مكانة الطاقات المتجددة في دول العالم لتحقيق التنمية المستدامة
The Position of Renewable Energies in The Countries of The World to Achieve Sustainable Development

بولقرينات سليمة[1]، لشهب مسعود[2]
[1]طالبة دكتوراه، مخبر ECOFIMA جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة ، الجزائر، ايميلs.boulkrinat@univ-skikda.dz.
[2]أستاذ محاضر أ، ECOFIMAجامعة 20 أوت 1955 سكيكدة ، الجزائر، m.lecheheb@univ-skikda.dz.

تاريخ الاستلام: 20-10-2022 تاريخ القبول: 04-01-2023 تاريخ النشر: 06-02-2023

ملخص:

تهدف هاته الدراسة إلى إظهار مكانة الطاقات المتجددة في دول العالم لتحقيق التنمية المستدامة.

توصلت الدراسة إلى أن معدل النمو السنوي من الطاقات المتجددة في زيادة مستمرة بدول العالم خلال السنوات الأخيرة، حيث أن دولة الصين احتلت مركز الصدارة العالمي في هذا المجال، وبالمقابل فإن الإنتاج من الطاقات المتجددة في الدول العربية ينمو ببطء بما فيها دولة الجزائر ، كما أنه وبالإضافة إلى البعد الاقتصادي فقد ساهمت الطاقات المتجددة في تحقيق البعد الاجتماعي والبيئي للتنمية المستدامة.

كلمات مفتاحية: التنمية المستدامة.، الطاقات المتجددة.،الإنتاج من الطاقات المتجددة.،الكهرباء.،تكاليف الطاقات المتجددة.

تصنيف JEL : Q2، Q4.

Abstract:

This Study Aims to Show the Status of Renewable Energies in the Countries of the World to Achieve Sustainable Development, as it Relied on the Descriptive Analytical Approach.

The Study Concluded That the Annaul Growth Rate of Renewable Energies Has Been on a Countinous Increase in the Countries of the World in Recent Years, as the State of China Has Taken The Global Lead in this Field, Respectively, and in Countrast, the Production of Renewable Energies in the Arab Countries are Growing Slowly, Including Algeria. In Addition to the Economic

Dimension, Renewable Energies Have Contributed to Achieving the Social and Environmental Dimension of Sustainable Development.

Keywords: Sustainable Development; Renewable Energy; Production from Renewable Energies; Electricity; Renewable Energy Costs.

Jel Classification Codes: Q2, Q4.

المؤلف المرسل: بولقرينات سليمة، الإيميل: s.boulkrinat@univ-skikda.dz

1. مقدمة:

زاد الاهتمام العالمي باستغلال مصادر الطاقات المتجددة خلال السنوات الأخيرة كبديل للطاقات التقليدية باعتبار هاته الأخيرة مسببة للانبعاثات الخطيرة والمضرة بالبيئة، حيث شهد الاستثمار في مصادر الطاقات المتجددة نموا سريع فقد سعت دول العالم من خلاله إلى تحسين مستوى معيشة الأفراد وذلك بتوفير مناصب عمل وتوفير مختلف خدمات الطاقة اللازمة.

عرفت تكاليف الطاقات المتجددة انخفاضا مستمرا بالإضافة إلى الأهداف الجهود الدولية بشأن تخفيض الانبعاثات عن طريق الطاقات المتجددة، كما أن للطاقات المتجددة آفاق واعدة لسنة 2040.

ومن هنا تنشأ إشكالية الدراسة في التساؤل الرئيسي التالي:

ما هي مكانة الطاقات المتجددة في العالم لتحقيق التنمية المستدامة؟

الأسئلة الفرعية:

- ما هو مفهوم التنمية المستدامة؟ وما هي أبعادها؟
- ما مفهوم الطاقات المتجددة؟ وما هي أهم مصادرها؟
- إلى أي مستوى وصل الإنتاج في دول العالم من الطاقات المتجددة؟
- ما هي انجازات دول العالم بشأن تحسين الوضع الاجتماعي والبيئي بواسطة الطاقات المتجددة؟

فرضيات الدراسة:

- للتنمية المستدامة أبعاد اقتصادية، اجتماعية وبيئية؛
- للطاقات المتجددة عدة مصادر مختلفة؛
- هناك نمو سريع في الإنتاج من الطاقات المتجددة في دول العالم؛
- بذلت دول العالم جهود لحماية البيئة بالإضافة إلى توفير خدمات الطاقة عن طرق استغلال الطاقات المتجددة؛

أهداف الدراسة:

- التعرف على مفهوم كل من التنمية المستدامة والطاقات المتجددة؛
- تبيان ترتيب دول العالم في مجال الإنتاج من الطاقات المتجددة؛

- التطرق لأهم انجازات دول العالم في مجال استغلال مصادر الطاقات المتجددة في كل من الجانب الاقتصادي الاجتماعي والبيئي.

المنهج المتبع:

اعتمدنا في دراستنا على المنهج الوصفي التحليلي، لوصف وتحليل مكانة الطاقات المتجددة في دول العالم لتحقيق التنمية المستدامة، من خلال تحليل ومناقشة حالة الإنتاج العالمي من الطاقات المتجددة، توليد الكهرباء من مختلف مصادرها، تكاليفها، آفاقها وكذا تحليل دورها في تخفيض الانبعاثات وتوفير مختلف الخدمات الأساسية للأفراد.

2.التنمية المستدامة:

للتنمية المستدامة عدة تعاريف وأبعاد يتم عرضها من خلال الآتي

1.2مفهوم التنمية المستدامة:

تعددت تعاريف التنمية المستدامة نذكر منها ما يلي

عرف تقرير برونتلاند الذي أصدرته اللجنة الدولية للبيئة والتنمية سنة 1987 التنمية المستدامة على أنها: "التنمية المستدامة هي التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون يعرض للخطر قدرة الأجيال التالية على إشباع احتياجاتها".(أبوالنصر و محمد، 2017، صفحة 81)

يرى مجلس منظمة الأغذية والزراعة (FAO) أن التنمية المستدامة "هي إدارة قاعدة الموارد الطبيعية وصيانتها وتوجيه التغيرات التكنولوجية والمؤسسية بطريقة تضمن تلبية الاحتياجات البشرية الحالية والمقبلة بصورة مستمرة".(بدران، 2014، صفحة 93)

مما سبق يمكن تعريف التنمية المستدامة بأنها تلك العملية التي يتم من خلالها استغلال الموارد والثروات الطبيعة بطريقة رشيدة للحفاظ عليها من الزوال وبالمقابل لا يكون هناك إضرار بالبيئة، وبالتالي الحفاظ على الموارد والتوازن البيئي لاستمرار حياة البشرية.

2.2 أبعاد التنمية المستدامة:

للتنمية المستدامة أبعاد بيئية، اقتصادية واجتماعية نتطرق لها في الآتي

1.2.2 البعد البيئي:

تفرض التنمية المستدامة في بعدها البيئي ضرورة المحافظة على قاعدة ثابتة من الموارد الطبيعية باتباع أنماط الإنتاج واستغلالها بشكل عقلاني لتجنب الاستنزاف الزائد للموارد المتجددة وغير المتجددة لضمان التنوع الحيوي، ونقاء الهواء وخصوصية التربة والمحافظة على التنوع البيولوجي.(سمار و دروازي، 2020، صفحة 78)

2.2.2 البعد الاقتصادي:

شعار البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة هو الكفاءة الاقتصادية، ويتمحور حول الانعكاسات الراهنة والمستقبلية للاقتصاد على البيئة، إذ يعالج مسألة اختيار وتمويل التقنيات الصناعية في مجال توظيف الموارد الطبيعية. ووفقا للبعد الاقتصادي تعمل التنمية المستدامة على تطوير التنمية الاقتصادية مع الأخذ بالحسبان التوازنات البيئية على المدى البعيد.(جامع، رحمان، و بن عباس، 2022، صفحة 73)

3.2.2 البعد الاجتماعي:

تتضمن التنمية المستدامة تنمية بشرية تهدف إلى تحسين مستوى الرعاية الصحية والتعليم، فضلا عن عنصر المشاركة إذ تؤكد تعاريف التنمية المستدامة على أن التنمية ينبغي أن تكون بالمشاركة بحيث يشارك الناس في صنع القرارات التنموية التي تؤثر في حياتهم، فالإنسان يشكل محور تعاريف التنمية المستدامة فضلا عن عنصر العدالة أو الإنصاف والمساواة للأجيال المقبلة والأجيال والبشر الذين يعيشون اليوم.(الركابي، 2020، صفحة 98)

بحسب اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، فإن التغير في المناخ منسوب بطريقة مباشرة أو غير مباشرة إلى الأنشطة الإنسانية، كما أن التغير المناخي يغير تركيبة الغلاف الجوي العالمي، بالإضافة إلى تقلبات المناخ الطبيعية التي تلاحظ خلال فترات زمنية متشابهة.

يعتبر إنتاج الطاقة أحد العناصر الأساسية للنمو الإجتماعي والاقتصادي، إلا أنه يطرح تحديات متعددة، فأمن الطاقة والحصول على الطاقة أساسيان، لكن الأهم هو تقليص مساهمة الطاقة في التغير المناخي إلى أقصى حد.(الشمالي و وآخرون، 2019، صفحة 13)

يتطلب استكمال تحول نظام الطاقة عالميا لدرء المنعكسات الكارثية لتغير المناخ تعاونا دوليا مكثفا. والهدف من ذلك هو تمكين الحكومات والمؤسسات الأخرى من العمل وفق نسق واسع من السياسات الطموحة التي تهدف بمجملها إلى حشد التأييد العام وضمان مشاركة الجميع في العملية.(IRENA، 2020، صفحة 3)

3.الطاقات المتجددة:

يتم من ما يلي عرض مفهوم الطاقات المتجددة وأهم مصادرها

1.3مفهوم الطاقات المتجددة:

للطاقات المتجددة عدة تعاريف نذكر منها فيما يلي

تعرف وكالة الطاقة العالمية (IEA) الطاقات المتجددة بأنها: "هي الطاقة المستمدة من العمليات الطبيعية (مثل أشعة الشمس والرياح) التي تتجدد بمعدل أسرع من أن تستهلك، الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الحرارية الأرضية، والطاقة المائية، وبعض أشكال الكتلة الحيوية هي مصادر مشتركة للطاقة المتجددة واستهلاكها".(بطاهر و بن مكرلوف، 2018، صفحة 3)

تعريف برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة: "الطاقة المتجددة عبارة عن طاقة لا يكون مصدرها مخزون ثابت ومحدود في الطبيعة، تتجدد بصفة دورية أسرع من وتيرة استهلاكها، وتظهر في الأشكال الخمسة التالية: أشعة الشمس، الرياح، الطاقة الكهرومائية، وطاقة باطن الأرض".(بن لخضر و يوسف، 2020، صفحة 220)

من خلال ما سبق يمكن تحديد مفهوم للطاقات المتجددة على أنها مصادر طبيعية متوفرة بشكل مستمر (لا تنضب)، واستخدامها غير مضر بالبيئة حيث تستمد من أشعة الشمس، حركة الرياح، حركة المياه، حرارة باطن الأرض والكتلة الحيوية، وهي متوفرة في جميع أنحاء العالم.

2.3 مصادر الطاقات المتجددة:

1.2.3 الطاقة الشمسية

تعتبر الطاقة الشمسية من الطاقات المتجددة النظيفة التي لا تنضب ما دامت الشمس موجودة، كما أن جميع مصادر الطاقة الموجودة على الأرض قد نشأت أولا من الطاقة الشمسية، وهذه الطاقة يمكن تحويلها بطرق مباشرة أو غير مباشرة إلى حرارة وبرودة وكهرباء وقوة محركة.(بوخروبة و روشو، 2018، صفحة 4)

2.2.3 طاقة الرياح:

هي الطاقة التي تكون الرياح مصدرا لها عن طريق تحويل حركة الرياح إلى طاقة كهربائية أو ميكانيكية، تستعمل هذه الطاقة في عدة استخدامات وتطبيقات بشرية، ويتم استخلاص طاقة الرياح بتنصيب توربينات هوائية متصلة بشفرات دوارة تركب على محور عمودي، تحول تلك الحركة إلى طاقة ميكانيكية أو كهربائية.(شباط و موازي، 2022، صفحة 140)

3.2.3 الطاقة الكهرومائية:

وهي الطاقة الناتجة عن استغلال مساقط المياه وطاقة المياه الجارية سواء كانت محطة توليد كهرباء هيدرولوجية صغيرة جدا بطاقة تكفي لسد احتياجات عائلة واحدة أو المحطات الضخمة التي تولد الكهرباء لملايين من الناس.(منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول أوابك، نيسان/أفريل 2019، صفحة 6).

4.2.3 طاقة الحرارة الجوفية:

هي الطاقة التي يتم استخراجها من باطن الأرض والتي تكون مخزنة في الصخور، تستخدم في توليد الكهرباء وفي بعض الأحيان للتدفئة عندما تكون الحرارة قريبة من سطح الأرض، لكن لا يمكن الحصول على هذه الطاقة إلا إذا كانت المكونات الجيولوجية لباطن الأرض تحتوي على مسامات نفوذية، وعلى طبقات جوفية مخزنة للماء أو لبخار الماء.(خلالف و بلقاضي، 2021، صفحة 196)

5.2.3 الطاقة الحيوية:

هي الطاقة التي تتولد من مخلفات الغابات والمخلفات الزراعية، فضلات المدن وغيرها وذلك من خلال تحميل طاقة الشمس إلى طاقة مخزنة في النباتات عن طريق عملية التركيب الضوئي فأينما كان هناك نبات أخضر فقطعها يوجد به طاقة شمسية مخزنة وهي الطاقة الحيوية.(مخلوف، جانفي 2020، صفحة 155)

4. وضع الطاقات المتجددة في العالم:

1.4 الإنتاج من الطاقات المتجددة على المستوى العالم:

زادت الطاقة المتجددة (بما في ذلك الوقود الحيوي ولكن باستثناء طاقة المياه) بنحو 5.1 إكسجول في عام 2021 بما يتوافق مع معدل نمو سنوي قدره 15%، أقوى من 9% في عام 2020، وأعلى من أي وقود آخر في عام 2021.(bp, 2022, p. 3)

الجدول 1: إجمالي الإنتاج من الطاقات المتجددة في بعض دول العالم خلال الفترة 2017-2021 (تيراواط ساعي)

السنة / الدولة	2017	2018	2019	2020	2021	معدل النمو السنوي 2011-2021
كندا	45.9	47.5	47.3	49.3	50.0	%9.1
و.م.أ	417.7	451.6	483.7	547.7	624.5	%12.0
البرازيل	96.1	106.3	117.6	126.5	144.0	%15.1
تشيلي	15.0	17.9	20.7	22.0	28.5	%19.9
فنزويلا	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	%41.7
الدنمارك	21.8	20.7	23.1	23.4	26.0	%6.3
فرنسا	44.0	49.5	57.1	63.3	62.8	%12.3
ألمانيا	194.7	204.4	220.6	231.8	217.6	%7.4
ايطاليا	67.7	65.6	69.4	68.8	71.4	%6.8
هولندا	17.4	18.8	22.7	33.0	40.1	%12.6
اسبانيا	69.5	69.8	73.8	83.2	95.8	%5.6
تركيا	29.9	38.8	44.6	51.5	62.7	%27.0
السعودية	0.1	0.2	0.2	0.2	0.8	%65.5
الإمارات	0.7	1.3	3.8	4.6	5.2	%73.6
الجزائر	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	%43.6

مصر	2.7	3.5	6.5	9.7	10.5	%19.6
المغرب	3.5	4.8	6.3	6.1	6.9	%25.9
أستراليا	25.7	32.2	41.2	49.9	61.3	%18.7
الصين	502.0	636.4	742.0	863.2	1152.5	%27.2
الهند	0.4	0.7	6.1	12.1	28.3	%75.4
اليابان	87.5	98.7	106.7	117.8	130.3	%15.4
فيتنام	99.1	123.9	141.1	152.0	171.9	%15.2
العالم الكلي	2182.3	2489.2	2799.2	3146.6	3657.2	%14.9

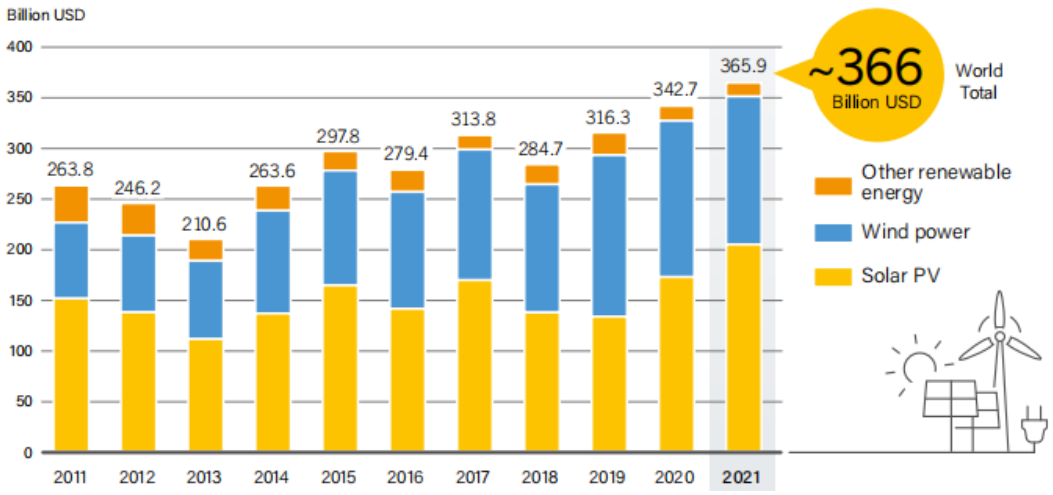
Source: bp, bp Statistical Review of World Energy, 71st Edition, 2022, p 44.

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ أن الصين قد احتلت المركز الأول عالميا في مجال الإنتاج من مصادر الطاقات المتجددة خلال الفترة 2017-2021، حيث أن الإنتاج بها سنة 2017 بلغ 502.0 تيراواط ساعي ليستمر في الزيادة إلى غاية سنة 2021 حيث قدر ب 1152.5 تيراواط ساعي، كما نلاحظ أن الولايات المتحدة الأمريكية قد جاءت في المركز الثاني فقد قدر الإنتاج بها في سنة 2017 قيمة 417.7 تيراواط ساعي ليزداد إلى غاية سنة 2021 حيث قدر ب624.5 تيراواط ساعي، أما في المركز الاثلث عالميا فقد جاءت دولة ألمانيا حيث قدر الإنتاج بها سنة 2017 ب 194.7 تيراواط ساعي وفي سنة 2021 قدر ب217.6 تيراواط ساعي.

يتضح لنا من خلال الجدول أعلاه أن كل من دولة فيتنام، البرازيل، اليابان، اسبانيا، ايطاليا، فرنسا، تركيا واستراليا على التوالي قد جاءت ضمن المراكز المهمة عالميا في مجال الإنتاج من الطاقات المتجددة.

كما نلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن الإنتاج من الطاقات المتجددة في الدول العربية ضعيف بالمقارنة مع الدول الرائدة في هذا المجال، وقد كان بالقيمة الأكبر في دولة مصر حيث بلغ الإنتاج بها سنة 2021 قيمة 10.5 تيراواط ساعي، تلتها دولة المغرب بقيمة 6.9 تيراواط ساعي في نفس السنة، بعده الإمارات العربية المتحدة بقيمة 5.2 تيراواط ساعي. لكن دولة السعودية والجزائر كان بها مستوى الإنتاج ضعيف مقارنة مع باقي الدول العربية والعالمية، ففي دولة الجزائر تراوحت قيمة الإنتاج من مصادر الطاقات المتجددة ما بين 0.5 و0.7 تيراواط ساعي خلال الفترة 2017-2021 بمعدل نمو سنو قدر ب43.6 خلال الفترة 2011-2021 وهو بطئ مقارنة بإمكانياتها من مصادر الطاقات المتجددة وخاصة الطاقة الشمسية.

الشكل 1: الاستثمار العالمي في الطاقات المتجددة والوقود خلال الفترة 2011-2021



Source : Ren 21, Renewables 2022 Global Status Report, France, 2022, p 176.

نلاحظ من الشكل أعلاه أن قيمة الاستثمارات العالمية في مجال الطاقات المتجددة قد بلغت ما قيمته 336 مليار دولار أمريكي، وهي قيمة معتبرة جدا، كما يتضح لنا من الشكل أن قيمة الاستثمارات العالمية في مجال الطاقات المتجددة تختلف خلال الفترة 2011-2018 ما بين الارتفاع والانخفاض في قيمتها، لتستمر بالارتفاع من سنة 2018 إلى غاية سنة 2021، كما نلاحظ من الشكل أن الاستثمار في مجال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بلغت أكبر قيمة مقارنة بقيمة الاستثمارات في مصادر الطاقات المتجددة الأخرى، ويعود السبب في ذلك لاهتمام الدول بمصدري الطاقة الشمسية وطاقة الرياح كونها تتوفر في جميع أنحاء العالم مما ساهم في تشجيع عمليات البحث والتطوير في مجاليهما وبالتالي انخفاض تكاليفهما.

الجدول 2: استهلاك الطاقات المتجددة في العالم خلال الفترة 2017-2021

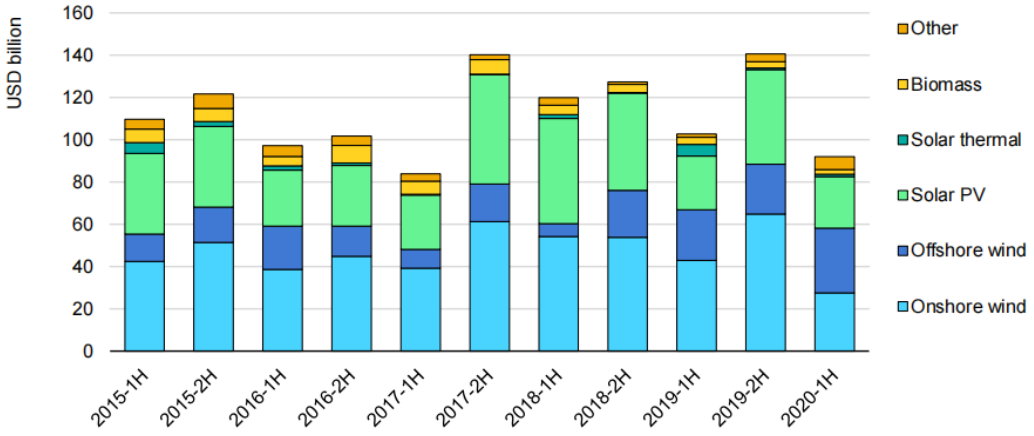
السنة / تيراواط	2017	2018	2019	2020	2021	معدل النمو السنوي 2011-

ساعي						
العالم الكلي	25.36	28.53	31.74	34.80	39.91	%12.6
						2021

Source: bp, bp Statistical Review of World Energy, 71st Edition, 2022, p 43.

نلاحظ من الشكل أن الاستهلاك من الطاقات المتجددة على مستوى العالمي في زيادة مستمرة منذ سنة 2017 وإلى غاية سنة 2021، حيث وصل إلى 39.91 تيراواط ساعي سنة 2021 بعدما كان 25.36 تيراواط ساعي سنة 2017، وقد قدر معدل النمو السنوي للاستهلاك العالمي من الطاقات المتجددة ب 12.6% خلال الفترة 2011-2021. ويعود السبب في التوجه نحو استهلاك الطاقات المتجددة في العالم لانخفاض تكاليفها بالإضافة إلى سعي دول العالم لإحلالها محل الطاقات التقليدية المسببة للانبعاثات المضرة بالبيئة.

الشكل 2: تطور توليد الكهرباء في العالم من مصادر الطاقات المتجددة خلال الفترة 2020-2015



Source : Iea, Renewables 2020 Analysis and Forecast to 2025, Novembre 2020, p 21.

من الشكل أعلاه يتبين لنا أن عملية توليد الكهرباء من مختلف مصادر الطاقات المتجددة يختلف تطورها خلال الفترة 2015-2020، حيث تكون منخفضة في الربع الأول من كل سنة وترتفع في الربع الثاني من نفس السنة، حيث وصلت لأعلى قيمة في الربع الثاني من سنة 2017 وسنة 2019 حيث قدرت قيمة توليد الكهرباء من المصادر المتجددة بحوالي 140 مليار دولار أمريكي وقد انخفضت في الربع الثاني من سنة 2019 إلى حوالي 90 مليار دولار أمريكي بسبب أزمة كورونا.

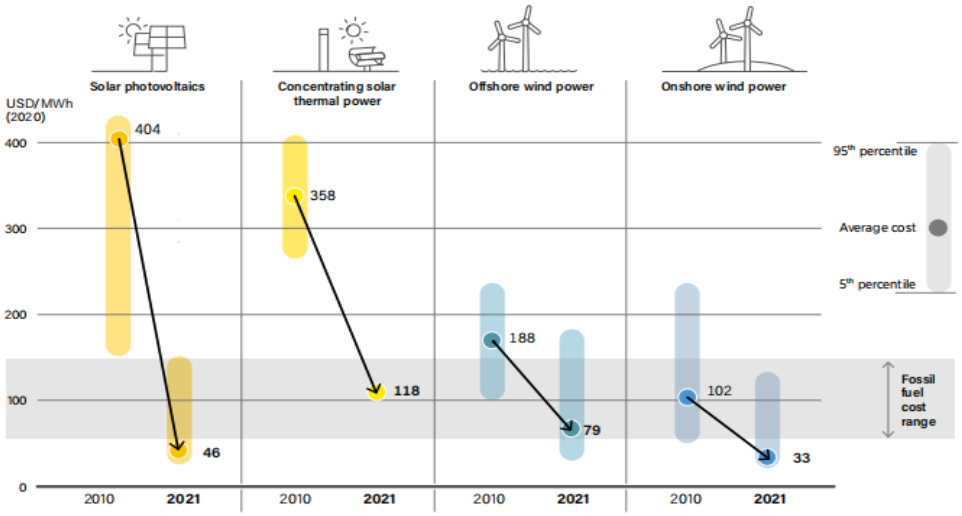
كما نلاحظ أن توليد الكهرباء من مصادر الطاقات المتجددة مختلف من مصدر لآخر، حيث أن التوليد من الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح بنوعيها أكبر قيمة من باقي مصادر الطاقات المتجددة الأخرى ويعود السبب في ذلك إلى انخفاض تكاليفهما.

الشكل 3: توليد الكهرباء بالنسب المئوية من طاقة الرياح والطاقة الشمسية في مجموعة من دول العالم خلال 2021 (أواخر 2020)

Source: EMBER (Coal to Clean Energy Policy), Global Electricity Review 2022, March 2022, p 11.

نلاحظ من الشكل أن دولة الدنمارك قد احتلت المركز الأول من بين دول العالم في توليد الكهرباء من مصادر الطاقات المتجددة حيث بلغت نسبة ذلك أكبر من 40%، تلتها في المركز الثاني دولة الأوروغواي، كما نلاحظ أن كل من دولة اسبانيا، ألمانيا، المملكة المتحدة، الهند، استراليا، تشيلي، تركيا، الولايات المتحدة الأمريكية، البرازيل، المغرب، الأردن، الصين، اليابان وفيتنام قد تراوحت نسبة توليد الكهرباء من المصادر المتجددة بها ما بين 10%-40%.

الشكل 4: المتوسط المرجح عالميا لتكاليف الطاقة المتجددة من تقنيات توليد الطاقة المتجددة التي تم تكليفها حديثا على نطاق المرافق خلال الفترة 2011-2021



Source : Ren 21, Renewables 2022 Global Status Report, France, 2022, p 154.

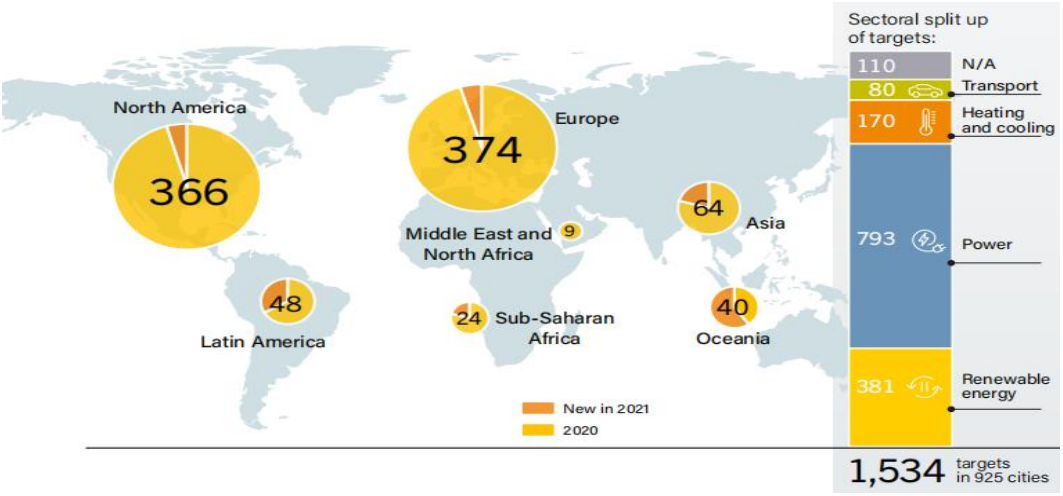
من الشكل أعلاه نلاحظ أن تكاليف الطاقات المتجددة قد استمرت في الانخفاض من سنة 2010 إلى غاية سنة 2021، فالبنسبة للطاقة الشمسية الكهروضوئية كانت تبلغ تكلفتها سنة 2010 قيمة 404 دولار/ ميغاواط ساعي انخفضت لتصبح سنة 2021 بقيمة 46 دولار/ ميغاواط ساعي، كما نلاحظ أنه وبالنسبة للطاقة الشمسية المركزة كانت تقدر تكلفتها سنة 2010 ب 358 دولار/ ميغاواط ساعي انخفضت لتصبح سنة 2021 تقدر ب 118 دولار/ ميغاواط ساعي وتبقى تكلفة طاقة الرياح البحرية أكبر تكلفة مقارنة بطاقة الرياح البرية هذه الأخيرة كانت تقدر ب 102 دولار/ميغاواط ساعي سنة 2010 وانخفضت إلى أقل قيمة 33 دولار/ ميغاواط ساعي أما طاقة الرياح البحرية فقد بلغت سنة 2021 قيمة 79 دولار/ ميغاواط ساعي، وعلى العموم يعود السبب في انخفاض تكاليف كل منها إلى استعمال التقنيات الحديثة في مجالها من طرف دول العالم وباستمرار.

2.4 الطاقات المتجددة وتخفيض الانبعاثات:

تسارع الزخم العالمي نحو أهداف خفض الانبعاثات في المدن بشكل أكبر في عام 2021، وبحلول نهاية العام، أعلنت أكثر من 1100 حكومة، مدينة بالإضافة إلى الحكومات الإقليمية والوطنية عن أهداف للانبعاثات الصفرية الصافية، مما يعكس التوازن بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وعمليات الإزالة.

انضمت بعض المدن إلى الشبكات العالمية، مثل السباق إلى صافي الصفر. بفضل هذه التعهدات، بحلول نهاية عام 2021، كان ما يقرب من مليار شخص يعيشون في مدينة ذات هدف صافي صفر. أهداف المدينة الصافية هي الأكثر انتشارا في أوروبا (بقيادة فرنسا ورومانيا والمملكة المتحدة) وأمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي (بقيادة الأرجنتين)، تليها شرق آسيا وأمريكا الشمالية.(REN 21, 2022, p. 212)

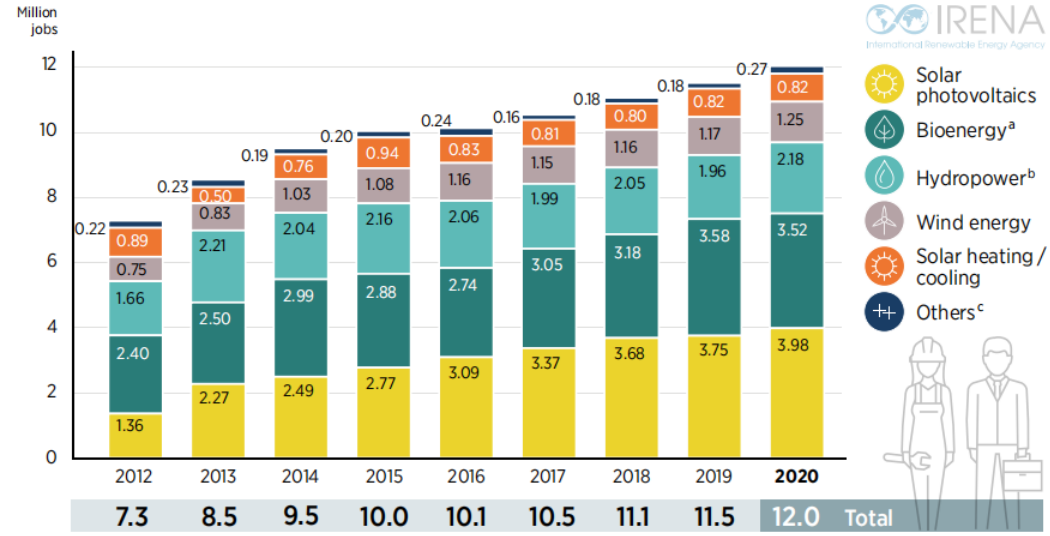
الشكل 5: عدد المدن ذات أهداف الطاقة المتجددة، حسب المنطقة والقطاع سنة 2020 و2021



Source : Ren 21, Renewables 2022 Global Status Report, France, 2022, p 211.

3.4 الطاقات المتجددة والتوظيف:

الشكل 6: وظائف من خلال تكنولوجيا الطاقة المتجددة، حسب المنطقة والبلدان المختارة



a: يشمل الوقود الحيوي السائل والكتلة الحيوية الصلبة والغاز الحيوي؛

b: وظائف مباشرة فقط؛

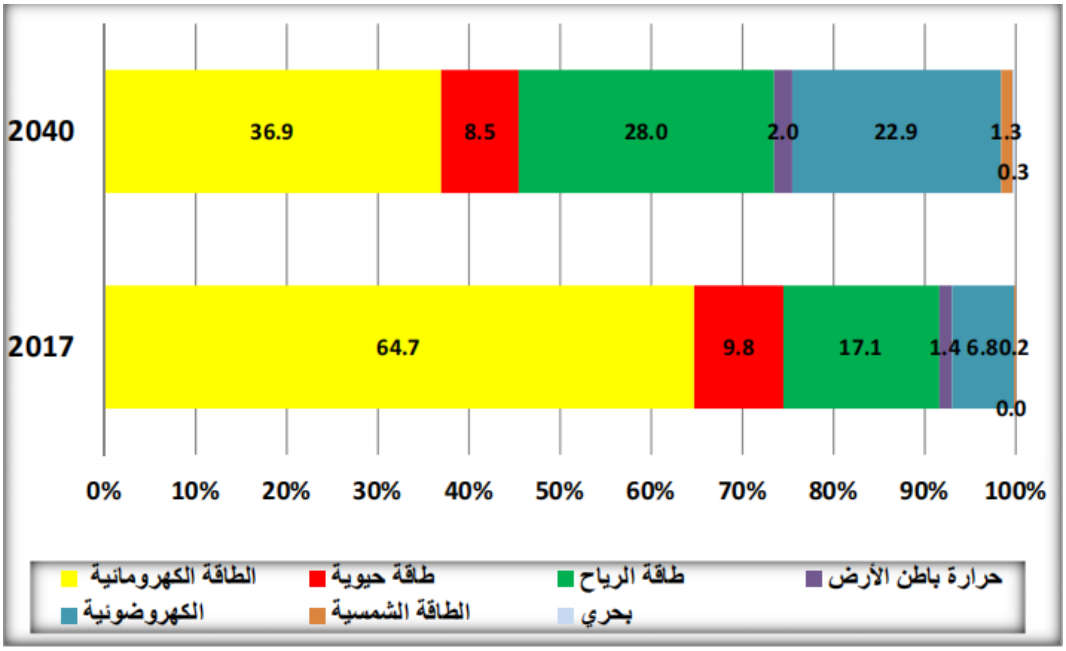
c: يشمل "الآخرين " الطاقة الحرارية الأرضية والطاقة الشمسية المركزة، المضخات الحرارية (الأرضية)، النفايات البلدية والصناعية وطاقة المحيطات.

Source : Irena, Renewable Energy and Jobs ,annule Review, 12 on Jobs 2020, Special Edition Labour and Policy Perspectives, In Collaboration With International Labour Organization, 2021, p 11.

يتضح لنا من الشكل أعلاه أن التوظيف في مجال الطاقات المتجددة قد بلغ 12 مليون وظيفة سنة 2020 عالميا، كما يتبين لنا من الشكل أن التوظيف في مجال الطاقة الشمسية قد بلغ أكبر قيمة حيث قدر التوظيف في مجالها بحوالي 3.98 وظيفة، تلتها الطاقة الحيوية في هذا المجال حيث توفر في مجالها حوالي 3.52 وظيفة، كما توفرت حوالي 2.18 وظيفة في مجال طاقة المياه، و1.25 وظيفة في مجال طاقة الرياح، وتعد مساهمة الطاقات المتجددة بذلك في التوظيف عالميا معتبرة جدا.

4.4 آفاق الطاقات المتجددة:

الشكل 7: تطور حصة كل نوع من أنواع الطاقات المتجددة من إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة، سيناريو السياسات الجديدة



المصدر: منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول أوابك، واقع وآفاق الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة العالمي والانعكاسات المحتملة على الصناعة النفطية، نيسان/أبريل 2019، ص 38.

نلاحظ من خلال الشكل أعلاه وحسب دراسة لسنة 2017 يتضح لنا أن حصة توليد الكهرباء من مختلف مصادر الطاقات المتجددة عالميا سيكون مختلف لآفاق سنة 2040، حيث سينخفض توليد الكهرباء من الطاقة الكهرومائية من 64.7% في سنة 2017 إلى 36.9% لآفاق سنة 2040، وسينخفض أيضا توليد الكهرباء من الطاقة الحيوية من 8.9% سنة 2017 إلى 8.5% سنة 2040، كما نلاحظ أن توليد الكهرباء من طاقة الرياح والطاقة الشمسية الكهروضوئية سيرتفع حيث بلغ على التوالي سنة 2017 بمعدل 17.1% و6.8% ليصل في آفاق سنة 2040 إلى 28.0% و22.9% على التوالي ويرجع ذلك دائما لانخفاض تكاليفهما. كما نلاحظ أيضا أنه سيكون ارتفاع في نسبة التوليد من الطاقة الشمسية الحرارية وطاقة حرارة باطن الأرض بنسب طفيفة.

5. الخاتمة:

يعد إحلال الطاقات المتجددة محل استغلال الطاقات التقليدية من أهم الطرق التي تساهم في تخفيض الانبعاثات الخطيرة في البيئة وكذا حماية مصادر الطاقة الأولية وتوفير الاحتياجات منها للأفراد، فقد اتجهت معظم دول العالم بما في ذلك الجزائر لاستغلال مصادر الطاقات المتجددة خاصة وفي ظل انخفاض تكاليفها.

- زاد معدل النمو السنوي من الطاقات المتجددة خلال سنة 2021 حيث قدر ب 15%؛

- احتلت الصين مركز الصدارة العالمي في الإنتاج من الطاقات المتجددة خلال الفترة 2017-2021، تلتها الولايات المتحدة الأمريكية في المركز الثاني بعدها دولة ألمانيا في المركز الثالث؛
- يعد الإنتاج من الطاقات المتجددة بالدول العربية ضعيف بالمقارنة مع باقي دول العالم والدول الرائدة خاصة في هذا المجال، حيث احتلت دولة مصر المركز الأول تلتها دولة المغرب في المركز الثاني بعدها دولة الإمارات المتحدة العربية في المركز الثالث؛
- يعتبر الإنتاج من الطاقات المتجددة بدولة الجزائر ضعيف جدا خلال الفترة 2017-2021، حيث فمستوى الإنتاج بها ينمو ببطئ وقد تراوحت قيمته ما بين 0.5 و0.7 تيراواط ساعي؛
- بلغت الاستثمارات العالمي في مصادر الطاقات المتجددة 336 مليار دولار أمريكي؛
- الاستهلاك العالمي من الطاقات المتجددة في زيادة مستمرة منذ سنة 2017 وإلى غاية سنة 2021، حيث تراوح ما بين 25.36 و39.91 تيراواط ساعي بمعدل نمو سنوي قدر ب 12.6%، خلال الفترة 2017-2021؛
- اختلف تطور توليد الكهرباء من مصادر الطاقات المتجددة خلال الفترة 2017-2021 ما بين الزيادة والنقصان، ففي الربع الثاني من سنة 2019 بلغ قيمة 140 مليار دولار أمريكي لينخفض سنة 2020 إلى حوالي 90 مليار دولار أمريكي وذلك بسبب أزمة كورونا؛
- احتلت دولة الدنمارك المركز الأول في مجال توليد الكهرباء من الطاقات المتجددة حيث قدر معدل ذلك بأعلى من 40%، تلتها دولة الأوروغواي في المركز الثاني؛
- انخفضت تكاليف الطاقة الشمسية وطاقة الرايح باستمرار خلال الفترة 2010-2021؛
- سطرت دول العالم أهداف بشأن تخفيض الانبعاثات خلال عام 2021 وفي مقدمتها دول أوروبا وأمريكا الشمالية؛
- بلغ التوظيف العالمي في مجال الطاقات المتجددة 12 مليون وظيفة وقد وصل لأعلى قيمة في مجال الطاقة الحيوية والطاقة الشمسية الكهروضوئية؛
-حسب دراسة لسنة 2017 سيكون الإنتاج من مصادر الطاقات المتجددة لآفاق سنة 2040 مختلف حيث ومن المتوقع أن ينخفض مستوى الإنتاج من الطاقة الكهرومائية والطاقة الحيوية وسيرتفع من طاقة الرياح والطاقة الشمسية الكهروضوئية حيث بلغ سنة 2017 على التوالي قيمة 17.1% و6.8%، ليصل سنة 2040 وعلى التوالي إلى 28.0% و 22.9% وذلك بسبب انخفاض تكاليفهما كما سيرتفع الإنتاج من طاقة حراة باطن الأرض بنسبة ضعيفة جدا لآفاق 2040.

التوصيات:

- باعتبار دولة الصين رائدة في مجال استغلال الطاقات المتجددة فلا بد من الأخذ بتجربتها والاستفادة منها من طرف باقي دول العالم، بالإضافة أيضا إلى تجربة الولايات المتحدة الأمريكية وألمانيا؛
- لابد من زيادة اهتمام الدول العربية باستغلال مصادر الطاقات المتجددة ومن بينها دولة الجزائر، حيث تتوفر على امكانيا مهمة جدا من مصادر الطاقات المتجددة خاصة في مجال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح؛

- السعي للاهتمام أكثر بمجال البحث والتطوير في مجال مختلف مصادر الطاقات المتجددة الأخرى على غرار الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

6. قائمة المراجع:

bp. (2022). *bp Statistical Review of World Energy 2022.*

IRENA. (2020). *الآفاق العالمية للطاقة المتجددة: تحول نظام الطاقة 2050.* أبوظبي.

REN 21. (2022). *Renewables 2022 Global Status Report.* France.

أحمد جابر بدران. (2014). *التنمية الاقتصادية والتنمية المستدامة* (الإصدار الطبعة الاولى). القاهرة، مصر: مركز الدراسات الفقهية والاقتصادية.

الغالي بوخروبة، و نادية روشو. (2018). البرنامج الجزائري للطاقات المتجددة 2011 - 2030 كآلية للتنويع الاقتصادي وتحقيق التنمية المستدامة. *الملتقى العلمي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة - دراسة تجارب بعض الدول - .*

بخته بطاهر، و خالد بن مكرلوف. (2018). أهمية مشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة . *الملتقى العلمي الخامس حول استراتيجيات الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة - دراسة تجارب بعض الدول -*. جامعة البليدة 2.

ساجد احميد عبل الركابي. (2020). *التنمية المستدامة ومواجهة تلوث البيئة وتغير المناخ* (الإصدار الطبعة الأولى). برلين: المركز الديموقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية.

طارق مخلوف. (جانفي 2020). النظام القانوني لترقية الطاقات المتجددة في التشريع الجزائري. *المجلة الجزائرية للأمن والتنمية، المجلد 9*(العدد 16)، الصفحة 155.

عايدة خلالف، و بلقاسم بلقاضي. (2021). الطاقة المتجددة في ألمانيا كمرحلة ما بعد الطاقة الأحفورية والنووية من أجل تحقيق التنمية المستدامة. *مجلة التنمية والإستشراف للبحوث والدراسات، المجلد 6*(العدد 2)، الصفحة 196.

عبد الله الشمالي، و وآخرون. (2019). *الطاقة والتغير المناخي في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا منظور الشباب نحو مستقبل مستدام.* عمان: فريديريشت إيبرت.

عبد الله جامع، آمال رحمان، و حمودي بن عباس. (2022). تطور مقاييس التنمية المستدامة وتطبيقاتها على الجزائر. *المجلة الجزائرية للاقتصاد السياسي، المجلد 4*(العدد 2)، الصفحة 73.

عبد النور شباط ، و بلال موازي. (2022). مكانة الطاقات المتجددة بالجزائر في ظل توجه نظام الطاقة العالمي. *مجلة مدارات سياسية، المجلد 6*(العدد 1)، الصفحة 140.

عيسى بن لخضر، و افتخار يوسف. (2020). واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وآفاقها المستقبلية - دراسة تقييمية -. *مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، المجلد 3*(العدد 2 عدد خاص)، الصفحة 220.

مدحت أبوالنصر، و ياسمين مدحت محمد. (2017). *التنمية المستدامة مفهومها - أبعادها - مؤشراتها* (الإصدار الطبعة الأولى). القاهرة، مصر: المجموعة العربية للتدريب والنشر.

منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول أوابك. (نيسان/أفريل 2019). *واقع وآفاق الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة العالمي والانعكاسات المحتملة على الصناعة النفطية.*

نبيلة سمار، و ياسمين دروازي. (2020). أبعاد التنمية المستدامة في المنظور العلمي والمنظور الاسلامي. *مجلة دراسات اقتصادية، المجلد 18*(العدد 2)، الصفحة 78.