة، استراتيجية الطاقات المتجددة في المغرب 2009 - 2020 دراسة تحليلية، المجلة الجزائرية للأمن والتنمية، الجزائر: جامعة باتنة 1، العدد: 2، 2020
- _ عيشاوي، كنزة، الطاقة المتجددة وضرورة التحول الطاقوي في الجزائر، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، الجزائر: جامعة باتنة 1، العدد: 05، 2016
- _ علي مرزا، النفط بين السياسات والأوهام، مجلة سياسات عربية، قطر: المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات العدد: 19، مارس 2016
- _ علي العبيسي و بلال شخي، الطاقة المتجددة كخيار استراتيجي للطاقة التقليدية، مجلة الدراسات الاقتصادية والمالية، الجزائر: جامعة حمدة لخضر الوادي، عدد: 1، مجلد: 11، 2018
- _ عماد مكي، خيارات ترشيد استهلاك الطاقة في صناعة تكرير النفط، مجلة النفط والتعاون العربي، الكويت: منظمة الأقطار العربية المصنرة للبتروول، العدد: 142، 2012
- _ عمراوي سمية، توجه الجزائر نحو الاقتصاد الأخضر من خلال الطاقات المتجددة "مأذج لمؤسسات خضراء"، مجلة نماء الاقتصاد والتجارة، الجزائر: جامعة عبد الحق بن حمودة جيجل، العدد: 04، 2018
- _ عمروش شريف، استراتيجحة الصين في التوجه نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة كبدل للطاقة التقليدية، مجلة الإدارة والتنمية للبحوث والدراسات، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير جامعة البليدة 2، 2018
- _ عصام عبد المنعم أحمد، طريق الصين الى الطاقة المتجددة، مجلة أسويوط للدراسات البيئية، مصر: مركز البحوث الزراعية وزارة الزراعة، العدد: 42، 2016
- _ فؤاد جدو واكرام بخوش، الأمن الطاقوي كمدخل لهندسة الصراع والتعاون في المتوسط، مجلة الباحث للدراسات الأكاديمية، الجزائر: جامعة الحاج لخضر باتنة 1، العدد: 01، 2021
- _ ف. ماركهونكو وآخرون، التوصيات الدولية لاحصاءات الطاقة، الورقات الإحصائية، الولايات المتحدة الأمريكية: هيئة الأمم المتحدة نيويورك، العدد: 93، 2018
- _ صائغ محمد يونس، أنماط عقود الإستثمارات النفطية في ظل القانون الدولي المالي، مجلة الرافدين، العراق: جامعة الموصل، العدد: 46، 2010
- _ صابر صباح، وخوشناوي محمد، قياس وتحليل الصدمات النقدية في الاقتصاد العراقي للمدة 1988_2015، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الاقتصادية والإدارية، العراق: جامعة الأنبار، العدد 17، 2017
- _ صليحة كباي: الدراسات الأمنية بين الإتجاهين التقليدي والحديث، مجلة العلوم الإنسانية، الجزائر: جامعة قسنطينة 1، عدد 38، ديسمبر 2012

- _ صلاح مهدي عمران، إيني وسوناطراك تتفقان على تخفيض كميات الغاز إلى إيطاليا، مجلة الطاقة والحياة، العراق: نقابة الصحفيين العراقيين، العدد: 17، 2013
- _ صفاء فوده، الغاز الطبيعي المسال طاقة مستقبلية، ترجمة: نزار العاني، مجلة العلوم، الكويت: مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، العدد: 1، أكتوبر 1998
- _ رجب علي، تطور الطاقات المتجددة وانعكاساته على أسواق النفط العالمية والأقطار الأعضاء، مجلة النفط والتعاون العربي، الكويت: الأمانة العامة لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، العدد: 127، 2008
- _ روبرت مابرو، الإيرادات النفطية وتكلفة التنمية الاجتماعية والاقتصادية، مجلة المستقبل العربي، لبنان: مركز دراسات الوحدة العربية بيروت، العدد: 7، ماي 1979
- _ ريم قصوري و عبد الرحمان أولاد زاوي، تفعيل تبني الطاقات المتجددة لتعزيز الأمن الطاقوي، مجلة دراسات وأبحاث اقتصادية في الطاقات المتجددة، الجزائر: جامعة الحاج لخضر باتنة 1، العدد: 07، 2017
- _ شهرزاد زغيب وحكيمة حلومي، الاقتصاد الجزائري مابعد النفط: خيارات المستقبل، مجلة المستقبل العربي، لبنان: مركز دراسات الوحدة العربية، العدد: 395، 2012
- _ شكيب خليل، الجزائر خفضت إنتاجها داخل أوبك ب 50 ألف برميل يوميا خلال جانفي وفيفري 2009، مجلة الاقتصادية، الجزائر: وزارة الاسلام، العدد: 11، 2009
- _ شكيب خليل، أسعار النفط تستمر في إرتفاعها وتتجاوز ال 60 دولار، مجلة الاقتصادية، العدد: 12، 2009
- _ شماني وفاء و أوسرير منور، مستقبل الطاقة الخضراء كبديل للطاقة الأحفورية في الجزائر، مجلة الاقتصاد الجديد، الجزائر: خميس، طبانة مخبر الاقتصاد الرقمي، المجلد: 1، العدد: 14، 2016
- _ تفرات يزيد، التجربة الفرنسية في إستغلال الطاقات المتجددة لتوليد الكهرباء المتجددة المستدامة، مجلة الدراسات الاقتصادية والمالية، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتسيير والتجارة جامعة حمة لخضر الوادي، العدد: 02، 2018
- _ ثائر محي الدين عزت، مصادر الطاقة المتجددة حقائق الحاضر وخيارات المستقبل، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، العراق: كلية الإدارة والاقتصاد جامعة بغداد، العدد: 64، 2011
- _ غانية نذير ومحمد قويدري، التجربة الجزائرية في مجال الطاقة المتجددة ورهان التنمية المستدامة، مجلة الدراسات الاقتصادية والمالية، الجزائر: جامعة حمة لخضر الوادي، العدد: 7، 2015
- _ خدارية حسر، التوجهات العالمية في مجال الطاقات المتجددة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة - دراسة بعض التجارب الرائدة عالميا-، مجلة التنمية المستدامة، الجزائر: جامعة خميس مليانة، العدد: 03، 2019
- _ غيور ميك، الأبطال الخضراء، مجلة ألمانيا، ألمانيا: سوسيتش فرانكفورت، العدد: 3، 2007

مذكرات تخرج

- _ ابراهيم بورنان، الغاز الطبيعي ودوره في تأمين الطلب على الطاقة في المستقبل _حالة الجزائر_، أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتسيير جامعة الجزائر 3، 2007

- _ بوبكر بعداش، مظاهر العولمة من خلال نشاط الشركات العالمية متعددة الجنسيات حالة قطاع البترول، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية جامعة الجزائر 3، 2010
- _ وسام الدين محمد العلكة، دور الوكالة الدولية للطاقة الذرية في الرقابة على استخدام الطاقة النووية للأغراض السلمية: دراسة تطبيقية على المئف النووي الإيراني في ضوء أحكام القانون الدولي، أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه في الحقوق، سوريا: كلية الحقوق جامعة دمشق، 2011
- _ كتوش عاشور، الغاز الطبيعي في الجزائر وأثره على الاقتصاد الوطني، مذكرة تخرج لنيل شهادة دكتوراه، الجزائر: جامعة الجزائر 3، 2004
- _ مهراوي عبد القادر، الاستخدام السلمي للطاقة النووية بين حق الشعوب في التنمية ومتطلبات الأمن الدولي، أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجزائر: كلية الحقوق والعلوم السياسية تلمسان، 2014
- _ مرابطي نوال، تنمية الطاقات المتجددة كبديل للنفط _حالة الجزائر، أطروحة مقدمة ضمن متطلبات الحصول على شهادة الدكتوراه في العلوم فرع: التحليل الاقتصادي، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير جامعة الجزائر 3، 2016
- _ منال مزراق، جيولوجيا النفط ورهانات الجزائر الجيوستراتيجية في ظل تحديات الطاقة المتجددة، أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه في العلوم السياسية تخصص العلاقات الدولية والحيويولوجيا والدراسات الآسيوية، الجزائر: جامعة الحاج لخضر باتنة، 2021
- _ خالد لجدل، أثر السياسة الطاقوية الربعية على مستقبل النمو الاقتصادي في الجزائر، أطروحة مقدمة ضمن متطلبات الحصول على شهادة دكتوراه في العلوم الاقتصادية فرع تحليل اقتصادي، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير جامعة الجزائر 3، 2018
- _ خلود حسام، اقتصاديات الهيدروجين بين الطاقات المتجددة والتقليدية وإمكانية استخدامه كوقود في العالم، رسالة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه، مصر: جامعة عين الشمس، 2008

التقارير

- _ ابتسام علوي، افتتاح أكبر محطة للطاقة الشمسية المركزة في العالم بالمغرب، تقرير حول الطاقة بالمغرب، المغرب: مجموعة البنك الدولي بالمغرب، 2016
- _ أوتمار أدينهوفر، التقرير الخاص بشأن مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من آثار تغير المناخ، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، سويسرا: الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، 2011
- _ بوغوص غوكاسيان، طاقة حرارية من النفايات، تقرير للبيئة والتنمية 20، لبنان: الجمعية اللبنانية للتكنولوجيا، 2012
- _ جاكوب غرانتني وروبيكا لوفجرين، العلاقات بين المياه والطاقة في منطقة الشرق الأوسط: فرص التعاون الإقليمي، ترجمة: غازي الجابري، تقرير ندوة الشرق الأوسط في أسبوع المياه العالمي 2009، السويد: معهد ستوكهولم الدولي للمياه،

2010

- _ دونا ريس، تتبع الهدف السابع من أهداف التنمية المستدامة، تقرير عن التقدم نحو تحقيق الطاقة المستدامة، الولايات المتحدة الأمريكية إصدارات البنك الدولي بالشراكة مع عديد المنظمات الدولية واشنطن العاصمة، 2019
- _ دليل الطاقات المتجددة، الجزائر: وزارة الطاقة والمناجم، 2008
- _ دليل الطاقة المتجددة للدول العربية وكفاءة الطاقة في الدول العربية 2013، مصر: الأمانة العامة لجامعة، 2013
- _ دليل النفط تقرير شركة Foxm، الولايات المتحدة الأمريكية: مكتب التداول الفوركس، 2016
- وزارة الطاقة والمناجم، برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، الجزائر: منشورات وزارة الطاقة شركة سونغاز، مارس 2011
- _ طاقة متجددة 2014 تقرير الوضع العالمي، ترجمة: محمد مصطفى محمد الخياط، مصر: شبكة سياسات الطاقة المتجددة للقرن الواحد والعشرين القاهرة، 2014
- _ كيشان خوادي و مروان عويجين، مبادرة الاقتصاد الأخضر في دولة الامارات العربية المتحدة، تقرير الطاقة، الامارات العربية المتحدة: المجلس الأعلى للطاقة دبي، ط1، 2014
- _ كريستوفر بويتساو، تقرير سيناريوهات الطاقة للأعوام 2020 و2035 و2050، الدانمارك: وكالة الطاقة الدانماركية، ط1، 2016
- _ كتوش عاشور وبلعزوز بن علي، الغاز الطبيعي الجزائري ورهانات السوق الغازية، تقرير علمي، الجزائر: جامعة الشلف، 2004
- _ لورا القاطري، وآخرين، التقدم المحرز في المنطقة العربية في مجال الطاقة المستدامة، التقرير الإقليمي لإطار التنوع العالمي، لبنان: اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، 2018
- _ محمد بن راشد آل مكتوم، تقرير الطاقة، الامارات العربية المتحدة: المجلس الأعلى للطاقة دبي، 2014
- _ معاذ شريف وسامح مبارك، التمويل الإضافي لمشروعات نور للطاقة الشمسية، تقرير صحيفة بيانات الإجراءات الوقائية المتكاملة مرحلة التقييم المسبق، المغرب: مجلس المديرين التنفيذيين، 31 جانفي 2018
- _ نجلاء صبحي خالد علام، الابتكار وتنافسية تكنولوجيات الطاقة المتجددة في مصر في إطار التنمية المستدامة من التجارب الدولية، تقرير المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، مصر: كلية التجارة جامعة عين اشمس، 2019
- _ فرانسيسكو لا كاسيرا، تكاليف توليد الطاقة من المصادر المتجددة، تقرير الوكالة الدولية للطاقة المتجددة خلال عام 2019، الامارات العربية المتحدة: مقر IRENA في أبوظبي، 2020
- _ راندا صعب، دعم الطاقة في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا: دروس مستفادة للإصلاح، تقرير صندوق النقد الدولي حول الطاقة 2013، الولايات المتحدة الأمريكية: منشورات صندوق النقد الدولي، 2014
- _ تقرير الطاقة المتجددة: تقنيات الطاقة المتجددة قصة نجاح ألمانية، الوكالة الألمانية للطاقة، ألمانيا: الوزارة الاتحادية للاقتصاد والتكنولوجيا، 2010
- _ تقرير وزارة الطاقة والمناجم، الجزائر: إصدارات وزارة الطاقة والمناجم، 2011

- _ تقرير الأمين العام للأمم المتحدة السنوي الاربعون لعام 2013، سويسرا: المجلس الاقتصادي والاجتماعي، 2014
- _ تقرير الأمين العام للأمم المتحدة، دور العلم والتكنولوجيا والابتكار لتحقيق زيادة كبيرة في حصة الطاقة المتجددة بحلول عام 2030، سويسرا: المجلس الاقتصادي والاجتماعي، 2015
- _ تقرير البنك الدولي وصندوق التكنولوجيا النظيفة، الطاقة الشمسية المركزة في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا برنامج المعرفة والابتكار، الولايات المتحدة الأمريكية: إصدارات البنك الدولي، 2017
- _ تقرير التوصيات الدولية لإحصاءات الطاقة (IRES)، الولايات المتحدة الأمريكية: منشورات الأمم المتحدة، 2018
- _ غاي رابندر، التنمية المستدامة والعمل اللائق والوظائف الخضراء، التقرير الخامس لمكتب العمل الدولي، سويسرا: مكتب العمل الدولي بجنيف، الدورة 102، 2013

المحاضرات

- _ أحمد بن محمد السيارى، نظرة عامة على أهم مصادر الطاقة غير التقليدية، السعودية: مؤسسة النقد العربي، جويلية 2015
- _ بن محاد سمير، محاضرات في مقياس إقتصاديات الطاقة، الجزائر: كلية العلوم الإقتصادية، تخصص: إقتصاد دولي، 2017
- _ دوري محمد أحمد، محاضرات في الاقتصاد البترولي، الجزائر: الديوان الوطني للمطبوعات الجامعية، 1983

الصحف

- _ مهدي بن ديمراد، مشروع مشترك بين الشركتين SPS/ Energy-Qi لصناعة هياكل تركيب خاصة بلوحات فلطائية ضوئية ذات جودة عالية في الجزائر، بيان صحفي، الجزائر: شركة Système Panneaux Sandwichs، 20 - 06 2020
- _ محمد علي الحكيم، الطاقة المتجددة التشريعات والسياسات في السلطنة العربية، صحيفة الحقائق. لبنان: سلبيوعات الأمم المتحدة اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا الاسكوا بيروت، العدد: 1.INF/2019/SDPD/ESCWA/E، 2019
- _ خوزيه مانويل باروسو، التعاون الأورو متوسطي، في مجال الطاقة، ملف صحفي خاص بالطاقة، بلجيكا: مركز معلومات الجوار الأوروبي، 2013

المقابلات الصحفية

- _ ألساندر أورتيس، تعاون في مجال الطاقة عبر حوض البحر الأبيض المتوسط، مقابلة صحفية مع مدير جمعية "ميد ريغ"، بلجيكا: المركز الإعلامي للألفية الأوروبية للشراكة والجوار، 2010

الملتقيات العلمية

- _ أحمد سعد عمر، أمن الطاقة العربي وحتمية الإعتماد على المحطات النووية، ورقة عمل من الملتقى العلمي: أمن الطاقة وتأثيره على الأمن الشامل، الرياض: جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، 21-29 مارس 2016
- _ أيمن محمد مصطفى، مسارات المشاة الذكية لتحويل طاقة المشي لزوار الحرمين والطاقة الشمسية لطاقة كهربائية، الملتقى العلمي السادس عشر لأبحاث الحج والعمرة والزيارة، السعودية: معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث الحج والعمرة، 2016
- _ بن الشيخ سارة بن عبد الرحمان ناريمان، عرض تجربة الجزائر في مجال الطاقة المتجددة، الملتقى العلمي الدولي حول سلوك المؤسسة الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية يومي 20 و 21 نوفمبر 2012، الجزائر: جامعة قاصدي مرياح ورقلة، 2012
- _ بريس السعيد وعباد حنان، السياسة الطاقوية الجديدة للجزائر ضمن الدهان الإقليمي والدولي: نموذج آخر لاقتصاد ريعي أو تحول نحو اندماج صناعي حقيقي، الملتقى الوطني الثاني عشر حول فعاليات الاستثمار في الطاقات المتجددة في ظل التوجه الحديث للمسؤولية البيئية، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة، 11-12 نوفمبر 2014
- _ جبار سعاد ومحي سعاد، الطاقة في الجزائر موارد وإمكانات، المؤتمر الأول: السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الإحتياجات الدولية، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير سطيف، 2015
- _ نحماني سامية، نور الطاقات المتجددة كمنيل استراتيجي للطاقات الأحفورية في تفعيل التنمية المستدامة في نور المغرب العربي _ الطاقة الشمسية أنموذجاً، الملتقى الدولي استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة دراسة تجارب بعض الدول يومي 23 و 24 أبريل 2018، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة علي لوينسي النليدة، 2018
- _ درواسي مسعود وحاقة حنان، واقع وآفاق الطاقات المتجددة في الجزائر مشاريع واستراتيجية الطاقات المتجددة ، الملتقى العلمي الدولي الخامس استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة _دراسة تجارب بعض الدول_ يومي 23 و 24 أبريل، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية النليدة، 2018
- _ زرزو ابراهيم، المسألة البيئية والتنمية المستدامة، الملتقى الوطني حول اقتصاد البيئة والتنمية المستدامة، الجزائر: معهد علوم التسيير المدية ، 17 - 07 - 2006
- _ ماهر العودان، الطاقة البديلة وأهميتها لأمن الطاقة والأمن الشامل، الملتقى العلمي لأمن الطاقة وتأثيره على الأمن الشامل، السعودية: مدينة عبد الله للطاقة الذرية والمتجددة، 29_31 مارس 2016
- _ مؤتمر الطاقة العربي العاشر، (الورقة القطرية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، مؤتمر الطاقة العربي العاشر)، الامارات العربية المتحدة: ابوظبي، 2014
- _ مزارشي فائزة، إستراتيجيات ترقية الكفاءة الإستخدامية للثروة البترولية في الإقتصاديات العربية في إطار ضوابط

- التنمية المستدامة، المؤتمر الدولي: التنمية المستدامة والكفاءة الإستخدامية للموارد المتاحة، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير سطيف، 7-8 أبريل 2008
- _ محاببة نصيرة و حمدي باشا نادية، الطاقة الشمسية البديل الآمن للذهب الأسود التجربة الفرنسية أنموذجاً، الملتقى العلمي الدولي استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة دراسة تجارب بعض الدول، الجزائر :
- كلية العلوم الاقتصادية و التجارية وعلوم التسيير البليدة، 23_24 أبريل 2018
- _ محمد مصطفى الخياط وإيناس محمد إبراهيم، استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تنمية مشروعات الطاقة المتجددة: دراسة حالة مصر، المؤتمر العلمي السابع عشر لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات، مصر: القاهرة، 2010
- _ محمد البدرابي، جمع بيانات الطاقة: النفط ومشتقاته، الغاز الطبيعي، الكهرباء، الطاقات المتجددة، ورشة عمل احصائيات البيئة والطاقة، الأردن: عمان، 8-12 سبتمبر 2013
- _ محمد مداحي وسوسن زيرق، الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل تنموي ممكن لاحداث التنمية الاقتصادية في الجزائر، الملتقى الدولي حول تقييم استراتيجيات الجزائر الاقتصادية لاستقطاب الاستثمارات البديلة للمحروقات في أفاق الألفية الثالثة بالجزائر 28-29 أكتوبر 2014، الجزائر: جامعة المسيلة، 2014
- _ محمد السادس، طاقة مستدامة للتنمية masen، مقتطفات من خطاب ملك المغرب خلال الدورة 21 لمؤتمر أطراف اتفاقية اطار الأمم المتحدة حول التأثيرات المناخية، فرنسا: منشورات الأمم المتحدة في باريس، 2015
- _ محمد ساحل وآخرون، استغلال الطاقة الشمسية بين الريادة الألمانية وواقع التجربة الجزائرية دراسة تحليلية احصائية في الفترة (2000_2017)، المؤتمر الدولي حول إستراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، الجزائر: جامعة البليدة 2، 23_24 أبريل، 2018
- _ مرزوق آمال، الاستثمار في الطاقات المتجددة لاقتصاد مابعد النفط في الجزائر، الملتقى الوطني حول أثر الأزمة الاقتصادية الراهنة على مسيرة التنمية المستدامة التشخيص وسبل المعالجة 7-8 ماي 2017، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة، 2017
- _ مغاري عبد الرحمان وصابة مختار، واقع وافاق الطاقة الريحية في الجزائر، اليوم الدراسي الطاقات المتجددة في الجزائر تحديات وافاق يوم 26 فيفري 2018، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة أحمد بوقرة بومرداس، 2018
- _ سوناني نادية وبنهاشمي جهيزة، واقع الطاقة المتجددة والمستدامة في العالم وتوجه الجزائر نحو إنتاجها 2030، الملتقى الوطني حول "فعالية الاستثمار في الطاقات المتجددة في ظل التوجه الحديث للمسؤولية البيئية، من خلال مشروع الجزائر للطاقة المتجددة، الجزائر: جامعة سكيكدة، 2014
- _ عبد الرزاق عبد الوهاب، الموارد الطبيعية والاستغلال العقلاني للنفط ومشتقاته، المؤتمر العلمي الأول للموارد، ليبيا: جامعة بنغازي، 17 و 18 مارس 2001
- _ عبد المجيد المحجوب، الورقة القطرية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، مؤتمر الطاقة العربي العاشر، الإمارات العربية المتحدة: أبوظبي، من 21 إلى 23 ديسمبر 2014

- _ عبد الرزاق فوزي وحسناوي بلال، إشكالية التحول الطاقوي كالية لتحقيق الأمن الطاقوي في ظل المستجدات الدولية عرض النموذج الألماني، المؤتمر الدولي الأول حول السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة سطيف، 2015
- _ سياد حنان وكافي فريدة، استخدام مصادر الطاقات المتجددة: سبيل لتأمين إمدادات الطاقة الأحفورية دراسة حالة العالم العربي-، الملتقى الوطني الثاني عشر حول: فعالية الإستثمار في الطاقات المتجددة في ظل التوجه الحديث للمسؤولية، الجزائر: جامعة سكيكدة، 2014
- _ عليمه مليكة وكتاف شافية، الاستراتيجية البديلة لإستغلال الثروة البترولية في إطار قواعد التنمية المستدامة، المؤتمر العلمي الدولي: التنمية المستدامة والكفاءة الإستخدامية للموارد المتاحة، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير سطيف، 7-8 أبريل 2008
- _ عمر هارون، واقع وآفاق الطاقات المتجددة في إنتاج الطاقة الكهربائية بالجزائر، الملتقى العلمي الدولي الخامس استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة 23-24 أبريل 2018، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة علي لونيبي البلدية، 2018
- _ راتول محمد، صناعة الطاقات المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقة المتجددة كمرحلة لتأمين امدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة "حالة مشروع نيزارتاك"، الملتقى الدولي الأول البدائل التنموية في الاقتصاديات العربية وترشيد استغلال الموارد في ظل التغيرات الاقليمية والدولية، الجزائر: جامعة زيان عاشور الجلفة، 21_22 نوفمبر 2012
- _ خلوفي سفيان وعيسى معزوزي، جهود الجزائر في مجال استثمار الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، الملتقى الوطني الأول حول الاستثمارات والتنمية الاقتصادية في مناطق المضاب العليا والحيوب واقع وآفاق: 6 - 7 نوفمبر 2018، الجزائر: المركز الجامعي نور البشير البيض، 2018

المواقع الإلكترونية

- _ أبراهيم العيطاني، (تاريخ النشر: 31-1-2020)، النموذج الأمريكي: لماذا نتجه للجيوش الى استحداثات الطاقات المتجددة، الموقع: <https://futureuae.com>، تاريخ الاطلاع: 19-05-2020، الساعة 18:00
- _ أدريان برنارد، (تاريخ النشر: 23 - 07 - 2020)، الطاقة المتجددة مزايها وعيوبها التي توفرها السودان التي تقام على الأثير، الموقع: <https://www.bbc.com/arabic/science-and-tech>، تاريخ الاطلاع: 19 - 11 - 2021، الساعة 19:30
- _ أحمد بن صبان، (تاريخ النشر: 31-08-2020)، وزير الطاقة: توفير الأمن أولوية الاستراتيجية الجديدة، الموقع: <https://www.entv.dz>، تاريخ الاطلاع: 01-01-2021، الساعة 22:00
- _ أحمد عزيز، (تاريخ النشر: 16 - 03 - 2021)، الجزائر تستهدف تعويض النفط والغاز بالطاقة المتجددة، الموقع: <https://www.com.tr/ar/>، تاريخ الاطلاع: 07 - 08 - 2021، الساعة 19:30
- _ أحمد صلاح محمد طه وآخرون، (تاريخ النشر: 18 - 07 - 2021)، الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية

- المستدامة في ضوء التجارب الدولية دراسة حالة مصر، الموقع: <https://democraticac.de>، تاريخ الاطلاع: 05 - 11 - 2021، الساعة 08:30
- _ أحمد بن جاسم بن محمد، (تاريخ النشر: 13 - 11 - 2021)، ليبيا.. المنفي يبحث تسهيل العملية الانتخابية والمشري يترقع تأجيلها 3 أشهر. الموقع: <https://www.aljazeera.net/where/libya>، تاريخ الاطلاع: 14 - 11 - 2021، الساعة 08:00
- _ أحمد فؤاد، (تاريخ النشر: 30 - 11 - 2013)، حزام شمسي ياباني حول القمر لتوليد الطاقة، الموقع: <https://www.skynewsarabia.com>، تاريخ الاطلاع: 28 - 11 - 2021، الساعة 20:00
- _ أليكسي أوفيرتشوك، (تاريخ النشر: 15 - 09 - 2019)، بعد هجمات السعودية ... ماهي الدرونز وكيف تعمل، الموقع: <https://arabic.sputniknews.com>، تاريخ الاطلاع: 12 - 12 - 2021، الساعة 22:15
- _ أنيسيموف أ. س، (تاريخ النشر: 04 - 09 - 2020)، خبراء الجزائر بحاجة لإنقال طاقة جديد بعد فشل مشروع ديزارتيك، الموقع: <https://arabic.sputniknews.com/business>، تاريخ الإطلاع: 17-03-2021، الساعة 17:00
- _ أنس الحجي، (تاريخ النشر: 19 - 02 - 2021)، الجزائر تكشف ملامح استراتيجية الطاقة المتجددة 2035، الموقع: <https://attaqa.net/2021/02/19/>، تاريخ الاطلاع: 07 - 08 - 2021، الساعة 20:45
- _ بادى بادماناثان، (تاريخ النشر: 01-11-2021)، مشروع بوكبورت لإنتاج الكهرباء بالطاقة الشمسية المركزة في جنوب افريقيا يحطم الرقم القياسي الافريقي للتشغيل على مدار الساعة، الموقع: <https://www.acwapower.com/news>، تاريخ الاطلاع: 20-02-2021، الساعة 00:15
- _ بومجوط هشام، (11-07-2019)، الجزائر تصدر أول أطلس للطاقات المتجددة على أراضيها، <https://www.scientificamerican.com/arabic/articles/news/>، تاريخ الاطلاع: 17-02-2021، الساعة 20:30
- _ بيتر ليمبورغ، (تاريخ النشر: 29 - 11 - 2019)، الاتفاق التركي الليبي.. لماذا تناوش أنقرة القاهرة وحلفائها، الموقع: <https://www.dw.com/ar>، تاريخ الاطلاع: 10 - 11 - 2021، الساعة 15:30
- _ بيتر ليمبورغ، (تاريخ النشر: 24 - 08 - 2021)، الجزائر توقف أنبوب الغاز المغاربي الأوروبي عبر المغرب، الموقع: <https://www.dw.com/ar>، تاريخ الاطلاع: 13 - 11 - 2021، الساعة 23:45
- _ بلال مسرحد، (تاريخ النشر: 14 - 05 - 2019)، مستقبل أمن الطاقة ودينامية العلاقات الدولية في ظل التحول للطاقات المتجددة والبديلة، الموقع: https://araa.sa/index.php?option=com_content&view=article&id، تاريخ الاطلاع: 17 - 09 - 2021، الساعة 01:30
- _ جان إيف لوديريان، (د. ت. ن)، الطاقات المتجددة، الموقع: <https://www.diplomatie.gouv.fr/ar/politique-etrangere-de-la-france>، تاريخ الاطلاع: 21-

2021-11، الساعة 22:15

- _ جهاد عودة، (تاريخ النشر: 02 - 08 - 2021)، شرح نموذج الاعتماد المتبادل المركب، الموقع: www.elbalad.news، تاريخ الاطلاع: 02 - 08 - 2019، الساعة 15:30
- _ جيزرو روتر وابتسام فرزي، (2012-09-20) الشمس والرياح مصادر طاقة أرخص وأكثر رفقا بالبيئة، الموقع: <https://www.dw.com>، تاريخ الاطلاع: 27-04-2021، الساعة 19:00
- _ دويتشه فيله، (تاريخ النشر: 21 - 03 - 2022)، الاتحاد الأوروبي يناقش فرض حظر نفطي على روسيا وموسكو تحذر التداعيات، الموقع: <https://www.dw.com/ar>، تاريخ الاطلاع: 25 - 03 - 2022، الساعة 23:10
- _ هيثم باحيدرة، (تاريخ النشر: 10-09-2020)، جنوب افريقيا والتحول الى الطاقة المتجددة، الموقع: https://www.aleqt.com/2018/09/10/article_1451176.html، تاريخ الزيارة: 21-02-2021، الساعة 23:00
- _ وليد إبراهيم، (تاريخ النشر: 14 - 09 - 2019)، وقود متميز، <https://www.marefa.org>، تاريخ الاطلاع: 25 - 01 - 2020، الساعة 18:20
- _ وضاح خنفر، (تاريخ النشر: 09 - 04 - 2011)، الصواريخ الموجهة، الموقع: <https://www.aljazeera.net/encyclopedia/military>، تاريخ الاطلاع: 14 11 2021. الساعة 09:30
- _ حاتم غندير، (تاريخ النشر: 17 - 05 - 2020)، الإنتقال الطاقوي في الجزائر: بين خيار الغاز الصخري والطاقات المتجددة، الموقع: <https://studies.aljazeera.net/ar/article/4683>، تاريخ الاطلاع: 10-03-2021، الساعة 16:50
- _ حمزة كحال، (تاريخ النشر: 20 - 05 - 2018)، تعرف الى سونطراك قلب الاقتصاد الجزائري، الموقع: <https://www.alaraby.co.uk>، تاريخ الاطلاع: 19 - 11 - 2021، الساعة 23:45
- _ حنا ندروس، (تاريخ النشر: 25-11-2019)، تعريف الطاقة المتجددة Renewable Energy وأنواعها، الموقع: <https://solarabic.com>، تاريخ الاطلاع: 04-05-2021، الساعة 19:00
- _ حنا ندروس، (تاريخ النشر: 05 - 01 - 2020)، 390 ميجاواط من محطات الطاقة المتجددة في الجزائر حتى نهاية عام 2019، الموقع: <https://solarabic.com/news>، تاريخ الإطلاع: 28 - 08 - 2021، الساعة 18:15
- _ حسن الشاغل، (تاريخ النشر: 15 - 07 - 2017)، أمن الطاقة Energy Security، الموقع: <https://political-encyclopedia.org/dictionary>، تاريخ الاطلاع: 16 - 09 - 2021، الساعة 23:00
- _ حسان جبيل، (تاريخ النشر: 11 - 02 - 2020)، صادرات غاز الجزائر تحظى باهتمام أوروبا بعيدا عن شرق المتوسط، الموقع: <https://www.aa.com.tr/ar>، تاريخ الاطلاع: 24 - 03 - 2020، الساعة 06:40
- _ حسان جبيل، (تاريخ النشر: 31 - 08 - 2021)، الجزائر.. سونطراك تتوقع 33 مليار دولار إيرادات في 2021، الموقع: <https://www.aa.com.tr/ar>، تاريخ الاطلاع: 01 - 09 - 2021، الساعة 13:30

- _ طارق عمرانبي، (تاريخ النشر: 03 - 03 - 2021)، النهضة تحشد أنصارها والسفارات تتحرك وقيس سعيد مصر على التصعيد.. أي أفق للأزمة السياسية في تونس، الموقع: <https://arabicpost.net>، تاريخ الاطلاع: 03 - 09 - 2021، الساعة 11:10
- _ ياسين بوهان، (تاريخ النشر: 15 - 05 - 2021)، انتفاضة أكتوبر 1988 ربيع جزائري قبل الأوان، الموقع: <https://www.aljazeera.net>، تاريخ الاطلاع: 10 - 10 - 2021، الساعة 14:40
- _ يونس بورنان، (تاريخ النشر: 21 - 04 - 2021)، الغاز الجزائري يحرق نحس كورونا .. "قفزة صادرات معتبرة"، الموقع: <https://al-ain.com/article/algeria-gas-exports-europe>، تاريخ الاطلاع: 12 - 11 - 2021، الساعة 14:00
- _ يورونيوز، (تاريخ النشر: 18 - 02 - 2021)، تعرف على أبرز المحطات التي مرت بها ليبيا منذ الإطاحة بالقدافي، الموقع: <https://arabic.euronews.com>، تاريخ الاطلاع: 16 - 10 - 2021، الساعة 21:45
- _ يعرب قحطان الدوري، (تاريخ النشر: 05 - 09 - 2015)، الطاقة النظيفة، الموقع: <https://www.aljazeera.net>، تاريخ الاطلاع: 10 - 09 - 2021، الساعة 21:30
- _ كارولين فرج، (تاريخ النشر: 08 - 11 - 2016)، تعرف على أكبر اكتشاف نفطي في تاريخ أمريكا، الموقع: <https://arabic.cnn.com/business>، تاريخ الاطلاع: 15 - 12 - 2020، الساعة 11:50
- _ كتاب سطور، (آخر تحديث 04 - 03 - 2020)، مجالات استعمال مشتقات البترول، الموقع: sotor.com، تاريخ الاطلاع: 15 - 06 - 2021، الساعة 16:45
- _ لارا عبيات، (تاريخ النشر: 06 - 01 - 2018)، ترشيد استهلاك الطاقة، الموقع: <https://mawdoo3.com>، تاريخ الاطلاع: 15 - 02 - 2020، الساعة 17:45
- _ لورا فيليبس وبيت سميث، (د.ت.ن.)، الطاقة الحضرية المستدامة هي المستقبل، الولايات المتحدة: هيئة الأمم المتحدة، الموقع: <https://www.un.org/ar>، تاريخ الاطلاع: 10 - 04 - 2021، الساعة 18:00
- _ لزهارى صبري، (د. ت.ن.)، الشركة الجزائرية لانتاج الكهرباء، الموقع: <https://www.spe.dz/index.php/ar/historique-de-spe>، تاريخ الاطلاع: 10 - 09 - 2021، الساعة 22:00
- _ ليلي بنحلي، (د. ت.ن.)، الساحل المغربي، المغرب: وزارة الانتقال الطاقي والتنمية المستدامة، الموقع: <http://www.environnement.gov.ma/ar/zones-cotieres-ar/116-theme/zones-cotieres>، تاريخ الاطلاع: 14 - 11 - 2021، الساعة 01:00
- _ ليليم، ثابتي، (تاريخ النشر: 15-10-2020)، الطاقة الشمسية في أفريقيا مشاريع تتدفق بسرعة الضوء، الموقع: <https://www.aa.com.tr/ar/445497>، تاريخ الاطلاع: 19-02-2021، الساعة 21:30

- محمد الصالح براهيمى، (تاريخ النشر: 23 - 05 - 2022)، سليمانى عبد القادر: غياب الإرادة السياسية سابقا عرقل دور الدبلوماسية الاقتصادية، الموقع: <https://almostathmir.dz>، تاريخ الاطلاع: 01 - 07 - 2023، الساعة 13:00

- مريم مخلوف، الجيوبوليتيك Geopolitics، الموقع: <https://political-encyclopedia.org/dictionary>، تاريخ الاطلاع: 28 - 03 - 2023، الساعة 19:00

_ مايكل يونغ، (تاريخ النشر: 21 - 01 - 2022)، موسكو وتجنيد المرتزقة، الموقع:

<https://carnegie-mec.org/diwan/86234>، تاريخ الاطلاع: 28 - 02 - 2022، الساعة 19:00

_ مبرعة شبكة قناة RT ببركر، (تاريخ النشر: 30-01-2020)، الآن في هولندا طاقة الرياح تشغل التقلبات

الكهربائية، الموقع: <https://arabic.rt.com>، تاريخ الاطلاع: 25-04-2021، الساعة 23:30

_ مهماه بوزيان، (تاريخ النشر: 02 - 10 - 2020)، لهذه الأسباب أخفقت الجزائر في تجسيد مشاريع كبرى للطاقة

الشمسية، الموقع: <https://www.echoroukonline.com>، تاريخ الاطلاع: 03 - 01 - 2021، الساعة

01:00

_ مواقع إلكترونية، (تاريخ النشر: 17 - 11 - 2014)، هل ألواح الطاقة الشمسية صديقة للبيئة حقاً، الموقع:

<https://www.aljazeera.net/news/scienceandtechnology>، تاريخ الاطلاع: 15 - 09 - 2021،

الساعة 16:30

_ مواقع إلكترونية، (تاريخ النشر: 23 - 12 - 2015)، الغاز والنفط الصخريان .. الطاقة على حساب البيئة، الموقع:

<https://www.aljazeera.net/encyclopedia>، تاريخ الاطلاع: 16 - 09 - 2021، الساعة 00:30

_ سعد بن راشد آل سكرتم، (تاريخ النشر: 21 - 05 - 2020)، الجزائر تبدأ رحلة الطاقة المتجددة بخطة مليارية،

الموقع: <https://al-ain.com>، تاريخ الاطلاع: 27 - 12 - 2020، الساعة 15:30

_ محمد بن عمار، (تاريخ النشر: 29-08-2018)، الطاقة المتجددة بالجزائر البديل الآمن، الموقع:

<https://www.entv.dz>، تاريخ الاطلاع: 17-02-2021، الساعة 23:00

_ محمد عبد السلام، (تاريخ النشر: 04 _ 05 _ 2021)، لماذا تتوسع الجزائر في إنتاج الكهرباء عبر الطاقة الشمسية،

الموقع: <https://futureuae.com/ar-AE/Mainpage/Item/5994>، تاريخ الإطلاع: 26-02-2021، الساعة

19:00

_ محمد عديش، (تاريخ النشر: 28 - 02 - 2021)، صدور الكتاب الأبيض حول آثار التغيرات المناخية في

الجزائر، الموقع: <https://www.elitihadcom.dz>، تاريخ الاطلاع: 10-03-2021، الساعة 23:50

_ محمد صلاح بوزريية، (تاريخ النشر: 15 - 05 - 2021)، القرض الاستهلاكي: وزارة الانتقال الطاقوي تسعى الى

تثمين منتجات الناعلية الطاقوية، الموقع:

<https://www.aps.dz/ar/economie/106467-2021-05-15-14-23-19>، تاريخ الاطلاع: 26 -

07 - 2021، الساعة 22:00

- _ محمد المختار خليل، (تاريخ النشر: 02-02-2016)، هجوم عين أميناس، الموقع:
<https://www.aljazeera.net/encyclopedia/events>، تاريخ الاطلاع: 13 - 11 - 2021، الساعة
21:30
- _ محمد عرقاب، (تاريخ النشر: 22 - 07 - 2019)، انتاج الطاقة الكهربائية بالجزائر: استغلال 20 مليار م³ من الغاز
لتوليد الطاقة الكهربائية، الموقع: <https://www.aps.dz/ar/economie/74274-20>، تاريخ الاطلاع: 17 -
11 - 2021، الساعة 22:00
- _ محمد بن سلمان، (تاريخ النشر: 07-04-2018)، أكبر عشرة دول، منتجة للطاقة الشمسية في العالم، الموقع:
<https://www.argaam.com>، تاريخ الاطلاع: 25 - 11 - 2021، الساعة 23:10
- _ مصطفى هاشم، (تاريخ النشر: 16 - 11 - 2020)، في مواجهة المغرب.. لماذا تدعم الجزائر جبهة البوليساريو،
الموقع: <https://www.alhurra.com/morocco/2020/11/16>، تاريخ الاطلاع: 13 - 11 - 2021،
الساعة 23:00
- _ مصطفى سواق، (تاريخ النشر: 13 - 11 - 2013)، اليابان تفتتح أكبر محطة لتوليد الطاقة الشمسية، الموقع:
www.aljazeera.net، تاريخ الاطلاع: 20 - 11 - 2021، الساعة 18:30
- _ نائل الشافعي، (د.س.ن.)، الطاقة في الجزائر، الموقع: <https://www.marefa.org>، تاريخ الاطلاع 18 -
11 - 2021، الساعة 07:00
- _ نانجيرا سامبولي، (د.س.ن.)، التكنولوجيات الحديثة والأهداف العالمية، الموقع: <https://www.un.org/ar>، تاريخ
الاطلاع: 01 - 11 - 2021، الساعة 00:00
- _ نورا عبه جي، (تاريخ النشر: 16 - 11 - 2021)، مكانة النفط والغاز في الاقتصاد الروسي: المؤشرات والأبعاد،
الموقع: <https://eipss-eg.org>، تاريخ الاطلاع: 25 - 03 - 2022، الساعة 21:00
- _ نور الدين ياسع، (د.ت.ن.)، أبرز ماميز الطاقات المتجددة في 2017، الجزائر: مركز تنمية الطاقات المتجددة، موقع:
www.cder.dz، تاريخ الاطلاع: 25_04_2020، الساعة 18:30
- _ نور الدين ياسع، (د.ت.ن.)، أبرز أحداث الطاقات المتجددة في سنة 2018، الموقع:
<https://www.cder.dz/spip.php?article4246>، تاريخ الإطلاع: 16 - 10 - 2020، الساعة 22:00
- _ سمير قايد، (تاريخ النشر: 15 - 06 - 2021)، انتقال طاقتي: السيد شيتور يتحدث مع سفير اثيرينا بالجزائر حول
وسائل تعزيز التعاون، الموقع: <https://www.aps.dz/ar/economie>، تاريخ الاطلاع: 26 - 06 - 2021،
الساعة 14:40
- _ سمير قايد، (تاريخ النشر: 06 - 10 - 2021)، الجزائر - البرتغال بحث سبل تعزيز التعاون الثنائي في مجال
الانتقال الطاقتي، الموقع: <https://www.aps.dz/ar/algerie>، تاريخ الاطلاع: 01 - 12 - 2021، الساعة
10:10

- _ سناء الدويكات، (تاريخ النشر: 27 - 06 - 2019)، مفهوم الأمن الإنساني، الموقع: <https://mawdoo3.com>، تاريخ الاطلاع: 23 - 09 - 2019، الساعة 16:30
- _ عاتكة الحصان، (آخر تحديث: 14 - 01 - 2017)، موضوع تعبير عن أهمية الكهرباء في حياتنا، الموقع: <https://sotor.com>، تاريخ الاطلاع: 12 - 11 - 2021، الساعة 23:50
- _ عبد المجيد عطار، (آخر تعديل: 29 - 10 - 2020)، الأمن الطاقوي مضمون الى غاية أفق 2040 - 2050، الموقع: <https://www.aps.dz/ar/economie>، تاريخ الاطلاع: 16 - 02 - 2023، الساعة 15:00
- _ عبد الرحمن بن عبد الله المنصور، (تاريخ النشر: 13 - 07 - 2021)، الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء الأرخص في اليابان بحلول 2030، الموقع: <https://www.aleqt.com>، تاريخ الاطلاع: 26 - 11 - 2021، الساعة 00:30
- _ عبد النور جحنين، (تاريخ النشر: 15 - 05 - 2011)، التشریط الساحلي يبلغ 1644 كلم وليس 1200 كلم، الموقع: <https://www.djazairiss.com>، تاريخ الاطلاع: 13 - 11 - 2021، الساعة 22:00
- _ عبد الله بن محمد المذبة، (تاريخ النشر: 22 - 05 - 2021)، مسوحات جزائرية لتحقيق أمن الطاقة من المصادر النظيفة، الموقع: <https://www.alarab.co.uk>، تاريخ الاطلاع: 08 - 08 - 2021، الساعة 23:45
- _ عبد الحميد كاشا، (تاريخ النشر: 25 - 06 - 2020)، طاقات متجددة: القطاع يتعزز بإنشاء مدرسة وطنية للتكوين في مختلف التخصصات، الموقع: <https://www.aps.dz/ar/economie>، تاريخ الاطلاع: 08 - 08 - 2021، الساعة 22:00
- _ عبد الحكيم حذاقة، (تاريخ النشر: 08 - 04 - 2021)، ماذا خسرت الجزائر بتقويت مشروع ديزارتريك الألماني للطاقة الشمسية، الموقع: <https://www.aljazeera.net/ebusiness>، تاريخ الاطلاع: 20 - 06 - 2021، الساعة: 10:30
- _ عبد الباقي بن زيان، (تاريخ النشر: 02 - 03 - 2021)، تقرير وزارة التعليم العالي والبحث العلمي لعرض الكتاب الأبيض حول تطوير رؤية استراتيجية للانتقال والأمن الطاقويين، الموقع: <https://www.mesrs.dz/activite>، تاريخ الاطلاع: 10 - 03 - 2021، الساعة 19:00
- _ عبد الكريم منصوري، (01-04-2017)، قطاع الطاقات المتجددة، الموقع: <http://www.andi.dz/index.php/ar/98-revue-de-presse?date=1-9-1&start=145>، تاريخ الاطلاع: 17-02-2021، الساعة 21:00
- _ عبد المجيد عطار، (20 - 05 - 2020)، ضغوط جزائرية لتغيير نموذج استهلاك الطاقة، الموقع: <https://www.alarab>، تاريخ الاطلاع: 22 - 05 - 2020، الساعة 19:00
- _ عبد الرزاق ب، (تاريخ النشر: 13 - 02 - 2020)، السلطات تعلن إعادة إحياء مشروع ديزارتريك الألماني للطاقة الشمسية، الموقع: <https://www.echoroukonline.com>، تاريخ الاطلاع: 17 - 03 - 2020، الساعة 15:30
- _ عبد اللطيف جميل، (تاريخ النشر: 14 - 03 - 2018)، الطاقة المتجددة ضرورة اقتصادية، الموقع:

<https://alj.com/ar/perspective/renewable-energy-economic-imperative>، تاريخ الاطلاع:

16 - 03 - 2018، الساعة 09:50

_ علي أبو القاسم، (تاريخ النشر: 25 - 01 - 2010)، السيناريو، الموقع:

<https://communication.yoo7.com/#19-topic>، تاريخ الاطلاع: 12 - 11 - 2021، الساعة 15:00

_ علاء رشدي، (تاريخ النشر: 10 - 01 - 2017)، وزير المالية: موارد صندوق حكومي مخصص لتغطية عجز الميزانية في الجزائر، الموقع: <https://www.reuters.com/article/algeria>، تاريخ الاطلاع: 20 - 09 - 2019، الساعة 19:00

_ عماد الدين شريف، (تاريخ النشر: 30 - 05 - 2023)، الطاقة المتجددة في الجزائر تتصدر ملتقى استثماريا افريقيا، الموقع: <https://attaqa.net>، تاريخ الاطلاع: 07 - 03 - 2023، الساعة 17:00

_ عماد الدين شريف، (تاريخ النشر: 26 - 06 - 2022)، احتياطات النفط والغاز في الجزائر هل تشهد أزمة؟... عبد المجيد عطار يجيب، الموقع: <https://attaqa.net/2022/06/26>، تاريخ الاطلاع: 19 - 02 - 2023، الساعة 19:00

_ عمار لشموت، (تاريخ النشر: 03 - 11 - 2019)، الطاقات المتجددة في الجزائر: حرب مع لوبيات النفط والمشاريع الوهمية، موقع: <https://ultraalgeria.ultrasawt.com>، تاريخ الاطلاع: 18 - 05 - 2020، الساعة 22:00

_ عماد بن سعيد، (23 - 04 - 2020)، هل تدفع الطاقات البديلة ضريبة انبعاث أسعار النفط على خلفية فيروس كورونا؟، الموقع: <https://www.france24.com/ar>، تاريخ الاطلاع: 23 - 05 - 2019، الساعة 19:30

_ ع. سفيان، (تاريخ النشر: 08_ 02_ 2015)، قصة الغاز الصخري في الجزائر احتياطات هائلة والجدل مستمر، صحيفة أخبار اليوم الجزائرية، الموقع: www.akhbarelyoum.dz، تاريخ الاطلاع: 21 - 06 - 2021، الساعة 14:30

_ عثمان أول محمد، (تاريخ النشر: 12 - 04 - 2020)، أثر التخطيط الاستراتيجي على أداء المشروعات الصغيرة والمتوسطة في القطاع المصرفي، الموقع: <https://www.politics-dz.com>، تاريخ الاطلاع: 30 - 05 - 2020، الساعة 01:00

_ فاطمة بالحمر، (15 - 08 - 2021)، الطاقة في الجزائر، الموقع: <https://www.marefa.org>، تاريخ الاطلاع: 09 - 09 - 2021، الساعة 23:00

_ فاروق. ع، (11 - 10 - 2019)، خبير طاقي: 10 إيجابيات و8 سلبيات في قانون المحروقات الجديد، الموقع: <https://www.sabqpress.net/economics>، تاريخ الاطلاع: 19-05-2020، الساعة 21:30

_ فهد بن عبد العزيز آل سليمان، (تاريخ النشر: 27 - 02 - 2020)، مستقبل وظائف وتخصصات الطاقة المتجددة في المملكة، الموقع: <https://www.aleqt.com>، تاريخ الاطلاع: 13 - 05 - 2021، الساعة 09:30

_ فؤاد قاسم الأمير، (تاريخ النشر: 26 _ 12 _ 2015)، النفط الصخري وأسعار النفط والموازنة العراقية العامة، العراق: شبكة الاقتصاديين العراقيين، ديسمبر 2015، ص 4، الموقع: <http://iraqieconomists.net/ar/>، تاريخ الاطلاع: 08_05_2020، الساعة 22:00

- _ فيصل عباس، (تاريخ النشر: 15 - 03 - 2021)، الجزائر تسيير على خطى السلحفاة نحو الطاقة المتجددة، الموقع: <https://futureuae.com/ar/Mainpage/Item>، تاريخ الاطلاع: 05 - 08 - 2021، الساعة 13:00
- _ خليل هدنة، (تاريخ النشر: 04 - 03 - 2023)، اطلاق مناقصة لانجاز 15 محطة للطاقة الشمسية: سونلغاز تكشف عن الولايات المعنية، الموقع: <https://news.radioalgerie.dz/ar/node>، تاريخ الاطلاع 18 - 04 - 2023، الساعة 23:00
- _ رومينا كارفاطسي، (تاريخ النشر: 23-09-2019)، قوة الطاقة المتجددة، الموقع: <https://www.ifad.org/ar/web/latest/blog/asset/41331183>، تاريخ الاطلاع: 21-02-2021، الساعة 23:45
- _ ريفينيتيف فريق محللين، (آخر تحديث: 04 - 09 - 2018)، أناداركو للبترول، الموقع: <https://www.zawya.com>، تاريخ الاطلاع: 19 - 11 - 2021، الساعة 13:00
- _ رستم حنونة سعد، (تاريخ النشر: 08 - 03 - 2015)، ما الفرق بين النفط العسري والنفط النفطي والنقل التقليدي، الموقع: <http://www.ahewar.org/news/default.asp?cid=6>، تاريخ الاطلاع: 08_05_2020، الساعة 23:30
- _ رشيد فضيل، (تاريخ النشر: 14 - 10 - 2021)، هذا هو ترتيب البترول الجزائري في قائمة أغلى أنواع النفط، الموقع: <https://www.echoroukonline.com>، تاريخ الاطلاع: 16 - 10 - 2021، الساعة 14:30
- _ شبيبة بوعلام عمار ونيل أبوطير، (د.ت.ن)، الطاقة المتجددة وتحديات استغلالها في بلدان المغرب العربي، الموقع: <https://caus.org.lb/ar>، تاريخ الاطلاع 25 - 12 - 2020، الساعة 02:00
- _ شما بنت محمد بن خالد آل نهيان، (تاريخ النشر: 19 - 08 - 2020)، الأمن الاجتماعي وحارس البوابة، الموقع: <https://www.alittihad.ae/opinion/4117988>، تاريخ الاطلاع: 27 - 08 - 2020، الساعة 19:00
- _ شمس الدين شيتور، (تاريخ النشر: 18 - 05 - 2021)، ثمانية سنوات أمام الجزائر لتجسيد تحولها الطاقوي، الموقع: <https://www.aps.dz/ar/economie/106603> 2021 05 18 14 05 53، تاريخ الاطلاع: 26 - 07 - 2021، الساعة 23:00
- _ توفيق دودو، (تاريخ النشر: 04 - 09 - 2020)، خبراء: الجزائر بحاجة لانتقال طاقة جديد بعد فشل مشروع "ديزإرتيك"، الموقع: <https://arabic.sputniknews.com/business>، تاريخ الإطلاع: 19 - 10 - 2020، الساعة 23:30
- _ تسنيم الفقيه، (آخر تحديث: 18 - 10 - 2021)، بحث حول الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، الموقع: <https://mawdoo3.com>، تاريخ الاطلاع: 19 - 10 - 2021، الساعة 11:00
- _ تشارلز أو هوليداي، (د.ت.ن)، مستقبل الطاقة، الموقع: <https://www.shell.sa>، تاريخ الاطلاع: 26-04-2021، الساعة 21:30

ثانيا: المراجع باللغة الأجنبية

1 - المراجع باللغة الانجليزية:

Books

- _ Anthony t .Baryan, **Energy supply & Energy Security**, usa: washington university of miami and Centre for strategic and international studies (csis), d.c
- _ Edward elgar, international Handbook of energy security, **the concept of energy security: broodening deepening transforming**, Britain: by t.j. international ltd padstow, 2013
- _ ibrahim D et autres , **progress in sustainable Energy technologies: Generating Renewable Energy** , switzerland: springer international publishing , 2014
- _ Indra Overland, **the geopolitics of energy: out with the old, in with the new?**, usa: the oxford institute for energy studies, 2021
- _ peter meisen, Lesley Humter, **Reewable Energy potential of the Middle East north africa VS the nucle as development**, USA: global energy notwork institute, october 2007
- _ pauld williams, security studies An introduction, in book: **Energy security**, ukd: London 2008
- Jeffrey D. Sachs, Andrew M, Warner, **Natural resource abundance and Economic growth**, usa: Center for international Development and Harvard institute for international Development Harvad University, November 1977
- _ jean philip, **natural resourceadundance and economicgrowthrevisited**, university of california at berkeley first droft :may 1999, USA: us press, 2001
- _ Joanne Evans and Lester C. Hunt, **International Handbook on the Economics of Energy**, USA: Edward Elgar Publishing Limited, 2009
- _ terry L . karl, **oil Lead development social political and Economic consquences**, development and the role of law working paper, caleifornia: stanford University, Center of Democracy, jnuary 2007
- _ Katrine jordan korte, **Government promotion of Renewable energy technology** Gabler verlay, Germany, 2011
- _ Leonardo Maugeri, The shale oil Boom: A US Phenomenon, **Discussion Paper** 'USA: Harvard keneedy shcool – Belfer centre for science and international affiar, june 2012
- _ Manjeet singh pardesi and others, **Energy and security the Geopolitics of Energy in the Asia pacific**, singapore: institute of defence and strategic studies, nanyang tichnological university, singapore, 2006
- _ Maj stacey L . Lee. **China's Energy security: the Grand Hedging strategy**, united states of America: school of Advanced military studies, kansas, 2010
- _ samueli dipiazza, **Shale oil: the next energy revoilution**, United Kingdom: a company PWC London, February 2013
- _ Fatih Birol, **Scaling up renewable energy investment in algeria**, The United Arab Emirates: IRENA, 2020
- _ Gal luft and Anne Korin, **Energy Security Challenges for the 21 st Century A Reference**

Handbook, usa: california acid-free paper, 2009

_ Rachel Gelman : **2011 Renewable Energy Data Book , National Renewable Energy Laboratory (NREL)**, U.S. Department of Energy, USA 2013

_ Renewable Energy Prospects, **REmap 2030 analysis**, United Arab Emirates: Masdar Institute of Science and Technology and IRENA, 2015

Magazines

_ Adam Willstead, the (post) staples economy and the (post) staples state in historical perspective, **canadian political science Review**, United Kingdom: Universities and research institutions in United Kingdom, N 14 June 2007

- Edward J. Erickson, What Do We Mean by Great Power or Superpower?, **MCU Journal**, usa: Marine Corps University Press (MCUP), N 02, 2018

_ Argentino Pessoa, natural resources and institutions: the (natural resource curse) revisited, **Journal of the University of Pessoa**, Portugal: faculdade de economia do porto, N:29, 2008

_ Daniel Yergin, ensuring energy security, **foreign affairs**, usa: Council on Foreign Relations volume 85, N 2, march-april 2006

_ Nadjem Bailek, Kada Bouchouicha, Mohamed EL-Shimy, Abdeldjalil Slimani, Updated Status of Renewable and Sustainable Energy Projects in Algeria, **Economics of Variable Renewable Sources for Electric Power Production**, Germany, N 978, may 2017

_ thomas spencer, unconventional wisdom :an economic analysis of US shale gas and implications for the eu, **studies**, France: institut du développement durable et des internationales, N :02, February 2014

Reports

_ Julia Terrapon And others, **Energy and development: exploring the local livelihood dimension of the noor ICSP project in southern morocco**, final report wuppertal institute, Germany: federal ministry for economic cooperation and development, 30 june 2015

_ Lire Plus, **report the German Algerian Energy partnership**, Germany : partenariat Energétique Energiepartnerschaft algérie - allemagne, 2017

_ Micheal ross, **EXtractive sectors and the poor**,usa: oxfam American Report, october, 2001

_ Micheal ross, **EXtractive sectors and the poor**,usa: oxfam American Report, october, 2001

_ LIRE PLUS, **report the German Algerian Energy partnership**, Germany : partenariat Energétique Energiepartnerschaft algérie - allemagne, 2017

_ Mohammed Bouznit, María del P. Pablo-Romero and Antonio Sánchez-Braza, **report Measures to Promote Renewable Energy for Electricity Generation in Algeria**, **magazine Sustainability 2020**, Canada: MDPI and Canadian Urban Transit Research & Innovation Consortium, 2020

_ N atalie st .Hilaire, **Duth Disease :oil and developing countries**, unpublished manuscript , Canada: University of Alberta, N°: 275, 2004

_ Report: **Emerging Global energy security risks The ECE energy series NO: 36**,

Geneva: the United Nations commission for Europe, 2007

_ Report Arabic translant, **world Energy outlook 2018**, France: paris international Energy Agence (iea), November 2018

2 – المراجع باللغة الفرنسية

Les livres

- _ Abdelaziz DJERAD, **rapport: Transition énergétique en Algérie: leçons, Etat des lieux et perspectives pour un Développement Accéléré des énergies Renouvelables**, Algérie: Commissariat aux Energies Renouvelables et à l'Efficacité Energétique, 2020
- _ Alain perrodon, **quel petrole Demain**, France: edition technip paris, 1998
- _ El Amin Kouadri Boudjelthia cder, **Energies Renouvelables: un moteur principal du développement durable en Algérie**, Algérie. Centre de Développement des Energies Renouvelables, 2014
- _ Alexandru Andrei Et d'autres, **Chiffres clés de l'énergie Édition 2020**, France: ministère de la transition écologique, 2020
- _ Bernard Durand, **Energie et Environnement** , France: EDP sciences, 2007
- _ Béatrice Sédillot et d'autres, **chiffres clés des énergies renouvelable édition 2020**, France: le service des données et études statistiques (SDES), juillet 2020
- _ Tewfik Hasni Redouane Malek et Nazim Zouiouche, **L'algérie 100% énergies renouvelables recommandations pour une stratégie nationale de transition énergétique**, Algérie: Friedrich-Ebert-Stiftung | Bureau Algérie, 2021
- _ Lucien Marlot, **Dictionnaire de L'énergie Les enjeux de L' An 2000**, Algérie: opu la librairie Numérique Universitaire, 1994
- _ Mohammed Hachemaoui, **Etat rentier régime autoritaire et malédiction du pétrol, les cahiers de liberte**, Alger: rue d'El Biar, N° 27 , 2016
- _ Nouredine Boutarfa, **Programme de développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique en Algérie**, Algérie: ministère de l'énergie, 2016
- _ chems eddine chitour: **l'énergie les enjeux de l'an2000**, Algérie: opu Lu la librairie Numérique Universitaire, 1994
- _ christian Ngo, **L'énergie Ressources technologiques et Environnement**, france: paris, 2002

Le magazine

- _ Abada Sabah, **Les carburants d'origine renouvelable, Bulletin des Energies, Algérie Renouvelables, Numéro 43, 2017**
- _ Amine Akbi , Meryem Saber, Majda Aziza, Nouredine Yassaa, **magazine renewable and sustainable energy reviews**, Algérie: Centre de Développement des Énergies Renouvelables (CDER), Numéro 23, 2017
- _ E'ric watez, **Eolien et solaire stocker l'énergie va enfin devenir possible, pm prisma media**, france: 13 rue henri barbusse, février 2019

_ Kacem GAIRAA, Valorisation du gisement solaire de Ghardaïa, **Bulletin des énergies Renouvelables**, Algérie: Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, Numéro: 17, 2010

_ Mohammed Hachemaoui, Etat rentier régime autoritaire et malédiction du pétrole, **les cahiers de liberté**, Alger: rue d'El Biar, N° 27, 2016

_ Noureddine YASSAA, Coopération Algéro-Coréenne: Mise en service d'une mini-centrale solaire photovoltaïque de 28 KW à Adrar, **Bulletin des énergies Renouvelables éditorial**, Numéro: 40, Algérie : Centre de développement des énergies renouvelables, 2016

_ Said Diaf, Noureddine YASSAA, éditorial Bilan 2019 riche en événements, **Bulletin des énergies Renouvelables**, Algérie: Centre de Développement des énergies Renouvelables, Numéro 48, 2019

Thèses

_ Abd elhamid Medfouni, **L'économie industrielle dans la filière gaz naturel dans les pays sous-développés**, thèse présentée pour l'obtention du diplôme de Doctorat d'état es sciences économiques, constantine: université 1, 2002

Rapports

_ jean Hladik, **les énergies renouvelables aujourd'hui et demain**, France: parisédition ellipses, 7 juin 2011

_ **Rapport secteur des Energies renouvelables**, Algérie: Agence national de développement d'investissement, 2013

_ Rapport économique sur l'Afrique 2016, **Le groupe de la publication et de l'impression de la CEA**, Ethiopie: Addis Abeba, 2017

_ Rana Adib, **Renewables 2020 Global Status Report**, France: UN Environment Programme 1 rue Miollis, 2020

Séminaire

_ chouche yelles et zohra fatima, **utilisation des ressources naturelles et des énergie renouvelables en économie de l'environnement**, séminaire national de économie de l'environnement et développement durable, Algérie: centre universitaire medea, le 6_7 juin 2006

Levros

_ysuhiro Matsumoto y Ricardo saldaña flores ,aprovechamiento de la energia Eolica, A : maria guadalupe monter flores, **tecnologias solar – Eólica-Hidrógeno – pilas de combustible como fuentes de energia**, primera Edición, México: ecatepec de morelos estado de méxico, 2009

_Karunakaran Nair, El Sol nuestra prosperidad, A : José Narro Robles, **energias renovables**, México. Centro de Investigación en Energía Universidad Nacional Autónoma de México, 2010

_Francisco Jarabo Friedrich, **el libro de las energias renovables**, primera Edicion, España: S.A. de Publicaciones Técnicas, 1988

فهرس الخرائط

الصفحة	عنوان الخريطة	رقم الخريطة
144	تبيين أبار المحروقات والمعادن الممكن استغلالها في الجزائر	1
168	تبيين أماكن تواجد احتياطات الغاز الصخري في العالم	2
215	توضح أكثر المناطق اشعاع شمسي في الجزائر	3
235	تمثل حقول الرياح في الجزائر	4
240	تبيين المياه الممكن استغلالها في الجزائر لإنتاج الطاقة	5
282	تمثل أكثر المناطق في الجزائر يمكن استفادتها من مشاريع الطاقة المتجددة حسب قدراتها الطبيعية	6
290	توضح الاشعاع الشمسي في الجزائر مقارنة بالعالم	7

فهرس الأشكال

الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
103	منحنى بياني يوضح الذروة النفطية عند هوبيرت وفقا للفترات الزمنية	1
106	منحنى بياني يوضح أعوام الذروة التي وصل فيها إنتاج النفط للقمة	2
134	منحنى بياني يمثل احتياط الغاز الطبيعي للجزائر بمليار/ م ³	3
148	دائرة نسبية تمثل توزيع الأملاك المنجمية للمحروقات في الجزائر	4

فهرس الجدول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
1	انبعاثات بعض الغازات لكل ميغاواط ساعة بالرطل	53
2	تطور انتاج الغاز الطبيعي الجزائري للفترة 2006 - 2013 (الوحدة: مليون/ م ³)	82
3	يمثل صادرات الجزائر النفطية الوحدة: م ط/ م ن	85
4	يمثل صادرات الغاز الطبيعي الجزائري حسب الأعوام	131
5	معدل انتاج النفط الخام في الجزائر من 2003_2010 (الوحدة ألف برميل في اليوم)	142
6	يمثل أكبر خمسة عشر دولة تمتلك احتياطيّات للنفط الصخري يمكن انتاجها فنيا (مليار برميل)	173
7	يمثل الدول الأكثر انتاج للطاقة النووية وتحويلها الى طاقة كهربائية	182
8	يمثل أكبر الدول المنتجة للطاقة الشمسية في 2016	220
9	يبين التناسب بين حجم الدوار وأقصى حجم الطاقة المنتجة	233

الرموز والمختصرات

- _ الواط (w): هو قدرة توليد الكهرباء، يمكن ل 1 ميغاواط أن يعادل 1 مليون طن من طاقة الرياح، انتاج ما بين 2,4 و 3 مليون كيلوواط ساعي من الكهرباء في السنة الواحدة
- _ الكيلوواط ساعي (kwh) : ويعادل 1000 واط من الكهرباء المنتجة أو المستهلكة خلال ساعة واحدة
- _ British thermal Units (Btu) : الوحدات الحرارية البريطانية لقياس الطاقة
- _ الغالون: وحدة قياس للسوائل يساوي الغالون 4,5 لتر
- _ ق.م: لتحديد فترة زمنية قبل الميلاد
- _ طن م ن: هي وحدة طاقة وتعريفها كالاتي "هي كمية الطاقة الناتجة عن احتراق 1 طن من النفط الخام، وتعادل نحو 42 جيغا جول
- _ جيغا طن: كل 1 جيغا طن يساوي 1000000 ألف طن
- _ جيغاواط: تساوي (10⁹) واط، تستخدم هذه الوحدة غالبا في محطات الطاقة الكبيرة، أو شبكات الطاقة على سبيل المثال
- _ CO2: ثاني أكسيد الكربون، هو مركب كيميائي من الأوكسجين والكاربون
- _ بليون برميل: ألف مليون برميل (في الولايات المتحدة الأمريكية) أو مليار
- _ OPEC : منظمة الدول المصدرة للنفط
- _ OAPEC: منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط
- _ تريليون قدم مكعب: 28,3168466 كلم³
- _ بيتا واط: قيمتها 10¹⁵ واط
- _ ميغاواط: تساوي 1000000 واط
- _ تيراواط: 1 تيراواط [TW] 1000000000 كيلوواط [KW]
- _ ميل مربع: هي وحدة قياس المساحة في نظام الوحدات الأمريكية، كل 1 ميل يعادل 2,589,988,110336 م²
- _ ميل / سا: هي وحدة قياس السرعة، وتعني عدد من الأميال التي تمضي خلال ساعة،

وهي حالياً مقياس لحدود السرعة، للطرق بالمملكة المتحدة والولايات المتحدة وبلدان أخرى

_ **WMO**: المنظمة العالمية للأرصاد الجوية

_ **IPCC**: الهيئة الدولية المعنية بتغير المناخ

¥ : الين عملة دولة اليابان (1 دولار أمريكي = 114,70)

الفهرس العام

الفهرس العام

مقدمة
الفصل الأول: الاطار المفاهيمي والنظري لدراسة أمن الطاقة ص 32
المبحث الأول: مفهوم الطاقة والطاقة التقليدية ص 35
المطلب الأول: تعريف الطاقة ص 36
المطلب الثاني: تعريف الطاقة التقليدية ص 40
المطلب الثالث: التطور التاريخي للطاقة ص 41
المطلب الرابع: خصائص الطاقة ص 47
المبحث الثاني: مفهوم الطاقة المستقبلية ص 53
المطلب الأول: تعريف الطاقة المستقبلية ص 53
المطلب الثاني: تعرف الطاقة المتجددة ص 56
المطلب الثالث: خصائص الطاقة المستقبلية ص 62
المبحث الثالث: مفهوم أمن الطاقة ص 66
المطلب الأول: تعريف أمن الطاقة ص 73
المطلب الثاني: نشأة وتطور أمن الطاقة ص 77
المطلب الثالث: المفهوم الجزائري لأمن الطاقة ص 80
المبحث الرابع: المقاربات النظرية المفسرة لأمن الطاقة ص 88
المطلب الأول: نظريات العلاقات الدولية ص 88
المطلب الثاني: النظريات الاقتصادية ص 94
المطلب الثالث: المقاربات المستقبلية ص 110
الفصل الثاني: واقع الطاقة التقليدية في الجزائر ص 117
المبحث الأول: الوضعية الطاقوية في العالم ص 118
المطلب الأول: أنواع الطاقة التقليدية على المستوى العالمي ص 118
المطلب الثاني: خصائص الطاقات التقليدية حسب الأنواع ص 137
المبحث الثاني: الوضعية الطاقوية للجزائر ص 140
المطلب الأول: أنواع الطاقة التقليدية في الجزائر ص 141
المطلب الثاني: التطور التاريخي لظهور الطاقة التقليدية في الجزائر ص 149
المطلب الثالث: مميزات الطاقة التقليدية في الجزائر ص 152
المبحث الثالث: تقييم الطاقة التقليدية في الجزائر ص 154
المطلب الأول: مكاسب الطاقة التقليدية في الجزائر ص 154
المطلب الثاني: سلبيات الطاقة التقليدية في الجزائر ص 157
الفصل الثالث: مصادر الطاقة المستقبلية في الجزائر ص 162

المبحث الأول: الطاقات المستقبلية الناضبة	ص 163
المطلب الأول: الغاز الصخري	ص 163
المطلب الثاني: النفط الصخري	ص 169
المطلب الثالث: الطاقة النووية	ص 177
المبحث الثاني: الطاقات المستقبلية المتجددة	ص 193
المطلب الأول: مرتكزات الطاقات المتجددة	ص 195
المطلب الثاني: مستلزمات الطاقات المتجددة	ص 198
المطلب الثالث: أنواع الطاقات المتجددة	ص 205
المبحث الثالث: دوافع الانتقال الى الطاقات المستقبلية	ص 252
المطلب الأول: الدوافع الاقتصادية	ص 252
المطلب الثاني: الدوافع السياسية	ص 256
المطلب الثالث: الدوافع البيئية	ص 259
المطلب الرابع: الدوافع الأمنية والشراكة	ص 263
الفصل الرابع: الآفاق المستقبلية للأمن الطاقوي في الجزائر	ص 277
المبحث الأول: استراتيجية الدولة الجزائرية حول الطاقات المتجددة 2011 - 2030	ص 278
المطلب الأول: التعريف بالإستراتيجية الجزائرية حول الطاقات المتجددة	ص 280
المطلب الثاني: تطور الاستراتيجية الجزائرية حول الطاقات المتجددة	ص 285
المطلب الثالث: مميزات الإستراتيجية الجزائرية حول الطاقات المتجددة	ص 295
المطلب الرابع: الإستراتيجية الجزائرية حول الطاقات المتجددة ومدى تحقيق التنمية المستدامة	ص 299
المبحث الثاني: تحديات استغلال الطاقات المستقبلية في الجزائر وتحقيق أمن الطاقة	ص 304
المطلب الأول: على المستوى التقني والبيئي	ص 304
المطلب الثاني: على المستوى الاقتصادي والاجتماعي	ص 307
المطلب الثالث: على المستوى الاستراتيجي	ص 310
المبحث الثالث: الحلول المقترحة للإستغلال الفعال للطاقات المستقبلية في الجزائر	ص 315
المطلب الأول: توقعات لسوق الطاقة العالمي في ظل الاعتماد على الطاقات المستقبلية	ص 317
المطلب الثاني: تجارب الدول الرائدة في استغلال الطاقات المتجددة	ص 329
خاتمة	ص 349
قائمة المراجع	ص 353
فهرس الخرائط	ص 389
فهرس الأشكال	ص 390
فهرس الجداول	ص 391
الرموز والمختصرات	ص 392