دور جائحة كورونا 19 في التسريع للانتقال نحو الطاقات المتجددة: الفرص والتحديات

The Role of The COVID-19 Pandemic in Accelerating The Transition towards Renewable Energies: Opportunities and Challenges

طيبي حمزة، مخبر الاستراتيجيات والسياسات الاقتصادية في الجزائر، جامعة محمد بوضياف بالمسيلة، hamza.taibi@univ-msila.dz

تاريخ الاستلام: 2022/04/09 تاريخ القبول: 2022/04/25 تاريخ النشر: 2022/06/03

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف دور جائحة كورونا 19 في التسريع للانتقال نحو الطاقات المتجددة. تستخدم الدراسة منهج البحث الوصفي التحليلي. تظهر النتائج، المستندة إلى تقارير وكالة الطاقة الدولية والوكالة الدولية للطاقات المتجددة، أن جائحة كورونا 19 قد أثرت في عملية التسريع في اعتماد على مصادر الطاقة المتجددة والتي ستزداد عالميا خلال العقدين المقبلين.

الكلمات المفتاحية: طاقة متجددة، وقود أحفوري، انتقال طاقوي.

تصنيف JEL : O13، P4، Q42، Q48

***Abstract*:**

This study aims to explore the role of the covid-19 pandemic in accelerating the transition towards renewable energies. The study uses a qualitative research approach. The results, based on reports by the International Energy Agency, the International Renewable Energy Agency, show that the COVID-19 pandemic has affected the acceleration process in the dependence on renewable energy sources that will increase globally over the next two decades.

keyword: Renewable Energy, Fossil Fuel, Energy Transition

JEL classification code : O13, P4, Q42, Q48

المؤلف المرسل: حمزة طيبي،

الايميل: hamza.taibi@univ-msila.dz

1. مقدمة:

يشكل التوجه نحو مصادر الطاقة الأكثر نظافة تحديا لدول العالم قاطبة والتي تعتمد على الوقود الأحفوري، الأمر الذي يجعلها مجبرة على تكييف استراتيجياتها الطاقوية بطريقة تزيد من مرونة أنظمتها الاقتصادية في ظل التحول إلى مصادر الطاقة النظيفة. بدأ العالم بالانتقال من نظام طاقة يهيمن عليه الوقود الأحفوري إلى مزيج أكثر نظافة يركز على مصادر الطاقة المتجددة. وما زالت السرعة التي ستحدث فيها عملية الانتقال هذه غير واضحة المعالم، لكن عددا متزايدا من شركات النفط يخفض افتراضاته المتعلقة باستهلاك الوقود الأحفوري وأسعاره على المدى البعيد، وبدأت الاستثمارات ورؤوس الأموال الخاصة تبتعد تدريجيا عن القطاع.

– **اشكالية الدراسة:** على ضوء ما سبق، نطرح التساؤل الرئيس: في ظل جهود مكافحة تغير المناخ والتوجه العالمي نحو الطاقات النظيفة، ما هو دور جائحة كورونا – 19 في التسريع للانتقال نحو الطاقات المتجددة ؟

– **فرضية الدراسة:** قصد الإجابة على الاشكالية الرئيسية والسؤالين الفرعين نضع الفرضيات التالية:

– **الفرضية الرئيسية:** ساهمت جائحة كورونا 19 في التسريع الانتقال الطاقوي من الأنظمة القائمة على الوقود الأحفوري لإنتاج واستهلاك الطاقة نحو مصادر الطاقة المتجددة والنظيفة.

– **الفرضية الفرعية الأولى:** أدت إجراءات الإغلاق بسبب انتشار جائحة كورنا 19 إلى تراجع النشاط الاقتصادي العالمي وانخفاض الطلب على الوقود الأحفوري بمختلف أنواعه (النفط، الغاز والفحم).

– **الفرضية الفرعية الثانية:** تعد البنية التحتية للطاقة المتجددة مثل البنية التحتية للطاقة الشمسية وطاقة الرياح أكثر مرونة نسبيا في مواجهة آثار جائحة كورنا 19 وهو ما يمثل عاملا قويا لانتقال نحو اقتصاد الطاقة المتجددة.

– **المنهج المتبع:** من أجل الإجابة عن اشكالية الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي لدراسة موضوع دور جائحة كورونا – 19 في التسريع للانتقال إلى الطاقات المتجددة: الفرص والتحديات.

– **أهمية الدراسة:** تكمن أهمية الدراسة في الفرص والتحديات والتأثيرات الكبيرة لجائحة كورونا 19 على استراتيجيات الطاقة المستدامة الحالية والمستقبلية. فقد أظهرت الأزمة الصحية العالمية نقاط الضعف في نظام الطاقة الحالي، وكشفت عواقب فقر الطاقة الذي عانى منه ملايين الأفراد في جميع أنحاء العالم. يمكن أن يؤدي تحقيق الانتقال الطاقوي إلى تغيير هذا الواقع بشكل جذري. يعتبر التحول نحو الطاقات المتجددة عاملا تمكينيا حاسما للتنمية المستدامة والصمود في مواجهة تغير المناخ.

أهداف الدراسة:

– تناول تطور استخدام الوقود الأحفوري والطاقات المتجددة في العالم؛

– تبيان انعكاس جائحة كورونا 19 على الاقتصاد العالمي بصفة عامة وعلى التسريع في التحول للطاقات المتجددة بصفة خاصة؛

– دراسة مستقبل الطاقات المتجددة والنظيفة ما بعد جائحة كورونا 19.

2. الطاقة المتجددة قبل جائحة كورونا 19:

1.2. وضعية قطاع الطاقة في العالم: يتكون قطاع الطاقة العالمي من مجموعة مترابطة للغاية من الموارد المستخدمة لمجموعة واسعة من الاستخدامات النهائية التي تدعم النشاط الاقتصادي ورفاهية المجتمع. يضم القطاع مجموعة واسعة من الجهات الفاعلة التي تشمل أصحاب المصلحة في القطاعين العام والخاص. على سبيل المثال، يستخدم قطاع الطاقة مجموعة من أنواع الوقود المستمدة من المنتجات القائمة على الوقود الأحفوري (النفط أو الغاز الطبيعي أو الفحم أو الديزل)؛ مصادر الطاقة المتجددة (الخلايا الكهروضوئية، والرياح، والطاقة الحرارية الأرضية، والطاقة المائية)؛ والنووية للتوليد. يتم بعد ذلك توزيع الطاقة التي يتم توليدها من خلال البنية التحتية للنقل والتوزيع للمستهلكين بأسعار مختلفة حسب القطاع (صناعي أو تجاري أو سكني).

بالإضافة إلى ذلك، تنتج بعض الجهات الفاعلة في الصناعة قوتها الخاصة ويستخدم بعض عملاء الميل الأخير أنظمة فردية صغيرة الحجم لتلبية احتياجات الطاقة المتواضعة. يمكن أن يشمل أصحاب المصلحة المشاركين في العملية جميع مستويات الحكومات، المرافق، الهيئات التنظيمية المستقلة، شركات القطاع الخاص والممولين. بينما الجوانب الفنية لتوليد

الطاقة ونقلها وتوزيعها؛ والطلب متماثلان تقريبا في جميع البلدان، ويختلف هيكل السياسة والتنظيم وأسواق البيع بالجملة والتجزئة من بلد إلى آخر.

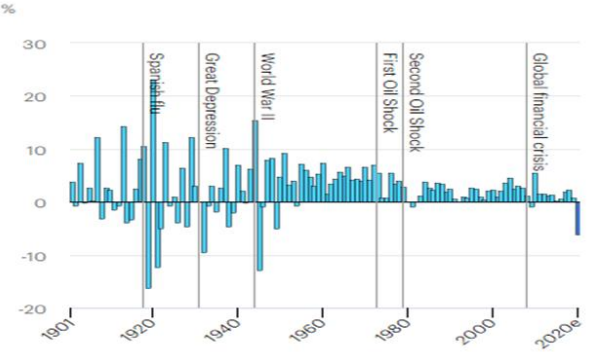
منذ عام 1970، لوحظ النمو السريع في الطلب على الطاقة، ولكن تم تحقيقه بشكل أساسي من خلال مولدات الطاقة التقليدية المركزية والأجيال القائمة على الوقود الأحفوري. يستمر الطلب على الطاقة في الارتفاع يوما بعد يوم، لذلك اعتمد الطلب على الطاقة بالكامل على توليد الطاقة باستخدام الوقود الأحفوري. الذي لا يكون أبدا الخيار الوحيد نظرا لمحدودية توفرها وقضاياها البيئية تقنيات التوليد التقليدية. لكن سيناريو نظام الطاقة الحديث والتطورات في هذا المجال تخلص إلى أن وجه المستقبل سيكون مختلفا تماما (Amir & Zubair Khan, 2021).

تؤثر أزمة وباء كورونا 19 التي يمر بها العالم، والأزمة الاقتصادية الناتجة على أسعار النفط والغاز بصفة خاصة وعلى مشهد الطاقة بصفة عامة. في بداية القرن الحادي والعشرين، كانت الطاقات المتجددة لا تزال تمثل جزءا صغيرا من إجمالي استهلاك الطاقة في العالم. ومع ذلك، لا سيما بسبب الانبعاثات الضارة وتغير المناخ، فإن الوضع يتغير بشكل كبير في العديد من البلدان. تشير التوقعات إلى أن مصادر الطاقة المتجددة ستلعب دورا رئيسيا بحلول نهاية هذا القرن (Oliveira, 2007) . وضعية الطاقة حاليا في العالم غير مستدامة، حيث أن احتياطيات الوقود الأحفوري آخذة في التناقص ولن تكون قادرة على تلبية الطلب المتزايد المرتبط بالتنمية الاقتصادية والزيادة السكانية. تعد الطاقات المتجددة لاعبا رئيسا فيما يتعلق بأمن إمدادات الطاقة العالمية وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري والانبعاثات الضارة بالبيئة.

ومع ذلك، على الرغم من العديد من الجهود السابقة، إلا أنها لا تزال تمثل جزءا صغيرا من إمدادات الطاقة العالمية في بداية هذا القرن. من بين 10579 مليون طن من الطاقة المستهلكة في العالم في عام 2003، يمكن اعتبار 13% فقط من مصادر الطاقة المتجددة، بما في ذلك 80% منها على أنها مواد قابلة للاحتراق والنفايات المتجددة، و16% كمصادر مائية. طاقة الرياح أو الطاقة الشمسية لم يكن لها أي مكانة تقريبا. ومع ذلك، كانت مصادر الطاقة الشمسية وطاقة الرياح هي التي حققت نموا سنويا أعلى في السنوات الـ 35 الماضية، في حين زاد إجمالي مصادر الطاقة المتجددة بمعدل سنوي قدره 2%، زادت الطاقة

الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الحرارية الأرضية (ككل) سنويا بنسبة 8%. تمثل آسيا وأفريقيا وأمريكا اللاتينية أكثر المناطق استخداما لمصادر الطاقة المتجددة، في الغالب من خلال الكتلة الحيوية (مصادر الطاقة المتجددة القابلة للاحتراق) لأغراض الطهي والتدفئة. عند النظر إلى الطاقة المائية والشمسية وطاقة الرياح (مصادر الطاقة المتجددة "الجديدة")، فإن دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية هي المسؤولة عن معظم استخدامها (Oliveira, 2007).

الشكل رقم (01): التغير في الطلب العالمي على الطاقة الأولية من 1900 إلى 2020



المصدر: الموقع الالكتروني للوكالة الدولية للطاقة، تاريخ الاطلاع: 2021/11/15

https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/change-in-global-primary-energy-demand-1900-to-2020e

في عام 2005، كان الاستهلاك العالمي للنفط يساوي 85 مليون برميل يوميا. يمثل هذا متوسط استهلاك مسبح واحد بالحجم الأولمبي في كل 15 ثانية، أو 5500 حمام سباحة في اليوم الواحد. تبلغ نسبة استهلاك الطاقة للصين 23% من الاستهلاك العالمي، دول آسيوية أخرى (18%) والولايات المتحدة الأمريكية 11%، وهو ما يمثل نسبة أكثر من نصف الزيادة في استهلاك النفط العالمي في 2005 (Oliveira, 2007).

وصلت حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة العالمي إلى 17.3% من الاستهلاك النهائي للطاقة في 2017 مرتفعة من 17.2% في 2016 و16.3% في 2010. وينمو استهلاك أنواع الطاقة المتجددة (+2.5% في 2017) بمعدل أسرع من استهلاك الطاقة العالمي (+1.8% في 2017)، وهو اتجاه متواصل شوهد منذ عام 2011 (world bank, 2020). ومع التبني السريع لخطط وسياسات أكثر طموحا، مدفوعة بالالتزامات

الوطنية الطموحة والاتفاقيات الدولية والتقدم التكنولوجي السريع يمكن أن يصل استهلاك أنواع الطاقة المتجددة إلى 45% بحلول عام 2030(Agency, 2017) .

2.2. الانتقال الطاقوي إلى الطاقات المتجددة:

يشير الانتقال الطاقوي إلى تحول قطاع الطاقة العالمي من الأنظمة القائمة على الوقود الأحفوري لإنتاج واستهلاك الطاقة – بما في ذلك النفط والغاز الطبيعي والفحم – إلى مصادر الطاقة المتجددة مثل الرياح، الطاقة الشمسية و الطاقة الحيوية ... إلخ.

يعتبر الانتقال الطاقوي طريقا نحو تحول قطاع الطاقة العالمي من الاعتماد على الوقود الأحفوري بمختلف أنواعه إلى انعدام الكربون بحلول النصف الثاني من هذا القرن. تكمن في جوهرها الحاجة إلى تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المرتبطة بالطاقة للحد من تغير المناخ. تتطلب إزالة الكربون من قطاع الطاقة اتخاذ إجراءات عاجلة على نطاق عالمي، وبينما يجري التحول العالمي للطاقة، هناك حاجة إلى مزيد من الإجراءات لتقليل انبعاثات الكربون والتخفيف من آثار تغير المناخ.

بينما تعاني مشاريع النفط والغاز من مخاطر ارتفاع الأسعار. يمكن أن تكون المشاريع المتجددة أكثر اقتصادية من بعض المشاريع الأولية التي لها عوائد منخفضة نسبيا وغير مؤكدة ومخاطر تنفيذ عالية للمشروع. أدت هذه البيئة المتطورة، بالإضافة إلى مخاوف الاستدامة، إلى دفع العديد من الشركات الحكومية العملاقة الكبرى إلى اعتبار الطاقة المتجددة عنصرا أساسيا في إستراتيجيتها للمستقبل: الشركات الأوروبية على وجه الخصوص تعيد وضع نفسها كشركات طاقة وتقوم ببناء الخبرة الأساسية في مجالات مختارة من طيف الطاقة المتجددة(Olleik, Auer , & Rawad , 2021) . لذلك، يبدو أن هناك هدفا مشتركًا بين البلدان النامية التي تتمتع بموارد بترولية والعديد من OGCs في القيام بالتنويع نحو الطاقة المتجددة مع التركيز على استغلال الموارد البترولية.

تواجه شركات النفط والغاز والطاقة المتجددة (OGCs) قرارا استراتيجيا صعبا: الشروع في الانتقال النشط إلى تقنيات منخفضة الكربون أو التركيز على تعظيم القيمة من أصولها البترولية الحالية. يتضمن اختيار مسار انتقال الطاقة تحويل تركيزهم من النفط إلى الغاز الطبيعي كمصدر أنظف للطاقة ، واستبدال حصة من أعمالهم في مجال الوقود

الأحفوري باستثمارات الطاقة المتجددة وتوسيع أعمالهم في مجال الطاقة الأولية إلى قطاع الكهرباء.

ومع ذلك، اعتبارا من عام 2020، مع استمرار وباء Covid-19 والانهيار التاريخي في أسعار النفط وتحسين القدرة التنافسية لتقنيات الطاقة المتجددة، فإن الشركات الأوروبية الكبرى تسير أكثر من أي وقت مضى في الحديث نحو هذا التحول وتهدف إلى أن تصبح رائدة في مجال الطاقة المتجددة قطاع الطاقة. في الواقع، أصبحت الشركات الوربية الكبرى تكتسب وتدمج أذرعا مخصصة للطاقة المتجددة وتقوم بتجميع الخبرات في مجالات مختارة من الطيف المتجدد التي تتناسب بشكل أفضل مع تجربتهم الحالية ووجهات نظرهم في المستقبل (انظر الجدول رقم (01)).

الجدول رقم (01): ملخص عن الشركات الأوروبية التي تتجه نحو الطاقة المتجددة

الشركة	تحديد المواقع الحالية	قدرة الطاقة المتجددة	أهداف الطاقة المتجددة	تقنيات الطاقة المتجددة الرئيسية	استثمارات الطاقة المتجددة
BP	من شركة نفط عالمية إلى شركة طاقة متكاملة	GW 2.5	50 جيغاواط بحلول عام 2030	الطاقة الشمسية الكهروضوئية ، الرياح البرية / البحرية ، الوقود	5 مليار دولار أمريكي / سنويًا بحلول عام 2030
Total	تحويل توتال إلى شركة طاقة واسعة	GW 6	25 جيغاواط بحلول عام 2025، تشكل الطاقة المتجددة 40% من محفظة	الطاقة الشمسية الكهروضوئية ، الرياح البرية / البحرية	1.5 مليار دولار أمريكي / سنويا بحلول عام 2025
Equinor	Equinor هي شركة طاقة دولية ملتزمة بخلق قيمة طويلة الأجل في مستقبل	GW 0.5	4-6 جيغاواط بحلول عام 2026	بطاريات، الرياح البحرية والطاقة الشمسية	من 2 إلى 3 مليارات دولار أمريكي سنويا بحلول عام
Eni	الرائد في انتقال الطاقة	GW 0.25	5 جيغاواط بحلول 2025، 15 جيغاواط بحلول 2030 ،< 55	الطاقة الشمسية الكهروضوئية والرياح	غير متوفر
Shell	تعتزم شل أن تزدهر بينما ينتقل العالم إلى طاقة منخفضة الكربون	بضع مئات ميغاواط	غير متوفر	الطاقة الشمسية الكهروضوئية، والرياح، والبطاريات	1-2 مليار دولار أمريكي / سنة

source : Majd Olleik, Hans Auer et al, A petroleum upstream production sharing contract with investments in renewable energy: The case of Lebanon, Energy Policy, 154 (2021) 112325, p : 03.

3. مستقبل قطاع الطاقات المتجددة في ظل جائحة كورونا 19:

1.3. أثر أزمة جائحة كورونا 19 على تنمية الطاقة المتجددة:

يشكل إنتاج الطاقة واستهلاكها العمود الفقري للمجتمع الحديث، وهو أمر ضروري لسير حياتنا اليومية بشكل طبيعي. تسبب الوباء المنتشر في حدوث اضطرابات كبيرة في التفاعلات الاجتماعية وحركة الناس، فضلا عن الروابط الاجتماعية والاقتصادية المعقدة بين المجتمعات المختلفة وأنظمة الطاقة المحلية، الإقليمية والعالمية.

منذ تسجيل أول حالة مؤكدة لفيروس كورونا 19 في ووهان، الصين في ديسمبر 2019، تسبب الفيروس في إحداث فوضى في جميع أنحاء العالم مما استلزم استجابات جذرية وحاسمة من منظمة الصحة العالمية وكذلك الحكومات المحلية والوطنية حول العالم. إن جائحة كورنا 19 الحالي هو قبل كل شيء أزمة صحية عالمية. اعتبارا من 28 أبريل 2020، كان هناك 3 ملايين حالة مؤكدة وأكثر من 200000 حالة وفاة بسبب المرض (International Energy Agency, July 2020).

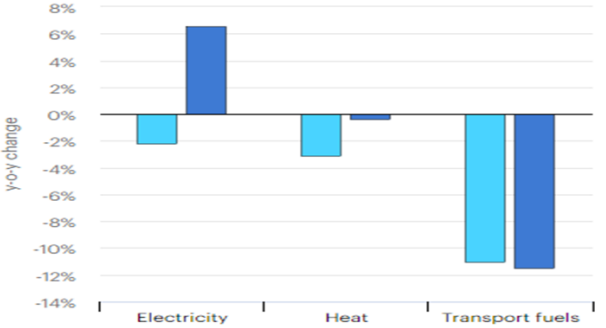
إلى جانب التأثير المباشر على الصحة، كان لوباء كورونا 19 آثار كبيرة على النشاط الاقتصادي وبالتالي على استهلاك الطاقة. لإبطاء انتشار الفيروس، فرضت الحكومات في جميع أنحاء العالم قيودا على معظم الأنشطة الاجتماعية والاقتصادية، مما أدى إلى تقليص النقل والإنتاج الصناعي والخدمات، مما تسبب في حدوث صدمة كبيرة في الطلب على الطاقة. تختلف تداعيات جائحة كورونا 19 على تطوير الطاقة المتجددة عبر قطاعات الاستخدام النهائي.

تأثر قطاع الطاقة بشدة بهذه الأزمة التي أدت إلى تباطؤ حركة النقل والتجارة والنشاط الاقتصادي في جميع أنحاء العالم. تظهر البيانات اليومية حتى منتصف أبريل 2020، والمنشور في (Global Energy Review 2020)، أن البلدان التي خضعت للإغلاق الكامل عرفت انخفاضا متوسطا بنسبة 25% في الطلب على الطاقة أسبوعيا، والدول التي خضعت للإغلاق الجزئي بمعدل انخفاض قدره 18 July , International Energy Agency) 2020)%.

كانت الطاقة المتجددة مصدر الطاقة الأكثر مرونة لتدابير إغلاق جائحة كورونا 19. في الربع الأول من عام 2020، زاد الاستخدام العالمي للطاقة المتجددة في جميع القطاعات

بنحو 1.5% مقارنة بالربع الأول من عام 2019. زاد توليد الكهرباء المتجددة بنسبة 3% تقريبا، ويرجع ذلك أساسا إلى مشاريع طاقة الرياح والطاقة الشمسية الكهروضوئية التي اكتملت خلال عام 2019، ولأن مصادر الطاقة المتجددة تنقل عموما قبل مصادر أخرى للكهرباء (International Energy Agency , July 2020) .

الشكل رقم (02): التغير في الطلب على الطاقة وإنتاج مصادر الطاقة المتجددة في الكهرباء والتدفئة والنقل من 2019 إلى 2020



Source : A joint report of the custodian agencies : The World Bank, the International Energy Agency, the International Renewable Energy Agency, the United Nations, and the World Health Organization, IEA, IRENA, UN, World Bank and WHO, Tracking SDG 7: The Energy Progress Report 2021, Washington DC, 2021, p: 88.

وفقا للتقديرات الأولية الصادرة عن وكالة الطاقة الدولية (IEA)، انخفض الطلب العالمي على الكهرباء بنسبة 2% في عام 2020 مقارنة بعام 2019، لكن استخدام مصادر الطاقة المتجددة لتوليد الطاقة زاد بنسبة 7% تقريبا على أساس سنوي. ساهمت العقود طويلة الأجل، والتكاليف الهامشية المنخفضة، وإمكانية الوصول إلى الشبكات، والتركيب المستمر لقدرات الطاقة المتجددة الجديدة، في توسيع توليد الكهرباء المتجددة بينما انخفض الإنتاج من جميع أنواع الوقود الأخرى. تظهر أحدث البيانات من الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (International Renewable Energy Agency (IRENA)) 260 جيغاواط من إضافات الطاقة المتجددة في عام 2020، مما يشير إلى نمو بنسبة 10.3% ويتجاوز التوسع في عام 2019 بنحو 50% على الرغم من جائحة كورونا (The World Bank & IEA, IRENA, UN, WHO, 2021).

أدى انخفاض النشاط الاقتصادي إلى انخفاض يقدر بنحو 3% على أساس سنوي في الطلب العالمي على الحرارة ، وهو ما أثر أيضا على استهلاك الطاقة المتجددة، وإن كان بنسبة أقل (انخفاض أقل من 01 %). أدى انخفاض النشاط التجاري والصناعي والبناء إلى انخفاض الطاقة الحيوية واستخدام النفايات في العديد من الصناعات كثيفة الاستخدام للطاقة مثل الورق ولب الورق والأسمنت، كان استخدام مصادر الطاقة المتجددة في القطاع السكني أقل تأثرا. الوقود الحيوي للنقل هو الأكثر تراجعا بين جميع مصادر الطاقة المتجددة، حيث تشير التقديرات إلى انخفاض بنسبة 8% في الاستهلاك في عام 2020 مقارنة بعام 2019. وهذا هو أول انخفاض في الإنتاج السنوي منذ عقدين من الزمن، مدفوعا بانخفاض الطلب على وقود النقل وانخفاض أسعار الوقود الأحفوري مما يقلل من الجاذبية الاقتصادية للوقود الحيوي. وكان أكبر انخفاض سنوي في الإنتاج هو الإيثانول الأمريكي والبرازيلي والديزل الحيوي الأوروبي (The World Bank & IEA, IRENA, UN, WHO, 2021).

ويمكن ملاحظة آثار سلبية مماثلة في صناعة الطاقة الشمسية مع انخفاض بنسبة 28% في الطلب لعام 2020، والذي عانى من خفض الطلب الناجم عن الوباء. ونتيجة لذلك، تم تسريح عدد كبير من عمال الطاقة الشمسية أو إجازتهم بسبب الوباء. تم اقتراح العديد من الحلول الممكنة للتخفيف من هذه التحديات التي تواجه شركات الطاقة المتجددة. في الولايات المتحدة، يمكن لشركات الطاقة الشمسية الاستفادة من الائتمان الضريبي للاستثمار وتمديدات الموعد النهائي لأهلية المشروع (Hoang , Nizetic , & Olcer, 2021).

أدى انخفاض الطلب العالمي على الطاقة نتيجة عمليات الإغلاق التي يسببها الوباء إلى خسائر فادحة في استثمارات الطاقة المتجددة. وفي الوقت نفسه، يتم تحويل الحوافز الحكومية نحو جهود الإغاثة من الوباء. من منظور اقتصادي، يعد التراجع الحالي في سوق الطاقة العالمية أحد أكثر المستويات حدة في الثلاثين عاما الماضية، مما يعرض بعض شركات الطاقة المتجددة لخطر الخسارة المالية. على وجه الخصوص، أدى التوقف المفاجئ في الإنتاج إلى اضطرابات كبيرة في سلسلة التوريد العالمية للطاقة المتجددة. علاوة على ذلك، فإن غياب حوافز الطاقة المتجددة الحكومية والفيدرالية سيكون ضارا بتطوير الطاقة المتجددة

الحالية والمستقبلية. يعد إغلاق العديد من مصانع تصنيع توربينات الرياح مثالا رئيسيا على تأثير الوباء على قطاع الطاقة المتجددة.

2.3. مدى مرونة مختلف قطاعات البنية التحتية الفرعية في مواجهة جائحة كورونا 19:

أدى جائحة كورونا إلى زيادة الوعي بالدور الحاسم الذي يلعبه نظام الطاقة، ولا سيما إمدادات الكهرباء، في استدامة الرعاية الصحية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وإمدادات المياه، والخدمات اللوجستية، والتعليم، وغيرها من القطاعات التي تعتبر حاسمة بالنسبة للأداء العام للمجتمعات والاقتصادات. وفي الوقت نفسه، سلط الوباء على المخاطر التي يشكلها انقطاع إمدادات الطاقة والتأثير المتعاقب على الأنظمة الأخرى.

قامت شركة **(Foresight Group LLP)**، وهي شركة رائدة ومستقلة، بإجراء بحث لتقييم مدى مرونة مختلف قطاعات البنية التحتية الفرعية في مواجهة الأوبئة العالمية*، مع التركيز بشكل كبير على آثار كورونا 19. اعتمدت شركة **Foresight** التعريف التالي للمرونة: "المرونة هي قدرة نظام أو مجتمع أو مجتمع معرض للمخاطر على مقاومة واستيعاب واستيعاب والتعافي من آثار الخطر في الوقت المناسب وبطريقة فعالة، بما في ذلك من خلال الحفاظ على الهياكل والوظائف الأساسية وترميمها (Foresight, September 2020) ". يأخذ التقييم في الاعتبار 23 قطاعا فرعيا من البنية التحتية الاقتصادية والاجتماعية. على أنه على الرغم من أن البنية التحتية أثبتت أنها قادرة على الصمود إلى حد كبير ضد الجائحة، إلا أن النتائج تتباين بشكل كبير حسب القطاع الفرعي (انظر الشكل رقم (03)).

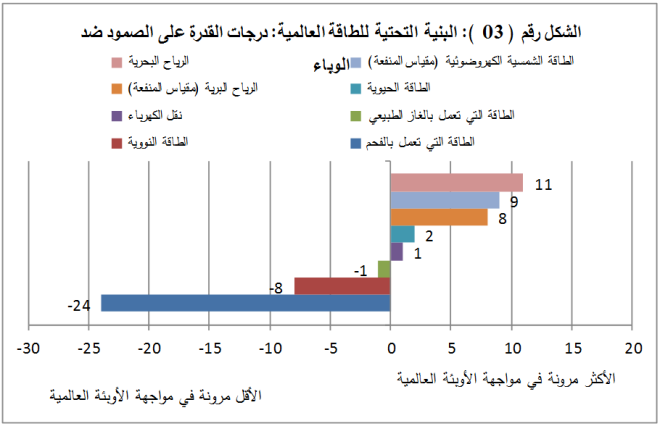
خلال الجائحة، كانت معظم إمدادات الطاقة والبنية التحتية مرنة إلى حد كبير. لم تشهد بلدان آسيا والمحيط الهادئ اضطرابات كبيرة في إمدادات الطاقة مثل الكهرباء والنفط والغاز أثناء الوباء، لكن الطلب على الطاقة انخفض بشكل كبير، وكان لاضطراب تدفقات

* ملاحظة: يتم تقييم مرونة البنية التحتية في مواجهة الأوبئة العالمية (Infrastructure's resilience to global pandemics) على أساس خمسة للاستثمار الأساسي: الإيرادات والتكاليف والصحة المالية والبيئات والعمليات السياسية والتنظيمية. لكل من أساسيات الاستثمار الخمسة. منحت القطاعات الفرعية للبنية التحتية درجة تتراوح من +6 (الأكثر مرونة) إلى -6 (الأقل مرونة) باستخدام إطار خاص لمقاومة الجائحة طورته شركة فورسايت.؛ تم إضافة هذه الدرجات لإنتاج النتائج الإجمالية للقطاع الفرعي على مقياس من +30 إلى -30.

الإيرادات وتأخير المشاريع والقيود التشغيلية آثار كبيرة. كانت منشآت الطاقة المتجددة أكثر مرونة من الطاقة التقليدية في مواجهة الوباء. وفقا لإحدى الدراسات العالمية حول البنية التحتية للطاقة، كان أداء الرياح والطاقة الشمسية أفضل أداء، لا سيما بالمقارنة مع الفحم والنووي، مع كون مرونة الإيرادات والتعقيدات التشغيلية من العوامل الرئيسية.

تعد البنية التحتية للطاقة المتجددة مثل البنية التحتية للطاقة الشمسية وطاقة الرياح أكثر مرونة نسبيا في مواجهة آثار هذه الأزمات، لأنها لا تعتمد على سلسلة إمداد لمدخلات الطاقة. نظرا لقدرتها على توليد الطاقة بتكلفة هامشية صفرية، فإن هذه الأنواع من البنية التحتية أكثر قدرة على التعامل مع انخفاض الطلب من محطات الوقود الأحفوري. نظرا لأنظمة مؤتمتة للغاية، سيكون هناك حاجة إلى القليل من التدخل البشري وبالتالي فهي أقل تأثرا بعمليات الإغلاق. في حين عانت أجزاء أخرى من قطاع الطاقة من نكسات كبيرة بسبب الوباء، نمت الطاقة المتجددة بمعدل يقارب 04% على مستوى العالم، مسجلة أرقاما قياسية جديدة في عام 2020، ومن المتوقع أن تزداد بنسبة 10% في عام 2021 (Economic and Social Council, 2021).

الشكل رقم (03): البنية التحتية للطاقة العالمية: درجات القدرة على الصمود ضد الوباء



المصدر: من انجاز الباحث بالاعتماد على تقرير:

Foresight Group LLP, Infrastructure Pandemic Resilience : A true test of infrastructure's defensive characteristics, London, September 2020, p : 04.

4. مستقبل الطاقات المتجددة والنظيفة:

1.4. الاجراءات لتحقيق الانتقال لنظام الطاقات المتجددة بحلول عام 2050:

كان لجائحة كورونا 19 آثار كبيرة قصيرة المدى على تطوير قطاع الطاقة، مع وجود اختلافات كبيرة بين البلدان. وتمثل حزم التحفيز المالي التي أطلقها العديد من البلدان أو التي تطبقها فرصة كبيرة "لإعادة البناء بشكل أفضل" والاستثمار في سياسات وبرامج منخفضة الكربون مع فوائد إيجابية كبيرة للعمالة والبيئة. بشكل عام، أثبتت الأنظمة القائمة على مصادر الطاقة المتجددة أنها أكثر مرونة أثناء الجائحة. تشير التقييمات الأولية لحزم الاستعادة إلى أن معظمها ليس لها آثار ملحوظة على انبعاثات غازات الدفيئة. لا يزال يتعين تصميم استثمارات تحفيزية كبيرة. لا تزال هناك فرصة لجعل هذه الاستثمارات أكثر دعما لانتقال قطاع الطاقة.

هناك حاجة إلى إجراءات طموحة وهادفة الآن وطوال العقود القادمة لضمان تحقيق الهدف السابع** من أهداف التنمية المستدامة وتحقيق نظام طاقة منزوع الكربون بحلول عام 2050 (the United Nations, 2021) :

– التوسع السريع في نشر حلول انتقال الطاقة المتاحة للوصول إلى 8000 جيجاوات 1 من مصادر الطاقة المتجددة بحلول عام 2030 مع مراعاة المساهمات المختلفة من قبل البلدان الفردية. إن وفرة الإمكانات المتجددة الفعالة من حيث التكلفة في جميع أنحاء العالم تجعلها خيارا قابلا للتطوير وهو أمر ضروري لإزالة الكربون من الاقتصاد بأكمله في جميع القطاعات. بالنسبة للعديد من البلدان ، يترجم هذا التحدي التقني والاقتصادي إلى مجموعة من الفرص الاستثمارية والتنظيمية والمجتمعية؛

– زيادة متوسط المعدل السنوي لتحسين كفاءة الطاقة من 0.8% حاليا إلى 3% من خلال تنفيذ جميع التقنيات المتاحة مع دعم المزيد من الابتكار. إتاحة فرص كفاءة الطاقة بسهولة ولها آثار إيجابية على التوظيف ؛ ومع ذلك ، فغالباً ما يحتاجون إلى دعم سياسي ليتم تنفيذها. يجب أن تعالج تدابير واستراتيجيات الكفاءة العوائق الرئيسية التي تحول دون اعتماد تدابير كفاءة الطاقة وتعزيز التغيير الهيكلي والسلوكي. علاوة على ذلك ، يجب أخذها في

** يعرف الهدف السابع من أهداف التنمية المستدامة بأنه زيادة كبيرة في حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة العالمي.

الاعتبار عبر مختلف القطاعات والمجالات ، على سبيل المثال ، المعايير والقواعد للمباني والأجهزة ، والنقل ، والاستخدامات الصناعية ، والتدفئة والتبريد ، من بين أمور أخرى؛

– الاستثمار في البنية التحتية المادية لتمكين انتقال الطاقة. يعد تحديث البنية التحتية المتعثرة أو الاستثمار في التوسع جزءًا لا يتجزأ من انتقال الطاقة وأداة تمكين للتقنيات الحديثة. يمكن استخدام التمويل العام لجذب الاستثمار الخاص في البنية التحتية اللازمة ، مما سيساعد في خلق فرص العمل. يجب أن تتماشى الاستثمارات في البنية التحتية مع الخطط طويلة الأجل وأن تعكس استراتيجيات أوسع ، بما في ذلك تكامل السوق الإقليمي؛

– يجب على دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) التخلص التدريجي من الفحم بحلول عام 2030 وإعادة توجيه تمويل الطاقة الدولي نحو التحول. يجب على الدول غير الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية التخلص التدريجي من الفحم بحلول عام 2040 ، مع ملاحظة أن العديد منها سيحتاج إلى دعم لهذه العملية. سيقلل التخلص التدريجي من الفحم من مخاطر الأصول العالقة ، وتحسين استقلالية الطاقة ، وتحقيق فوائد صحية ومالية كبيرة. يجب على البلدان أن تسن استراتيجيات محددة زمنيا لإدارة الجوانب الاجتماعية والاقتصادية للتخلص التدريجي من الفحم؛

– تعميم سياسات الطاقة في الاستراتيجيات الاقتصادية والصناعية والعمالية والتعليمية والاجتماعية. يجب أن تؤدي تدابير السياسة والاستثمارات للتعافي من COVID-19 إلى تحول هيكلي أوسع يتماشى مع خطط تحول قطاع الطاقة على المدى الطويل. لتحقيق طموحات الطاقة وتجنب التحديات أو الحد منها أو توقعها ، يلزم وضع سياسات متماسكة وشاملة للوزارات؛

– وضع استراتيجيات التخطيط المتكامل للطاقة على المدى المتوسط والطويل ، وتحديد أهداف إزالة الكربون ، وتكييف السياسات واللوائح لتشكيل أنظمة الطاقة التي تعزز التنمية المستدامة. يمكن استخدام سيناريوهات الطاقة طويلة الأجل ، بما في ذلك سيناريوهات منتصف القرن ، لتيسير الحوار المطلوب للمساعدة في التوصل إلى توافق في الآراء بين جميع أصحاب المصلحة المعنيين. عند التحضير لانتقال الطاقة ، يجب رفع طموحات المساهمات المحددة وطنيا (NDC) وتحديد التحديات قصيرة المدى. سيكون إشراك صانعي

القرار على المستوى دون الوطني وعلى مستوى المدينة في تخطيط وتنفيذ الانتقال أمرًا ضروريا ، نظرًا للتحضر السريع والطبيعة اللامركزية لنظام الطاقة الحديث؛

– إنشاء أسواق طاقة إقليمية لتسهيل تكامل مصادر الطاقة المتجددة ، وتعزيز الاتصال بشبكات الطاقة عبر الحدود والتجارة ، وزيادة خفض التكاليف من خلال وفورات الحجم. يمكن للنهج الإقليمية لانتقال الطاقة أن تقلل التكاليف وتعزز الوصول إلى إمدادات كهرباء موثوقة وميسورة التكلفة من خلال بنية تحتية موسعة وأكثر ذكاءً للشبكة ؛ يجب تحقيق أمن التوريد من خلال تنويع الموارد. يمكن للتكامل الإقليمي أيضًا أن يعزز مرونة أنظمة الطاقة في مواجهة أنماط الطقس المتطرفة ، وتقلب المناخ وتغير المناخ ، والحد من انبعاثات الكربون ، وتعزيز التنمية الاقتصادية الخضراء والعمالة بشكل عام؛

– تكثيف التعاون الدولي في مجال انتقال الطاقة لتلبية خطة التنمية المستدامة لعام 2030 وتجنب الآثار الكارثية لتغير المناخ في المستقبل. سيتم تسريع منحنى التعلم المشترك من خلال العمل التعاوني وتبادل الخبرات وأفضل الممارسات عبر قطاعات الطاقة والاستخدام النهائي. وبدعم من التضامن العالمي ، تتمثل الأولوية القصوى في تقوية العزيمة العامة وضمان عدم تخلف أحد عن الركب؛

– تطوير خرائط طريق للنقل المستدام. على أساس نهج "تجنب–التحول–التحسين". يجب أن تتضمن الخطط الخاصة بكل بلد والتي تتضمن استراتيجيات حضرية خرائط طريق محددة زمنيا لجميع وسائط النقل ، مع مراعاة احتياجات التنقل والكفاءة والخيارات المتجددة بشكل كامل. في جميع المناطق، يجب أن تتضمن الخطط حلولا مثل الكهرباء والطاقة الحيوية المستدامة أو الهيدروجين الأخضر ، وتعزيز النقل العام والتنقل المشترك ، وتعزيز التعاون والعمل الإقليمي والدولي؛

– تكييف سياسات العمل والحماية الاجتماعية مع الاحتياجات المحددة لكل منطقة وبلد. على الرغم من أنه سيتم تحقيق مكاسب عالمية واضحة في خلق فرص العمل ، فإن الآثار الهيكلية وتأثيرات سوق العمل لانتقال الطاقة ستختلف باختلاف المواقع وأنواع الوظائف والقطاعات. بالتعاون مع جميع أصحاب المصلحة المعنيين ، ينبغي للبلدان أن تسن استراتيجيات من أجل انتقال عادل ، وتعظيم الفرص ، وتقليل المصاعب للأفراد والمجتمعات؛

– جعل انتقال الطاقة مشروعا تشاركيا؛ حيث ستساعد المناهج التشاركية التي تشرك بشكل هادف جميع الجهات الفاعلة وتحالفات أصحاب المصلحة المتعددين والشراكات بين القطاعين العام والخاص في تشكيل مستقبل الطاقة المرغوب فيه وأيضًا إدارة التوقعات. يجب أن يلعب القطاع الخاص دورا مهما في تنفيذ انتقال الطاقة. بنفس القدر من الأهمية هو تمكين المواطنين والشباب والحكومات المحلية والمؤسسات البحثية ومجتمعات السكان الأصليين ليصبحوا جزءا من نظام الطاقة.

2.4. الطاقات المتجددة ما بعد جائحة كورنا 19: يمكن أن يؤدي انخفاض أسعار النفط وعدم القدرة على التنبؤ بالعوائد على الاستثمار في الوقود الأحفوري إلى جعل شركات الطاقة المتجددة أقوى. يمكن للتقلبات في أسواق النفط والغاز أن تزيد من إضعاف صلاحية موارد الوقود الأحفوري وتعرض للخطر عقود النفط والغاز طويلة الأجل. في الأساس، سيكون لانخفاض سعر الغاز الطبيعي، الذي يستخدم على نطاق واسع لتوليد الطاقة الكهربائية، تأثير إيجابي على النمو الاقتصادي بسبب زيادة الطلب على الطاقة نتيجة لخفض أسعار الكهرباء.

ومع ذلك، في حقبة ما بعد جائحة كورنا 19 المعقدة، سيتضاعف تأثير انخفاض أسعار الغاز والنفط على مصادر الطاقة المتجددة ويختلف بشكل ملحوظ حسب المنطقة ونوع مصادر الطاقة المتجددة. يمكن أن يؤدي اعتماد مصادر الطاقة المتجددة إلى حلول جوهرية خلال لحظات معضلة ما بعد جائحة كورنا 19. يمكن إحياء الصناعات من خلال تكثيف تقنيات الطاقة المتجددة وخلق العديد من الوظائف الجديدة للعاطلين عن العمل. يمكن أن تتوسع العمالة في قطاعات الطاقة المتجددة والمستدامة، والتي تجاوزت 11 مليون وظيفة في جميع أنحاء العالم في عام 2018، إلى أكثر من 84 مليون وظيفة في جميع مجالات الطاقة المتجددة بحلول عام 2050(Ehsan Hosseini, 2020) .

منذ عام 2010، تم إنهاء ما يقرب من ثلث إجمالي محطات توليد الطاقة بالفحم في الولايات المتحدة (102 جيجاواط)، ومن المتوقع أن يتم إيقاف تشغيل 17 جيجاوات أخرى بحلول عام 2025، مما يمثل فرصة رائعة لاستبدال مصادر الطاقة المتجددة في فترة ما بعد حقبة جائحة كورنا 19 بفضل دعم سياسات الولايات وائتمانات الضرائب الفيدرالية، يمكن للطاقة المتجددة أن تتراجع تماما من توليد الطاقة التي تعمل بالفحم بحلول عام 2030 . (Ehsan Hosseini, 2020)

لإدارة تأثيرات جائحة كورونا 19 على استراتيجيات الطاقة المتجددة، يجب على صانعي سياسات الطاقة تحديد سياسات الطاقة المتجددة التي يجب تعديلها على المدى القصير وإعطاء الأولوية للإجراءات الاستراتيجية نحو انتقال الطاقة المستدامة. إن تضييع الوقت لإعادة إنشاء سياسة الطاقة المستدامة يمكن أن يعرض أهداف الطاقة النظيفة للخطر. في المقابل، يمكن أن تكون الإعفاءات أو التأجيلات المؤقتة علاجا لتخفيف العبء على صناعات الطاقة المستدامة.

أظهرت جائحة كورونا 19 أن الصدمات الاقتصادية الكبيرة لها تأثيرات حاسمة على الانتقال إلى عالم الطاقة المتجددة ووضع سياسات تتكيف مع الصدمات من خلال تصميم الآليات التي تخفف من مخاطر الاستثمار يمكن أن تكون مفيدة. ومع ذلك، في نهاية المطاف، قد يعود سيناريو الطاقة المتجددة في العالم إلى مساره طويل المدى نحو توليد الطاقة الخضراء خلال السنوات القليلة المقبلة. في حقبة ما بعد جائحة كورونا 19 التي يستعيد فيها الاقتصاد عافيته، يمكن أن تقنع تجربة فترة الوباء هذه الحكومات بتسريع جهود سياسة الطاقة المتجددة قبل ظهور صدمة اقتصادية عالمية أخرى بسبب مرض آخر أو حدث مناخي غير معروف.

5. الخلاصة:

أودت جائحة كورونا 19 بحياة العديد من الأشخاص، وأثر سلبا على الاقتصاد العالمي. تعرضت صناعة الطاقة، على وجه الخصوص، لضغط هائل ناتج عن الوباء. استجابة لمثل هذا التحدي، أثبت تطوير الموارد المستدامة والبنية التحتية للطاقة المتجددة إمكاناتها كاستراتيجية واعدة وفعالة. لمعالجة تأثير جائحة كورونا 19بشكل كاف على استراتيجيات تطوير الطاقة المتجددة، يجب تحديد أولويات السياسة قصيرة الأجل، بينما يجب صياغة خطط عمل متوسطة وطويلة الأجل لتحقيق أهداف الطاقة المتجددة المحددة جيدا والتقدم نحو مستقبل أكثر استدامة للطاقة.

6. النتائج:

– إن أهمية مصادر الطاقة المتجددة هي النتيجة الحتمية للتطورات الكبرى في تكنولوجيا النفط والغاز الطبيعي من مصادر غير تقليدية، فضلا عن الزيادة في احتياطياتها الهائلة والقابلة للاسترداد تقنيا. ونتيجة لذلك، بدأت هذه المصادر، جنبا إلى جنب مع المصادر

المتجددة في مزيج إمدادات الطاقة العالمية، في لعب دور نشط في هيكل توازن الطاقة العالمي؛

– ساهم الارتفاع الناتج في الطلب على جميع أنواع الوقود والتكنولوجيات في حدوث ارتفاعات حادة في أسعار الغاز والفحم والكهرباء. وهذا ما ألقى بظلاله على المزيد من التغييرات الهيكلية في قطاع الطاقة، مثل النمو السريع والمستمر لمصادر الطاقة المتجددة والسيارات الكهربائية؛

– لقد أدخل الوباء المستمر عنصرا غير متوقع في الخطاب العالمي الحالي حول الانتقال نحو اقتصاد منخفض الكربون، مع الآثار الواضحة والواسعة النطاق للوباء على الجوانب الرئيسية لمجتمعنا بما في ذلك تصورنا وروابطنا الاجتماعية بأنظمة الطاقة الحالية؛

– بينت جائحة كورونا 19، أن الصدمات الاقتصادية الكبيرة تؤثر على الانتقال إلى اقتصاد الطاقة المتجددة، كما أن البنية التحتية للطاقة المتجددة أكثر مرونة من الطاقة التقليدية في مواجهة الوباء؛

– توفر التدابير التحفيزية للحد من التأثير البشري والاقتصادي لجائحة كورونا 19 فرصة لإعادة بناء عالم أنظف وأكثر استدامة، بالرغم أن وتيرة انتقال الطاقة لن تكون موحدة في جميع أنحاء العالم وأن التعاون الدولي الضعيف يقلل من فرصة التعقب السريع وتعميم التحول منخفض الكربون على مستوى العالم.

7. الإحالات والمراجع:

Amir, M., & Zubair Khan, S. (2021, April 2). Assessment of renewable energy: Status, challenges, COVID-19 impacts, opportunities, and sustainable energy solutions in Africa. (K. Publishing, Éd.) Energy and Built Environment, pp. 1 - 15.

Economic and Social Council. (2021, April 26–29). Enhancing energy security in the context of the coronavirus disease pandemic for a greener, more resilient and inclusive energy future in the region. Seventy-seventh session, p: 8.

Ehsan Hosseini, S. (2020, October). An outlook on the global development of renewable and sustainable energy at the time of COVID-19. Energy Research & Social Science, Volume 68, pp. 1 - 3.

Foresight. (September 2020). Infrastructure Pandemic Resilience : A true test of infrastructure's defensive characteristics. London: Foresight Group LLP.

Hoang , A., Nizetic , S., & Olcer, A. (2021, July). Impacts of COVID-19 pandemic on the global energy system and the shift progress to renewable energy: Opportunities, challenges, and policy implications. Energy Policy, 154, pp. 1-11.

International Energy Agency . (July 2020). Global Energy Review 2020 : The impacts of the Covid-19 crisis on global energy demand and CO2 emissions. France: IEA.

International Energy Agency. (July 2020). Energy Technology Perspectives 2020, Special Report on Clean Energy Innovation Accelerating technology progress for a sustainable future. France: IEA.

International Renewable Energy Agency. (2017). Planning for the renewable futur Long-term modelling and tools to expand variable renewable power in emerging economies. Abu Dhab, p: 17.

Oliveira, A. (2007, July). The energy shift: towards a renewable future. International Journal of Low Carbon Technologies, 2(3), pp. 289-299.

Olleik, M., Auer , H., & Rawad , N. (2021, July 2021). A petroleum upstream production sharing contract with investments in renewable energy: The case of Lebanon. Energy Policy, 154, pp. 1-20.

the United Nations. (2021). Theme Report On Energy Transition: Towards The Achievement Of SDG 7 And Net-Zero Emissions. USA: UN.

The World Bank, & IEA, IRENA, UN, WHO. (2021). Tracking SDG 7: The Energy Progress Report (2021). Washington DC: International Bank for Reconstruction and Development.

world bank. (2020, 05 28). COVID-19 Intensifies the Urgency to Expand Sustainable Energy Solutions Worldwide. Consulté le 11 06, 2021, sur world bank: https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2020/05/28/covid-19-intensifies-the-urgency-to-expand-sustainable-energy-solutions-worldwide