مجلة البيئة والتنمية المستدامة وصحة الإنسان/جامعة محمد بوضياف المسيلة/ الجزائر

المجلد 01/ العـدد:02 (2023)، ص 53-87

الطاقات المتجددة ووقود المستقبل البديل الآمن في ضوء القوانين البيئية

Renewable energies and safe alternative future fuels within the limits of environmental laws

لشلح محمد [1]*، بوزيدي احمد تيجاني [2]

[1] مخبر الحقوق والعلوم السياسية، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة عمار ثليجي الأغواط، الجزائر، md.lachlah@lagh-univ.dz

[2] مخبر الحقوق والعلوم السياسية، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة عمار ثليجي الأغواط، الجزائر، a.bouzidi@lagh-univ.dz

تاريخ الاستلام: 2022/03/25 تاريخ القبول: 2022/06/04 تاريخ النشر: 2022/06/29

ملخص:

نظرا للظروف المناخية التي أحاطت بالبيئة وغيرت حالتها الطبيعية ونظرا لتدخل الانسان بطريقة مباشرة لهدف البحث واستخدام الموارد الطبيعية، الأمر الذي أدى الى نتائج وخيمة تمثلت في التلوث من جهة وتغير في طبيعة الجو من جهة أخرى، مما زاد من سخونة الأرض وهدد الحياة بصفة عامة.

الأمر الذي تطلب بديل آمن واقتصادي ومتوفر طبيعا ألا وهو الطاقات المتجددة ووقود المستقبل رغم أن العملية تحتاج مدى زمني بحدود 2030 إثر ذلك سارعت المنظمات الدولية والدول لتشريع يناسب الحدث الطاقوي.

كلمات مفتاحية: التلوث، الجو، الاستعمال المفرط، الهيدروجين، طاقات بديلة.

Abstract:

Due to the climatic conditions that surrounded the environment and changed its natural state and also the direct human intervention for the purpose of research and the use of natural resources, which led to dire results represented in pollution on the one hand and a change in the nature of the atmosphere on the other hand, which increased the heat of the earth and threatened life in general.

which It required a safe, economical, and naturally available alternative, which is renewable energies and future fuels, although the process needs a time frame around 2030. After that, international organizations and countries rushed to legislate appropriate to the energy event.

Keywords: Pollution, atmosphere, excessive use, hydrogen, alternative energies.

✶ المؤلف المرسل

1. مقدمة :

ان حاجة العالم للطاقة البديلة أصبح أكثر من ضرورة خصوصا مع توفر منابعها واختلافها في الطبيعة وإمكانية استعمالها فرديا وجماعيا ولاسيما في تلك المناطق المعزولة التي يصعب تزويدها بالطاقة.

ومن جهة أخرى الطاقات البديلة تعتبر الاختيار الأنسب لمحاربة التلوث الناتج عن استخدام الوقود الاحفوري بل تعتبر المنفذ الوحيد للدول التي لا تملك الوقود الاحفوري وصعوبة الانفاق في هذا المجال.

ونظرا لتنوع منابع الطاقات المتجددة وارتباط بعضها بالمصادر المؤقتة مثل الرياح والشلالات المائية اهتدى الانسان الى اكتشاف طرق أخرى تضاف لتلك الطاقات الحالية والمعروفة ومن ابرز هذه الطاقات وقود المستقبل الا وهو الهيدروجين ولعل مصادر الهيدروجين باختلاف طرق الحصول عليه تحدد نوعيته وتأثير توليده على الطبيعة فالهيدروجين هو مكون رئيس للماء واستخراجه يعتمد على الطاقة الشمسية لتخفيض التكاليف وهو ما يسمى بالهيدروجين الأخضر لكن الهيدروجين الأسود والازرق تختلف مصادره التي تعتمد على تكسير الفحوم الهيدروجينية وصعوبة التخلص من بعض الغازات الملوثة للبيئة .

المشرع الجزائري واستنادا للقانون الدولي خطا خطوات جبارة في مجال تجسيد مشاريع الطاقات المتجددة بمختلف انماطها سواءا في المجال القانوني او المؤسساتي.

ولمعالجة الموضوع تكون إشكالية البحث كالآتي: ما هي الآليات المتخذة إزاء الطاقات المتجددة ووقود المستقبل في الجزائر؟

هدف الدراسةيتمثل في دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، الى جانب وقود المستقبل

بينمااهمية الدراسة تكمن في زيادة الطلب على الطاقة لتحقيق اهداف التنمية مع الحد من استخدام الطاقة التقليدية والتوجه الى الاقتصاد الأخضر(الهيدروجين)

من فروض الدراسة فإنها تقوم على فرضيه اساسيه وهي ان الطاقة المتجددة والوقود المستقبلي لهما دور كبير في تحقيق التنمية المستدامة وتنبثق من هذه الفرضية عدة فرضيات فرعيه وهي:

1- توجد علاقة وثيقة بين الطاقة المتجددة والناتج المحلي الاجمالي.

2- امكانية تجسيد مشروع الوقود المستقبلي في حدود عام 2030.

منهجية الدراسة تتمثل في استخدام المنهج الوصفي لمناسبته للموضوع.

2. المبحث الأول: مفهوم البيئة وعلاقتها بالتلوث

أن مفهوم البيئة يرتبط بموضوع آخر ألا وهو التلوث la pollution بالرغم من أنه ليس هو الخطر الوحيد الذي يهدد البيئة، إلا أنه أهم الأخطار على وجه العموم، وليس من اليسير تعريف التلوث، ومن أهم التعاريف هو الذي أوردته مجموعة العمل للحكومات عن تلوث البحار، ضمن مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة الإنسانية في استكهولم عام 1972 والذي عرف التلوث بأنه: " إدخال الإنسان بطريق مباشر أو غير مباشر لمواد أو طاقة في البيئة البحرية، يكون لها آثار ضارة، كالأضرار التي تلحق بالموارد الحية، أو تعرض صحة الإنسان للمخاطر، أو تعوق الأنشطة البحرية، بما فيها الصيد، وإفساد خواص مياه البحر، من جهة نظر استخدامه، والإقلال من منافعه."

يعد التلوث أهم مشكلة تعاني منها البيئة، وقد ظهرت تلك المشكلة نتيجة النشاط المتزايد للإنسان في مختلف مجالات حياته، ويعتبر التلوث ضريبة التقدم العلمي المذهل الذي حدث في فترة سابقة وامتدت آثاره إلى اليوم خصوصاً وأنه يجهل الحدود ولا يقف عند حد معين إلا اذا تمت مكافحته بجد[1]

1.2 المطلب الأول: مفهوم التلوث

ولعل أهم تعريفات التلوث، هو ما جاءت به المادة الأولى فقرة "أ" من الاتفاقية المبرمة في جنيف سنة 1979 والمتعلقة بتلوث الهواء من أن:" تعبير تلوث الجو أو الهواء يعني إدخال الإنسان مباشرة وبطريق غير مباشر لمواد أو لطاقة في الجو أو الهواء يكون له مفعول مؤذ، على نحو يعرض للخطر صحة الإنسان، ويلحق الضرر بالموارد الحيوية والنظم البيئية، والتلف بالأموال المادية، ويضر بقيم التمتع بالبيئة والاستخدامات الأخرى المشروعة للبيئة"

المشرع الجزائري بدوره عرف التلوث في قانون حماية البيئة بأنه" كل تغيير مباشر أو غير مباشر للبيئة يتسبب فيه كل فعل يحدث أو قد يحدث وضعية مضرة بالصحة وسلامة الإنسان والنبات والحيوان والهواء والجو والماء والأرض والممتلكات الجماعية والفردية ."[2]

كما عرف تلوث المياه بأنه" إدخال أية مادة في الوسط المائي، من شأنها أن تغير [3] الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للماء، وتسبب في مخاطر على صحة الإنسان، وتضر بالحيوانات والنباتات البرية والمائية وتمس بجمال المواقع، أو تعرقل أي استعمال طبيعي أخر للمياه."

أما تلوث الجو فلقد عرفه بأنه" إدخال أية مادة في الهواء أو الجو بسبب انبعاث غازات أو أبخرة أو أدخنة أو جزئيات سائلة أو صلبة، من شأنها التسبب في أضرار وأخطار على الإطار المعيشي ."

الفرع الأول: التعريف الفقهي والتشريعي للتأثير البيئي:

يرتبط الجانب الفقهي بالآراء والنظريات التي استقر عليها الفهم للتأثر البيئي لدى الفقهاء ومن ثم تتحول الى تشريعات عندما تأخذ بها السياسات وتصادق عليها مجالسها المحلية استنادا للقانون الدولي.

أولا: التعريف الفقهي

"تقييم التأثيرات البيئية هو إجراء دراسة لتوقعات الآثار أو المردود البيئي للمشاريع التنموية الضارة والمقيدة، المباشرة وغير المباشرة، ونتائجها واحتمال وقوع الأضرار على المجتمع في منطقة المشروع، أو المناطق المجاورة سواء كانت محلية، إقليمية، أو عالمية، وذلك من أجل معالجة أو تفادي هذه الأضرار والآثار".

ثانيا: التعريف التشريعي: عرف المشرع الفرنسي دراسة الأثر البيئي من خلال قانون 2004-489 الصادر في 3 يونيو 2004 في المادة 121 فقرة 1 بقوله: "الأعمال والمشروعات التي تتم بواسطة المؤسسات العامة والتي تحتاج إلى موافقة أو قرار، فيجب عليها احترام المردود البيئي وإعداد الدراسات السابقة للبناء أو التوسعات لتحديد تأثيرها على الوسط البيئي ومدى احتمال تعريضه للخطر". أما المشرع الجزائري فقد عرف دراسة الأثر البيئي من خلال العديد من النصوص القانونية نذكر منها:

1- قانون 83-03 الملغى: "تعتبر دراسة التأثير وسيلة أساسية للنهوض بحماية البيئة وأنها تهدف إلى معرفة وتقدير الانعكاسات المباشرة للمشاريع على التوازن البيئي وكذلك على إطار ونوعية معيشة السكان".

2- المرسوم التنفيذي 90-78 المتعلق بدراسة التأثير: "نظام دراسة التأثير هو إجراء قبلي تخضع إليه جميع أشغال وأعمال التهيئة والمنشآت الكبرى بسبب أهميتها وأبعادها وآثارها أن

تلحق ضرار مباشر أو غير مباشر بالبيئة لاسيما الصحة العمومية والفلاحة والمساحات الطبيعية والحيوان والنباتات والمحافظة على الأماكن والآثار وحسن الجوار".

3- قانون 03-10 المتعلق بحماية البيئة: "تخضع مسبقا وحسب الحالة لدراسة أو موجز التأثير على البيئة، مشاريع التنمية والهياكل والمنشآت الثابتة والمصانع والأعمال وبرامج البناء التي تؤثر بصفة مباشرة أو غير مباشرة فورا أو لاحقا على البيئة، لاسيما على الأنواع والموارد والأوساط والفضاءات الطبيعية والتوازنات الايكولوجية وكذلك نوعية وإطار المعيشة[4].

ثالثا: محاربة حرائق الغابات والاعتداء على الطاقة الاحيائية

تعتبر حرائق الغابات من أخطر الكوارث التي يمكنها الإخلال بالنظام البيئي. لذلك تم وضع قانون عقوبات من قبل الحكومة الجزائرية وجعل الحرق المتعمد للغابات جناية. تنص المادة 396 من قانون العقوبات على أن من يضرم النار عمدًا في الغابات والحقول المزروعة فإنه يعاقب بالسجن من 10 إلى 20 سنة إذا لم تكن هذه الأراضي مملوكة له.

كما يعاقب بالسجن المؤبد إذا كانت هذه الأراضي ملكًا للدولة أو للجماعات المحلية. كذلك يحكم عليه بالسجن المؤبد إذا تسببت هذه الحرائق في إحداث عاهة مستديمة لأي شخص . أما إذا تسبب في قتل شخص فيحكم على المتسبب في الحريق بالإعدام. وذلك لأن نسبة كبيرة من الحرائق التي تحدث في الغابات تكون بفعل الإنسان وتكون متعمدة لأي هدف شخصي فيتسببون في كوارث لا يمكن السيطرة عليها وعلى أضرارها .

أما إذا تسبب شخص ما في حرق للغابات بشكل غير متعمد فإنه يعاقب بالحبس من 6 أشهر إلى 3 سنوات مع غرامة 10000 إلى 20000 دينار جزائري.

تذكر المادة 399 انه في جميع الحالات المنصوص عليها في المواد من 396الى398، يعاقب مرتكب الجريمة بالإعدام إذا أدى هذا الحريق العمد الى موت شخص أو عدة اشخاص.

وإذا تسبب الحريق في احداث جرح أو عاهة مستديمة فتكون العقوبة السجن المؤبد.

1 –دور حماية المنظمات الدولية تجاه الغابات كونها طاقات متجددة

يشكل تدمير الغابات تهديدا عالمي الأبعاد لا يزال يتفاقم بمعدلات تدعو إلى القلق الشديد. ففي كل عام تُتلَف مساحة 13 مليون هكتار من الغابات، ما يمثل نسبة 20 المائة من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري العالمية التي تسبب أزمة المناخ.

ويعتقد الخبراء أن أعضاء الجماعات الإجرامية المنظمة يكسبون أكثر من 150 مليار دولار أمريكي سنويا من قطع الغابات الاستوائية غير المشروع، ما يعوق التنمية الاقتصادية المستدامة في دول الغابات المطيرة ويؤثر سلبا إلى حد بعيد في المناخ العالمي.

2 –رصد الهجمات السيبرانية ضد محولات الطاقة المتجددة

أكد أستاذ الهندسة في جورجيا باور –الذي قاد البحث– وينزهان سونغ، أن فكرة الدراسة جاءت عقب رصد القلق المتزايد تجاه مهاجمة القراصنة للمحولات التي توصل مزارع الطاقة الشمسية بشبكات الكهرباء مما يؤدي الى توقيف عمل الشبكة فجأة ويرهن زبائن المحطة خصوصا أولئك الذين يستخدمونها لسقي المحاصيل.

حيث أضاف أنه رغم التحكم بمحولات إلكترونيات الكهرباء المستخدمة في مزارع الطاقة الشمسية الحديثة التي رُبِطَت بالشبكة عن بعد، فلاتزال هناك مخاوف من تعرّض مرحلة الاتصال بشبكات الإنترنت خلال عمليات التحويل الكهربائي لهجمات سيبرانية، وفق نتائج الدراسة المنشورة بمركز الأخبار الرسمي للجامعة .

خلال عمليات التحويل الكهربائي لهجمات سيبرانية، وفق نتائج الدراسة المنشورة بمركز الأخبار الرسمي للجامعة.

وأوضح سونغ أنه وفقًا لتقديرات الباحثين، تعدّ تلك التقنية هي الأولى من نوعها، مشيرًا إلى أن عدّادات الكهرباء المنزلية ترصد قراءتها بصورة دورية كل 15 دقيقة، بينما يتولى نظام الاستشعار المبتكر في الدراسة التقاط 10 آلاف عينة عشوائية كل ثانية.

وشارك في الدراسة الأستاذ المساعد جين يي، وطالِبا الدكتوراه جينان زانغ وستيفن جيمس كوشات، والباحث في مرحلة ما بعد الدكتوراه بجامعة جورجيا والأستاذ الباحث بجامعة تونغجي الصينية لولو غيو.

حيث تقوم تقنية حماية محطات ومزارع الطاقة الشمسية من الهجمات السيبرانية على نظام استشعار يقوم برصد وبصورة لحظية أيّ عيوب في عملية التحويل الإلكتروني للكهرباء، عبر نظامَي استشعار، أحدهما للجهد والآخر للتيار[5].

3-موقف بعض الدساتير الدولية من المخاطر البيئية

فإضافة للمخاطر التي تهدد البيئة الإنسانية أدت بالدول إلى وضع أنظمة قانونية لمواجهة الأخطار البيئية فصدرت العديد من القوانين البيئية في الولايات المتحدة الأمريكية وكندا وإنكلترا وفرنسا، على أن بعض الدول قد ذهبت اهتمامها بالبيئة إلى حد جعل الحفاظ عليها مبدأ دستوريا، كالدستور الهندي لسنة 1976 أين نصت مادته 48"على الدولة أن تعمل على حماية البيئة وتحسينها، وتحافظ على سلامة الغابات والحياة البرية للبلاد "

2.2 المطلب الثاني: مفهوم الطاقات المتجددة في التشريع الجزائري

نتعرض لمفهوم الطاقات المتجددة من خلال المفاهيم الأدبية والفقهية أولا ثم موقعها القانوني مثل القانون 09/04 وكذلك المرسوم 17-98 في الفرعين الآتيين:

الفرع الاول: مفهوم واهداف ومصادر الطاقات المتجددة

اولا: تعريف الطاقة المتجددة لغويا

لغويا القدرة أو ما يستطيع أن يفعله الإنسان بمشقة، ومصدر كلمة طاقة [6] تعني كلمة طاقة هي طاق، وكلمة طاقة اسم وجمعها طاقات وعرفها قاموس المعجم الوسيط بأنها: القدرة، أما الطاقة المتجددة فعرفها بأنها: التي تأتي من الشمس أو الرياح أو المياه أو المد والجزر .....

فالطاقة المتجددة: الطاقة الناتجة من مصادر طبيعية لها طابع الديمومة والاستمرارية[7].

ثانيا: تعريف الطاقة المتجددة في الفقه

تعرف بأنها الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد باستمرار أي التي لا تنفد [8]، وتعرف الطاقة المتجددة بأنها الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد على نحو تلقائي ودوري ولا تنضب مع الاستهلاك وتشمل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الكتلة الحيوية وطاقة الحرارة الجوفية والطاقة المائية[9].

أشار المشرع الجزائري الى تعريف الطاقات المتجددة في القانون 09/04 من خلال مصادرها وذكر أنواعا منها.

ثالثا: تعريف الطاقات المتجددة في المرسوم التنفيذي 17-98

المادة 02 من المرسوم التنفيذي رقم 17-98 الذي يحدد إجراء طلب عروض الإنتاج الطاقات المتجددة أو المنبثقة عن الإنتاج المشترك وإدماجها في المنظومة بالطاقة الوطنية للتزويد بالطاقة الكهربائية يعرف الطاقات المتجددة بأنها " كل الطاقات المتأتية من

المصادر الهيدروليكية والطاقة الشمسية الحرارية وطاقة الرياح والطاقة الحرارية الأرضية والطاقة الشمسية والكتلة الحيوية وكذا استرجاع النفايات "[10].

رابعا: اهداف الطاقات المتجددة

تتمحور اهداف الطاقات المتجددة لأن تكون البديل الآمن الطاقوي لعدة أسباب من أبرزها القضاء على التلوث والحصول على طاقة أنظف وبتكاليف قليلة ومحلية الإنتاج باعتبار ان المصادر متنوعة في جميع دول العالم وخاصة الجزائر.

1- الهدف السابع من أهداف التنمية المستدامة للطاقات المتجددة

هذا التقرير هو آخر نسخة إقليمية محدثة بدقة لإطار تتبع الهدف السابع من أهداف التنمية المستدامة. ويرمي هذا التقرير الذي جمعت الإسكوا مواده إلى تعزيز القدرات في المنطقة العربية من خلال تيسير الحصول على المعلومات للسياسات الاستباقية الساعية إلى تحصين أمن تفعيل الطاقة، وتعزيز القدرة على التكيف مع التغير المناخي، وإدراج أهداف التنمية المستدامة في صلب آليات السياسات الإقليمية والوطنية[11].

يتتبع هذا التقرير التقدم المحرَز نحو تحقيق الهدف السابع المتعلق بالحصول على مصادر الطاقة النظيفة بتكلفة ميسورة في المنطقة العربية، مع الإشارة إلى أن هذا التقدم يرصد على أساس ثلاثة مؤشرات رئيسة:

أ- الحصول على الطاقة الحديثة

ب- الطاقة المتجددة

ج- كفاءة استخدام الطاقة

د- الحصول على الكهرباء

في مسار تنفيذ خطة التنمية المستدامة في المنطقة العربية، ارتفعت معدلات كهربة المنطقة من، 88.4 في المائة عام 2010 إلى 92.5 في المائة عام 2017، بمتوسط سنوي بلغ، 0.7 نقطة مئوية، فاستحقت تلك المجموعة بالكهرباء بين الدول الإقليمية بذلك صفة البلدان الأكثر تنعما.

أبرز بلدان العجز في العام 2017، بقي نحو 7.5 في المائة من سكان المنطقة العربية أو ما يقارب 30 مليون نسمة خارج دائرة المستفيدين رسميا من خدمات الكهرباء على اختلاف أشكالها وبقي ما يزيد عن 90 في المائة من إجمالي العجز في الحصول على الكهرباء في البلدان العربية ضمن المنطقة العربية محصورا في البلدان العربية الثلاثة الأقل نموا وهي السودان 7،17 مليون واليمن 5.88 مليون وموريتانيا 5،2 مليون.

أما باقي مظاهر العجز في المنطقة فتبرز في ليبيا والجمهورية العربية السورية

هـ- الحصول على أنواع الوقود وتكنولوجيات الطهي النظيفة

لوحظ أن معدل العجز الإجمالي في الحصول على الوقود والتكنولوجيات النظيفة الذي طال 37.5 مليون شخص عام 2017، فاق إلى حد بعيد معدل العجز في الحصول على الكهرباء، في دلالة على أن معدل الحصول على أنواع الوقود عن معدل التزود بالكهرباء وتكنولوجيات الطهي النظيفة لا يزال متخلفا من حيث فعالية السياسات المتاحة لتعميم تلك الخدمات.[12]

الفرع الثاني: مصادر وتحويل الطاقات المتجددة في القانون 09/04

وضع المشرع الجزائري تعريفا للطاقة المتجددة في المادة الثالثة من القانون رقم 04-09 المتعلق بترقية الطاقة المتجددة في إطار التنمية المستدامة والتي نصت على ما يلي: تعرف الطاقات المتجددة في مفهوم هذا القانون ما يأتي:

– أشكال الطاقات الكهربائية أو الحركية او الحرارية أو الغازية المتحصل عليها انطلاقا من تحويل الإشعاعات الشمسية وقوة الرياح والحرارة الجوفية والنفايات العضوية والطاقة المائية وتقنيات استعمال الكتلة الحية،

– مجموع الطرق التي تسمح باقتصاد معتبر في الطاقة، باللجوء إلى تقنيات هندسة المناخ الحيوي في عملية البناء [13] .

اولا: صور مصادر الطاقة المتجددة

1 –الطاقة الشمسية: الطاقة المستمدة من أشعة الشمس والتي يمكن تحويلها إلى أنواع فعالة من الطاقة من خلال عمليات تحويل متعددة وتعتبر الطاقة الشمسية من أ هم مصادر الطاقة المتجددة[14]..

ان حرارة الشمس تحرك الرياح أيضا والتي هي مصدرا اخر للطاقة المتجددة[15]..

ان مصادر الطاقة الوحيدة التي لا تأتي من حرارة الشمس هي الحرارة التي تنتج من الانحلال الاشعاعي لقلب الأرض وكذلك المد والجزر في المحيطات والذي يتأثر بقوة الجاذبية للقمر .

2 –طاقة الرياح: الطاقة المستخرجة من الطاقة الحركية للرياح باستخدام الريش الدائرة لتحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية في المولد وهي إحدى أنواع الطاقة المتجددة .

16

تنشأ الرياح من الاختلاف في الضغط الطبيعي في المناطق الساخنة والمناطق الباردة مما يدفع تيارت الهواء القوية من مناطق الضغط المرتفع الى مناطق الضغط المنخفض فتنشأ الرياح.

ما يعاب على طاقة الرياح انها غير مستقرة ومتذبذبة فهي ترهن الاستعمال لفترات أخرى مما يزيد في عناء المستعمل.

ويمكن القضاء على الظاهرة بإنشاء بطاريات التخزين للطاقة بعد تحويلها الى اشكال أخرى من الطاقة تستخدم عند وقت الحاجة.

3 –الطاقة المائية:

أو ما يعرف بالطاقة البحرية وهي طاقة ماء البحر الكامنة والحركية والحرارية والكيميائية التي يمكن تحويلها لتوفير الكهرباء والطاقة الحرارية أو مياه شرب، وهناك العديد من الطرق للاستفادة منها، مثل خزانات لموجات المد، وتوربينات أسفل الماء لتيارات المحيط والمد، ومحولات الحرارة لتحويل الطاقة الحرارية بالمحيطات [17].

4 –الطاقة الكهرومائية:

وتوصف أيضا بطاقة المياه القابلة للحركة من أماكن مرتفعة إلى أماكن منخفضة لتوليد الطاقة الكهربائية ومن مظاهر هذه الطاقة مشاريع السدود مع الخزانات، ومشاريع التدفق الطبيعي للأنهار، والانسياب الداخلي، وهذه المشاريع بها عيوب حيث ان مصدرها قد يتغير بمرور الزمن، وبالرغم من ذلك، فإن الناتج القابل للتحكم الذي توفره مرافق الطاقةً قابل لتوفير بعض الاحتياجات من الطاقة الكهربائية في السدود [18].

5 –طاقة المد والجزر:

هي شكل من أشكال الطاقة المائية التي تحول المد والجزر إلى أشكال مفيدة للطاقة، وخاصة الكهرباء.

وكما هو معلوم فإن المد والجزر ينشأ بتأثير جاذبية القمر وتأثيره على سواحل البحر، مما يدفع المياه للخروج الى أمتار عدة لليابسة بوجود القمر، وتعود مرة أخرى عند غروب القمر، وهو ما يسمح في تدوير توربينات توليد طاقة أخرى.[19]

6 –الطاقة الحيوية:

هي طاقة متجددة متوفرة من موارد مشتقة من المصادر الحيوية، والكتلة الحيوية هي أي مادة عضوية قامت بتخزين ضوء الشمس في شكل طاقة كيميائية ومن الممكن أن يتضمن شكل الوقود منها الخشب ونفايات الخشب والقش والسماد وقصب السكر، والعديد من المنتجات الثانوية الأخرى الناتجة عن عمليات زراعية متنوعة. وبحلول عام 2010، كان هناك ما يعادل 35 جيجاوات من قدرة الطاقة الحيوية عالميًا على توليد الكهرباء وتواجدت 7 جيجاوات من هذه القدرة في الولايات المتحدة[20].

ومن صور الوعاء الحيوي للطاقة هو الغابات باعتبارها مصدرا للحطب والانارة كونها متجددة وكلما اتلفت عادت.

ولعل أبرز مظاهر ما تتأثر به الغابات هو الحرق العشوائي او المتعمد خاصة في فصل الحر.

7 –الطاقة الحرارية الجوفية: هي مصدر طاقة بديل ونظيف ومتجدد، وهي طاقة حرارية مرتفعة ذات منشأ طبيعي مختزنة في الصهارة في باطن الأرض. حيث يقدر أن أكثر من

99% من كتلة الكرة الأرضية عبارة عن صخور تتجاوز حرارتها 1000 درجة مئوية. وترتفع درجة الحرارة بزيادة تعمقنا في جوف الأرض بمعدل نحو 2.7 درجة مئوية لكل 100 متر في العمق، أي أنها تصل إلى معدل 27 درجة مئوية على عمق كيلومتر أو 55 على عمق كيلومترين وهكذا. ويستفاد من هذه الطاقة الحرارية بشكل أساسي في توليد الكهرباء، ويتطلب ذلك حفر أنابيب كثيرة إلى أعماق سحيقة قد تصل إلى نحو 5 كيلومترات. وفي بعض الأحيان تستخدم المياه الساخنة للتدفئة عندما تكون الحرارة قريبة من سطح الأرض، ونجدها على عمق 150 متر أو أحيانا في مناطق معينة على صورة ينابيع حارة تصل إلى سطح الأرض.

هذه الطاقة المتجددة، نظريا، يمكن أن تكفي لتغطية حاجة العالم من الطاقة لمدة 100.000 سنة قادمة إلا أن تحويلها إلى طاقة كهربائية هي عملية باهظة التكاليف بسبب عمليات الحفر إلى أعماق سحيقة والحاجة إلى أنابيب كثيرة لاستخراج الماء الساخن بكميات وفيرة، وذلك رغم أن الطاقة الأساسية (المادة الأولية) مجانية وهي متوفرة بكثرة لكن صعب الحصول عليها.

إن فوائد الطاقة المتجددة عديدة وواضحة بقدر ما يتسم بالوضوح أيضاً الحواجز التي تحول بيننا وبين استيعابها؛ فهياكل السوق، وغياب الفهم للتكنولوجيات المتجددة الناشئة، إضافة إلى صعوبة الحصول على التمويل، وكذلك ارتفاع تكاليف التمويل ونقص الأُطر التنظيمية وغياب المكافآت مقابل الإحلال محل أنواع الوقود الأحفوري الخارجية (ومن ذلك مثلاً الانبعاثات الكربونية وملوّثات الهواء المحلية) وصِغر حجم الأسواق وتخبّط السياسات المتبعة، كل هذا لَعب دوراً في الحيلولة دون انتشار الطاقات المتجددة. ولكن لُحُسن الحظ،

وفي ضوء الجهود اليقظة من جانب دوائر الصناعة والحكومات ومؤسسات التمويل والجهات التنظيمية، فإن كثيراً من هذه الحواجز أصبحت تتداعى[21].

والحاصل أن تكنولوجيات توليد الطاقة المتجددة ظلت تمثّل أكثر من نصف جميع إضافات قدرة التوليد الكهربية الجديدة في كل سنة منذ عام 2011. واليوم، أصبح هناك 164 بلداً تتوخّى أهدافاً تتعلّق بالطاقة المتجددة وبزيادة عمّا كان عليه الحال في عام 2005 الذي شهد 43 بلداً فقط. وهناك نسبة قياسية مرتفعة تزيد على 130 غيغاواط من الطاقة المتجددة تمت إضافتها إلى مجموعة الطاقة العالمية في عام 2014، فيما زادت الاستثمارات في هذا القطاع من 55 بليون من دولارات الولايات المتحدة في عام 2004 إلى أكثر من 260 بليون دولار في عام 2014. وفي عام 2014 استجدت أيضاً إضافات الطاقة الجديدة من الخلايا الشمسية الفولطاضوئية لتسجِّل رقماً قياسياً جديداً بحجم 40 غيغاواط، بينما كان لطاقة الرياح بدورها سنة قياسية حيث أضافت 52 غيغاواط.

تبرز العلاقة القائمة بين الطاقة المتجددة والبيئة، باعتبار أن هذا النوع من الطاقة الجديدة هو في الأصل مستمد من الطبيعة التي تعتبر كمصدر أساسي لإنتاج هذه الطاقة النظيفة، والصديقة للبيئة وما يميزها عن الطاقة التقليدية أنها غير ملوثة وغير ناضبة.[22]

وبمساعدة مجموع الطرق التي تسمح باقتصاد معتبر في الطاقة، باللجوء إلى تقنيات هندسة المناخ الحيوي في عملية البناء[23]

3. المبحث الثاني: الطريق إلى التنافسية في مجال الطاقات المتجددة

تتسم اقتصاديات تكنولوجيات الطاقة المتجددة بأنها عامل جوهري لفهم الدور الذي يمكن أن تقوم به هذه التكنولوجيات في قطاع الطاقة، ولإدراك مدى السرعة وحجم الكُلفة الذي تنطوي عليه تحوُّلاتنا لقطاع الطاقة إلى مسارٍ مُستدام بحقّ. ومن أسف أن معظم الحكومات لم تقم

بصورة منهجية بجمع البيانات الضرورية من أجل تقصّي الاتجاهات المرتبطة بتطوُّر تكاليف تكنولوجيا الطاقة المتجددة التي يُطلِق عليها الكثيرون بحق وصف الثورة بكل معنى. وكانت نتيجة ذلك ما نشهده في الغالب الأعم من حالات سوء الفهم بشأن التكاليف، أو طرح بيانات تجاوزها الزمن مما أدّى إلى تقويض فعالية السياسات المتبعة.

ولردم هذه الثغرة، وضمان إمكانية اتباع سياسات حازمة وقائمة على بيانات تجمع بين الدقّة وحُسن التوقيت وتستند إلى مصدر موثوق، فلقد عملت الوكالة الدولية للطاقة المتجددة على وضع قاعدة بيانات ذات مستوى عالمي بشأن 15 000 من مشاريع توليد الطاقة المتجددة على مستوى المرافق، وما يقرب من ثلاثة أرباع مليون من النُظم الصغيرة للطاقة الشمسية الفولطاضوئية. ولا تقتصر الاتجاهات الناشئة عن واقع هذه البيانات على توضيح نجاح سياسات الانتشار من ناحية خفض التكاليف، ولكنها تتعدّى أيضاً إلى توضيح ما سوف يستند إليه تحويل قطاع الطاقة في المستقبل[24]

1.3 المطلب الأول: دوافع الاقتصاد الاخضر للطاقات المتجددة

توجهت الجزائر عقب مؤتمر ستوكهولم مباشرة لتبني سياسة الاقتصاد الأخضر من خلال قوانين البيئة وفروعها وذلك ما نوضحه من خلال الفروع الاتية:

الفرع الأول: مفهوم الاقتصاد الاخضر في التشريع الدولي والمحلي

الفرع الاول: مفهوم الاقتصاد الأخضر

"كلمة الأخضر تعني هو كل ما يوجد في البيئة ولكن بشرط أن يكون صديق لها ولا يسبب لها أية تلوثات أو على الأقل لا يضيف أو يزيد علي البيئة المزيد من الأعباء التي تضرها أكثر أو يؤدي الى تدهورها ".

"وبذلك فإن الاقتصاد الأخضر يتميز بخاصتين :

-الإدارة المستدامة للموارد الطبيعية والتكيف مع تغير المناخ.

- اعتماده وبشكل مركز على الطاقة البديلة التي تعتمد على الطاقة الشمسية المتوفرة وطاقة الرياح (وهي طاقات متجددة (فهو من هذه الناحية يسهم في تخفيف الأعباء على الطاقات التقليدية أو على الأقل يقلل من عملية الاعتماد عليها ويسهم في المحافظة على الثروات الطبيعية من أرض ومحميات طبيعية وغابات وتنوع بيولوجي وفي نفس الوقت فإن خفض استهلاك الطاقة والمياه يؤدى إلى السيطرة على التلوث الناجم عنهما. وبذلك فان الانتقال أو التحول إلى الاقتصاد الأخضر ليس قراراً فوقيا وإنما عملية طويلة وشاقة وجهد مكثف لكل الأطراف من القمة إلى القاعدة (سياسات وتشريعات وبنيه تحتية وتعليم وتدريب وتوعية وتثقيف ") .

اولا: الاقتصاد الأخضر في القانون الجزائري والدولي

مسايرة للإعلان الختامي لندوة الأمم المتحدة حول البيئة المنعقد بستوكهولم سنة 1972استحدثت الجزائر في مجال البيئة اللجنة الوطنية للبيئة عام 1974 وتعتبر اول جهاز مركزي متخصص في حماية البيئة

1- تعريف برنامج الأمم المتحدة للبيئة للاقتصاد الأخضر

يعرف برنامج الأمم المتحدة للبيئة الاقتصاد الأخضر على أنه الاقتصاد الذي ينتج عنه تحسن في رفاهية الإنسان والمساواة الاجتماعية، في حين يقلل بصورة ملحوظة من المخاطر البيئية وندرة الموارد الإيكولوجية .

ويمكن أن ننظر للاقتصاد الأخضر في أبسط صورة كاقتصاد يقل فيه انبعاث الكربون وتزداد كفاءة استخدام الموارد كما يستوعب جميع الفئات الاجتماعية.

2- تعريف Burkart Karl

وقد عرفه Burkart Karl بأنه اقتصاد يستند إلى ستة قطاعات رئيسة هي: الطاقة المتجددة، البناء الأخضر، وسائل النقل النظيفة وإدارة المياه، وإعادة تدوير المياه الثقيلة وإدارة الأراضي، وهو تعريف لم يدرج البعد البشري في التعريف.[25]

في إعلان ريودي جانيرو 1992 تم إصدار منشوران، قاما لأول مرة بتقديم مفهوم الاقتصاد الأخضر أولهما بعنوان Blueprint for a green Economy ، وهو مخطط تفصيلي للاقتصاد الأخضر ادى إلى ابراز الترابط بين التنمية الاقتصادية والبيئة وفهم التنمية المستدامة، والثاني بعنوان The Green Economy تطرق إلى العلاقة بين الاقتصاد والبيئة من نطاق أوسع.

ثانيا: الأمن الطاقوي للاقتصاد الاخضر كضرورة مستقبلية

يتم إنتاج الهيدروجين الأخضر باستخدام الكهرباء من الطاقة المتجددة لتقسيم الماء إلى جزيئات الهيدروجين والأكسجين باستخدام محلل كهربائي. لكن تشغيل هذه الآلات والكهرباء يظل مكلفا.

قلبت الحرب في أوكرانيا سياسة الطاقة الألمانية رأسا على عقب. فمنذ بداية الحرب قلصت ألمانيا اعتمادها على النفط الروسي من 35 في المئة إلى 12في المئة، كما قللت اعتمادها على الغاز الروسي من 55 في المئة إلى 35 في المئة.

ومع ذلك، تُعتبر تجارة الطاقة مصدر دخل ضخم لموسكو، وقد دفعت ألمانيا، خلال الشهرين الأولين من الحرب، ما يقرب من 9.6 مليار دولار، قيمة واردات النفط والغاز الروسية، وذلك وفقا لمركز الأبحاث الفنلندي سي آر إي إيه.

تقول وكالة الطاقة الدولية إن هذه التكاليف تعني أنه في الوقت الحالي يشكل الهيدروجين الخالي من الانبعاثات 0.03 في المئة فقط من إنتاج الهيدروجين العالمي.

ويُعد ما يُعرف بالهيدروجين الرمادي، الذي ينتج من الغاز الطبيعي أو في بعض الحالات من النفط أو الفحم، أرخص 5 مرات. ولكن بسبب ضخامة الفاقد أثناء الإنتاج ينبعث حوالي 50 في المئة من ثاني أكسيد الكربون أكثر مما لو تم حرق الغاز الطبيعي مباشرة.

وهناك تقنية ذات صلة بالعملية السابقة تُعرف باسم الهيدروجين الأزرق. وتعتمد على نفس العملية لكن يتم التقاط حوالي 60–90 في المئة من الكربون المنبعث في الإنتاج لإعادة الاستخدام أو التخزين.

"يتطلب التحول الى اقتصاد اخضر التركيز على العمارة الخضراء والتي تتمثل في استخدام مواد صديقة للبيئة وتحافظ على المياه في ضوء محدودية الموارد المائية، وتقلل من استهلاك الطاقة الكهربائية رغم زيادة الطلب عليها، وذلك لتقليص الانبعاثات التي تغير في المناخ.[26]

ويعتبر التحول الاخضر لقطاع البناء قضية اقتصادية واجتماعية مهمة من حيث انشاء وظائف وصناعات جديدة، وسيكون لهذا البناء تأثير بعيد المدى يشجع على التحول اليه لتحقيق استدامة ونمو اقتصادي."

الفرع الثاني: أسباب التحول إلى الاقتصاد الأخضر ومتطلباته

نظرا لتوفر الهيدروجين في الجو والماء والغاز الطبيعي كان بالإمكان إيجاد طريقة لاستخلاصه كونه غاز قابل للاشتعال وصديق للبيئة ومن مخلفاته بخار الماء ونظرا لعدة عقبات فإنه من الضروري يتم استخدامه لكن بحذر ذلك ما نعرفه من خلال الأسباب الاتية:

1- الأزمة المالية سنة 2008: وتعد أسوأ أزمة مالية منذ الكساد الكبير، تعود أسبابها إلى قيام العديد من المؤسسات المالية بالمبالغة في حجم أصول المديونية بالمقارنة بما تملكه من أصول ملكية، بالإضافة إلى توسع البنوك في الإقراض، ما نتج عنها زيادة ديون الحكومات وضغوط على الصناديق السيادية، وارتفاع معدلات البطالة والفقر في العديد من بلدان العالم

2 -أزمة الغذاء العالمي : والتي ازدادت حدتها خلال السنوات الأخيرة بسبب ارتفاع أسعار السلع الغذائية الأساسية نتيجة زيادة تكاليف الإنتاج، والتوسع الكبير في قطاع الوقود الحيوي ونتيجة لذلك ارتفع عدد الأشخاص المعرضين لخطر الجوع وسوء التغذية في العالم إلى ما يقارب مليار شخص.

-3التدهور البيئي : نتيجة لارتفاع معدلات التلوث وتأثر المحيطات الجليدية شمالا بارتفاع درجة الحرارة بحدة مما أنذر بالخطر.

2.3 المطلب الثاني: نجاعة الاستثمارفي الاقتصادالاخضر

التحول نحو الاقتصاد الاخضر بغض النظر عن الطريق الذي سيعتمد عليه سيقدم منافع عديدة، فهو يساهم في تخفيف القلق حول عملية توفير الامن في مجال الغذاء والماء والطاقة، وعلى نطاق اخر فهو يدعم تحقيق أهداف التنمية المستدامة والوصول الى الاهداف الانمائية للألفية وأهمها:

الفرع الأول: الاقتصاد الاخضر وتغير المناخ

حسبما اوردت الوكالة الدولية للطاقة، فان نمو استهلاك الطاقة سيزيد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة 130 في المائة بحلول 2050، مما يؤدي الى توقع ارتفاع درجة الحرارة العالمية بمعدل ستة درجات مئوية.

مما يؤدي إلى احتمال حدوث تغير لا يمكن إصلاحه في البيئة الطبيعية، وخسائر اقتصادية قد تصل ما بين خمسة وعشرة في المائة من إجمالي الناتج المحلي سنويا، والاستثمار في الاقتصاد الذي يتميز بقلة الكربون ونجاعة الموارد وهو وسيلة فعالة لمواجهة هذا التحدي.

اولا: التحدي الألماني في مجال الهيدروجين الأخضر وحماية البيئة

أعلن وزير الاقتصاد الألماني روبرت هابيك عن خطط طموحة لإنتاج الهيدروجين وكان وزير الاقتصاد روبرت هابيك قد أعلن في يناير/كانون الثاني الماضي عن دفعة طموحة لمصادر الطاقة المتجددة ورفع المُستهدف من الإنتاج المحلي للهيدروجين الأخضر بحيث يرتفع 150 ضعفا من 70 ميغاوات اليوم إلى 10 غيغاوات بحلول عام 2030.[27]

ثانيا: مميزات الهيدروجين الأخضر:

نظرا لمصدره الذي لا يخلف أي اضرار بيئية على العكس انه اثناء انتاجه يتحرر الاكسجين واثناء احتراقه يتحرر الماء لكن يحبذ لأسباب اقتصادية انتاجه بالطاقة الشمسية.

1- مزايا الهيدروجين الأخضر

الهيدروجين الأخضر أحد مصادر الطاقة الجديدة والحديثة وتسعى جميع دول العالم للاستفادة منه كما انه يعتبر أحد عناصر المياه ويتم الحصول عليه من التحليل الكهربائي للمياه بطريقة مبسطة جدا، باستخدام مصادر الطاقة المتجددة والنظيفة من خلال عملية فصل جزيئات الهيدروجين عن الأكسجين الموجودة في الماء، من خلال عملية التحليل الكهربائي، التي تتطلب طاقة كهربائية عالية تأتي من مصادر نظيفة ومتجددة.

هذا بجانب ان انتاج الهيدروجين الأخضر عن طريق التحليل الكهربائي باستخدام آلات تعمل على تحليل الماء إلى عنصري الهيدروجين والأكسجين دون أي نواتج ثانوية.

ويساهم الهيدروجين الأخضر في الوصول لمجتمع خالٍ من الكربون، ومصر لديها إمكانيات عالية من الطاقة المتجددة تمكنها من إنتاج الهيدروجين الأخضر بتكلفة منخفضة.

كما انه سيكون وقود المستقبل كما سيساهم على تحقيق أهداف رؤية مصر 2035 ودعم الاقتصاد بشكل كبير هذا بالإضافة الي ان سيساهم في التصدي للتغير المناخي وتحديات المناخ العالمية من خلال خفض الانبعاثات الكربونية.

كما يعتبر إنتاج الهيدروجين الأخضر خطوة مهمة لدعم الصناعات الثقيلة والحفاظ على البيئة في نفس الوقت لأنه سيمنع انبعاث ما يقرب من 830 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون سنويا.

2-عيوب الهيدروجين الأخضر

من أهم عيوب الهيدروجين الأخضر هو:

- أنه مكلف جدًا برغم من توافره لكن عملية فصله مكلفة للغاية.

- يصعب نقله ويتم من خلال أنابيب أو صهاريج حيث تقدم الهيدروجين في صورة سائلة ومن خلال هذه العملية من الممكن أن يحدث تسرب للهيدروجين كما تجعل من الصعب نقل الوقود بكميات كبيرة.

- يعتبر غاز الهيدروجين مادة شديدة الاشتعال ومتطايرة مما يجعله وقودًا محفوفًا بالمخاطر للعمل معه.

- يصعب تخزينه لأنه غاز أخف بكثير من البنزين مما يجعل من الصعب تخزينه ونقله، لكي نتمكن من تخزينه.

– نحتاج إلى ضغطه في سائل وتخزينه في درجة حرارة منخفضة بخلاف إن الكميات الكبيرة من الضغط اللازم لتخزين الهيدروجين.[28]

الفرع الثاني: توليد الهيدروجين الأزرق

هناك عدة طرق لإنتاج الهيدروجين، يستخدم فيها الغاز الطبيعي المسمى غاز الميثان، إلا أن هذه الطرق يصاحبها إطلاق انبعاثات من ثاني أكسيد الكربون، ولذا يطلق على الهيدروجين المنتج بهذه الطريقة (الهيدروجين الرمادي). ويمكن التخلص من تلك الانبعاثات عبر تطبيق تقنية اصطياد واحتجاز الكربون (CCS) ويطلق عليه في هذه الحالة اسم (الهيدروجين الأزرق)

أولا: استخدامات الهيدروجين الأزرق

يعتبر الهيدروجين الأزرق بأنه وقود منخفض الكربون وعليه يتم تصنيعه باستخدام الوقود الأحفوري مثل الغاز الطبيعي بواسطة عملية تدعى بإصلاح البخار، وذلك بمزج الغاز الطبيعي مع البخار المسخّن بدرجة حرارة تصل إلى 800 درجة مئوية للحصول على غازي الهيدروجين، وثاني أكسيد الكربون والذي ينبعث إلى الغلاف الجوي مخلّفًا[29]هيدروجينا نقيًّا بعد فصلهما عن بعضهما البعض. [30]

كما اننا نوضح أن الهيدروجين الأزرق هو ناقل للطاقة وليس مصدرًا أساسيًّا للحصول عليها[31]

وتقود الولايات المتحدة وكندا وبريطانيا وهولندا والنرويج التوجه إلى الهيدروجين الأزرق عن طريق حقن الكربون المحتجز في حقول النفط والغاز لتخزينه على المدى الطويل، أو من أجل ما يسمى بالاستخلاص المعزز للنفط الذي يدعم عملية الاستخراج[32].

ثانيا: فرق الجودة بين الهيدروجين الأخضر والازرق

يختلف الهيدروجين الأخضر عن الأزرق في الجودة، حيث يتمتع الهيدروجين الأخضر بدرجة أعلى من النقاء ويمكن استخدامه على الفور، مثل الاستخدام في خلية وقود السيارة، ويحتوي الهيدروجين الأزرق على مستوى نقاء أقل، وهو ما يكفي للاستخدام الصناعي.
يمثل إنتاج الهيدروجين الأزرق وسيلة "لإزالة الكربون "من الصناعة، أي تقليل ثاني أكسيد الكربون على نطاق واسع وبتكلفة منخفضة نسبيًا.

ثالثا: علاقة الهيدروجين الأزرق مع الطبيعة

اعتبر الهيدروجين الاخضر عضو جديد في مجموعة الطاقة الجديدة والمتجددة بخلاف الهيدروجين الازرق الذي يعتمد على الوقود الأحفوري مثل الغاز الطبيعي.
ان الهيدروجين الاخضر يختلف عن الازرق لأنه صديق للبيئة حيث لا يؤثر على البيئة نهائيا لأنه لا يطلق اي انبعاثات لغاز ثاني اكسيد الكربون اما الهيدروجين الأزرق لا يعمل على انطلاق ثنائي غاز الفحم حتى نسبة90 ٪ فقط.

1- تأمينات نقل الهيدروجين

يرى الخبير الطاقوي أحمد مشراوي، فينبه في حديثه مع "الترا جزائر" إلى أن الجانب الصعب في ولوج ميدان إنتاج الهيدروجين هو مدى القدرة على أخذ الوسائل والاحتياطات اللازمة لنقله إلى الزبائن، لما تشكله العملية من خطورة على الأشخاص، ويتوجب توفير كل الجوانب الأمنية لنقله.

وبدوره ينبه البروفيسور عبد الرحمان المبتول إلى الخطورة الأمنية التي تتمثل في نقل الهيدروجين وتتطلب توفر شبكة نقل آمنة.

عالميًا، يتفق مختصّون على أن المشكلة الرئيسية التي تظل تواجه تطوير إنتاج الهيدروجين الأخضر والتقليل من تكلفة مشاريعه هي كيفية إيصاله إلى حيث يُحتاج إليه، بالنظر إلى أن

تخزين ونقل الغاز القابل للاشتعال ليس أمرًا سهلًا، ويتطلب توفر مساحة كبيرة، خاصة وأن الأنبوب الفولاذي غير مجدي في نقله، لهذا السبب، سيتطلب نقل كميات كبيرة من الهيدروجين خطوط أنابيب بمواصفات خاصة، وفق ما يقول المختصون.[33]

رابعا: استراتيجية الجزائر لتطوير الهيدروجين

أمر الرئيس عبد المجيد تبون مؤخرًا خلال اجتماع مجلس الوزراء بالشروع فورًا في تنفيذ خطة العمل المتعلقة بتطوير إنتاج الهيدروجين الأخضر.

وكان الرئيس تبون قال في الذكرى الـ 66 لتأميم المحروقات المصادفة لـ 24 شباط/فيفري إن الأفضلية التي تصبو إليها الجزائر في مسار التحول الطاقوي خلال السنوات المقبلة "تكمن أيضًا في إمكانية انخراطنا في أكثر الحلول المناخية نجاعة، وهو الهيدروجين، لكون استخداماته تتميز بصفر تلوث".

من أجل تحديد افق الجزائر بشكل أحسن فيما يتعلق بتطوير الهيدروجين وخاصة الأخضر منه وانعكاساته الاستراتيجية والاقتصادية والبيئية، متوسطة وطويلة الأجل يجري التحضير لورقة طريق وطنية من طرف مجموعة عمل تتكون من وزارة الطاقة والمناجم، وزارة الانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي وكذلك محافظة الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية .وأوضح محافظ الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، أن هذه المجموعة التي تأسست نهاية نوفمبر 2021تنفيذا لتعليمات الوزير الأول، عقدت عدة اجتماعات عمل ووضعت بالفعل تقريرا عن العناصر الأولية لاستراتيجية تطوير الهيدروجين في الجزائر.[34]

شارك وزير الطاقة والمناجم الجزائري، يوم السبت 07 ماي 2022، في فعاليات الطبعة 26 من يوم الطاقة لمناقشة موضوع "من اجل انتقال طاقوي مع الهيدروجين الأخضر."

لقد تم تبنى قطاع الطاقة والمناجم –يقول الوزير– استراتيجية من منظور ضمان الأمن الطاقوي على المدى البعيد من خلال الرفع من قاعدة احتياطاتنا من المحروقات الاحفورية خاصة الغاز الطبيعي، تنويع المزيج الطاقوي بالتحول التدريجي والمتزايد نحو الطاقات الجديدة والمتجددة خاصة الشمسية والنووية وتطوير الهيدروجين مع التحكم في استهلاك الطاقة من خلال انجاز البرنامج الوطني للكفاءة الطاقوية في جميع الأنشطة الاقتصادية وكذا الاستعمال المنزلي".[35]

أهمية الدراسة في شأن اقتصاديات الطاقة المتجددة ووقود المستقبل:

تكمن في مواكبة العصر في البحث والشراكة وجلب رؤوس الأموال كون الوقود الاحفوري مهدد بمقاطعته نظرا للتلوث الذي يطرحه، وارتباط اقتصاد الجزائر به يفرض إيجاد الحلول قبل عام 2030، اذن الطاقات المتجددة والهيدروجين حل اقتصادي صديق للبيئة والجزائر تتوفر عليه للاكتفاء والتصدير.

4. خاتمة:

من خلال الدراسة تبين أن مجال الطاقات المتجددة بحاجة الى وقت في انتظار التطور العلمي وحجد الموارد المالية والشراكة الدولية وثمار ذلك تكون بحدود سنة 2030 حسب خبراء الطاقة إذا كان مناخ الأمن العالمي خال من الحروب ولاسيما بين الدول المتقدمة التي ترهن هذا النوع من التطور الطاقوي البديل.

ولعل ما وصل اليه العالم سواء المتقدم او السائر في طريق النمو لا يغطي الاحتياجات الرسمية وهو ما يفسر الطلب المتزايد على النفط والغاز خصوصا وأن الحرب الروسية الأوكرانية حنطت أوروبا في شتاء بارد وقاس وهو ما يفسر الرجوع مرة أخرى للفحم الحجري مع سرعة الطلب عليه مما رفع سعره في الأسواق الدولية، ويبشر بتلوث إضافي.

لكن هناك مصادر متوفرة على غرار وقود المستقبل المتمثل في الهيدروجين صديق البيئة سواء الأخضر او الأزرق يساهمان في التدفئة والطهي ووسائل النقل لكن صعوبة الاستخراج والأمن في النقل يزيد من المتاعب في الوقت الراهن ولاسيما في الدول التي تفتقر للبترول والغاز.

التوصيات:

من الواجب مسايرة التطور الحاصل في مجال الطاقات المتجددة والوقود الاخضرفإن المستقبل يخبئ التخلي عن النفط والغاز الطبيعي ويرهن اقتصاديات الدول المصدرة لها ومنها الجزائر ولذلك يجب:

1- تحفيز الشراكةالاجنبية

2- الاستعانة بالبحوث العلمية المتطورة واقحام مخابر الجامعات

3-التكوين الفعال في المعاهد المتخصصة للدول المتطورة.

4-تفعيل استخدامات الطاقات المتجددة في المجتمع خاصة المناطق النائية وبتجهيزات لها فعالية تكنولوجية.

5-احترام آجال المخططات السابقة وتجسيدها في وقتها المحدد.

الهوامش

[1]- خـالد مصطفى فهمي، الجوانب القانونية لحماية البيئة من التلوث، في ضوء التشريعات الوطنية والاتفاقيات الدولية – دراسة مقارنة – دار الفكر الجامعي، إلسكندرية،2011، ص 32.

[2]- القانون 03-10 المتعلق بحامية البيئة يف إطار التنمية المستدامة، المؤرخ في 19 يوليو، الجريدة الرسمية، العدد 43 لسنة 2003.

[3] - كتاب جماعي، الحكامة البيئية والتنمية المستدامة –دراسة مقارنة بين الاقتصاد والقانون الدولي البيئي، المركزالديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية (المانيا/برلين)، سبتمبر 2021، ص9

[4]- القانون 03-10، مرجع سابق.

[5]- هبة مصطفى، حماية أنظمة الطاقة الشمسية من الهجمات السيبرانية بالاستشعار عن بعد (دراسة) ، 2022/03/31، https://attaqa.net ، اطلع عليه في: 2022/10/13.

[6]– إن كلمة طاقة (Energos) وهي الكلمة اليونانية القديمة مصدر الكلمات المشتقة عنها باللغات الأجنبية الأخرى والتي تعني (En)وتعني (في) أو (بالداخل) و (ergos) وتعني نشاط وبهذا فإن كلمة (Energos) في داخله نشاط أو هو ذلك الشيء الذي يحتوي جهدا أو عملا.

[7] – المعجم الوسيط، مجمع اللغة العربية غير مفهرس، مكتب الشروق الدولية، طبعة رقم أربعة مجلد رقم 1، سنة النشر 2004.

[8]– ويكيبيديا الموسوعة الحرة، 2022/05/25.

[9]– د، سمير حامد الجمال، حقوق ارتفاق الطاقة الشمسية (دراسة مقارنة)، المؤتمر السنوي الحادي والعشرين، الطاقة بين القانون والاقتصاد ،2013، ص 20.

[10] – المادة 02 من المرسوم التنفيذي رقم 17–98 المؤرخ في26فيفري2017 الذي يحدد طلب إجراء عروض الإنتاج للطاقات المتجددة أو المنبثقة عن الإنتاج المشترك وإدماجها في المنظومة بالطاقة الوطنية للتزويد بالطاقة الكهربائية ج، ر 15.

[11]– اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، الأمم المتحدة، 2019، ص21.

[12]– اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، الأمم المتحدة، 2019، ص33.

[13]– القانون 09/04 المؤرخ في 14 أوت 2004 يتعلق بترقية الطاقة المتجددة في إطار التنمية المستدامة، جريدة رسمية عدد 52 الصادرة بتاريخ 18 أوت 2004.

[14]– صدام فيصل، الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة، منشورات زين الحقوقية. بيروت–لبنان 2017، ص 19.

[15]– د. بلاد عبد الله ناصر، كتاب الطاقة البديلة مصادرها واستخداماتها، مكتبة الكتب، مصر، 2022، ص98.

[16]– صدام فيصل، مرجع سابق ص 22.

[17]– التقرير الخاص بشأن مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من آثار تغير المناخ، أرشيف: https://archive.ipcc.ch/، اطلع عليه في:2022/10/04.

[18]– التقرير الخاص بشأن مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من آثار تغير المناخ، مرجع سابق.

[19] – https://www.marefa.org/، طاقة المد والجزر، اطلع عليه في 2022/10/04.

[20]– التقرير الخاص بشأن مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من آثار تغير المناخ، أرشيف، مرجع سابق، ص 13.

[21]– عدنان ز. أمين، كيف يمكن أن تصبح الطاقة المتجدِّدة منافسة من حيث التكاليف، https://www.un.org/، اطلع عليه في 4–10–2022، ص 2.

[22]– أ. حليمة حوالف، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة وانعكاساتها الإيجابية على الاقتصاد، جامعة تلمسان، المجلة الجزائرية للقانون المقارن، العدد 2، المجلد/، بدون تاريخ.

[23]– القانون 09/04 المؤرخ في 14 أوت 2004 يتعلق بترقية الطاقة المتجددة في إطار التنمية المستدامة، جريدة رسمية عدد 52 الصادرة بتاريخ 18 أوت 2004.

[24]– عدنان ز. أمين، مرجع سابق، ص3.

[25]– رداس مسعودة، عاتي يمينة، الاقتصاد الأخضر مسار لتحقيق التنمية المستدامة مع الإشارة إلى الجزائر، مجلة الاقتصاد والبيئة، – جامعة محمد خيضر– بسكرة، المجلد 2، العدد 2، 2019، ص96.

[26]– جانك شميدت، الهيدروجين: هل يمكنه أن يحد من اعتماد ألمانيا على الغاز الروسي؟،، 26 يونيو/ حزيران 2022 ،https://www.bbc.com/arabic/science-and-tech-61937046.2022/10/07.

[27]– جانك شميدت، مرجع سابق.

[28]– محمد محمود، الفرق بين الهيدروجين الأخضر والأزرق الذي ستقوم مصر بإنتاجهما، 14-08-2021, ،https://m.akhbarelyom.com/news/newdetails/3460847/1/.2022/10/07

[30] – Tom Baxter, Blue hydrogen – what is it, and should it replace natural gas? August 13, https://theconversation.com/blue-hydrogen-what-is-it-and-should-it-replace-natural-gas-166053,07/10/2022.

[31] – Robert W. Howarth, How green is blue hydrogen? 12 August 2021, https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ese3.956, 07/10/2022.

[32]– جانك شميدت، مرجع سابق.

[33]– عبد الحفيظ سجال، إنتاج الهيدروجين.. ما هي فرص الجزائر للالتحاق بمصدري طاقة المستقبل؟، 23-مايو-2022، ،https://ultraalgeria.ultrasawt.com/اطلع عليه في:2022/10/07.

[34]– س. ك، محافظ الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية يصرح، 24 افريل 2022، https://www.el-massa.com/dz/،اطلع عليه في 2022/10/07.

[35]– فعاليات الطبعة 26 من يوم الطاقة لمناقشة موضوع من اجل انتقال طاقوي مع الهيدروجين الأخضر، 2022/05/07، ،https://www.energy.gov.dz/?article=26-2اطلع عليه في:2022/10/07.

5. قائمة المراجع:

أ- القوانين:

1- القانون 03-10 المتعلق بحامية البيئة يف إطار التنمية المستدامة، المؤرخ في 19 يوليو، الجريدة الرسمية، العدد 43 لسنة 2003.

2- المرسوم التنفيذي رقم 17-98 المؤرخ في 26فيفري2017 الذي يحدد طلب إجراء عروض الإنتاج للطاقات المتجددة أو المنبثقة عن الإنتاج المشترك وإدماجها في المنظومة بالطاقة الوطنية للتزويد بالطاقة الكهربائية ج، ر 15.

3- القانون 09/04 المؤرخ في 14 أوت 2004 يتعلق بترقية الطاقة المتجددة في إطار التنمية المستدامة، ج ر.ع 52.

ب- الكتب

1- خـالد مصطفى فهمي، الجوانب القانونية لحماية البيئة من التلوث، في ضوء التشريعات الوطنية والاتفاقيات الدولية – دراسة مقارنة – دار الفكر الجامعي، الاسكندرية،.2011

2- صدام فيصل، الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة، منشورات زين الحقوقية. بيروت- لبنان 2017، ص 33.

3- بلاد عبد الله ناصر، كتاب الطاقة البديلة مصادرها واستخداماتها، مكتبة الكتب، مصر، 2022، ص 132.

4- كتاب جماعي، الحكامة البيئية والتنمية المستدامة –دراسة مقارنة بين الاقتصاد والقانون الدولي البيئي، المركزالديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية (المانيا/برلين)، سبتمبر 2021. ص 12.

5- سمير حامد الجمال، حقوق ارتفاق الطاقة الشمسية) دراسة مقارنة (، المؤتمر السنوي الحادي والعشرين، الطاقة بين القانون والاقتصاد ،2013، ص 15.

6- اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، الأمم المتحدة، 2019، ص14.

7–المعجم الوسيط، مجمع اللغة العربية غير مفهرس، مكتب الشروق الدولية، طبعة رقم 4 مجلد 1، سنة النشر 2004 ، ص 10.

ج– المقالات

– حليمة حوالف، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة وانعكاساتها الإيجابية على الاقتصاد، جامعة تلمسان، المجلة الجزائرية للقانون المقارن، العدد 2، المجلد 1، بدون 2015/12/4، ص 304– 305.

2– رداس مسعودة، عاتي يمينة، الاقتصاد الأخضر مسار لتحقيق التنمية المستدامة مع الإشارة إلى الجزائر، مجلة الاقتصاد والبيئة، – جامعة محمد خيضر– بسكرة، المجلد 2، العدد 2، 2019. ص96.

د– النصوص الالكترونية:

1– هبة مصطفى، حماية أنظمة الطاقة الشمسية من الهجمات السيبرانية بالاستشعار عن بعد (دراسة)، 2022/03/31، https://attaqa.net ، اطلع عليه في: 2022/06/23.

2– التقرير الخاص بشأن مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من آثار تغير المناخ، أرشيف: https://archive.ipcc.ch/، اطلع عليه في:2022./10/04

3– طاقة المد والجزر، https://www.marefa.org/ ، اطلع عليه في،2022/10/04

4– عدنان ز. أمين ، كيف يمكن أن تصبح الطاقة المتجدِّدة متنافسة من حيث التكاليف ، https://www.un.org/، اطلع عليه في 4–10–2022، ص .2

5- القانون 09/04 المؤرخ في 14 أوت 2004 يتعلق بترقية الطاقة المتجددة في إطار التنمية المستدامة، جريدة رسمية عدد 52 الصادرة بتاريخ 18 أوت 2004.

6- جانك شميدت، الهيدروجين: هل يمكنه أن يحد من اعتماد ألمانيا على الغاز الروسي؟،، 26 يونيو/ حزيران https://www.bbc.com/arabic/science-and-tech-2022 61937046،2022./10/07

7- محمد محمود، الفرق بين الهيدروجين الأخضر والأزرق الذي ستقوم مصر بإنتاجهما، 2021-08-14, https://m.akhbarelyom.com/news/newdetails/3460847/1/،2022/10/07.

8 - Tom Baxter, Blue hydrogen – what is it, and should it replace natural gas? August 13, 2021 1.45pm,https://theconversation.com/blue-hydrogen-what-is-it-and-should-it-replace-natural-gas-166053,07/10/2022.

9 - Robert W. Howarth, how green is blue hydrogen? 12 August 2021, https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ese3.956, 07/10/2022.

10- عبد الحفيظ سجال، إنتاج الهيدروجين.. ما هي فرص الجزائر للالتحاق بمصدري طاقة المستقبل؟، 23-مايو-2022، https://ultraalgeria.ultrasawt.com/ ،اطلع عليه في:2022./10/07

11- س. ك، محافظ الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية يصرح، 24 افريل 2022، https://www.el-massa.com/dz/،اطلع عليه في 2022./10/07

12- فعاليات الطبعة 26 من يوم الطاقة لمناقشة موضوع من اجل انتقال طاقوي مع الهيدروجين الأخضر، 2022/05/07، https://www.energy.gov.dz/?article=26-2 ،اطلع عليه في:2022/10/07.