نموذج نيوزيلاندا في الاعتماد على الطاقة المتجددة والحفاظ على البيئة

هشام درويش* ، حكيم غريب**

الإرسال: 2020/12/27
القبول: 2021/12/02
النشر: 2022/05/09

ملخص: ذكر مجلس الطاقة العالمي أن نيوزيلندا تنتج 84% من احتياجاتها من الطاقة كما أن خططها في توليد الكهرباء تعتمد على مزيج من الوقود الحيوي والوقود الأحفوري بدرجة أقل، بالإضافة إلى الطاقة الكهرومائية والمصادر المتجددة الأخرى . وضعت الحكومة النيوزيلندية هدفاً لتوفير 90% من احتياجاتها من الكهرباء التي يتم توليدها من مصادر متجددة بحلول عام 2025. ازدادت مثانة الإرادة السياسية بإنتُخاب جاكيندا أردرن رئيسة وزراء نيوزيلندا عام 2017، حيث وضعت جاكيندا خطة من شأنها تحويل الشبكة الكهربائية لنيوزيلندا نحو المصادر المتجددة تمامًا بحلول العام 2035، مع خفض حصة نيوزيلندا من الانبعاثات الكربونية إلى الصفر بحلول العام 2050، تتميز التجربة النيوزيلاندية بعدم تجاوز نسبة مشاركة الطاقة الشمسية 0,1 % بسبب تركيز الحكومة على الطاقة الكهرومائية، الطاقة الحرارية الأرضية وطاقة الرياح كأهم مصادر الطاقة المتجددة

الكلمات مفتاحية: طاقة، كاربون، بدائل، كهرباء، نيوزيلاندا

تصنيفJEL: N7 , N5, Q2

The New Zealand model of renewable energy and environmental conservation

Abstract: The World Energy Council stated that New Zealand produces 84% of its energy needs, and that its electricity generation plans depend on a mixture of biofuels and fossil fuels to a lesser extent, in addition to hydropower and other renewable sources. The New Zealand government has set a target to meet 90% of its The strength of political will increased with the election of Jacinda Ardern, Prime Minister of New Zealand in 2017, as Jacinda devised a plan that would transform New Zealand's electrical grid towards completely renewable sources by 2035, while reducing New Zealand's share of carbon emissions to zero by the year

* طالب سنة رابعة دكتوراه المدرسة الوطنية العليا للعلوم السياسية، (مخبر تحليل سياسات شرق أوسطية) الجزائر،derouiche.Hichem@enssp.dz

** أستاذ محاضر " أ " المدرسة الوطنية العليا للعلوم السياسية،(مخبر تحليل سياسات شرق أوسطية) الجزائر،com.gheriebhakim@gmail

2050. Solar energy share of 0.1% due to the government's focus on hydropower, geothermal and wind energy as the most important renewable energy sources electricity generated from renewable sources by 2025.
Key words: energy, carbon, alternatives, electricity, New Zealand
JEL Classification: Q2, N5, N7

مقدمة

انتُخبت جاكيندا أردرن رئيسة وزراء نيوزيلندا الشهر الماضي، وخلال هذا الأسبوع وضعت جاكيندا خطة من شأنها تحويل الشبكة الكهربائية لنيوزيلندا نحو المصادر المتجددة تمامًا بحلول العام 2035، تمضي نيوزيلندا قدمًا نحو التخلص من الوقود الأحفوري، اذ تولد أكثر من 80% من كهربائها حاليًا اعتمادًا على مصادر متجددة، وتكمن تحدياتها المقبلة في ضمان شبكة كهربائية معقولة التكلفة وموثوق بها قدر الامكان، وذلك دون الحاجة لشبكة أمان أو وقوداحتياطي تقليدي

أنتجت نيوزيلاندا في عام 2016 أكثر من 60% من كهربائها اعتمادًا على الطاقة الكهرومائية، ولكن عندما تنخفض مستويات البحيرات نتيجة لجفاف الطقس، يعود الاعتماد على الفحم والغاز لتغطية الفرق، وإن أسقط هذان البديلان من المعادلة، وحدث انخفاض في إنتاج الطاقة النظيفة، قد يضطر المستهلكون عندها الى تحمل تكاليف باهظة في فواتيرهم، تمثل هذه القضية موضع خلاف في نيوزيلندا ويعود الفضل في ذلك إلى الخبرة التي اكتسبتها من جارتها أستراليا. فعلى الرغم من امتلاك استراليا لظروف مثالية لإنتاج الطاقة النظيفة، أجبرت الاخفاقات السياسية الأخيرة المواطنين على دفع تكاليف باهظة للكهرباء، **كيف تساهم الاستراتيجية النيوزيلاندية في مجال الطاقات المتجددة في تلبية احتياجات البلد من الطاقة والتقليل من انبعاثات الكاربون؟**

تندرج ضمن الإشكالية الرئيسية مجموعة من الأسئلة الفرعية:

_ ماهي الطاقات المتجددة؟

_ فيما تتمثل مبادئ الطاقات المتجددة؟

_ هل نجحت نيوزيلاندا في تحقيق مبادئ الطاقات المتجددة والتقليل من انبعاثات الكاربون؟

للإجابة على الإشكالية ننطلق من الفرضيات التالية :

_ اذا كان لدى نيوزيلاندا الإرادة السياسية والإمكانات الطبيعية لتتوجه الى الطاقات المتجددة فإنها ستحقق ذلك على المستوى القريب

_ اذا كانت الطاقات المتجددة تشجع على التقليل من التلوث وتبني قيم التنمية المستدامة فإنها ستلقى قبول من طرف المجتمع الدولي

_ تنويع نيوزيلاندا في مصادر الطاقات المتجددة، قد يؤدي الى تحقيق أمن الطاقة

أهمية الدراسة: تبرز أهمية الموضوع في كونه أساس بناء اقتصاد الدولة ونموها وبالتالي المحافظة على كيانها وسيادتها بين

الأمم. في عصر العولمة تقاس قوة الدولة بقوة اقتصادها، وموضوع البحث يبحث على الحلول الواجب اتخاذها من الدول لبناء إقتصاد متنوع وأقل ضررا بالبيئة لضمان الإستدامية للآجيال القادمة

أهداف الدراسة الأساسية: تسعى الدراسة لتحقيق مجموعة من الأهداف

_ إبراز أضرار الطاقات الأحفورية على إقتصاد الدول

_ إبراز مزايا وفوائد الاعتماد على الطاقات المتجددة

_ تشجيع الدول على الاقتداء بالتجربة النيوزيلاندية في مجال الطاقات المتجددة

المنهج المستخدم: تم الاعتماد على المنهج الوصفي الذي نبرزه لوصف خصوصية الطاقات المتجددة في نيوزيلاندا والإمكانات التي تتمتع بها في هذا المجال، كما يقوم بدراسة الظواهر أو المشكلات العلمية، من خلال القيام بالوصف بطريقة علمية، ومن ثم الوصول إلى تفسيرات منطقية لها دلائل وبراهين تمنح الباحث القدرة على وضع أطر محددة للطاقة المتجددة في نيوزيلاندا مع خفض إنبعاثات الغازات والمحافظة على البيئة. كما يمكن عن طريق المنهج الوصفي أن تتم صياغة الآراء والخبرات لوضع الخطط والتصورات المستقبلية لمواجهة بعض الظواهر الخطيرة.

تقسيم الدراسة: تم تقسيم الدراسة إلى ثلاثة أقسام

1-مدخل عام لدراسة الطاقة المتجددة

2-دوافع توجه نيوزيلاندا نحو الطاقات المتجددة

3-أنواع الطاقات المتجددة المستغلة في دولة نيوزيلاندا

1- مدخل عام لدراسة الطاقة المتجددة

ارتفع الطلب العالمي على الطاقة الحيوية بنحو 363 مليون طن، أي من 1,0 مليار طن عام 2000 الى 1,4 مليار طن عام 2017، أي بمعدل نمو سنوي يصل الى 1,8%

1.1- تعريف الطاقة المتجددة

تعتبر الطاقة المتجددة تلك المواد التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة، على نحو تلقائي ودوري (أحمد رأفت و إسماعيل رمضان، 1986، ص 29). عرفتها الوكالة الدولية للطاقات المتجددة (IRENA) بأنها جميع أنواع الطاقات المنتجة من مصادر متجددة وبطريقة مستدامة، وتتضمن الكتلة الحيوية، الحرارة الجوفية، الكتلة المائية، طاقة البحار، الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، كما عرفتها وكالة الطاقة العالمية بأنها: الطاقة المنتجة من المصادر الطبيعية التي تتجدد بإستمرار، بشكل مباشر أو غير مباشر، كالشمس، الرياح، الكتلة الحيوية، الحرارة الجوفية، الطاقة المائية، الوقود الحيوي وطاقة الهيدروجين المشتقة من مصادر متجددة (سيف الدين رحايلية و عبد الجليل بوداح، 2017، ص 161-ص178)، وتعرف بأنها مصادر غير ناضبة، لأن الطبيعة تعيد تكوينها بسرعة، على عكس مصادر الطاقة الأحفورية من غاز وبترول وفحم، ذات الاحتياطات التي تكونت منذ ألاف السنين، وقد تستمد هذه الطاقات من الشمس والريح أو الماء وغيرها (Hania

a mardjia Adnani,2007, P 48). الطاقة المتجددة هي الكهرباء، التي يتم توليدها من الشمس والرياح والكتلة الحيوية والحرارة الجوفية والمياه، وكذلك الوقود الحيوي والهيدروجيني المستخرج من المصادر المتجددة

(wolrhartdurrschmidt, 2004 ,p: 56)، أو هي تلك المصادر الطبيعية الغير ناضبة والمتوفرة في الطبيعة، سواء كانت محدودة أو غير محدودة، الا أنها متجددة، وهي نظيفة لاينتج عن استخدامها تلوث بيئي، تعتبر الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) الطاقة المتجددة، بأنها كل طاقة يكون مصدرها شمسي، جيوفزيائي أو بيولوجي، والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة معادلة، أو أكبر من نسب استعمالها (Edenhofer Ottmar et consorts, 2012 , P 178)، فالطاقة المتجددة عبارة عن مورد طاقوي يتولد ويتجدد تلقائيا في الطبيعة، بوتيرة تعادل أو أسرع من وتيرة استهلاك هذا المورد، ومصطلح الطاقة المتجددة ليس بمصطلح جديد يعرفه العالم حديثا، بل طاقة متاحة في الطبيعة، تم احلالها على مدى قرون مضت كبديل للطاقات الأحفورية (Andexer Thomas, 2008, P 16). يؤدي استهلاك الفرد من مصادر الطاقة المتجددة دورا هاما في تحسين مؤشرات التنمية البشرية، عن طريق تأثيرها في تحسين خدمات التعليم والصحة وبالتالي مستوى المعيشة، وتعطي الكهرباء صورة واضحة حول ذلك، اذ تمثل مصدرا لايمكن إستبداله بمصدر آخر للطاقة، في استخدامات كثيرة كالإنارة والتبريد (عرابة الحاج بن محمود ونفاح زكرياء بن علي، 2017، ص 36-ص49). الطاقة المتجددة هي الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد، أو التي لايمكن أن تنفذ (الطاقة المستدامة)، ومصادر الطاقة المتجددة تختلف جوهريا عن الوقود الأحفوري، من بترول وفحم وغاز طبيعي، أو الوقود النووي الذي يستخدم في المفاعلات النووية، لاتنشأ عنها غازات ومخلفات ضارة ، كثنائي أكسيد الكاربون، أو مخلفات ذرية ضارة ناتجة من مفاعلات القوى النووية (عبد الله خبابه و آخرون، 2013، ص 43-ص57)، فهي نظيفة لاينتج عن استخدامها أي ثلوت، أو قدرا قليلا منه، فنجد أن الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، والماء والحرارة، لاتطرح أية ملوثات، أما احتراق الكتلة الحيوية فإنها تطرح بعض الغازات الملوثة، لكنها أقل كمية من تلك الناتجة عن احتراق الوقود الأحفوري (chitour Chems Eddine ,2003 ,p 41)

2.1-التطور التاريخي للطاقات المتجددة

بدأ الاهتمام بالطاقات المتجددة بعد أزمة الطاقة عام 1973، وبعد توقيع اتفاقية كيوتو التي أصبحت إتفاقية دولية، ونتيجة لارتفاع أسعار البترول المتتالي مع بداية الألفية الجديدة، أين وصل الى مستويات قياسية عام 2008، توجهت العديد من الدول فعليا نحو الطاقات المتجددة، بوصفها طاقة نظيفة وصديقة للبيئة وغير ناضبة (دحماني سامية، 2018، ص 2). في أوائل عام 2014 أصبح لدى 144 بلد على الأقل أهدافا للطاقة المتجددة، ونحو 138 بلدا تطبق سياسات دعم للمصادر المتجددة، قادت اقتصادات الدول النامية والناشئة للتوسعات في السنوات الأخيرة، ليصل عددها الى 95 دولة تطبق سياسات الدعم، بعد أن ارتفع العدد من 15 دولة فقط في عام 2005، 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 سياسة تعريفة التغذية – feed

in tariff لتحقيق مزيد من التطور، بتضمين مدفوعات سخية في قطاع الطاقة، واستمرت في تكيفها للإستخدام في قطاع التدفئة، استحدثت سياسات جديدة _لاسيما في أوروبا_ بهدف دمج نظم الطاقة المتجددة في قطاع الطاقة الحالي، شملت تخزين الطاقة وإدارة جانب الطلب، وتكنولوجيات الشبكات الذكية (الطاقة المتجددة، 2014 تقرير الوضع العالمي، ص 4)، في نهاية عام 2018 ، بلغت طاقة توليد الطاقة المتجددة العالمية 2351 GWاستحوذت الطاقه المائيه على الحصة الأكبر من الإجمالي العالمي **(جدول 1).** من المتوقع أن تزيد مساهمة مصادر الطاقة المتجددة خلال السنوات القليلة القادمة، لاسيما في الدول ذات الأهداف السياسية المحددة (فيل أوكيف وآخرون، 2009، ص3)

جدول 1: مساهمة أنواع الطاقات المتجددة في توليد الطاقة عام 2018

أنواع الطاقات المتجددة	طاقة المائية	طاقة الرياح	طاقة شمسية	طاقة حيوية	طاقة حرارية أرضية	طاقة البحيرات
كمية توليد الطاقة	1172 GW	564 GW	486 GW	115 GW	13 GW	500 MW

المصدر: من إنجاز الباحث إعتمادا على موقع: **haydarhaydar.blogspot.com**

من خلال احصائيات الجدول يتبين أن الطاقة المائية هي أكثر أنواع الطاقات المتجددة توليدا للطاقة، مع إضافة الصين 8.5 GW . أما طاقة الرياح زادت عالميا طاقة الرياح بمقدار GW49 في عام حيث واصلت الصين والولايات المتحدة الأمريكية من التوسع في طاقة الرياح، الطاقة الحيوية: استحوذت ثلاثة بلدان على أكثر من نصف المستوى المنخفض نسبيًا لتوسعة الطاقة الحيوية في عام 2018 و زادت الصين من طاقتها الإنتاجية بمقدار 2 GW والهند بمقدار 700 MW و زادت السعة أيضًا في المملكة المتحدة بمقدار MW900. وزادت الطاقة الشمسية بمقدار 94 GW في العام الماضي بزيادة 24% واستمرت آسيا في السيطرة على النمو العالمي بزيادة قدرها 64 GW (حوالي 70% من التوسع العالمي في عام 2018). :زادت الطاقة الحرارية الأرضية بمقدار MW539 في عام 2018 ، مع حدوث معظم التوسع في تركيا 1919 MW وإندونيسيا137 MW ، تليها الولايات المتحدة الأمريكية والمكسيك ونيوزيلندا.

3.1– خصائص الطاقة المتجددة

_ يمكن لتقنيات الطاقات المتجددة أن تعود بالفائدة على كل من المستهلكين وصناع القرار والمستثمرين، من خلال دورها المتوقع في تحقيق التوازن الاقتصادي وزيادة امدادات الطاقة ودفع عجلة التنمية المستدامة، ودعم جهود التنمية الاجتماعية. وعلى مستوى تقنيات الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح، فقد أثبتت نجاحها وفعاليتها في العديد من المشاريع حول العالم. وشهدت أسعارها انخفاضًا حادًا خلال السنوات القليلة الماضية، حيث سجلت أسعار تقنيات الطاقة الشمسية الكهروضوئية انخفاضًا بنسبة 80%، خلال السنوات الست الماضية، في حين

انخفضت أسعار تقنيات طاقة الرياح البرية بنسبة 40%. وسرعة هذا التحول نحو تكافؤ الشبكة بحيث يصبح توليد الكهرباء من مصادر الطاقة البديلة بتكلفة متساوية أو أقل من تكلفة توليدها من الوقود الأحفوري، تعني في الكثير من الحالات أن التصورات المسبقة حول دور الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة لم تتطابق مع التطور والانتشار السريع الذي شهدته (ألكس ثرسبي، 2015، ص 3)

_ توفر أنظمة الطاقة المتجددة فرص عمل جديدة ونظيفة ومتطورة تكنولوجيا، فقطاعها يشكل مزودا سريع النمو للوظائف عالية الجودة، وهو يتفوق في هذا السياق على قطاع الطاقة التقليدية، الذي يستلزم توفر رأس مال كبير. أشار تقرير لجماعة السلام الأخضر المهتمة بشؤون البيئة والمجلس الأوروبي للطاقة، أن التحول القوي اتجاه الطاقات المتجددة ينتج 2,7 مليون فرصة عمل في توليد الطاقة في كل أنحاء العالم بحلول عام 2030 (عرابة الحاج بن محمود ونفاح زكرياء بن علي، مرجع سابق، ص 40)، ان الوظائف التي توفرها الطاقة المتجددة والنظيفة هي وظائف غير مركزية، بمعنى أنها تنتشر في كافة مناطق الدول المعنية، وهذه الوظائف لاتتطلب أيدي عاملة ماهرة جدا (أيوب أبودية، 2015، ص 44)

_ ان مصادر الطاقة البديلة رغم ديمومتها على المدى البعيد، إلا أنها لا تتوفر بشكل منتظم، فهي ليست مخزونا

_ ان شدة الطاقة في المصادر البديلة 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 الطاقة البديلة، وهو مايشكل في نفس الوقت أحد العوائق أمام انتشارها السريع

_ تتوفر أشكال مختلفة من الطاقة في مصادر الطاقة البديلة الأمر الذي يتطلب استعمال تكنولوجيا ملائمة لكل شكل من الطاقة البديلة، فالطاقة الشمسية هي طاقة الموجات الكهرومغناطيسية المكونة لأشعة الشمس، وتتجسد على الأرض بعدة أشكال منها الضوء والحرارة، أما الطاقة الهوائية فتتواجد في حركة الهواء نفسه وهي بذلك طاقة ميكانيكية

_ إن ضعف تركيز الطاقة في بعض المصادر البديلة والطاقة الشمسية بالذات يتفق مع كثافة الطاقة المطلوبة في العديد من نقاط الاستهلاك، وتتضح صحة هذه العلاقة وتتبلور بشكل أفضل إذا ما اتبعت الإجراءات الكفيلة بتقليل استهلاك الطاقة (سعود يوسف عياش، 1981، ص 280)

_ تطور مساهمة الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء، المنتجة حسب نمط التوليد لسيناريو الطاقة المستدامة، لتصل الى 4,7 % و 9,4% من إجمالي التوليد لعامي 2020 - 2030، على التوالي (كمال حسن علي، 2019، ص 70). ففي عام 2014 بلغ حجم الاستثمار في قطاع الطاقة الشمسية على مستوى العالم 150 مليار دولار أمريكي، بينما تم استثمار 100 مليار دولار في مجال طاقة الرياح (ألكس ثيرسبي، 2015، ص 3)

_ اقتصادية في كثير من الاستخدامات، وذات عائد اقتصادي كبير، فهي مصدر محلي لا ينتقل ويتلائم مع واقع تنمية المناطق النائية والريفية واحتياجاتها (محمد نصر محمد السيد، 2015، ص 23)

_من متطلبات الطاقة المتجددة : تميزها بقلة أخطارها، لاتصاحبها الحاجة الى التخلص من النفايات أو مشاكل

الانبعاثات، ولاتتمتع بأهمية كبيرة بإعتبارها من الأهداف التي قد تتعرض لصراعات دولية، كما هو الحال بالنسبة للطاقة النووية (محمد فاروق أحمد، 1993، ص 38-ص51)

_ الدعم المالي لإنشاء مشاريع الطاقة المتجددة

_ بناء القوادر البشرية للتعامل مع تقنيات الطاقة المتجددة

_ توطين سلاسل القيمة لتقنيات الطاقة المتجددة

_ اختيار الموقع المناسب لكل تقنية مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح

_ رفع موثوقية الانتاج لمشاريع الطاقة المتجددة (ماهر العودان، 2016، ص 15)

2- دوافع توجه نيوزيلاندا نحو الطاقات المتجددة

تسعى نيوزيلاندا الى تلبية احياجاتها الطاقوية من مصادر الطاقة المتجددة الأكثر استدامية، وغير منتجة لانبعاثات ثاني أكسيد الكاربون مثل الطاقات الأحفورية

1.2- الخصائص الديموغرافية والاقتصادية والاجتماعية والثقافية للدولة:

تقع نيوزيلاندا في جنوب غرب المحيط الهادئ، في منتصف المسافة الفاصلة بين خط الاستواء والقطب الجنوبي، وتتألف من جزيرتين رئيسيتين هما جزيرة الشمال وجزيرة الجنوب، ومن عدد من الجزر الأصغر وتبلغ مساحتها الاجمالية 268,21 م^2 ، أي أنها تعادل في حجمها مساحة اليابان أو الجزر البريطانية، وأكبر جيران نيوزيلاندا أستراليا من الغرب وكاليدونيا الجديدة وفيجي وتونغا في الشمال. وتتميز هذه المنطقة من العالم بالبراكين النشطة وكثرة الزلازل (فوجيسلاف سوك، 2006، ص 3). ليس لنيوزيلاندا دستور مكتوب، فدستورها ليس مستمدا من قانون دستور 1986 ومن تشريعات أخرى فحسب، وانما هو مستمد أيضا من معاهدة وايتانغي وقرارات المحاكم والممارسات الدستورية والسياق الأوسع المتمثل في التزامات نيوزيلاندا الدولية (ريميجيوش أكيليكس هنتشل، 2014، ص 4)

اقتصاد دولة نيوزيلاندا: نيوزيلاندا بلد متقدم يعتمد نظام السوق، ابان الثمانينات وبداية التسعينيات شهدت نيوزيلاندا ككثير من البلدان الأخرى، فترة تواصل فيها ركود النمو الاقتصادي، ومنذ عام 1993 بلغ متوسط معدل النمو الاقتصادي في نيوزيلاندا نسبة 3,6%، وقد ارتفع النمو الذي شهدته نيوزيلاندا مؤخرا ارتفاعا قويا

2.2- مخاطر وأضرار غاز ثاني أكسيد الكاربون CO2 في نيوزيلاندا

أدى ثاني أكسيد الكربون المنبعث من النشاط البشري منذ بداية الثورة الصناعية الى رفع درجة حرارة الأرض بأكثر من درجة مئوية، وزاد من خطر الأعاصير الشديدة وحرائق الغابات. ووجد أن نيوزيلندا تعتبر من أكثر البلدان تعرضا للأضرار البيئية ، حيث انقرض 75 نوعًا من الحيوانات والنباتات منذ الاستيطان البشري. كما أن 90٪ من الطيور البحرية و 80٪ من طيور الشواطئ مهددة بالانقراض أو معرضة لخطر الزوال (Eleanor , AingeRoy 2019, p 02)

_ مساهمة اعتماد نيوزيلاندا على التكنولوجيا التقليل من الكاربون: تعتبر نيوزيلندا من البلدان التي تتبنى تكنولوجيا احتجاز الكربون وتخزينه وتقنيات تقليل انبعاثات النقل المضرة بالبيئة (Peter McGavin , 2020, p 6)، يعتمد

قياس الاستدامة البيئية على عدة مؤشرات أهمها مؤشر تلوث الهواء: يقاس من خلال انبعاثات بعض الغازات كأكسيد النيتروجين وثاني أكسيد الكبريت (صورة 1رقم تمثل ابعاثات الغازات المضرة بالبيئة في نيوزيلاندا)

_ تغير المناخ: يقاس من خلال كمية انبعاثات ثاني أكسيد الكاربون

– المشاكل البيئية الحضرية: تقاس من خلال حجم النفايات العمومية غير المدورة والتوسع العمراني على حساب الأراضي الزراعية (بوفنش وسيلة، 2017، ص 22)

صورة رقم 1 : تمثل إنبعاثات الغازات المضرة بالبيئة في نيوزيلاندا

المصدر: **http://www.alwatan-eg.org/**

انتاج الطاقة في نيوزيلاندا يخضع لنظام ثلاثي الطاقة:

تعد الكهرباء من أساسيات المجتمع الحديث، لكن العديد من طرق انتاج الكهرباء تؤدي إلى انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، حيث تؤكد لجنة انتاج الطاقة ضرورة أن تأخذ في الاعتبار الهدف من تقليل الانبعاثات من توليد الكهرباء، وأمن الامدادات، و القدرة على تحمل التكاليف للمستهلكين، يُشار الى هذه الأهداف الثلاثة عمومًا على أنها ثلاثية الطاقة (David Prentice ,2019 ,p 13)

3.2– استغلال الطاقة المتجددة في نيوزيلاندا حسب الأعوام:

تتمتع نيوزيلندا بمعدل مرتفع من إمدادات الطاقة المتجددة. بلغ إجمالي إستهلاك الطاقة المتجددة في عام 2002، 131,6 JP ، أي 26,7 % من إجمالي الطاقة الاستهلاكية البالغة 492,7 بيزو جول. وكانت إسهامات النفايات الصناعية والخشب 31,1 JP والاستخدام المباشر للطاقة الحرارية الأرضية 13,3 JP. تأتي معظم الكهرباء المتجددة من توليد الكهرباء بإستخدام الطاقة المائية، حوالي 77 إلى 98 JP أو 60-70 % من إجمالي توليد الكهرباء، اعتمادًا على هطول الأمطار، ففي عام 2001 الذي عرف جفاف كبير في نيوزيلاندا، كانت الكهرباء من المصادر المتجددة بإستخدام الطاقة المائية 77 JP ، والطاقة الحرارية الأرضية 10,1 JP، والغاز الحيوي 0,37 JP ، والخشب 1,28

JP ، والرياح 0,51 JP، من إجمالي التوليد البالغ 137,7 JP وإجمالي الطاقة الاستهلاكية 467,4 JP، انخفض إجمالي مصادر الطاقة المتجددة بنسبة 2,2 % من عام 1995 إلى عام 2002 (Barry Barton2019 ،P 141-155). وعدت رئيسة وزراء نيوزيلندا جاسيندا أرديرن بتحقيق طاقة متجددة بنسبة 100٪ بحلول عام 2030 إذا فاز حزبها بإعادة انتخابه في أكتوبر / تشرين الأول) أوليفيا روزان (Olivia Rosane ,2020)

4.2- مبادئ الاستراتيجية الوطنية الطاقوية في نيوزيلاندا:

تحدد الدكتورة Anna Berka من جامعة أوكلاند مبادئ الاستراتيجية الطاقوية لدولة نيوزيلانندا في التقليل من النفايات، وجعل الاستثمارات والشركات الأجنبية تساهم في التنمية المحلية لنيوزيلاندا حيث تحدد مبادئ الاستراتيجية في:

_ ذكرت وزارة الأعمال التجارية والابتكار والعمالة التابعة لمجلس الطاقة والأعمال التجارية لنيوزيلاندا NZ/Vivid الطرق التي يمكن بها للطاقة المحلية والمجتمعية أن تساهم في سيناريوهات الانبعاثات المنخفضة للغازات الملوثة، وبوسعها أن توفر قدراً إضافياً من الطاقة الكهربائية المتجددة (من خلال أصول الطاقة الحرارية الأرضية والريحية والشمسية المملوكة للمجتمع المحلي، والمرونة قصيرة الأجل)

_ على الصعيد الدولي، وفرت عقود الاشتراك العمومي نقاط دخول هامة إلى الاتفاقية. وإضفاء الطابع المهني على منظمات الطاقة المحلية والمجتمعية (Anna Berka and other, 2018, P 02). تتمتع البيئة بمكانة متميزة في استراتيجية نيوزيلاندا الطاقوية: وتركز الاستراتيجية على أربع أولويات لتحقيق أقصى قدر من الفرص الاقتصادية بطريقة مسؤولة بيئيا، من خلال: تنمية الموارد المتنوعة، والمسؤولية البيئية، وتحقيق الاستخدام الفعال للطاقة، وتعزيز أمن الطاقة (Hekia Parata affordability. None of these priorities is more 2011, p01)

من أجل التخلص من النفايات في نيوزيلاندا، أصدرت الحكومة رسوما على مسببين التلوث: واعتُمدت أول خطة لإدارة النفايات والحد منها على نطاق أوكلاند في عام 2012. كما قامت بإدخال نموذجا متماسكا للتمويل يستند إلى مبدأ مسبب التلوث يدفع الغرامة (Simon Upton, 2017, p 08)

3- أنواع الطاقات المتجددة المستغلة في دولة نيوزيلاندا

1.3- طاقة الرياح في نيوزيلاندا: تؤدي الطاقة المتجددة دورا هاما في نيوزيلندا، فنسبة 75% من الطاقة الكهربائية مولدة من مصادر متجددة (الطاقة المائية والطاقة الحرارية الأرضية أساسا) (shaza Eltayeb, 2015, P3) . وكانت نسبة إمدادات الطاقة الأولية في نيوزيلندا التي جاءت من الموارد المتجددة 39.5% (358 JP) في عام 2014. وهذه أعلى نسبة من الطاقة المتجددة منذ أن بدأت السجلات. واحتلت نيوزيلندا ثالث أعلى إمدادات الطاقة الأولية المتجددة في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي بعد النرويج وأيسلندا في عام 2014 ، وفقا لبيانات وكالة الطاقة الدولية. ويرجع ذلك إلى ارتفاع مستويات الطاقة المائية والطاقة الحرارية الأرضية المستخدمة لتوليد الكهرباء (Michael Smith and other , 2015, P 42) . تسعى نيوزيلندا الى زيادة نسبة مساهمة الطاقة المتجددة في انتاج الكهرباء، من 75% الى 90% بحلول عام 2025، الشيئ الذي يتطلب توسيعاً كبيراً

لتوليد الكهرباء المتجددة. تتمتع نيوزيلاندا بإمكانات كبيرة من طاقة الرياح. نظرا لتوفر الأراضي التي يمكن انشاء مزارع الرياح عليها. وقد طورت نيوزيلاندا التكنولوجيا المستخدمة إلى درجة أصبحت الآن شكلاً فعالاً جداً من حيث التكلفة لتوليد الكهرباء

(report: Wind Energy the growing role for Wind Energy in New Zealand's electricity system 2030, 2012, p 5)

تمتلك ألمانيا القدرة الأكبر في العالم، لنظم طاقة الرياح المركبة، بينما تنتج الدنمارك 20% من اجمالي طاقتها الكهربائية من القدرة العظمى لنظم طاقة الرياح في السنوات الأخيرة، ولا يزال هناك نمو كبير في مقدار طاقة الرياح خاصة في أوروبا (روبرت ل. إيفانز،2011، ص 152). تم حدوث التوسع في القدرة العظمى لطاقة الرياح كنتيجة للكلفة المتزايدة للوقود الأحفوري، بالأخص الغاز الطبيعي الذي يستخدم منذ القدم 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 الحجري (روبرت ل. إيفانز، مرجع سابق، ص 159)

2.3– الطاقة المائية في نيوزيلاندا:

تعتبر الطاقة المائيّة، إلى حدّ بعيد أكثر مصادر الطاقة المتجدّدة المستثمرة ومنتشرة الاستعمال عالميًا، يرتبط إنتاجها بمعدّل تساقط الأمطار والطبيعة الجغرافيّة للأرض، وينطوي الاستثمار فيها على آثار اجتماعيّة وبيئيّة سيئة. لكنّها تتمتّع بمميّزات مهمّة منها عمرها التشغيلي الكبير وكلفة الاستثمار المتدنّية قياسًا على العمر الافتراضي للمعامل. لكن يبقى على الجهة التي ترغب الاستثمار في هذا المجال، تأمين التمويل الضروري للأشغال الهندسيّة التي تشغل الحيّز الأكبر من الإستثمار (اسطفان الشدياق، 2016، ص 37– ص 71). تعتبر تكاليف تشغيل الطاقة المائية منخفضة، رغم تكلفتها الاستثمارية العالية، تتواجد أينما وجدت الظروف الطبيعية الملائمة (محمد منير مجاهد، 2020، ص 36)، هناك العديد من المشاريع المستحدثة في نيوزيلاندا من أجل تخزين الطاقة المائية وتطوير هذا القطاع (صورة رقم 2 تمثل محطة لتوليد الطاقة الكهرومائية في نيوزيلاندا). تم القيام في نيوزيلندا بتقريران بحثيان من قبل الباحث دوغال ماكوين، وكلاهما في عام 2019. تم تنفيذ امكانية ضخ تخزين الطاقة المائية في نيوزيلندا، أثناء وجوده في مركز هندسة الطاقة كجزء من مشروع غرين غريد. وكانت الدراسة الثانية "تقييم فرص MBIE الكهربائية بجامعة كانتربري وتم تمويله من قبل تخزين الطاقة المائية المضخة في نيوزيلندا" عام 2019، عبارة عن دراسة أجراها ماكوين لهايلاند ، وكانت أولى هذه اعتماد . (Hikina whakatutuki, 2020 p 1- p26)في نيوزيلندا PHES الدراسات قد لخصت خطط نيوزيلاندا على الطاقة المائية وتشجيع الاستثمار فيه العديد من الإيجابيات: فالإدارة الفعالة للمياه ينظر اليها على أنها توازن بين تحقيق كفاءة توليد الكهرباء المتجددة، والحفاظ على الظروف البيئية، والمشاركة مع أصحاب المصلحة في المسائل . وسيؤدي إزالة الكربون عن نظام الطاقة في (GUY WAIPARA, 2014, p 28) التي تهمهم أكثر من غيرها

.نيوزيلندا إلى زيادة الطلب على الكهرباء، في نفس الوقت الذي يتم فيه التخلص التدريجي من توليد الوقود الأحفوري إن تخزين الطاقة الكهرمائية .وسيصبح الحفاظ على التوازن في نظام القوة أمرا متزايد الصعوبة مع تكامل التوليد المتغير هي أكثر تكنولوجيا تخزين الطاقة فعالية من حيث التكلفة، حيث تشكل 95% من تخزين الطاقة (PHES) المضخة النشطة في مختلف أنحاء العالم. لديها انبعاثات كربون منخفضة نسبياً، ونظام تخزين طاقة مرتفع

(Dougal McQueen ,2019 , p 1 – 11)

التأثيرات المناخية على الطاقة المائية: أصبح من الواضح أن الدورات المناخية الواسعة النطاق (مثل تغيرات المناخ في أقطاب الكرة الأرضية، وتذبذب أجواء المحيط الهادئ)، فضلاً عن التغيرات المناخية طويلة الأجل، من الممكن أن تخلف تأثيراً كبيراً على توليد الطاقة الكهرمائية واقتصاد الدولة، من خلال تغيرات تدفقات البحيرات

(Andrew Tait And others, 2005,P 02)

صورة رقم 2 تمثل محطة لتوليد الطاقة الكهرومائية في نيوزيلاندا

المصدر: https://www.argaam.com

3.3– الطاقة الحيوية في نيوزيلاندا: :

يقصد بالطاقة الحيوية أو العضوية تحويل الكائنات العضوية الى وقود، وتتمثل هذه الطاقة في صورتها الأولية، فيما يعرف بالطاقة البدائية أو الطاقة غير التجارية، علما بأنه من الصعب جدا تقدير كميات الكتلة الحية عالميا (رجب علي، 2008، ص 82–ص 96). 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، لإنتاج الكهرباء أو لتشغيل أجهزة التدفئة و التسخين (أمينة مخلفي، 2011، ص 221 – ص 134)

ومن بين "أهداف دولة نيوزيلاندا المستقبلية" الذي أصدره معهد بحوث التاج، "زيادة إنتاج الطاقة المتجددة و تحقيق أمن الطاقة عن طريق زيادة قدرة نيوزيلندا على إنتاج الطاقة الإحيائية المستدامة ومنتجات الوقود الإحيائي السائل". وإلى جانب مجموعة من القطاعات المختلفة ، بما في ذلك ملاك الأراضي، ومستخدمين الألياف، ومستعملين الطاقة. وقد أنتجت شركة سايون خريطة طريق الوقود الأحيائي في نيوزيلندا، الذي سينتج 20 مليون لتر سنويا (Luc Pelkmans ,2018, p :02)، ان وقود الديزل الحيوي مصنوع من المصادر القابلة للتجدد، مثل الزيت النباتي المستعمل، أو الدهون الحيوانية المستعلمة في الطبخ، ويمكن أن يستعمل في محركات الديزل، كبديل مباشر لوقود الديزل المصنوع من النفط، ويمكن ان يخلط مع الديزل النفطي، ويستعمل بعض الناس كميات صغيرة من وقود الديزل الحيوي مع الغازولين لتقليل نسبة تلويثه للجو (سمير سعدون مصطفى وآخرون، 2018، ص 16)

4.3– الطاقة الشمسية في نيوزيلاندا:

أنتجت نيوزيلندا حتى الآن 85 ميغاواط من الطاقة الشمسية، أضيف ما يقارب نصفها خلال السنتين الأخيرتين في مناطق ذات الكثافة السكانية المرتفعة، مثل أوكلاند وكانتربوري. ويشدد التقرير على إمكانية اعتماد الطاقة الشمسية في المجمعات السكنية بمعدل سريع في أستراليا المجاورة. ويؤكد صاحب البلاغ أنه مع وجود 1,8 مليون أسرة سكنية، و 300,000 شركة تجارية، من الممكن تركيب سيارات تعتمد على الطاقة الشمسية، وهي سيارات كهربائية تقوم بإستخدام الخلايا الضوئية photovoltaic cells لتحويل طاقة ضوء الشمس إلى كهرباء. ولن يزداد هذا العدد إلا بمرور الوقت، حيث أن هناك حاجة إلى مساكن جديدة في نيوزيلندا ، كما أن المعدات الشمسية تحقق تقدما في الكفاءة بحلول عام 2050 (Marian Willuhn, 2020)

من أهم استخدامات الطاقة الشمسية توليد الكهرباء من خلال السخانات الشمسية التي تستخدم في تسخين المياه (solar-hot water)، وتسخين الهواء لغرض التدفئة وتجفيف المحاصيل الزراعية، ومن أهم التقنيات المستعملة حديثا وأكثرها انتشارا، الخلايا الشمسية (photo voltaic systems)، وهي عبارة على محولات فولتو ضوئية تعمل على تحويل ضوء الشمس المباشر الى كهرباء. من مزايا الطاقة الشمسية أنها طاقة نظيفة مستمرة العطاء، حيث تتعلق بالشمس كمصدر مستدام (عفيفة دراج و نبيلة صالحة، 2018، ص 8)

خاتمة :

لاقت رئيسة وزراء نيوزيلاندا جاكيندا قبولًا كبيرًا في الأوساط الشبابية نظرًا لتركيزها على القضايا البيئية في حملتها الانتخابية، ولم يمثل التحول نحو المصادر المتجددة سوى جزءًا من برنامج عملها. ويتمثل هدفها طويل الأجل في خفض حصة نيوزيلندا من الانبعاثات الكربونية إلى الصفر بحلول العام 2050، ولهذا اقترحت تشكيل لجنة مستقلة لتحقيق هذه المهمة، وإذا أرادت نيوزيلندا تحقيق هذا الهدف، فإن عليها التخلص تدريجيًا من المركبات المعتمدة على الوقود الأحفوري. ساهم افتخار نيوزيلاندا بتقليد يتمثل في تعزيز وحماية حقوق الانسان على أراضيها وفي الخارج، ولأن نيوزيلاندا كانت أول دولة في العالم تمنح النساء حق التصويت في الانتخابات الوطنية، فقد احتفلت في عام 2013 بمرور 120 عاما على منح النساء حق الاقتراع، وفي الوقت نفسه تقر الحكومة بالمجالات التي تواجه فيها تحديات مستمرة،

وتعمل على مجابهتها، في إنجاح استثماراتها في الطاقات المتجددة والحفاظ على البيئة. من خلال ماسبق عرضه يمكننا إستخلاص الاستنتاجات التالية:

_ توفر الإرداة السياسية لدى حكام نيوزيلاندا، أدى الى الإعتماد على الطاقة الخضراء لتلبية الاحتياجات الطاقوية للدولة

_ على الرغم من حداثة تكنولوجيا وتقنيات الطاقات المتجددة وإستحواذ ذلك لدى دول القوى العظمى، استطاعت نيوزيلاندا أن تحقق تقدما كبيرا في استغلال الطاقات المتجددة

_ اعتماد نيوزيلاندا على الطاقات المتجددة يعتبر إستجابة للمؤتمرات والمنظمات الدولية، الداعية الى الحفاظ على البيئة وتقليل الملوثات

_ تعتبير تجربة نيوزيلاندا في مجال الطاقات المتجددة، دافع للعديد من الدول الريعية لتتوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة، خاصة في ظل عدم استقرار أسعار النفط وتدنيها الى مستويات أقل من صفر دولار خلال الأزمات العالمية

قائمة المراجع

باللغة العربية

المؤلفات:

_ أيوب أبودية، 2015، **تمكين مؤسسات المجتمع المدني حول المخاطر الاجتماعية والاقتصادية والبيئية للطاقة النووية مقابل الطاقة المتجددة بوصفها طاقة السلام**، الأردن: مؤسسة فريدريش ايبرت مكتب عمان، ص 44

_ أحمد رأفت إسماعيل رمضان، 1986، **الطاقة المتجددة**، ط1، كلية العلوم ، ص 29

_ ألكس ثرسبي، 2015، **تمويل مستقبل الطاقة**، تقرير خاص لبنك أبوظبي الوطني، لندن: جامعة كامبريدج منشورات شركة برايس ووترهاوس كوبرز، ص 3

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

_ بوفنش وسيلة، 2017، **دور الطاقة في تفعيل أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر خلال الفترة 1990 – 2016**، الجزائر: معهد العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير بالمركز الجامعي بميلة، ص 22

_ فوجيسلاف سوك، 2006، **وثيقة أساسية تشكل الجزء الأول من تقارير الدول الأطراف**، الصكوك الدولية لحقوق الانسان، نيوزيلاندا: مفوضية الأمم المتحدة لحقوق الانسان، 12 أفريل 2006، ص 3

_ ريميجيوش أكيليكس هنتشل، 2014، **تقرير وطني مقدم بموجب الفقرة 5 من مرفق قرار مجلس حقوق الانسان 21/16**، نيوزيلاندا: الاستعراض الدوري الشامل الدورة الثامنة عشرة، ص 4

_ سمير سعدون مصطفى وآخرون، 2018، **الطاقة البديلة مصادرها واستخداماتها**، الأردن: دار اليازوري العلمية، ص 16

_ سعود يوسف عياش، 1981، **تكنولوجيا الطاقة المتجددة**، عالم المعرفة، سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت: سلسلة كتب عالم المعرفة، ص 280

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

_ كمال حسن علي، 2019، **الاستراتيجية العربية للطاقة المستدامة 2030**، لبنان: القمة العربية التنموية الاقتصادية والاجتماعية في دورتها الرابعة، ص 70 _

محمد نصر محمد السيد، 2015، دور الطاقة الجديدة والمتجددة في تحقيق أمن الطاقة، التقرير السنوي العام للوكالة الدولية للطاقة، مصر: هيئة الرقابة النووية والإشعاعية، ص 23

_ روبرت ل. إيفانز، 2011، **شحن مستقبلنا من الطاقة: مدخل إلى الطاقة المستدامة**، ترجمة: فيصل حيردان، ط1، لبنان: المنظمة العربية للترجمة، ص 152

_ محمد منير مجاهد، 2020، **مصادر الطاقة في مصر وأفاق تنميتها**، مصر: المكتبة الأكاديمية، 2020، ص 36

المقالات:

_ أمينة مخلفي، 2011، لنفط والطاقات البديلة المتجددة وغير المتجددة، **مجلة الباحث**، الجزائر: جامعة ورقلة، العدد: 09، ص 221 – ص 134

_ اسطفان الشدياق، مصادر الطاقة المستقبلية وآثرها على الواقع الجيوسياسي، 2016، **مجلة: الدفاع الوطني اللبناني**، بيروت: مديرية التوجيه قيادة الجيش اللبناني، العدد: 97، ص 37- ص 71

_ رحايلية سيف الدين و بوداح عبد الجليل، 2017، الإستثمار في الطاقات المتجددة ومتطلبات تحقيق الأمن الطاقوي: الاستفادة من التجربة الأمريكية والإشارة لحالة الجزائر، **مجلة أبحاث إقتصادية وادارية**، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتجارية والتسيير ، العدد: 21، ص 161-178

_رجب علي، 2008، تطور الطاقات المتجددة وانعكاساته على أسواق النفط العالمية والأقطار الأعضاء، **مجلة النفط والتعاون العربي**، الكويت: الأمانة العامة لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، العدد: 127، ص 82-ص 96

_ عرابة الحاج بن محمود ونفاح زكرياء بن علي، 2017، الطاقة المتجددة كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة (حالة الجزائر)، (GJB) **global journal of ECONOMIC AND BUSINESS** ، **http://www.refaad.com/views/GJEB/home.aspx**، العدد: 1، ص 36-ص49

_ خبابه عبد الله و أخرون، 2013، تطوير الطاقات المتجددة بين الأهداف الطموحة وتحديات التنفيذ _دراسة حالة برنامج التحول الطاقوي لألمانيا، **مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية**، الجزائر: جامعة المسيلة، العدد: 10، 2013، ص 43-ص57

_ محمد فاروق أحمد، 1993، التأثيرات الصحية والبيئية للبترول ومصادر الطاقة الأخرى، **مجلة العلوم والتقنية**، السعودية: مدينة الملك عبد العزيز، ص 38-ص51

الملتقيات والندوات:

_ دحماني سامية، 2018، **دور الطاقات المتجددة كبديل استراتيجي للطاقات الأحفورية في تفعيل التنمية المستدامة في دول المغرب العربي _الطاقة الشمسية أنموذجا**، الملتقى الدولي استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة دراسة تجارب بعض الدول يومي 23 و 24 أفريل ، الجزائر: كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير جامعة علي لونيسي البليدة، ص 2

_ ماهر العودان، 2016، **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، ص 15

– عفيفة دراج و نبيلة صالحة، 2018، **الطحالب البحرية مستقبل واعد لطاقة متجددة آمنة –أبحاث وتجارب دولية رائدة–**، الملتقى العلمي الدولي استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة –دراسة تجارب بعض الدول– 23 و24 أفريل، الجزائر: جامعة البليدة 2، ص 8

باللغة الأجنبية

Books :

_ Hania a mardjia Adnani,2007 , **Energie solaire et Hydrogéne: développement durable**, Alger: office des publications universitaires, P 48

_ wolrhart durrschmidt, 2004, **gisela zimmermenn alexandra liebing, renewable energies innovation for the future**, first edition, berlin: federeil ministry for the environment nature and nuclear safety ،p: 56

_ Edenhofer Ottmar et consorts, 2012, **Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation: Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**, USA: cambridge University Press, P 178

_ Andexer Thomas, 2008, **A Hypothetical Enhanced Renewable Energy Utilization (EREU) Model for Electricity Generation in Thailand**, Germany: Der Deutschen Bibliothek, Norderstedt, P 16

_Chems Eddine chitour, 2003, **pour une stratégie énergetique de l' algérie a l'horizon 2030, office des publication**, Alger: office des publication universitaire, p 41

_ Eleanor AingeRoy, 2019,**Decades of denial': major reportfinds New Zealand's environment is in serious trouble**, New Zealand: major report finds New Zealand's environment is in serious trouble, p 02

- Peter McGavin, 2019, **A Sustainable Energy Future for New Zealand by 2050**, New Zealand: A BUSINESS VIEW, 2020, p 06

-David Prentice, **Accelerated electrification**, New Zealand: Interim Climate Change Committee, p 13

- Simon Upton, 2017, **Environmental performance reviews New Zealand**, New Zealand: OECD Environmental performance Review of new zealan, p 08

- shaza Eltayeb , 2013 ,renewable energy potential in new zealand by the numbers , Athesis presented in partial fulfillment, mastar of science, New Zealand,university manaatu, p 3

- Michael Smith and other , 2015 , **Energy in New ZealandComprehensive**

information on and analysis of New Zealand's energy supply, demand and prices Energy, New Zealand: Ministry of Business, Innovation &Employment , P 42
- **report: Wind Energy the growing role for Wind Energy in New Zealand's electricity system 2030**, 2012, New Zealand: Ministry of Economic Development, energy Outlook, p 05
- Hekia Parata, 2011, **New Zealand Energy Strategy 2011–2021 potential Developing our energy** , New Zealand: Ministry of Economic Development, p 01
-Luc Pelkmans2018, **New Zealand – 2018 update**, New Zealand: Country Reports IEA Bioenergy, p 02

Articles:

-Barry Barton,2019 ,Renewable Energy in New Zealand, **Journal of Energy & Natural Resources Law**, New Zealand: The University of Waikato, N°23 (2), P 141-155
- Anna Berka and other, 2018, Policy strategies for inclusive renewable energy in Aotearoa (New Zealand), **Policy Briefing**, New Zealand :University of Auckland, N° 4, 2018, P 02
- Hikina whakatutuki , 2020, Hydro generation stack update for large-scale plant, **Roaring40s Wind Power Ltd**, Ministry of Business: Innovation and Employment, p 1-p26
- GUY WAIPARA, 2014, Community, From a book: Jeremy Takao, **Better energy**, New Zealand: MERIDIAN ENERGY LIMITED ANNUAL REPORT, p 28
- Dougal McQueen, 2019 , **There is potential for pumped hydro energy storage in New Zealand**, Conference: Electricity Engineers Association June 2019At: Auckland New Zealand, New Zealand: Electric Power Engineering Centre, University of Canterbury , p 1 – 11
- Andrew Tait And others, 2005, Energy Resources: Finding New Zealand's renewable energy resources, **Water & Atmosphere**, N°: 13(4), New Zealand: NIWA in Christchurch, P 02

Websites :

CO2 Emissions Caused) , Oct. 21, 2020 11:51AM:date of publication(,- Olivia Rosane **https://www.ecowatch.com/co2-** Earth's Largest Mass Extinction Study Confirms**,** 30 :10, 06-11-2020: Retrieval date,**emissions-mass-extinction-study-2648427335.html** AM
New Zealand's Ardern , Sep. 14, 2020 11:04AM): (date of publication,_ Olivia Rosane Pledges 100% Renewable Energy by 2030 if Her Labour Party Wins Next Month's **, https://www.ecowatch.com/new-zealand-ardern-renewable-energy-**,Election 30 AM: 23, 05-11-2020:Retrieval date
New Zealand identifies , FEBRUARY **11, 2019)**: (date of publication,- Marian Willuhn **https //www.pv-**: Retrieval date,11 GW solar potential Retrieval ,**magazine.com/2019/02/11/new-zealand-identifies-11-gw-solar-potential/** 45 AM:17, 02-11-2020:date