الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم: العلوم التجارية

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر اكاديمي
في ميدان العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
شعبة علوم تجارية
تخصص: مالية وتجارة دولية

تحت عنوان

أثر الطاقات المتجددة على صادرات الصناعات العالية التقنية

دراسة حالة الصين خلال الفترة 2007 - 2022

إعداد الطلبة:
- الزهرة بوزنة
- حليمة منصور
- سعيدة عماري

تحت اشراف الدكتورة
د. محلوس زكية

نوقشت المذكرة علنا يوم 19 جوان 2024

أمام اللجنة المكونة من الأساتذة:

خضير ليلى	أستاذ مساعد –أ– جامعة الشهيد حمه لخضر–الوادي–	رئيسا
محلوس زكية	أستاذ محاضر –أ– جامعة الشهيد حمه لخضر–الوادي–	مشرفا ومقررا
جرمون سعاد	أستاذ مساعد –ب– جامعة الشهيد حمه لخضر–الوادي–	مناقشا

الموسم الجامعي: 2023–2024

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم: العلوم التجارية

مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر اكاديمي

في ميدان العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

شعبة علوم تجارية

تخصص: مالية وتجارة دولية

تحت عنوان

أثر الطاقات المتجددة على صادرات الصناعات العالية التقنية

دراسة حالة الصين خلال الفترة 2007 - 2022

إعداد الطلبة:

- الزهرة بوزنة
- حليمة منصور
- سعيدة عماري

تحت اشراف الدكتورة

د. محلوس زكية

نوقشت المذكرة علنا يوم 19 جوان 2024

أمام اللجنة المكونة من الأساتذة:

خضير ليلى	أستاذ مساعد –أ– جامعة الشهيد حمه لخضر–الوادي–	رئيسا
محلوس زكية	أستاذ محاضر –أ– جامعة الشهيد حمه لخضر–الوادي–	مشرفا ومقررا
جرمون سعاد	أستاذ مساعد –ب– جامعة الشهيد حمه لخضر–الوادي–	مناقشا

الموسم الجامعي: 2023–2024

بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وعرفان

الحمد لله الذي جعل التربية مشتقة من اسمه وجعل أشرف الأعمال المربين والصلاة والسلام على سيد الخلق والمرسلين محمد صلى الله عليه وعلى آله وصحبه ومن اقتفى أثره واهتدى بهديه إلى يوم الدين – آمين–

نحمد الله ونشكره، ونثني عليه كما ينبغي لجلال وجهه ولعظيم سلطانه على توفيقه لنا في إنجاز عمل بحثنا العلمي

وعملا بقول رسول الله (صلى الله عليه وسلم) " من لا يشكر الناس لا يشكر الله "

لا يفوتني أن أتوجه بأعز وأخلص التشكرات والعرفان لأستاذتنا الدكتورة " محلوس زكية " على ما قدمته لنا من مساعدة ونصائح وتوجيهات علمية طيلة فترة بحثنا العلمي هذا

كما نتقدم بالشكر والتقدير إلى جميع استاذتنا الأفاضل في كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

إلى كل من كانت له يد المساعدة في إنجاز هذا العمل خصوصا الدكتور سالمي محمد الدينوري والدكتورة فرحات كلثوم، بارك الله فيهما

الاهداءات

الاهداء

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء والمرسلين

إلى من ربتني وأنارت دربي وأعانتني بالصلوات والدعاء، إلى أغلى الناس

"أمي الحبيبة"

إلى من كان منبع العزة والقوة وعلمني أن العلم تاج الكرامة وحلة الأخلاق

" أبي الكريم "

إلى من دعمني وساندني ليرى العمل نور

"زوجي بشير"

إلى قرة عيني فلذة كبدي أبنائي

"علاء الدين، أريج، لجين، ميار "

إلى من قاسموني حلو الحياة ومرها

"إخوتي وأخواتي"

إلى أساتذتي الكرام

وخاصة

"كلثوم فرحات"

إلى كـــــل طـــــــالب علـم

أهدي هذا العمل

"حليمة"

الاهداء

الحمد لله وكفى والصلاة والسلام على الحبيب المصطفى وعلى آله وصحبه ومن والاه

الحمد الله الذي وفقني على إنجاز هذا العمل الذي أهديه إلى أطيب قلبين وأعز نفسين في الوجود إلى من أفديهما بنفسي ولا يعلو حبهما سوى حب الله إلى الشمعة التي تضيء لي طريق نجاحي إلى من غمرتني بحبها وحنانها وعطفها...

أمي الغالية أطال الله في عمرها

إلى روح أبي الطاهرة الذي أحمل إسمه بكل إفتخار...

والدي العزيز طيب الله ثراه

إلى رفيق حياتي وقوتي وسندي العلمي والعملي الذي قاسمني أعباد الحياة بعد الله

زوجي الغالي "خالد "

إلى الشموع والزهور التي داعبت تفاصيل حياتي كما يداعب النسيم أوراقها وبعثت ألوانها في نفسي متعة أمل وسط زحمة الآخرين في هذه الحياة... أبنائي

" محمد البخاري ، زينب ، رزان ، ميار "

إلى كل أخوتي وأخواتي وإلى طلاب والطالبات تخصص مالية وتجارة دولية، إلى كل من حملته ذاكرتي ولم تحمله مذكرتي.

"الزهرة"

الاهداء

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين، الحمد لله وحده أشكره وأحمده، لا شريك له، له الحمد في الأولى والآخرة، وله الثناء الحسن والجميل الذي أعنني وسدد خطايا ومنحني القدرة على تحقيق أهدافي

اما بعد،

فإنّ من أجمل مشاعر الإنسان شعور الامتنان لمن ساهم في نجاحه وتقدمه. وإنّ التخرج هو من أهم مراحل الحياة التي تستحقّ الوقوف عندها وتقدير من ساعد في تحقيقها لذلك، أهدي: هذا الإنجاز إلي

اهدي هذا الإنجاز العظيم إلى نفسي المكافحة والمثابرة إلى من لم تستسلم لليأس والضغوطات إلى من آمنت بنفسها وقدراتها.

اهدي تخرجي إلى أول من انتظر هذه اللحظات ليفتخر بي إلى سندي في الحياة زوجي بشير قصير.

لأميراتي الصغيرات، أنتنَّ أشعة الشمس في حياتي. أتمنى لكنَّ السعادة والنجاح دائمًا.

أغلى الناس على قلبي، أمي وأبي، أنتما رمز الحنان والعطاء. أشكر الله يومًا بعد يوم على وجودكما في حياتي.

ملخص الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى قياس أثر الطاقات المتجددة على صادرات الصناعات عالية التقنية في الصين خلال الفترة الزمنية (2007–2022) تم تحليل هذا الأثر بالاعتماد على مؤشر الاستهلاك الكلي للطاقة المتجددة كمتغير مستقل، ومؤشر صادرات صناعات العالية التقنية كمتغير تابع، بالإضافة إلى متغيرات أخرى مفسرة للنموذج، باستخدام الانحدار المتعدد والاعتماد طريقة المربعات الصغرى العادية، وبالاستعانة ببرنامج EVIEWS12.

وفقا للنتائج التي تم الوصول إليها تبين أن هناك علاقة عكسية بين استهلاك الطاقة المتجددة وصادرات الصناعات العالية التقنية، كما تبين أن مؤشر سعر الصرف وحرية التجارة لها علاقة عكسية مع صادرات صناعات العالية التقنية، وأظهرت النتائج أيضا وجود علاقة طردية بين الاستثمار الأجنبي المباشر، الإنفاق على البحث والتطوير، الوقود الاحفوري، والناتج المحلي مع صادرات صناعات العالية التقنية.

الكلمات المفتاحية: الطاقات المتجددة، صادرات الصناعات العالية التقنية، طريقة المربعات الصغرى العادية.

Abstract:

This study aims to measure the impact of renewable energies on the exports of high-tech industries in China during the time period (2007-2022) this impact was analyzed based on the total consumption index of renewable energy as an independent variable, the export index of high-tech industries as a dependent variable, in addition to other variables explaining the model, using the multiple regression study and the adoption of the ordinary least squares method, and using the 12EVIEWS program . .

According to the results obtained, it was found that there is an inverse relationship between renewable energy consumption and exports of high-tech industries, and it was also found that the exchange rate index and freedom of trade have an inverse relationship with exports of high-tech industries, and the results also showed a direct relationship between foreign direct investment, spending on research and development, fossil fuels, and GDP with exports of high-tech industries .

Keywords: *renewable energies, exports of high-tech industries, Ordinary Least Squares Method.*

الفهارس

فهرس الموضوعات

شكر وعرفان IV

الاهداءات V

ملخص الدراسة V

الفهارس 6

الفهارس 6

فهرس الموضوعات 7

فهرس الجداول 9

مقدمّـة 11

الفصل الأول: الأدبيات النظرية والدراسات السابقة 5

تمهيد: 8

المبحث الأول: الإطار النظري حول الطاقات المتجددة وصادرات الصناعات العالية التقنية 9

المطلب الأول: مفاهيم أساسية حول الطاقات المتجددة 9

المطلب الثاني: ماهية الصناعات عالية التقنية 20

المطلب الثالث: التكامل بين الطاقات المتجددة والصناعات عالية التقنية 29

المبحث الثاني: الدراسات السابقة حول متغيرات الدراسة 33

المطلب الأول: الدراسات السابقة المتعلقة بالطاقات المتجددة 33

المطلب الثاني: الدراسات السابقة المتعلقة بالصناعات العالية التقنية 35

المطلب الثالث: الدراسات المتعلقة بالعلاقة بين الطاقات المتجددة والصناعات العالية التقنية .. 37

خلاصة الفصل: 40

الفصل الثاني: دراسة قياسية لأثر الطاقات المتجددة على صادرات الصناعات العالية التقنية ... 41

تمهيد 44

المبحث الاول: الطريقة والأدوات المستخدمة في الدراسة 45

المطلب الاول: حدود الدراسة 45

المطلب الثاني: البرامج والنموذج القياسي المستخدمة في الدراسة 45

المطلب الثالث: التعريفات الاجرائية لمتغيرات الدراسة ومصادر البيانات 47

المطلب الرابع: تطور متغيرات الدراسة لدولة الصين خلال الفترة 2007–2022 49

المبحث الثاني: تقدير وتحليل وتفسير نتائج الدراسة 60

المطلب الأول: صياغة النموذج..... 60
المطلب الثاني : تقدير النموذج والاختبارات اللازمة..... 61
المطلب الثالث: تقييم وتفسير النتائج 66
خلاصة الفصل..... 68
الخاتمة..... 69
قائمة المصادر والمراجع..... 72

فهرس الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
01-02	المتغير التابع للدراسة: صادرات الصناعات عالية التقنية	47
02-02	متغيرات الدراسة المستقلة المعبرة عن الطاقات المتجددة	47
03-02	متغيرات الدراسة المستقلة المكلمة والمفسرة للظاهرة ومصادر البيانات	48
04-02	تطور صادرات صناعات عالية التقنية لدولة الصين خلال الفترة 2007-2022	49
05-02	استهلاك الطاقة الأولية من مصادر الطاقة المتجددة لدولة الصين خلال الفترة 2007-2020	50
06-02	الاستثمار الأجنبي المباشر، صافي تدفقات الواردة لدولة الصين خلال الفترة 2007-2022	52
07-02	إجمالي الناتج المحلي لدولة الصين خلال الفترة 2007-2022	53
08-02	استهلاك الطاقة الأولية من الوقود الأحفوري لدولة الصين خلال الفترة 2007-2022	55
09-02	حرية التجارة في دولة الصين خلال الفترة 2007-2022	56
10-02	الإنفاق على البحث والتطوير في دولة الصين خلال الفترة 2007-2021	57
11-02	يوضح سعر الصرف الرسمي في دولة الصين خلال الفترة 2007-2022	59
12-02	يوضح تقدير النموذج بطريقة المربعات الصغرى	61
13-02	اختبارBreusch-Godfrey	63
14-02	نتائج اختبار White	64
15-02	نتائج اختبار ARCH-LM	64
16-02	اختبار وجود الازدواج الخطي بين المتغيرات المستقلة	65

فهرس الاشكال

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
01-01	هيكل استهلاك الطاقة على المستوى العالمي خلال سنة 2021	17
02-01	استخدامات الطاقة المتجددة في توليد الطاقة الكهربائية سنة 2021	17
03-01	استخدام الطاقة المتجددة وفقا للدول سنة 2021	18
04-01	انتاج الطاقة الكهربائية وفق للمصادر في السنوات 2021 و2030 و2050(%)	18
05-02	تطور صادرات صناعات عالية التقنية الصين خلال الفترة 2007-2022	49
06-02	استهلاك الطاقة الأولية من مصادر الطاقة المتجددة خلال الفترة 2007-2020	51
07-02	الاستثمار الأجنبي المباشر، صافي تدفقات الواردة خلال الفترة 2007-2022	52
08-02	إجمالي الناتج المحلي بالأسعار الثابتة بالدولار الأمريكي خلال الفترة 2007-2022	54
09-02	استهلاك الطاقة الأولية من الوقود الأحفوري لدولة الصين خلال الفترة 2007-2022	55
10-02	حرية التجارة في الصين خلال الفترة 2007 إلى 2022	56
11-02	الإنفاق على البحث والتطوير (% من الناتج المحلي الإجمالي) في الصين خلال الفترة 2007 إلى 2021	58
12-02	سعر الصرف الرسمي في الصين خلال الفترة 2007 إلى 2022	59
13-02	معاملات التوزيع الطبيعي للبواقي	65

مقدّمـــة

تعد الطاقة أحد المحركات الأساسية للاقتصاد العالمي، وهي العنصر الأهم الذي يعتمد عليه أي تطور، إلا أنه ونتيجة للتقدم التقني والعلمي المتزايد، تزايد الطلب على المصادر المختلفة للطاقة، وانعكس ذلك على مواردها، من خلال الاستهلاك المفرط والغير عقلاني لمصادر الطاقة الأحفورية، لذلك أصبح الكل يعي جيدا أن هذه المصادر المعتمد عليها حاليا بشكل واسع ستصل إلى قمة إنتاجها، مما طرح مشكلة استنفادها وتسبب في تذبذب أسعارها في الأسواق الدولية.

ومن أهم الموارد الطبيعية التي أصبحت تشكل جدوى وأهمية قصوى سواء لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة أو حماية البيئة، هي الطاقات المتجددة التي تعتبر أحد أهم البدائل المتاحة، إذ تشكل إمداداتها عاملا أساسيا في دفع عجلة الإنتاج وتحقيق الاستقرار والنمو، مما توفر فرص العمل الدائمة وتسهم في تحسين مستويات المعيشة والحد من الفقر عبر العالم. فضلا عن كونها تعتبر الطاقة الصديقة والنظيفة للبيئة، فهي تحمل في طياتها تحقيق التوازن البيئي والنمو المستدام وتأمين الطاقة للأجيال الحالية والمستقبلية.

فالعالم يشهد تطورا صناعيا كبيرا، والصناعات العالية التقنية لها دورًا محوريًا في الاقتصاد العالمي، حيث تسهم في خلق فرص العمل، وتحفيز النمو الاقتصادي، وتعمل كمحفز للابتكار في قطاعات أخرى من خلال تطوير تقنيات يمكن تطبيقها عبر مختلف الصناعات. وبالتالي، تُعد هذه الصناعات عنصرًا حيويًا في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة.

تؤدي الطاقات المتجددة دورًا هامًا في تعزيز الصادرات للصناعات عالية التقنية، حيث تساعد على تحسين الصورة البيئية للمنتجات وتلبية المعايير الدولية للاستدامة. هذا يؤدي إلى زيادة الطلب العالمي على المنتجات الصديقة للبيئة ويفتح أسواقًا جديدة أمام الصناعات التقنية المتقدمة، ويُعزز التكامل بينهما من الابتكار والتطوير في كلا القطاعين. فالصناعات التقنية تستفيد من التقدم في مجال الطاقات المتجددة لتطوير منتجات أكثر كفاءة وأقل تكلفة، بينما تسهم الصناعات التقنية في تطوير تقنيات جديدة تعزز من كفاءة استخدام الطاقات المتجددة.

يعتبر التأثير المتبادل بين الطاقات المتجددة والصناعات التقنية عاملًا حاسمًا في تحقيق نمو اقتصادي مستدام. فمع تزايد الوعي البيئي والتحول نحو الاقتصاد الأخضر، تُصبح الطاقات المتجددة أكثر أهمية في دعم الصناعات التقنية، مما يؤدي إلى تعزيز الصادرات وتحقيق ميزة تنافسية في السوق العالمية.

1. إشكالية الدراسة

بناء على ما سبق ذكره، يمكن صياغة إشكالية الدراسة التي سيتم معالجتها في هذا البحث كما يلي:

ما أثر للطاقات المتجددة على صادرات الصناعات العالية التقنية في دولة الصين خلال الفترة 2007-2022؟

2. التساؤلات الفرعية:

وللإجابة على الإشكالية أعلاه وحتى يتيسر لنا الالمام بكل جوانب الموضوع ارتأينا إلى تقسيم الإشكالية الرئيسية إلى تساؤلات فرعية هي :

- ما أثر استهلاك الطاقة المتجددة على صادرات الصناعات العالية التقنية في دولة الصين خلال فترة 2007-2022؟.
- ما أثر الوقود الأحفوري على صادرات الصناعات العالية التقنية في دولة الصين خلال فترة 2007-2022؟.
- ما أثر الاستثمار الأجنبي المباشر والناتج المحلي والإنفاق على البحث والتطوير على صادرات الصناعات العالية التقنية في دولة الصين خلال فترة 2007-2022؟.
- ما أثر الحرية التجارة وسعر الصرف على صادرات الصناعات العالية التقنية في دولة الصين خلال فترة 2007-2022؟.

3. فرضيات الدراسة:

سوف نضع بعض الفرضيات التي ستكون منطلق لدراستنا ويمكن حصرها فيما يلي:

- هناك علاقة ذات دلالة احصائية وطردية بين استهلاك الطاقة المتجددة وصادرات الصناعات العالية التقنية في دولة الصين خلال فترة 2007-2022
- هناك علاقة ذات دلالة احصائية وطردية بين الوقود الأحفوري وصادرات الصناعات العالية التقنية في دولة الصين خلال فترة 2007-2022
- هناك علاقة ذات دلالة احصائية وطردية بين كل من الاستثمار الأجنبي المباشر والناتج المحلي والإنفاق على البحث والتطوير مع صادرات الصناعات العالية التقنية في دولة الصين خلال فترة 2007-2022
- هناك علاقة ذات دلالة احصائية وطردية بين كل من حرية التجارة وسعر الصرف مع صادرات الصناعات العالية التقنية في دولة الصين خلال فترة 2007-2022

4. مبررات اختيار الموضوع:

هناك العديد من الأسباب التي تم على أساسها اختيار موضوع أثر الطاقات المتجددة على صادرات الصناعات العالية التقنية للدراسة الحالية، نوجزها في النقاط التالية:

- الرغبة في دراسة الموضوع، وإثراء مكتسباتنا في المجال،
- كون الموضوع مرتبط بتخصصنا وهو المالية والتجارة الدولية.
- نقص الدراسات المتعلقة بالموضوع.
- حداثة الموضوع في ميدان البحث العلمي.
- تزايد الاهتمام العالمي بالطاقات المتجددة كبديل للطاقة الأحفوري من ناحية، ومن ناحية أخرى التوجه نحو الاقتصاد الأخضر.

5. أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق ما يلي:

- محاولة الإلمام بأهم المفاهيم النظرية الخاصة بالطاقة المتجددة والصناعات العالية التقنية
- إبراز أهمية الطاقات المتجددة وخاصة للدول التي تشجع الصادرات ذات الصناعات العالية التقنية
- محاولة تسليط الضوء على الطاقات المتجددة ودورها في الصادرات في الصناعات العالية التقنية
- تحديد العلاقة النظرية بين بالطاقات المتجددة وصادرات الصناعات العالية التقنية
- تحديد العلاقة من خلال دراسة قياسية بين بالطاقات المتجددة وصادرات الصناعات العالية التقنية لدولة الصين

6. أهمية الدراسة

- تعتبر الطاقات المتجددة مصدرا مستداما للطاقة لا ينفذ.
- التطور الصناعي والتقدم التكنولوجي الذي يشهده عالمنا اليوم وهو الأمر الذي استدعى التركيز على الطاقات المتجددة كمصدر بديل للطاقة الأحفورية.
- التركيز على أحد الموضوعات الحديثة وهو أثر الطاقات المتجددة على الصناعات.

7. حدود الدراسة:

- **الحدود الموضوعية:** تتمثل في دراسة أثر الطاقات المتجددة على صادرات الصناعات العالية التقنية. والتركيز على مؤشر استهلاك الطاقة المتجددة كمتغير يعبر عن الطاقات المتجددة. ومؤشر صادرات

الصناعات العالية التقنية كمتغير يعبر عن صادرات دون غيره من المؤشرات الاخرى لصناعات العالية التقنية التي تطرقنا اليها في الجانب النظري.

- **الحدود المكانية:** تدور الدراسة حول دولة الصين
- **الحدود الزمنية:** حددت فترة الدراسة من 2007 الى 2022

8. منهج الدراسة

لمعالجة هذا البحث اعتمدنا على منهج الوصفي لتوضيح إطار النظري للطاقات المتجددة وصادرات الصناعات العالية التقنية، اما الجانب التطبيقي سيتم اتباع المنهج الكمي من خلال تقدير نموذج الانحدار المتعدد باستخدام برنامج Eviews12. بهدف قياس الاثر والعلاقات المترتبة بين متغيرات الدراسة التابعة والمستقلة.

9. محتوى الدراسة:

سنقسم هذه الدراسة إلى فصلين، وُسِم المدخل النظري والمفاهيمي للطاقات المتجددة وصادرات الصناعات العالية التقنية، ويندرج تحته ثلاث مباحث، المبحث الأول حول الإطار المفاهيمي حول الطاقات المتجددة، أما المبحث الثاني فيندرج حول الإطار المفاهيمي للصناعات العالية التقنية، أما المبحث الثالث سيتضمن الدراسات السابقة التي عالجت موضوع الدراسة الحالي. وخصصنا الفصل الثاني لأثر الطاقات المتجددة على الصناعات العالية التقنية –دراسة قياسية– وسيتم التطرق في المبحث الأول حول الطريقة والأدوات؛ أما المبحث الثاني الدراسة القياسية.

أمّا خاتمة بحثنا فقد تضمنت ما توصلت إليه الدراسة من نتائج مدعمين إيّاها باقتراحات نظرية وأخرى عملية لعلّها تكون إضافة علمية وعملية في هذا المجال.

الفصل الأول: الأدبيات النظرية والدراسات السابقة

الفصل الأول: الأدبيات النظرية والدراسات السابقة

تمهيد:

تعد الطاقة أحد مقومات الأساسية لتيسير النشاط الاقتصادي، كما أنها تمثل بعدا استراتيجيا في تحقيق الأمن الاقتصادي والسياسي والاجتماعي على حد سواء. ومن هنا تبرز الطاقات المتجددة كفجر جديد يعد بإشراقة مستقبلية مزدهرة. لقد أصبحت هذه الطاقات لبنة أساسية في بناء اقتصادات قوية تقوم على أسس متينة من الاستدامة والكفاءة. ولهذا تعتبر الطاقات المتجددة ركيزة أساسية لمستقبل الطاقة في العالم، وهي بديلا نظيفا وصديقا للبيئة، بعكس الطاقة التقليدية، وهو السبب الرئيسي وراء التحول العالمي نحو الطاقات المتجددة.

تلعب صادرات التكنولوجيا العالية دورا هاما في تسريع هذا التحول من خلال توفير الحلول المبتكرة لدمج مصادر الطاقة المتجددة بكفاءة في شبكات الطاقة، وتعزيز كفاءة استخدام الطاقة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري فمن خلال هذا الفصل سنقوم بالتطرق الى الطاقات المتجددة والصناعات العالية التقنية وذلك من خلال:

المبحث الأول: الإطار النظري للطاقات المتجددة والصناعات العالية التقنية

المبحث الثاني: الدراسات السابقة

الفصل الأول: الأدبيات النظرية والدراسات السابقة

المبحث الأول: الإطار النظري حول الطاقات المتجددة وصادرات الصناعات العالية التقنية

في ظل التحديات البيئية والاقتصادية التي يواجهها عالمنا اليوم، تأتي الطاقات المتجددة كمفتاح لمستقبل مستدام، هذه الطاقات، التي تتجدد بشكل طبيعي ومستمر مثل طاقة الشمس، الرياح، المياه، والكتلة الحيوية، تعد بديلا نظيفا وفعالا للوقود الأحفورية، تساهم في تقليل الانبعاثات الضارة، وتعزز الاقتصادات من خلال خلق فرص عمل جديدة وتطوير تكنولوجيات مبتكرة، وفي هذا المبحث سنتعرف على مفهوم الطاقات المتجددة وأهميتها ومصادرها والتحول البيئي للطاقات المتجددة.

المطلب الأول: مفاهيم أساسية حول الطاقات المتجددة

نظر لخاصية نفاذ مصادر الطاقة الأحفورية ولتأثيراتها السلبية على البيئة فقد أصبح البحث عن مصادر طاقوية بديلة تتميز بطابع التجدد والديمومة تكون نظيفة وصديقة للبيئة ضرورة حتمية، وبهذا الصدد شكلت لجان بحث وأقيمت مؤتمرات وقمم دولية دعت لاستغلال هذه المصادر.

أولا: مفهوم وأهمية واستخدامات الطاقات المتجددة

1. تعريفها:

نعني بالطاقة المتجددة هي الطاقات التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري والتي يتم توليدها من الشمس والرياح والكتلة الحيوية والحرارية والجوفية والمائية، وتعرف مختلف الهيئات الدولية والحكومية الناشطة في مجال المحافظة على البيئة الطاقات المتجددة كما يلي:

1-1 تعريف وكالة الطاقة العالمية (IEA): تتشكل الطاقة المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات التلقائية كأشعة الشمس والرياح، والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها[1]

2-1 تعريف الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC):

الطاقة المتجددة هي كل طاقة يكون مصدرها شمسي، جيوفيزيائي أو بيولوجي والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة معادلة أو أكبر من نسب استعمالها، وتتولد من التيارات المتتالية والمتواصلة في الطبيعة كطاقة الكتلة الحيوية والطاقة الشمسية وطاقة باطن الأرض، حركة المياه، طاقة المد والجزر في المحيطات وطاقة الرياح، وتوجد العديد من الآليات التي تسمح بتحويل هذه المصادر إلى طاقات أولية كالحرارة والطاقة الكهربائية وإلى طاقة حركية باستخدام تكنولوجيات متعددة تسمح بتوفير خدمات الطاقة من وقود وكهرباء [2]

[1] موقع وكالة الطاقة الدولية www.iea.org.

[2] زواوية حلام ، دور اقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية ، مكتبة الوفاء القانونية ،ط1، الإسكندرية ،2014، ص123.

1-3 تعريف برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة (UNEP): 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: الكتلة الحيوية، أشعة الشمس، الرياح، الطاقة الكهرومائية، وطاقة باطن الأرض [1]

1-4 الطاقات المتجددة هي الطاقات التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على النحو تلقائي ودوري، وهي بذلك على عكس الطاقات غير متجددة الموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرض لا يمكن الإفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها[2]

1-5 الطاقة المتجددة هي الطاقة المستمدة من المصادر المتجددة التي لا تنضب وتتجدد يوما بعد يوم وبالتالي يجب أن تكون هذه المصادر مستمدة من الموارد الطبيعية ومن هذا المنطلق فهي طاقة مستدامة[3]

1-6 كما تعرف الطاقات المتجددة كما يلي: يقال عن الطاقات بأنها (متجددة) عندما تكون نابعة من النظام الإيكولوجي للأرض، الشمس والطاقة الجوفية للأرض، واقعيا، تتمثل مصادر الطاقات المتجددة في الطاقة المائية، طاقة الكتلة الحية، الطاقة الشمسية، الطاقة الهوائية، الطاقة الجوفية، وطاقة البحر[4]

1-7 الطاقات المتجددة هي الطاقات التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، وهي بذلك على عكس الطاقات غير المتجددة الموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرض لا يمكن الإفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها[5]

ومن خلال هذه التعاريف يمكننا أن نستخلص تعريف الطاقات المتجددة كما يلي:

وعليه فإن جميع مصادر الطاقة المتجددة عبارة عن مورد طاقوي يتولد ويتجدد تلقائيا في الطبيعة بوتيرة تعادلا وأسرع من وتيرة استهلاك هذا المورد، ومصطلح الطاقة المتجددة ليس بمصطلح جديد يعرفه العالم حديثا بل طاقة متاحة في الطبيعة تم إحلالها على مدى قرون مضت بالطاقات الأحفورية.

2- أهمية الطاقات المتجددة

الطاقة المتجددة ذات أهمية كبيرة وبالنسبة للعالم بأسره، وتتمثل هده الأهمية في النقاط التالية[6] :

- الطاقة المتجددة لا تنضب وذات تكلفة إنتاج بسيطة.

- تساهم في حماية صحة الإنسان، فهي تحافظ على البيئة الطبيعية وتعطي طاقة نظيفة خالية من النفايات (بكافة أنواعها).

---

[1] موقع برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة www.unep.org.

[2] قدي عبد المجيد ، منور أوسرير ، محمد حمو ، الإقتصاد البيئي ، دار الخلدونية للنشر والتنويع ، ط1، الجزائر ، 2010، ص133.

[3] محمد براق ، عبد الحميد فيجل ، الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لتنويع الاقتصاد بين الواقع والمستقبل ،مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة ،جامعة الشهيد حمه لخضر-الوادي/الجزائر ، العدد الأول ، ديسمبر 2016 ، ص08 .

[4] محمد براق ،عبد الحميد فيجل ،مرجع سابق ، ص08 .

[5] قدي عبد المجيد، منور أوسرير، محمد حمو، مرجع سابق ، ص133 .

[6] سليمان كعوات ، جابة أحمد ، تجربة الجزائر في استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح ، جامعة مسيلة –الجزائر العدد 14، 2015 ،ص58 .

– الحد الكبير من تشكل وتراكم النفايات الضارة بكافة أشكالها (الغازية والسائلة والصلبة) والحد من الإنبعاثات الغازية والحرارية الضارة وعواقبها الخطيرة.

– حماية المياه الجوفية والآبار والبحار والثروة السمكية من التلوث وكافة الكائنات الحية وخاصة المهددة بالإنقراض وهذا لضمان التوازن البيئي.

– يتوقع أن تساهم في تلبية حاجيات الإنسان من الطاقة وبنسبة عالية لكونها مصادر طويلة الأجل.

- تسمح عملية استغلال الطاقات المتجددة بتوفير مردودات اقتصادية هامة، فقد أعطت التقييمات الاقتصادية لإستغلالها وبالخصوص منظومة الطاقة الشمسية مردود اقتصادي فعال، خاصة على المدى البعيد.
- تحسين فرص وصول خدمات الطاقة إلى المناطق البعيدة والنائية، ويوفر على الدول تكاليف إيصال أعمدة الكهرباء أو أنابيب الغاز.
- تساهم الطاقات المتجددة في توفير مناصب الشغل، والحد من الفقر وتحسين المستوى المعيشي للإنسان.
- إن استعمال الطاقات المتجددة تجنبنا الإهتمام بأسعار المحروقات في الأسواق العالمية، والتي يؤدي ارتفاعها إلى زيادة الفاتورة الشهرية لإستهلاك الطاقة، وكذلك يؤدي هذا الإرتفاع إلى زيادة أسعار كافة متطلبات الحياة لإرتباطها المباشر بالطاقة، وبالتالي فالطاقات المتجددة تقضي على هذا الهاجس.
- إن كلفة توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة تسير نحو الانخفاض تدريجيا وحتى وأنا وفي بعض الأحيانواعتماداعلى المكان تكونالتكلفةأقل من تكلفةتوليدالكهرباءمن المصادرالتقليدية.
- تساهم الطاقات المتجددة في انخفاض عدد وشدة الكوارث الطبيعية الناتجة عن الإحتباس الحراري.
- يؤدي استخدام الطاقات المتجددة إلى عدم تشكل الأمطار الحمضية التي تلحق الأضرار بكافة المحاصيل الزراعية وأشكال الحياة.
- المساهمة في تأمين الأمن الغذائي، نتيجة زيادة إنتاجية المحاصيل الزراعية بفضل تخلصها من الملوثات الكيميائية والغازية. " ويرى تسافادتسكي الخبير الألماني بأنه يمكن للطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح أن تلعب دورا مهما في مجال توفير الطاقة وحماية المناخ مستقبلا.

3 – استخدامات الطاقات المتجددة:

بما أن لستعمال الطاقة أصبح ضروري في كل ميادين ومنلحي الحياة فإنه يمكننا تقسيم لستعمال ولستخدام الطاقة إلى أربعة لستخدلمات أسلسية هي[1] :

3–1 الاستعمال المنزلي: الكهرباء، الغاز الطبيعي (عبرالأنابيبأوفيالقارورات)، الفيول، الفحم، الخشب وأيضا البطاريات الكهربائية، هي أسس الطاقة في قطاع العائلات والتي نستطيع تصنيفها في أربع استخدامات أسلسية هي:

- التدفئة: تمثل الأكثر استعمالا في المنزل، تقدر بحوالي% 60 من هذه استخدامات.
- الإنارة: الأدوات الكهربائية، السمعي البصري والتبريد تقدر بحوالي 20%
- الماء الساخن الصحي: يقدر بحوالي 15%

[1] سمير بن محاد، إستهلاك الطاقة في الجزائر –دراسة تحليلية وقياسية– ، مذكرة الماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير ، قسم العلوم الإقتصادية ، جامعة الجزائر، 2008-2009 ، ص 4،5،6 .

- المطبخ: يستعمل فيه حوالي 05%

الاستخدام المنزلي للطاقة لا يمثل إلا حوالي 20% من الطاقة المستهلكة في الدول المتطورة، وهي مختلفة كما ونوعا عنها في الدول النامية.

3-2 الاستعمال الفلاحي: قبل قيام النهضة الصناعية، لم يكن الانسان يملك إلا الطاقة المتجددة متمثلة في الطاقة الشمسية، عناصر الجوء (الرياح، قوة المياه)، الكتلة الحيوية التي تتكثف وتصبح قابلة للإستعمال، وبطريقة غير مباشرة إستعمال الجهد الحيواني والجهد البشري، ليتغير الحال بعد الثورة الصناعية، ونستطيع تقسيم إستهلاك الطاقة في هذا المجال إلى قسمين:

- الإستخدام المباشر: مثل الوقود للآلات (الجرارات، مضخات المياه ...)، الكهرباء للإنارة الفيول، الغاز، الخشب من أجل التدفئة وطبخ الأغذية.
- الإستخدام غير المباشر: يتمثل فيما هو ضروري لصناعة الوسائل والمواد المستعملة في صناعة أغذية الأنعام والأسمدة ...

3-3 الاستعمال الصناعي: منذ قديم الزمان، كان الإنسان ومزال يستعمل قواه العضلية لإنتاج الطاقة الميكانيكية، ومن أجل الحصول على حرارة، الإضاءة، صنع الأغذية ... إلخ، في العصر الحديث أصبحت تكنولوجيا تحويل الطاقة تلعب دورا مهما في الدول الصناعية، إستعمال الكهرباء عمم في كل الصناعات وفي قطاعات أخرى كالنقل، التغذية، التدفئة، الإنارة ... إلخ.

في الميزان الطاقوي للدول الصناعية حصة استهلاك القطاع الصناعي من الطاقة في سنوات الخمسينات من القرن الماضي كانت أكثر من 50% من الاستهلاك الكلي للطاقة وهو يتغير في يومنا من دولة إلى أخرى بين % 35 و % 45

ومع الثورة التي عرفتها تكنولوجيا المعلومات والاتصال في نهاية القرن الماضي أصبح مردود الطاقة أكبر حجما وأهمية، وبعبارة أخرى أصبحت الدول المتطورة تستعمل طاقة أقل من أجل أداء أكبر.

إن توزيع استهلاك الطاقة في الدول الصناعية من حيث مصادر الطاقة عرف ثلاثة مراحل، المرحلة الأولى عرفت استخدام الفحم مقارنة مع مصادر الطاقة الأخرى، ودامت حتى منتصف ستينات القرن الماضي، المرحلة الثانية عرفت استخدام النفط حتى بداية الثمانيات ليليه استخدام الغاز الطبيعي إضافة إلى الكهرباء ذات أصل نووي.

3-4 الاستعمال في قطاع النقل:

تطورت مبادلات السلع والبضائع بين الناس مع تطور الحضارة البشرية حيث كان النقل البحري مفضلا لنقل البضائع الثقيلة، بعد استعمال الحيوانات طبعا، ثم يأتي النقل البحري بعد إكتشاف الآلات البخارية، لندخل عهد الآلات الحديثة بداية القرن العشرين متمثلة في السيارات والنقل الجوي، واستعمال الوقود السائل.

لتدخل الكهرباء قطاع النقل باستعمالها في القطارات الكهربائية وقطارات الأنفاق ...

- إن الاستهلاك الرئيسي للطاقة في قطاع النقل يتمثل حوالي 80 % منه في وقود السيارات.
- قطاع النقل يستهلك حوالي الربع من إجمالي الطاقة المستهلكة في الدول المتقدمة مثل الو.م.أ

ثانيا: مصادر الطاقات المتجددة والتحول العالمي نحوها

تعتبر الطاقة أحد أهم العوامل التي تدعم تقدم المجتمعات وتحقيق التنمية المستدامة، يعتمد العالم على مجموعة متنوعة من مصادر الطاقة لتلبية احتياجاته.

1- مصادر الطاقة المتجددة:

تتميز مصادر الطاقة المتجددة بقابلية التجديد وبان استعمالها لم ينتشر بعد على نطاق تجاري واسع، وتختلف هذه المصادر فيما بينها من حيث درجة التقدم الفني ومن حيث جدواها الاقتصادية وأهميتها وفيما يلي سوف نتعرض لمصادر الطاقات المتجددة والإمكانات الطبيعية والجيولوجية المتاحة لهذه المصادر غير الناضبة.

1-1 الطاقة الشمسية: الشمس عبارة عن نجم أو كرة ملتهبة تبعد عن الأرض بحوالي 150 مليون كيلومتر، وهي تشع في كل ثانية تيارا حراريا إجماليا قيمته حوالي 4*10أس33 كيلوواط يصل منه جزء صغير إلى الأرض قيمته 2.16*10أس5 كيلوواط [1] .

تشرق الشمس كل يوم على الكرة الأرضية لتهبها مقدارا هائلا من الطاقة يصل إلى 1073*10أس17 واط، إن الطاقة الإشعاعية التي ترسل إلى الأرض من قبل الشمس تمثل مصدر الطاقة الأكثر انتشارا. وتكمن أهميته في عدم محدوديته ومجانيته ووصولها إلى المناطق النائية لا يمكن لمصادر أخرى الوصول إليها إضافة إلى عدم مساهمتها بأي شكل من مشاكل التلوث البيئي.

بدأ الإنسان استغلال الطاقة الشمسية بضرورة جدية في أواخر الخمسينات وأوائل الستينات من القرن الماضي عندما استعمل الخلايا الشمسية (الفوتوفولتية) لتشغيل الأقمار الصناعية في الفضاء[2]

كما أنه يمكن تحويل الطاقة الشمسية إلى أشكال أخرى والاستفادة منها نذكر منها:

- تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية وتعتبر من ابسط عمليات تحويل الطاقة الشمسية.

-تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية بواسطة الخلايا الفوتوفولتية

- التحويل الكيماوي للطاقة الشمسية ويتم هذا التحويل في أوسع صورة في عملية التركيب الضوئي لجميع النباتات حيث يتم الاستفادة منها في انتاج الوقود وتوليد الكهرباء وبعض الغازات.

1-2 الطاقة المائية (الهيدروليكية) : الماء من أعظم نعم الله عز وجل على خلقه ، فالماء ضروري للحياة ولا غنى للإنسان والكائنات الأخرى عنه ، قال تعالى (وجعلنا من الماء كل شيء حي أفلا يؤمنون) (سورة الأنبياء الآية 30) ، فالماء مركب كيميائي ناتج عن اتحاد ذرتي هيدروجين وذرة الأكسجين ، ومن أهم خواصه أنه عديم اللون والطعم والرائحة ، ويتجمد عند حرارة صفر مئوي ويغلي عند 100 درجة مئوية ، وهو المركب الوحيد الذي يتواجد في الطبيعة في حالة صلبة والسائلة والغازية ويتحول من حالة لأخرى باكتساب أو فقدان كمية من الطاقة الحرارية ، ويكون الماء 71؟ من مساحة سطح الكرة الأرضية[3]

حيث تحتوي المياه المتحركة على مخزون ضخم من الطاقة الطبيعية سواء كانت المياه جزءا من نهر جار أو أمواجا في المحيط ، وعليه تعتبر الطاقة المائية مصدرا من مصادر الطاقة المتجددة التقليدية حيث استعمل الإنسان الدواليب التي تدار بقوة الماء لرفع المياه للري ولإدارة العجلات والطواحين التي أنشأها على ضفاف الأنهار ، إلا أن

[1] هشام حريز ، دور إنتاج الطاقات المتجددة في إعادة هيكلة سوق الطاقة ، ط1، مكتبة الوفاء القانونية ، الاسكندرية ، 2014 ،ص108 .

[2] هشام حريز ، مرجع سابق ، ص 109.

[3] زواوية حلام ، مرجع سابق ، ص 131 .

أهمية هذه الطواحين والدواليب كانت تقتصر على فترة جريان المياه في الأنهار، لذا فقد اقتصرت أهميتها على المناطق ذات الجريان الدائم وأصبحت الأنهار السريعة الدائمة الجريان هي من تحدد مواقع الصناعة ،فقلت أهمية الطاقة المائية عند اختراع الآلات البخارية وخاصة في غرب أوروبا وأمريكا حيث الفحم وكثافة السكان ، ثم استرجعت أهميتها بعد التطور العلمي والتكنولوجي واكتشاف المولدات الكهربائية والأسلاك المعدنية المقاومة للكهرباء ، مما أدى إلى تطورها واتساع نطاق استعمالها[1] .

1-3 طاقة الرياح : إن استخدام الإنسان لطاقة الرياح ليس بالأمر الجديد ، فقد فرضت الظروف الماضية التي عاش في ظلها ضرورة أن يلجأ إلى استخدام مصادر الطاقة المتوفرة في الطبيعة وإخضاعها لتلبية احتياجاته ضمن ظروف ومستويات التكنولوجيا السائدة في مختلف العصور ، فكان للرياح دور مهم وفعال في إزدهار الحضارات المختلفة حين استخدمت في إدارة طواحين الهواء وتسيير السفن الشراعية عبر البحار والمحيطات ، فظلت السفن الشراعية أسرع القطع البحرية حتى تمكن الانسان من اختراع الآلة البخارية وإذا كان الحديث يدور في يومنا هذا عن طاقة الرياح فإن الإشارة غالبا ما تعني استعمال هذه الطاقة في توليد الكهرباء بواسطة التوربينات الضخمة ذات التكاليف والتكنولوجيا الفائقة [2]

تعتبر طاقة الرياح صورة غير مباشرة من صور الطاقة الشمسية ، حيث أن حركة الهواء هي نتيجة لفرق الضغط في الغلاف الجوي ، ويسبب فرق الضغط تحرك الهواء من منطقة ذات ضغط مرتفع إلى أخرى منخفضة الضغط وينشأ فرق الضغط نتيجة اختلاف التأثيرات الحرارية للشمس التي تتحكم في درجة حرارة الأرض والتي تكون السبب في حدوث الرياح ، حيث يمكن لهبوب الرياح أن يولد طاقة أكثر كثافة مما تولده أشعة الشمس تقدر بـ 10 كيلووات/م^2 في العواصف الشديدة وما مقداره 25 كيلووات/م^2 عند هبوب الأعاصير ، في حين أن الحد الأقصى للطاقة الناتجة عن الإشعاع الشمسي تقدر بـ 1 كيلووات/م^2 ، هذا في حين أن هبوب نسيم عليل بسرعة 5متر في الثانية (18 كم في الساعة) من شأنه أن يولد ما مقداره 0.075 كيلووات/م^2 [3] .

1-4 طاقة الكتلة الحيوية: يقصد بالكتلة الحيوية ما يتم تجميعه من مخلفات، حيث يمكن الاستفادة من المخلفات من خلال إجراءات إعادة التدوير أو إعادة الاستخدام وهو ما يمكن أن يؤدي إلى تقليل حجم المخلفات والقمامة. ويقصد بتدوير المخلفات إعادة استخدامها لإنتاج منتجات أخرى أقل جودة من المنتج الأصلي[4] .

ويعتبر توليد الطاقة الكهربائية والحرارية وإنتاج الوقود من طاقة الكتلة الحيوية تحديا كبيرا في نماذج تحويل الطاقة الحديثة، ومكسبا بيئيا يساهم في التقليل من انبعاث غازات ثاني أكسيد الكربون الدفينة من خلال استغلال عملية تعفن هذه المخلفات الحيوية وكبح تأثيرها على الغلاف الجوي، وهذا باستخدامها كطاقة بديلة. حيث تحتوي كافة الكتلة الحيوية على مكانة خاصة نظرا لأهميتها القصوى لحاضر ومستقبل الطاقة في الدول النامية والمتقدمة ،

[1] زواوية حلام ، مرجع سابق ، ص 131 ، 132 .

[2] زواوية حلام ، مرجع سابق ، ص 128

[3] زواوية حلام ، مرجع سابق ، ص129)

[4] الخياط محمد مصطفى محمد، الطاقة: مصادرها، أنواعها، استخداماتها، منشورات وزارة الكهرباء والطاقة ، القاهرة ، 2006 ، ص60.

فيعتمد حوالي 70بالمئة من السكان على الكتلة الحيوية كالخشب ، وبقايا المحاصيل والحيوانات للاستخدامات المنزلية وخصوصا كوقود للطهي .كما أن طاقة الكتلة الحيوية يمكن تحويلها إلى وقود صلب وسائل وغازي ، فبدائل البنزين مثلا من الممكن إنتاجها من الكتلة الحيوية بواسطة التخمر والتقطير ، وعن طريق المعاملة الحرارية للخشب وبقايا المحاصيل الزراعية ، ويمكن بغير ذلك من التفاعلات الكيميائية أيضا إنتاج الوقود من الكتلة الحيوية على نطاق صناعي واسع أو على نطاق محلي محدود[1].

1-5 الطاقة الحرارية : يحتوي باطن الأرض على قدر هائل من الطاقة الحرارية ، فالتفاعلات النووية ظلت تعمل في باطن الأرض منذ ملايين السنين وولدت طاقة حرارية هائلة مخزنة تحت سطح القشرة الأرضية ،فجعلت باطن الأرض عبارة عن بوتقة تحتوي على معادن منصهرة ،وتصل درجة حرارة هذه المنطقة إلى 3000 درجة مئوية أما نواة الكرة الأرضية فتتكون من حديد منصهر تبلغ درجة حرارته من 4500 إلى 5000 درجة مئوية .تخزن الحارة الجوفية في الصخور الباطنية كما تخزن في الماء والبخار الموجود بين جزيئات هذه الصخور ولكي يمكن الاستفادة من هذه الطاقة فانه لا بد من ظهورها على سطح الأرض وفي العادة يحمل الماء أو البخار أو الاثنين معا ، هذه الحرارة النافعة بطريقة يسهل الاستفادة منها ولإقامة أي مشروع لتوليد الكهرباء مثلا فإنه يجب التأكد أن كمية الحرارة المخزنة في الصخور والتي يمكن نقلها إلى السطح بواسطة الماء كافية وبصفة مستمرة ولفترة طويلة بحيث تجعل من هذه العملية (توليد الكهرباء) عملية ذات جدوى اقتصادية[2]. وتستعمل الطاقة الحرارية في ميدان الطاقة الكهربائية والتدفئة وكذلك في التبخير.

1-6 طاقة المد والجزر: وتنشأ هذه الطاقة جراء الجاذبية المتبادلة بين الأرض والقمر، وهناك أماكن معنية في العالم مناسبة لاستخدام طاقة المد والجزر، والفكرة هي استخدام التغيير الشديد لوضع الماء في بعض المناطق من الشاطئ التي يصل ارتفاع الماء إلى 10 أمتار أو أكثر وتقدر الاستطاعة العالمية الكامنة وفق هذه الطريقة بـ 40 جيقا وات، أما العيب في توليد الطاقة عن طريق المد والجزر فهو تقلب العمل[3].

إن حركة المد والجزر التي تؤدي إلى إرتفاع منسوب المياه على الشواطئ ثم انخفاضها ضمن حركة دورية تتكرر بشكل منتظم وقد تمكن الانسان من الإستفادة من هذه الظاهرة في أعمال الملاحة وأخيرا في توليد الطاقة الكهربائية. وكذلك استغلال الطاقة الحرارية في البحار والمحيطات لتوليد الطاقة الكهربائية أو إنتاج الهيدروجين الذي يمكن استعماله كوقود لتوليد الطاقة النهائية[4]

2- التحول العالمي نحو الطاقات المتجددة

توجد ثلاث دوافع رئيسية تدفع العالم نحو تطوير واستخدام الطاقة المتجددة، هي[5] :

---

[1] زواوي أحلام ، مرجع سابق ، ص130.

[2] هشام حريز، مرجع سابق، ص111.

[3] هشام حريز، مرجع سابق، ص113.

[4] زواوية حلام ، مرجع سابق، ص132.

[5] محمدحسين حفني غانم ، دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في مصر ، المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية ،كلية التجارة – جامعة دمياط – المجلد الرابع، العدد2 ، الجزء الرابع ، يوليو 2023 ، ص278 .

الدافع الأول: أمن الطاقة العالمي

يتوقع استمرار زيادة الطلب على الطاقة التقليدية وخاصة البترول من الدول الصناعية، في حين تتركز منابع الإنتاج في الشرق الأوسط، وهو مملوء بالصراعات، مما يهدد أمن الطاقة العالمي وهذا ما أكدته الحرب الروسية الأوكرانية من تهديد لأمن الطاقة، خاصة للدول التي تعتمد بصفة أساسية على البترول والغاز والفحم.

الدافع الثاني: القلق من تغير المناخ

تساهم الطاقة المتجددة في تأمين احتياجات الطاقة في ظل تغير المناخ، وتقلل في نفس الوقت من إنبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري، مما ينذر بنتائج سلبية كارثية، وأن الوقت الحاضر هو الإطار الزمني الصحيح لمعالجة هذه المشكلة بزيادة الإعتماد على مصادر الطاقة المتجددة.

الدافع الثالث: انخفاض تكلفة الطاقة المتجددة:

يعتبر انخفاض تكلفة الطاقة المتجددة بسبب التقدم التكنولوجي أحد الحوافز التي تدفع العالم نحو إحلالها محل الطاقة التقليدية، ولكن يتطلب ذلك عقود ا من العمل للوصول إلى مرحلة نضوجها.

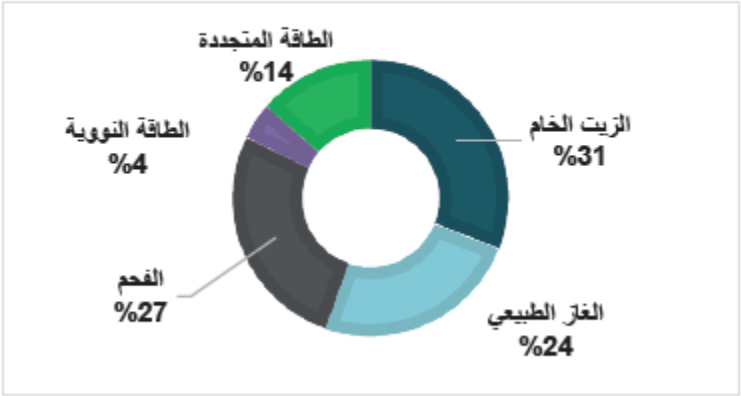
ثالثا: مؤشرات ومستقبل الطاقة المتجددة

1- مؤشرات الطاقة المتجددة:

يلبي الزيت الخام والغاز الطبيعي ما يزيد عن نصف الاستهلاك العالمي من الطاقة أي حوالي 55 في المائة في عام 2021، بينما يساهم الفحم بنسبة 27 في المائة من إجمالي استهلاك الطاقة عالميا، أما مصادر الطاقة المتجددة بكافة أشكالها فلا تزيد نسبة مساهمتها في هيكل الاستهلاك عن 14 في المائة، بينما تبلغ مساهمة الطاقة النووية في هيكل استهلاك الطاقة حوالي 4 في المائة.

الشكل (01-01): هيكل استهلاك الطاقة على المستوى العالمي خلال سنة 2021

شكل (1) هيكل استهلاك الطاقة على المستوى العالمي خلال عام 2021

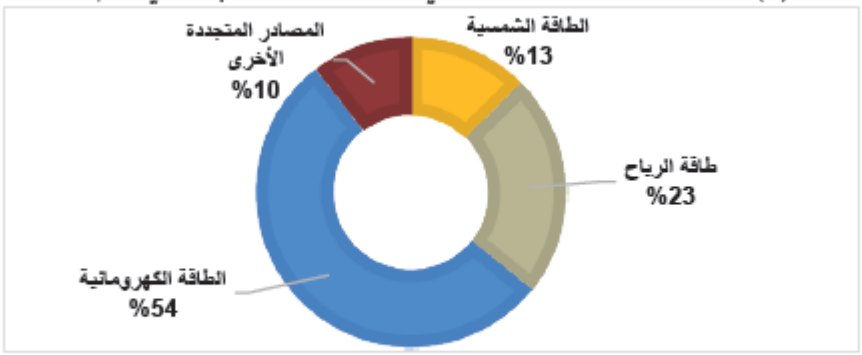


المصدر: PB Statistical Review of world Energy, 2022.

يوضح شكل 2 استخدامات مصادر الطاقة المتجددة في توليد الطاقة الكهربائية على مستوى العالم في عام 2021، حيث تستحوذ الطاقة الكهرومائية على أكثر من نصف الطاقة الكهربائية المولدة من المصادر المتجددة للطاقة، بينما تساهم طاقة الرياح بنحو 23 في المائة، أما الطاقة الشمسية فتساهم بنحو 13 في المائة من إجمالي استخدامات الطاقة المتجددة في توليد الطاقة الكهربائية.

الشكل (01-02): استخدامات الطاقة المتجددة في توليد الطاقة الكهربائية سنة 2021

شكل (2) استخدامات الطاقة المتجددة في توليد الطاقة الكهربائية في عام 2021

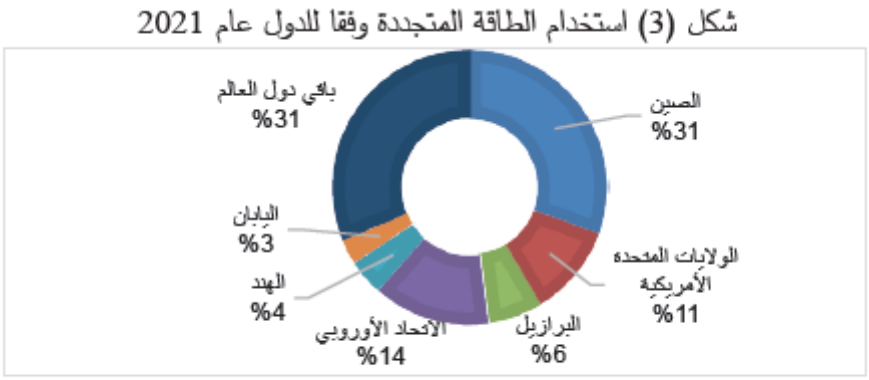


المصدر: International Energy Agency (IEA), (2022). World Energy Outlook 2022.

على مستوى

الدول، تأتي الصين في صدارة الدول الأعلى إنتاجا للطاقة المتجددة، حيث تنتج ما يقارب من ثلث إنتاج العالم من الطاقة المتجددة في عام 2021، وهو ما يعادل إنتاج الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد الأوربي والبرازيل مجتمعة، بينما تساهم الهند واليابان بنحو 4 في المائة و3 في المائة على الترتيب. وهذا يعني أن 5 دول الصين والولايات المتحدة الأمريكية والبرازيل والهند واليابان تنتج أكثر من نصف إنتاج العالم من الطاقة المتجددة.

الشكل (01-03): استخدام الطاقة المتجددة وفقا للدول سنة 2021



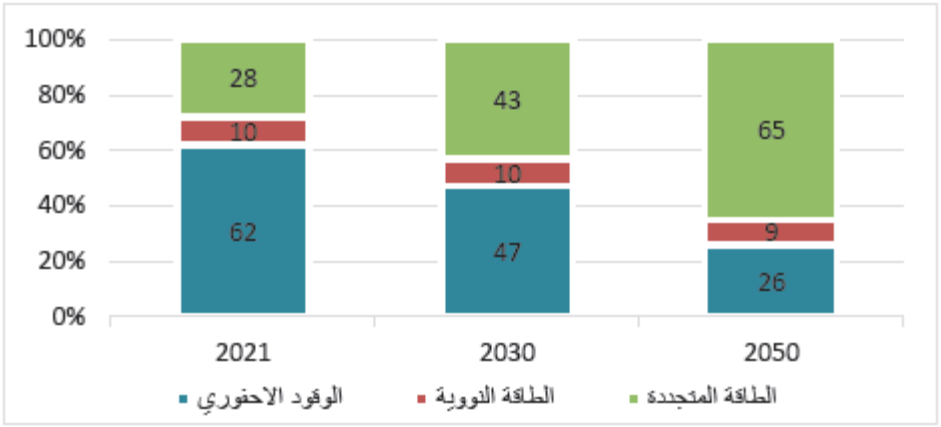
المصدر: International Energy Agency (IEA), (2022). World Energy Outlook 2022.

1- مستقبل الطاقات المتجددة:

في ضوء التحديات الحالية التي تواجهها دول العالم فيما يتعلق باستهداف خفض الانبعاثات، وفي ضوء تنافسية مصادر الطاقة المتجددة في توليد الطاقة الكهربائية، تتوقع المنظمات الدولية المعنية بالطاقة زيادة الاعتماد على الطاقة المتجددة في المستقبل. حيث تتوقع الوكالة الدولية للطاقة International Energy Agency IEA وفق الفرضية السياسية الجديدة زيادة مساهمة الطاقة المتجددة في إجمالي عرض الطاقة 12 في المائة في عام 2021 إلى 17 في المائة عام 2030، ثم إلى 29 في المائة عام 2050 وبالنسبة لمساهمة الطاقة المتجددة في إنتاج الطاقة الكهربائية، تشير توقعات الوكالة الدولية للطاقة إلى ارتفاعها من 28 في المائة في عام 2021 لتصل إلى 43 في المائة في عام 2030 ثم إلى 65 في المائة في عام 2050) شكل

ومن المتوقع أن تحقق الطاقة الشمسية قفزة في مساهمتها في إنتاج الطاقة الكهربائية لترتفع من 4 في المائة في عام 2021 إلى 12 في المائة في عام 2030 ثم تتضاعف في عام 2050 لتصل إلى 24 في المائة، كما يتوقع أن تساهم طاقة الرياح بنحو 13 في المائة في إنتاج الطاقة الكهربائية في عام 2030 ونحو 21 في المائة في عام 2050، في الوقت الذي ستشهد فيه الطاقة الكهرومائية وطاقة الكتلة الحيوية ثباتا نسبيا خلال هذه الفترة

الشكل (01-04): انتاج الطاقة الكهربائية وفق للمصادر في سنوات 2021 و2030 و2050(%)



المصدر: International Energy Agency (IEA), (2022). World Energy Outlook 2022.

كما أشارت توقعات الوكالة الدولية للطاقة المتجددة IRENA وفق للفرضية المرجعية وفقا للاستراتيجيات والخطط والسياسات المعلنة حول قطاع الطاقة إلى ارتفاع مساهمة مصادر الطاقة المتجددة في توليد الطاقة الكهربائية عالميا من 28 في المائة في عام 2020 إلى حوالي 46 في المائة في عام 2030، وإلى حوالي 73 في المائة في عام 2050 في هذا الإطار أشارت الأمم المتحدة إلى أن زيادة الاعتماد على الطاقة المتجددة في المستقبل يتطلب اتباع عدة سياسات أهمها زيادة الاستثمار في مجالات الطاقة المتجددة: يتعين على جميع دول العالم استثمار ما لا يقل عن 4 تريليون دولارا سنويا في الطاقة المتجددة حتى عام 2030 شاملة الاستثمارات في التقنية والبنية الأساسية. ولا تتوقف مكاسب هذه الاستثمارات على قطاع الطاقة فحسب بل يصاحبها أيضا مردود إيجابي على البيئة، فالحد من التلوث وفق تقديرات الأمم المتحدة يمكن أن يوفر للعالم ما يصل إلى 4.2 تريليون سنويا بحلول عام 2030. وعلى الرغم من أن هذه التقديرات قد يكتنفها درجة منعدم اليقين، إلا أنها تعطي دلالة على أهمية تعزيز الاستثمار في الطاقة المتجددة مستقبلا.

المطلب الثاني: ماهية الصناعات عالية التقنية

تعتبر الصناعات عالية التقنية جزء من مجال التكنولوجيا المتقدمة وهي تشير إلى القطاعات الاقتصادية والصناعية التي تعتمد على الابتكار التكنولوجي والتقنيات المتقدمة. يتميز هذا النوع من الصناعات بالتطور السريع والاستثمار الكبير في البحث والتطوير.

أولا– تعريف وأهمية الصناعات العالية التقنية

1–تعريف الصناعات العالية التقنية

لقد تطورت الصناعات عالية التقنية على مدى القرن الماضي، الأمر الذي يتطلب إعادة تعريفها كلما تقدمت الصناعات والتكنولوجيات الجديدة.

حيث تُعرف بأنها:" مجموعة فرعية من الصناعة التحويلية التي تركز على المنتجات التي تتكون من تقنيات متقدمة بما في ذلك لوحات الدوائر وأشباه الموصلات وكابلات الألياف الضوئية والمكثفات والمزيد. وبموجب بعض التعريفات، يمكن توسيع الصناعات عالي التقنية ليشمل المعالجة الكيميائية وإنتاج الأدوية[1].

وعرفتها **الموسوعة العربية العالمية** على أنها: " مجموعة من الصناعات التي تعتمد على التكنولوجيا الحديثة والمتطورة في عمليات الإنتاج والتطوير، وتتميز بمنتجاتها ذات الجودة العالية والقيمة المضافة، وتشمل مجالات مثل الإلكترونيات، والاتصالات، وتكنولوجيا المعلومات، والطيران، والفضاء، وصناعة السيارات، والصناعات الدوائية، وصناعات الطاقة المتجددة"[2].

وعرفها **المنتدى الاقتصادي العالمي** على أنها: " الصناعات التي تتميز بكثافة استخدامها للبحث والتطوير، واعتمادها على أحدث التقنيات، وإنتاجها لمنتجات وخدمات ذات قيمة مضافة عالية وتشمل مجالات مثل الذكاء الاصطناعي، والروبوتات، وتكنولوجيا الناتو، والطباعة ثلاثية الأبعاد، والحوسبة السحابية."[3]

وتعرف أيضاً بأنها:"القطاعات الاقتصادية التي تعتمد بشكل كبير على رأس المال البشري والمعرفة التقنية المتقدمة في عملياتها الإنتاجية والإدارية. تتطلب هذه الصناعات مستويات عالية من التعليم، والمهارات المتخصصة، والابتكار المستمر، والاستثمار الكبير في البحث والتطوير. تشمل أمثلة هذه الصناعات تكنولوجيا

[1]Patrick Lemay, A Complete Overview of High-Tech Manufacturing,TULIP, 15Aug 2022,Date of access:05Mai 2024, https://tulip.co/blog/high-tech-manufacturing-overview/

[2] موقع الكتروني متوفر عبر الرابط https://archive.org/download/WAQ240284s/22_240305s.pdf

[3]موقع الكتروني متوفر عبر الرابط https://www.weforum.org/communities/advanced-manufacturing

المعلومات والاتصالات، والصناعات الدوائية، والخدمات المالية، والخدمات المهنية مثل الهندسة والاستشارات القانونية، والتعليم العالي، والبحث العلمي".[1]

كما عرفها Porterأنها:" تلك الصناعات التي تضيف قيمة كبيرة للمواد الخام من خلال عمليات التحويل، التصنيع، والتجميع باستخدام تقنيات متقدمة ومعرفة متخصصة. تعتمد هذه الصناعات على الابتكار، البحث والتطوير، والمهارات الفنية العالية، مما يؤدي إلى إنتاج سلع وخدمات ذات جودة عالية وقيمة سوقية مرتفعة. تشمل أمثلة هذه الصناعات الإلكترونيات الدقيقة، الصناعات الدوائية، صناعة الطيران، السيارات المتقدمة، وتقنيات المعلومات والاتصالات"[2].

وعليه يمكن القول بأن الصناعات العالية التقنية هي الصناعات التي تعتمد علىرأس المال البشري والمعرفة والتكنولوجيا الحديثة وتبحث عن الابتكارات والأفكار الجديدة في المجالات المختلفة. وتشمل هذه الصناعات:

- صناعة الإلكترونيات وتصنيع الأجهزة المنزلية والهواتف الذكية؛
- صناعة البرمجيات وتطوير البرامج الحاسوبية والتطبيقات المتنقلة؛
- صناعة تقنيات الاتصالات والشبكات وتطوير برامج الاتصالات؛
- صناعة الطيران والفضاء والصناعات العسكرية؛
- صناعة الطاقة البديلة وتقنيات الطاقة المتجددة؛
- صناعة الروبوتات والتحكم الآلي؛
- صناعة الطب الحديث والتكنولوجيا الطبية؛

وتتميز الصناعات العالية التقنية عادة بثلاث خصائص هي[3]:

- أن الصرف على البحث والتطوير فيها أعلى من باقي الصناعات؛
- توظف عدد أكبر من ذوي التخصصات العلمية والهندسية؛
- تكون القيمة المضافة في الإنتاج بها عالية.

[1]Thill Jean-Claude, **Knowledge-Intensive Business Services**: **Geography and Innovation**, Springer, 2021,p:

[2]Porter Michael,**The Economics of High Value-Added Industries**, Harvard Business Review, Press,2018,p:

[3]د. أيمن عبد المجيد كيال، أهمية الصناعات التقنية في التنمية الاقتصادية الحديثة، جريدة اليوم، 17 ديسمبر 2013، أطلع بتاريخ: 05 ماي2024، على الموقع:www.alyaum.com

- ولمعرفة المزيد عن الصناعات عالية التقنية لابُّد من النظر إلى أسلوب تصنيف المنتجات المتعارف عليه عالميًا بصفة عامة، هناك تقسيم مبدئي يوصف المنتج حسب مستوى تصنيعه إما كمادة خام أو كمنتج مصنع. وتصنف المنتجات المصنعة حسب مستوى التقنية التي كونتها وتنقسم إلى متدنية التقنية، ومتوسطة التقنية، وعالية التقنية.

2-أهمية الصناعات العالية التقنية

لصناعات عالية التقنية أهمية كبيرة نذكر منها[1]:

- تُساهم في دفع عجلة النمو الاقتصادي: تُعد صناعات عالية التقنية من أهم محركات النمو الاقتصادي، حيث تخلق فرص عمل جديدة وتزيد من الصادرات وتجذب الاستثمارات الأجنبية؛
- تُعزز القدرة التنافسية للاقتصاد: تُساعد صناعات عالية التقنية على تعزيز القدرة التنافسية للاقتصاد الوطني من خلال ابتكار منتجات وخدمات جديدة تتوافق مع احتياجات السوق العالمية؛
- تُساهم في تحسين مستوى المعيشة: تُساهم صناعات عالية التقنية في تحسين مستوى المعيشة من خلال توفير منتجات وخدمات متقدمة تُلبي احتياجات الأفراد وتُسهل حياتهم؛
- تُساهم في حماية البيئة: تُساهم صناعات عالية التقنية في حماية البيئة من خلال تطوير تقنيات جديدة تقلل من انبعاثات الكربون واستهلاك الطاقة.

ثانياً: التحديات والفرص التي تواجهها الصناعات العالية التقنية

مع ازدياد وتيرة المستجدات الاقتصادية ومعلوماتية وتقنية وغيرها من سمات العولمة، ومع تشكل مناخ اقتصادي يتسم بالانفتاح وشدة المنافسة، تبرز العديد من التحديات والفرص التي تواجهها الصناعات العالية التقنية، والتي سنستعرض أهمها فيما يلي:

1- التحديات التي تواجه الصناعات العالية التقنية:

تعمل الشركات المصنعة للتكنولوجيا المتقدمة في بيئات تخضع لرقابة مشددة بسبب الحساسية اللازمة لصنع المنتجات. بالإضافة إلى ذلك، تضمن هذه الحساسية أيضًا أن يلتزم المصنعون بهذه المعايير عندما يتعلق الأمر بتلبية معايير ولوائح الجودة الضرورية.

ففي نهاية المطاف، تؤثر المنتجات الناتجة عن مختلف الصناعات ذات التقنية العالية على صحة السكان والحياة اليومية. وفيما يلي بعض التحديات التي تواجه هذه الشركات المصنعة[1]:

[1] موقع الكتروني متوفر عبر https://www.forbes.com/sites/lisacaldwell Look at the date:/2024/03/18/

- **عملية التصنيع المعقدة:** كما ذكرنا سابقًا، تنفذ شركات التصنيع عالية التقنية عمليات إنتاج معقدة في عمليات التصنيع الخاصة بها. ولإنجاز هذه العمليات، يحتاج المصنعون إلى أحدث الآلات والموظفين ذوي المهارات المتخصصة؛
- **تكلفة البحث والتطوير:** تتطلب الصناعات التحويلية ذات التقنية العالية الابتكار المستمر لتطوير منتجات أفضل مع توفر التقنيات الجديدة. وهذا يتطلب من الشركات أن تستثمر قدرًا كبيرًا من رأس المال في اكتشاف تقنيات أفضل أو طرق أكثر فائدة لتطبيق الأساليب الحالية؛
- **فترات زمنية ممتدة للمكونات المهمة:** تتطلب المنتجات عالية التقنية عددًا من المكونات المصممة على نطاق واسع لضمان الأداء الوظيفي والجودة اللازمة. ولكن تمامًا مثل المنتجات النهائية التي ستكون جزءًا منها، تخضع هذه المكونات المهمة أيضًا لعمليات تصنيع معقدة؛
- **معوقات سلسلة التوريد:** يلجأ المصنعون على نطاق واسع إلى المصادر العالمية بسبب الندرة النسبية للمواد الخام المطلوبة. ومع ذلك، فإن القيام بذلك يقدم فرصًا مختلفة لحدوث أعطال في سلسلة التوريد. يعد التنسيق بين موردين متعددين لأجزاء عديدة أمرًا مرهقًا بشكل خاص، مما يتسبب في تعطيل جدول إنتاج الشركة المصنعة؛
- **الأحداث الجيوسياسية غير المواتية:** غالبًا ما تعمل الشركات المصنعة للتكنولوجيا المتقدمة على المستوى الوطني أو الدولي. وعلى هذا النحو، فإن التغيرات السياسية أو الاقتصادية في المنطقة المستهدفة للشركة المصنعة لها انعكاسات على الأعمال؛
- **أمن الملكية الفكرية:** بسبب الاستثمارات الكبيرة في تطوير وتنفيذ التكنولوجيا المتطورة، تسعى شركات التكنولوجيا الفائقة إلى حماية ملكيتها الفكرية (IP).
- ومع ذلك، يجب على الشركات أن تضع في اعتبارها أن الشركات الأخرى في جميع أنحاء العالم قد تسرق حقوق الملكية الفكرية الخاصة بها لاستخدامها في العروض التنافسية. وعلى هذا النحو، تجد الشركات نفسها تضخ المزيد من رأس المال في مجال أمن المعلومات.

2- فرص الصناعات العالية التقنية

على الرغم من التحديات المختلفة التي تواجهه الصناعات العالية التقنية، فإن بعض الفرص تقلل من الصعوبات. نذكر منها[2]:

- الحوسبة السحابية: التحول من البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات داخل الشركة يسمح للشركات بالاستجابة لديناميكيات السوق المتغيرة وسلسلة التوريد بشكل أكثر كفاءة. بالإضافة إلى ذلك، تقلل الحوسبة السحابية

[1]Patrick Lemay, **A Complete Overview of High-Tech Manufacturing**, Reference previously mentioned, 15 août 2022, Look at the date:30 Mai2024, on the site:https://tulip.co/fr/blog/high-tech-manufacturing-overview/

[2]Patrick Lemay, **A Complete Overview of High-Tech Manufacturing**, Reference previously mentioned.

بشكل كبير من خطر فقدان المعلومات الحيوية، مما يسمح للشركات بتخزين البيانات والوصول إليها بلا حدود تقريبًا؛

- الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي: تتطلب مساحة التصنيع عالية التقنية شديدة التنافسية من الشركات الاستجابة للتغيرات في الوقت الفعلي خشية أن تتخلف عن المنافسة؛
- توفر الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي رؤى قابلة للتنفيذ حول الظروف السائدة، مما يسمح للشركات بالاستجابة بشكل مناسب. بالإضافة إلى ذلك، يمكن لهذه التقنيات المزدهرة التنبؤ بالظروف، مما يمكّن الشركات المصنعة من تجنب الكوارث التجارية المحتملة؛
- اتصال G5 عالي السرعة: يتطلب البحث والتطوير وإدارة سلسلة التوريد وجوانب التصنيع عالية التقنية الأخرى كثيفة البيانات اتصالات سريعة حتى تظل العملية على المسار الصحيح.

يتطلع المصنعون بشكل متزايد إلى اعتماد تقنية G5 لزيادة اعتمادهم على الذكاء الاصطناعي والحوسبة السحابية.

ثالثاً– محددات ومستقبل الصناعات العالية التقنية

تسعى معظم الدول حول العالم إلى تنمية اقتصادها الوطني وتحسين وضعها التنافسي عالميًا، لكن النجاح في تحقيق تنمية اقتصادية عالية يتطلب جهدًا أكبر من مجرد تحرير الاقتصاد الوطني للأسواق العالمية الحرة، إذ يجب بناء مقدرة محلية ذاتية في صناعات تقنية تمكن الدولة من الدخول في حلقات القيمة المضافة. حيث تعتمد تنافسية الدولة وتنميتها الاقتصادية على مستوى الإنتاجية، ولتحقيق قيمة مضافة عالية في الإنتاج، يجب أن يحتوي الهيكل الصناعي للدولة على صناعات تصنف عالميًا بعالية التقنية.[1]

1-محددات الصناعات العالية التقنية

تعتبر الصناعات العالية التقنية قوام الاقتصاد المبني على المعرفة. إذا أن أي دولة نامية ترغب في تنمية اقتصادها بطريقة حديثة مستدامة، يجب أن تدخل بقوة في إنتاج وتصدير بعض هذه الصناعات ذات التقنية العالية. تتميز هذه الصناعات بالصرف العالي على البحث والتطوير، واستخدام عدد كبير من ذوي التخصصات العلمية والهندسية، وتحقيق قيمة مضافة عالية في الإنتاج بالإضافة التكنولوجيا العالية ويمكن حصر محددات الصناعات عالية التقنية في النقاط التالية:

– **الاستثمار في البحث والتطوير**: لقد آمنت الدول الصناعية المتقدمة بأن البحث والتطوير يشرح أهم جوانب التقدم التكنولوجي فيها لأنه يمثل وسيلة توسيع للمعارف التكنولوجية التي تعتمد عليها عملية الابتكار والإبداع،

[1] د. أيمن عبد المجيد كيال، **أهمية الصناعات التقنية في التنمية الاقتصادية الحديثة**، مرجع سبق ذكره.

وقد قامت العديد من الدراسات في هذه الدول بقياس التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لأنشطة البحث والتطوير على نمو الإنتاج فيها سواء على مستوى الاقتصاد أو مستوى القطاعات أو على مستوى الصناعات، وأكد تجميعها أن هنالك الكثير من الأدلة التي لا يمكن حصرها تشير إلى وجود عوائد اقتصادية عظيمة ناتجة عن نشاطات البحث والتطوير، ومن بين التعاريف التي أُعطيت لمفهوم البحث والتطوير أنه " ذلك النشاط المنتظم الخلاق الذي يتم من أجل زيادة الرصيد المتاح من المعرفة واستخدامها في ابتكارات وتطبيقات جديدة ".

أصبح البحث والتطوير نشاطا مهنيا له أهميته في مجال التقدم التكنولوجي والذي يمكن إخضاعه للتحليل الاقتصادي كغيرة من الأنشطة، حيث تشتمل هذه الأنشطة على التعليم والتدريب العلمي والتكنولوجي، إضافة إلى الخدمات العلمية والتكنولوجية.[1]

- **الإنفاق على الموارد البشرية المتخصصة في الصناعات عالية التقنية:** يُعد الاستثمار في الموارد البشرية المتخصصة أحد أهم العوامل التي تساهم في نجاح وازدهار الصناعات عالية التقنية.حيث يوضح "Scholtz"مفهوم الرأس المال البشريبأنه:" العنصر الرئيسي للتحسين في المؤسسات والمتمثلة في الأصول والمستخدمين، والذين يعملون على إنتاج المنتجات الجديدة وتحقيق الميزة التنافسية، كما بين أن رأس المال البشري متعلق بالعمليات التي لها علاقة بالتعليم والتدريب، ومختلف المبادرات الأخرى التي تساهم في زيادة مستويات المعرفة، المهارات القدرات القيم، والأصول الاجتماعية، حيث تساهم هذه المبادرات في تحقيق الرضا والأداء، وفي النهاية تساهم في رفع أداء المؤسسات".[2]

وتكمن أهميته في أن التعليم والخبرة والمعرفة والقدرات التي لدى الموظفين لها قيمة اقتصادية لأصحاب العمل والبيئة المحيطة أيضاً، إذ كلما استثمرت الشركة في موظفيها من خلال التدريب والتعليم، زادت معدلات الإنتاجية والربحية، وهذا بدوره يساعد إلى رفع معدلات الثروة في المجتمعات مما يعني تحقيق ربح للجميع. بإضافة إلى مساهمته في النمو الاقتصادي.

- القيمة المضافة في الانتاج: يشير مفهوم القيمة المضافة"Value Added"إلى القيمة الإضافية التي خلقت خلال مرحلة معينة من مراحل الإنتاج أو من خلال التسويق. فمن وجهة نظر الاقتصاد الكلاسيكي، وخصوصا

[1] طارق بن خليف، **النمو الداخلي وانشطة البحث والتطوير**، مجلة الدراسات الاقتصادية والمالية، جامعة الوادي، الجزائر، العدد05،2012، ص:232- 234.

[2] ربيحة قوادرية، **مساهمة الاستثمار في رأس المال البشري في تسيير المعرفة بالمؤسسة الاقتصادية الجزائرية دراسة حالة – مؤسسة صناعة الكوابل فرع جندال كابل بسكرة–**، مذكرة تدخل ضمن متطلبات نيل شهادة الدكتوراه،كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، قسم علوم التسيير، تخصص تسيير المنظمات، جامعة محمد خيضر، بسكرة، الجزائر، 2015- 2016، ص25.

على مستوى الاقتصاد الكلي، يعود معنى القيمة المضافة على مساهمة عناصر الإنتاج (العمالة، الأرض ورأس المال) زيادة قيمة منتج أو خدمة.[1]

– البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات الحديثة: تعتمد هذه الصناعات على أحدث التقنيات المتاحة، مثل الذكاء الاصطناعي، والروبوتات، وتكنولوجيا النانو، والطباعة ثلاثية الأبعاد، والحوسبة السحابية، لتحسين جودة المنتجات وزيادة الإنتاجية.

2–مستقبل الصناعات عالية التقنية

2–1 تطور صادرات الصناعات عالية التقنية

شهدت صادرات الصناعات عالية التقنية تطورًا ملحوظًا في العقد الماضي. وفقًا للأمم المتحدة، ارتفعت نسبة صادرات التكنولوجيا المتقدمة من إجمالي صادرات السلع المصنوعة من 18٪عام 2008 إلى حوالي 22٪عام2022[2].هذا يشير إلى أهمية متزايدة للصناعات التقنية في الاقتصاد العالمي.

تشهد الآن العديد من الدول تحولًا نحو تعزيز صادراتها في هذا القطاع. على سبيل المثال، دولة الإمارات العربية المتحدة تستهدف زيادة صادراتها الصناعية العالية التقنية بمعدل يصل إلى ستة أضعاف خلال الثلاث سنوات القادمة[3].

وهذا يعكس التوجه العام نحو الاستثمار في التكنولوجيا والابتكار، بالإضافة إلى الثورة الصناعية الرابعة وانتشار الذكاء الاصطناعي. باختصار مستقبل صادرات الصناعات العالية التقنية يعتمد على التكنولوجيا النظيفة (المستدامة)، الابتكار التكنولوجي، التمويل، والتحول الرقمي. إذا تم تنفيذ بعض هذه العوامل بشكل جيد، يمكن أن يكون للصناعات العالية التقنية تأثير إيجابي على الاقتصاد، ومن أهم هذه العوامل:

التكنولوجيا النظيفة (Clean Tech) الطريق إلى المستقبل: تعرف التكنولوجيا النظيفة بأنها:" طرق الإنتاج الصناعي، يتم مراعاة أن ينتج عنها الحد أدنى الممكن من التلوث، وتعتمد على تقليل تولد المخلفات، كما أنها تحقق كفاءة أكبر للعملية الإنتاجية، حيث يتم فيها ترشيد استخدام الموارد، من المواد الخام، والماء والطاقة على مقدار الحاجة، بحيث يتم فقد الكثير من المخلفات من هذه العملية الإنتاجية، وتشمل أيضا استرجاع بعض المخلفات المفيدة في العملية الإنتاجية، بدلا من التخلص منه"[4].

---

[1] ماجدة عزت عبده، **الجودة المدركة لخدمات المواقع الإلكترونية وأثرها في تحقيق القيمة المضافة من وجهة نظر طلبة الجامعات الخاصة**، مذكرة تدخل ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير، كلية الأعمال، قسم الأعمال الالكترونية، جامعة الشرق الأوسط، جويلية 2012، ص: 32.

[2] معطيات البنك الدولي، **صادرات التكنولوجيا المتقدمة(% من الصادرات السلع المصنوعة)**، اطلع بتاريخ: 25ماي2024\https://data.albankaldawli.org

[3] سلطان أحمد الجابر، **أسواق الإمارات**، جريدة الخليج،07ماي2024،اطلع بتاريخ:25ماي2024\https://2h.ae/bRtx

[4] فاطمة غاي، محمد شينون، **التكنولوجيا النظيفة كآلية لحماية البيئة في ظل جائحة كورونا**، مجلة التحليل والاستشراف الاقتصادي، الجزائر، المجلد: الثاني العدد: الثاني، 02فيفري 2022، الصفحات(38–60)،ص: 42.

الابتكار التكنولوجي: هو عبارة عن:"العملية التي تحقق التنسيق والتعاون بين أنشطة المؤسسة بهدف تبني أفكار وأساليب جديدة وترجمتها في ميدان العمل الى منتج جديد (سلعة أو خدمة أو تطوير منتج أو استخدام عملية إنتاجية جديدة أو تطوير عملية إنتاجية قائمة لتلبية متطلبات الزبائن، وجعلها الأفضل في سوق المنافسة"[1].

الذكاء الاصطناعي: يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي من خلال محاكاة سلوك الكائن الحي عن طريق البرامج والآلات الذكية .فالذكاء الاصطناعي الأكثر تقدمًا هو قادر على حل المشكلات المتعلقة حتى يجذب بعض التعلم. ومن المهم أن الذكاء الاصطناعي لا يطبق فقط على الأجهزة الذكية والآلات (الروبوتات)، ولكن يتم الذكاء الاصطناعي داخل الحاسوب (إنشاء البرامج، أو الخوارزميات) كما تعتمد تقنيات الذكاء الاصطناعي على تحليل البيانات، وفيها البيانات المتاحة على متن البيانات[2].

التمويل الصناعي

يعرف التمويل بانه توفير المبالغ النقدية الازمة لرفع أو تطوير مشروع خاص أو عام، أو أنه أمداد الأموال اللازمة في أوقات الحاجة لها، وبالتالي فهو نظام مالي يقوم على إدارة الأموال توجيهها بكفاءة وفعالية من خلال دراسة الأفكار وإمكانية تطبيقها في الأسواق المستهدفة، يشمل القروض والاستثمار والخطط المالية والموازنات وغيرها من المواضيع التي تتعلق بإدارة الأموال.

التكامل الصناعي: يعد التكامل الصناعي أداة فعالة لتعزيز التعاون بين المنتجين المحليين. يشمل التبادل الوثيق للخبرات والتقنيات بين الشركات المحلية مما يؤدي إلى إنتاج منتجات ذات مواصفات عالمية تحقق التميز في الأسواق العالمية[3].

2-2 نماذج لبعض التقنيات الناشئة

التقنيات الناشئة هي التقنيات التي تظهر حديثًا أو تتطور بسرعة في مجالات مختلفة من العلوم والهندسة والطب والاقتصاد والتعليم وغيرها. هذه التقنيات تمثل فرصًا وتحديات للمجتمعات والأفراد والمؤسسات والبيئة. كل عام

[1] محمد قريشي ، صفاء بياضي، **الابتكار التكنولوجي في المؤسسات أنواعه مصادره، والعوامل المؤثرة فيه**،مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية، العدد الاقتصادي، جامعة زيان عاشور، الجلفة، الجزائر، المجلد 34، العدد 01، الصفحات (280- 287)، ص: 281.

[2] أحمد الشوري أبو زيد، **الذكاء الاصطناعي وجود الحكم**، مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة، مصر، المجلد 23، العدد 04، أكتوبر 2022، الصفحات(145- 176)،ص:146.

[3] عقيل بن محسن العنزي، **التكامل الصناعي لا تنافس التجاري**، جريدة الرياض، 14 مارس 2007، العدد 14142، اطلع بتاريخ:27ماي 2024، على الموقع: https://2h.ae/WoNQ

يصدر المنتدى الاقتصادي العالمي تقريرًا عن أفضل 10 تقنيات ناشئة، بناءً على وجهات نظر خبراء من مختلف الدول والمجالات. نستعرض البعض منها[1]:

- **تكنولوجيا الزراعة العمودية**: التي تستفيد من أحدث التقنيات، تقف في طليعة الابتكار الزراعي، وتعيد تشكيل المشهد الزراعي من خلال حلول عالية التقنية. يستخدم هذا النهج الثوري المرافق الداخلية المتقدمة، ويستخدم الذكاء الاصطناعي وإنترنت والأنظمة الآلية لخلق الظروف المثالية لزراعة المحاصيل عموديًا.
- **تكنولوجيا تخزين الطاقة المتجددة**: ويشكل ظهور مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح تحديا نظرا لاعتمادها على الظروف الجوية، مما يتسبب في انقطاع إمدادات الطاقة. وفي مواجهة هذا التحدي، تلعب التكنولوجيا دورًا حاسمًا في تطوير الشبكات الذكية وأنظمة التنبؤ بالطاقة. علاوة على ذلك، فإن التقدم في تقنيات تخزين الطاقة، مثل البطاريات المحسنة للذكاء الاصطناعي وأنظمة تخزين الطاقة على نطاق الشبكة، أمر محوري في ضمان إمدادات طاقة ثابتة وموثوقة.
- **تكنولوجيا الشبكة الذكية**: تمثل تكنولوجيا الشبكة الذكية خطوة ثورية في التقدم التكنولوجي، حيث تقدم نهجًا متطورًا لشبكات توزيع الطاقة. ومن خلال تسخير أنظمة الاتصالات والتحكم الرقمية المبتكرة، لا تعمل هذه الشبكات المتقدمة على تحسين تخصيص الطاقة فحسب، بل تُحدث أيضًا ثورة في كيفية إدارة الطاقة واستخدامها.
- **ابتكارات تنقية المياه وتحليتها**: في خضم عصر أصبحت فيه الابتكارات التكنولوجية أمرا بالغ الأهمية، فإن التحدي المتمثل في الوصول إلى المياه النظيفة لا يزال قائما على مستوى العالم، وخاصة مع تزايد عدد السكان وتأثيرات تغير المناخ. ويعد التقدم التكنولوجي في مجال تنقية المياه وتحليتها من الحلول الأساسية لهذه المشكلة، تستخدم هذه الابتكارات مصادر الطاقة المتجددة لتنقية المياه وضمان سلامتها للاستهلاك والاستخدام الزراعي. تكمن قوة هذه التطورات في قدرتها على مكافحة ندرة المياه مع تقليل التأثير البيئي المرتبط بعمليات معالجة المياه بشكل كبير.
- **البطاريات المرنة**: تقنية مستقبلية تسمح بإنتاج بطاريات قابلة للانحناء والثني، بدلاً من البطاريات التقليدية التي تحتاج إلى مساحة كبيرة وتكلفة باهظة للإنتاج، تُعَدّ هذه البطاريات خيارًا ممتازًا للأجهزة الإلكترونية القابلة للارتداء، تمتاز بقدرتها على التكيف مع الأشكال المختلفة، مما يناسب الأجهزة التي يمكن ارتداؤها.

[1] إميلي جرينفيلد، **ماهي التقنيات الخمس المستدامة الناشئة**، مجلة سيجما ايرث، دلهي، 08 نوفمبر 2023، أطلع بتاريخ: 27 ماي 2024، على الموقع: https://sigmaearth.com/ar

المطلب الثالث: التكامل بين الطاقات المتجددة والصناعات عالية التقنية

تتعدّد انعكاسات توجّه الاستثمار في الطاقات البديلة لتشمل زيادة كبيرة في فرص العمل، والمساهمة في دعم ميزانيات الدول، وتشجيع التطور التكنولوجي الذي يؤثر بدوره في انخفاض أسعار مصادر الطاقة النظيفة، إضافة إلى الحد من الآثار السلبية للأنشطة الاقتصادية التي تخلف درجة كبيرة من انبعاثات غازات الدفيئة. كما وتعزّز الطاقات المتجددة النمو في القطاعات الخدمية، وقطاع الصناعات التحويلية.

أولا– أثر الاستثمار في الطاقات المتجددة على الصناعات عالية التقنية

يعد الاستثمار أحد أهم المواضيع الحديثة على الصعيد العالمي، يهدف إلى تحقيق التنمية المستدامة من خلال توفير خدمات الطاقة والحد من الاعتماد على الوقود الأحفوري. هذه الاستثمارات تشهد نموًا كبيرًا على مستوى الموارد المالية المخصصة لها.

إن استثمار الدول في الطاقات المتجددة يمكن أن يكون له تأثير إيجابي على تنويع صادراتها. فعندما تعتمد الصناعات عالية التقنية على الطاقات المتجددة، يؤدي ذلك إلى تقليل تكاليف الإنتاج وتعزيز التنافسية في السوق العالمية، مما يساهم في تحقيق استدامة الصناعة عالية التقنية؛ وتظهر هذه الاستدامة من خلال:

- **التكنولوجيا النظيفة:** يمكن الوصول إلى التكنولوجيا النظيفة من خلال[1]:

– استثمار في موارد الطاقة المتجددة: يجب أن تكون الطاقات المتجددة محورًا للتحول نحو الطاقة النظيفة. استثمار في مصادر مثل الطاقة الشمسية والرياح يساهم في تحقيق هذا الهدف؛

– تعزيز كفاءة استخدام الطاقة: يجب أن نعمل على تحسين كفاءة استخدام الطاقة في جميع القطاعات، سواء كان ذلك في المنازل أو الصناعة؛

– تطوير بنى تحتية للطاقة النظيفة: يجب أن نستثمر في تكنولوجيات الطاقة المتجددة وبنى تحتية مثل أنظمة تخزين البطاريات وشبكات الكهرباء.

- **الابتكار والتصنيع النظيف:** التصنيع النظيف هو مفهوم يهدف إلى تحقيق الإنتاج والتصنيع بطرق تقلل من التأثير البيئي وتحسن الكفاءة الاقتصادية. هذا المفهوم يشمل استخدام تقنيات وأساليب تقلل من الانبعاثات الضارة، تحسن استخدام الموارد، وتقلل من تكاليف الإنتاج، من ناحية أخرى يُعرف الإنتاج الأنظف بأنه التطبيق المستمر لاستراتيجية بيئية متكاملة تطبق على عمليات الإنتاج، والمنتجات والخدمات وذلك لزيادة الفعالية الاقتصادية وتقليل المخاطر على الإنسان والبيئة[2].
- **التحول نحو الاقتصاد الأخضر:** يعرف الاقتصاد الأخضر نموذج جديد من نماذج التنمية الاقتصادية السريعة النمو، والذي يقوم أساساً على المعرفة للاقتصاديات البيئية والتي تهدف إلى معالجة العلاقة المتبادلة ما بين

---

[1] منظمة الأمم المتحدة، **خمسة إجراءات حاسمة الأهمية لبدء التحول إلى استخدام الطاقة المتجددة**، اطلع بتاريخ: 15 ماي 2024، على الموقع:https://www.un.org/ar/climatechange/raising-ambition/renewable-energy-transition

[2] المنظمة العالمية للطاقة، **الإنتاج الأنظف، مفهومه، أدواته، منهجية تطبيقه**،04ديسمبر2012،اطلع بتاريخ: 15 ماي 2024، على الموقع: https://www.ief-ngo.org/ar/service/siminars/43-cleaner-prod

الاقتصاديات الإنسانية والنظامالبيئي الطبيعي، والأثر العكسي للنشاطات الإنسانية على التغير المناخي، والاحتباس الحراري. ويحتوي على الطاقة الخضراء والتي يقوم توليدها على أساس الطاقة المتجددة، بدلا من الوقود الأحفوري، والمحافظة على مصادر الطاقة واستخداماتها كمصادر طاقة فعالة، فضلاً عن أهمية نموذج الاقتصاد الأخضر والتي تكمن في خلق ما يعرف بفرص العمل الخضراء، وضمان النمو الاقتصادي المستدام والحقيقي، ومنع التلوث البيئي والاحتباس الحراري، واستنزاف الموارد[1].

- **تحقيق التنمية المستدامة للبيئة:** تعتبر البيئة متغيرا أساسياً من متغيرات التنمية المستدامة كما أن استخدام الطاقات المتجددة يعمل على خفض انبعاثات الغازات الناتجة عن الوقود التقليد يوم نه التلوث البيئي وبالتالي فهي تؤثر إيجاباً في حماية البيئة، وحسب تقرير أصدرته شبكة سياسية للطاقات المتجدد للقرن الواحد والعشرين يقول بأنه يجب أنت لعب الطاقة المتجددة دوراً رئيسياً في إمدادات الطاقة العالمية وذلك من أجل مواجهة التهديدات البيئية والاقتصادية للتغير المناخي التي تتزايد خطراً، كما أكد تقارير البنك الدولي في العقد الأخير على ضرورة الاهتمام بالبيئة كركن أساسي في التنمية خاصة إذا تعلق الأمر بالحفاظ على الموارد الطبيعية وكذا الاهتمام بمؤشرات الرفاهية الاقتصادية[2].

ثانيا–أهم الدول والشركات الرائدة في استثمار الطاقات المتجددة في الصناعات عالية التقنية

تسعى العديد من الدول حول العالم إلى تعزيز استخدام الطاقات المتجددة في الصناعات عالية التقنية، وقد حققت بعض الدول تقدماً كبيراً في هذا المجال نتيجة امتلاكها موارد طبيعية وفيرة مثل: الطاقة المائية، وطاقة الرياح، علاوة على ما تتمتع به من التطور التكنولوجي والسياسات الحكومية الداعمة التي ساهمت في زيادة الوعي العام بأهمية الاعتماد على الطاقة المتجددة. ومن بين أهم هذه الدول نذكر:

- **الصين** أخذت الصين في التحول إلى قائد عالمي في مجال الاستثمار في مصادر الطاقة النظيفة والمتجددة، وهو أمرٌ قد يسمح باعتبارها "أوبك" الطاقة المتجددة. وفي عام 2022 استثمرت الصين في مشاريع جديدة بهذا القطاع، بما يفوق حجم استثمارات باقي دول العالم مجتمعة، وتعبر الصين أكبر منتج للهيدروجين الأخضر، وتملك ثالث أكبر سوق عالمي للسيارات العاملة بخلايا الوقود. وتعمل السلطات حالياً على وضع استراتيجية وطنية للهيدروجين الأخضر.

وتُسهم هذه الاستثمارات الضخمة في تحفيز الابتكار التكنولوجي وخفض تكاليف الطاقة النظيفة والمتجددة. ويتوقع ألا تؤدي هذه الاستثمارات فقط إلى خفض تكاليف التقنيات الجديدة، بل ستقود أيضا إلى تأثيرات "غير مباشرة" إيجابية في البلدان الأخرى، أهمها يتعلق بالابتكار والتكلفة[3].

---

[1] جاوي فايزة، قواسمية محمد، **الاقتصاد البيئي: المفهوم النظري والمؤسسي للاقتصاد الأخضر على المستوى العالمي، مجلة المشكلة الاقتصادية والتنمية**، معهد العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، المركز الجامعي مرسي عبد الله، تبازة، الجزائر، المجلد 02، العدد01، الصفحات (203- 216)، ص: 205، 206.

[2] هدى بدروني، **الاستثمار في الطاقات المتجددة و دوره فيتحقيق ثنائيةحماية البيئة و تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر**، مجلة الريادة الاقتصاديات الأعمال، المجلد 06، العدد 03، جامعة حسيبة بن بوعلي، الشلف، الجزائر، 30 جانفي 2020، الصفحات (128- 143)،ص:135.

[3] مركز الامارات للسياسات، **هيمنة الصين على سوق الطاقة النظيفة والمتجددة: ما الذي يعنيه لدول الخليج الجديدة؟**، وحدة دراسات الصين،06 سبتمبر 2023، أطلع بتاريخ: 27 ماي 2024، على الموقع: https://epc.ae/ar/details/featured/haymanat-alsiyn-ala-suq-altaqa-alnazifa-walmutajadida-ma-aladhi-taanih-lidual-alkhalij-walsharq-alawsat

الولايات المتحدة الأمريكية: في السنوات الأخيرة، شهد قطاع الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة تطورًا ملحوظًا، بما في ذلك معدل التثبيت المتزايد للطاقة الشمسية وتخزين الطاقة، وزيادة مبيعات السيارات الكهربائية وعدد المنشآت المحلية المخطط لإنشائها، وتم تثبيت سعة 31 جيجاوات من الطاقة الشمسية في الولايات المتحدة في عام 2023، مما يمثل زيادة تقدر بنحو 55٪ مقارنة بعام 2022 وأكثر بكثير من الرقم القياسي السابق في عام 2021. أما فيما يخص سعة تخزين البطاريات تم تثبيتها بشكل كبير أيضًا في عام 2023، ومن المتوقع أن يستمر النمو بشكل قوي، مع تضاعف القدرة المتوقع في عام 2024، وفيما يخص طاقة الرياح شهدت نموًا أقل في عام 2023، ولكن من المتوقع زيادة مشاريع طاقة الرياح في عام 2024.[1]

أما بالنسبة للنمو الاقتصادي فقد زادت وظائف الطاقة النظيفة في جميع الولايات ونمت بنسبة 3.9٪ على الصعيدي الوطني. ومع هدف الرئيس بتحقيق شبكة كهربائية تعمل بنسبة 100٪ من مصادر خالية من الكربون بحلول عام 2035 واقتصاد خالي من الانبعاثات بحلول عام 2050، من المتوقع أن تشهد وظائف الطاقة نموًا مستمرًا في جميع أنحاء الولايات المتحدة.[2]

اليابان: تعتبر اليابان واحدة من الدول الرائدة في مجالا لتكنولوجيا والصناعات العالية التقنية، حيث تمتلك اليابان مكانة بارزة في مجال إنتاج الطاقة الشمسية، وهي تحتل المرتبة الثالثة بعد الصين والولايات المتحدة من حيث القدرة المثبتة؛ ففي عام2021بلغ تقدره الطاقة الشمسية المركبة التراكمية في اليابان69.35مليون كيلوواط، مقارنة بـ 5ملايين كيلوواط في العام2011[3].

ومن العوامل التي ساهمت في هذا النمو تخفيضات التكاليف الناتجة عن التحسينات التكنولوجية، وتبني أوسع لتقنيات الطاقة الشمسية في اليابان، وتعتبر اليابان من أكبر منتج الإلكترونيات في العالم، مثل أجهزة التلفزيون والكاميرات والأجهزة الرقمية؛ كما تطورت اليابان أيضًا في مجالا لألياف البصرية والتكنولوجيا البيولوجية والمواد المستدامة؛ وتسعى اليابان لزيادة الاعتماد على الطاقة المتجددة بحلول العام2030؛ ويتوقع أن ترتفع نسبة الطاقات المتجددة إلى ما بين 36و38في المئة بحلول العام 2030، مقارنة بالهدف الحالي البالغ ما بين22و24في المئة؛ في المجموع، تستمر اليابان في تطوير تكنولوجيا الطاقة الشمسية والصناعات العالية، معال تركيز على الاستدامة والتحول نحو مصادر الطاقة النظيفة[4].

1Lori Bird , Joseph Womble,**State of the US Clean Energy Transition**: **Recent Progress**, **and What Comes Next**, WORLD RESOURCES INSTITUTE, February 7, 2024, Look at the date:30 Mai2024, on the site: https://www.wri.org/insights/clean-energy-progress-united-states

[2]U.S. Energy & Employment Jobs Report (USEER),Office of Policy, Look at the date:30 Mai2024, on the site:https://www.energy.gov/policy/us-energy-employment-jobs-report-useer

[3]اليابان بالعربي، **قدرات الطاقة الشمسية تشهد قفزة هائلة في اليابان**، اقتصاد، 03 ماي 2024، أطلع بتاريخ: 30 ماي 2024، على الموقع:https://www.nippon.com/ar/japan-data/h01963

[4] يورونيوز،اليابان **تطمح إلى 38 بالمئة طاقة نظيفة في 2030**،euro news، 21 جويلية 2021، أطلع بتاريخ: 30 ماي 2024، على الموقع:https://arabic.euronews.com/2021/07/21/japan-aims-increase-depending-green-energy-38-percent-2030-environment

- **ألمانيا:** يشهد قطاع الطاقة المتجددة في ألمانيا نموًا ملحوظًا وتأثيرًا إيجابيًا على الصناعات العالية التقنية، حيث بلغت نسبة الطاقة المتجددة في إنتاج الكهرباء العامة نسبة59.7٪ عام 2023، وهو رقم قياسي، وهذا يعني أن معظم الكهرباء المنتجة في البلاد تأتي من مصادر متجددة مثل الرياح والطاقة الشمسية، حيثتم توليد 139.8 تيراواط ساعة من الكهرباء من الرياح، وكانت الطاقة الشمسية تولد حوالي 59.9 تيراواط ساعة؛ أما الاستثمار في البنية التحتية الخضراء ففيعام 2024 أقرت ألمانيا استثمارًا قدره 57 مليار يورو في البنية التحتية الخضراء، مما يمثل زيادة قدرها 60.2٪ عن الهدف المستهدف لعام 2023. هذا الاستثمار يهدف إلى دعم التحول نحو الاقتصاد المنخفض الكربون والرقمي.[1]

ويعد تحول الطاقة تحديًا كبيرًا في ألمانيا، خاصة في ظل تداعيات الحرب في أوكرانيا. ومع ذلك، يمكن أن يكون لهذه الأزمة تأثير إيجابي على تحول الطاقة من خلال تعزيز استخدام مصادر الطاقة النظيفة، يجب زيادة وتيرة التوسع في مصادر الطاقة المتجددة لتحقيق أهداف الاستدامة والتخفيف من تأثير تغير المناخ، في المجموع يعد تحول الطاقة في ألمانيا فرصة للابتكار والنمو في الصناعات العالية التقنية، ويمكن أن يساهم في بناء مستقبل أكثر استدامة ونظافة.[2]

1 برونو برجر، كلوديا هانيش،**صافي توليد الكهرباء العام 2023 في ألمانيا: مصادر الطاقة المتجددة تغطي غالبية استهلاك الكهرباء لأول مرة**،ISEمعهد فراونهوفر لأنظمة الطاقة الشمسية ،15يناير 2024، أطلع بتاريخ: 30 ماي 2024، على الموقع:

https://www.ise.fraunhofer.de/en/press-media/press-releases/2024/public-electricity-generation-2023-renewable-energies-cover-the-majority-of-german-electricity-consumption-for-the-first-time.html

2فيرينا كيرن، حقبةٌ جديدة من التحوُّل،mmphoto/AdobeStock،13مارس2023،أطلع بتاريخ: 30 ماي 2024، على الموقع:https://www.deutschland.de/ar/topic/albyyt/thwwul-altaqt-fy-almanya-alwd-wmstwy-altqdwum

المبحث الثاني: الدراسات السابقة حول متغيرات الدراسة

المطلب الأول: الدراسات السابقة المتعلقة بالطاقات المتجددة

أولا: دراسة (Shuang Li and other 2024)[1] بعنوان: Evaluating the effect of renewable energy investment on renewable energy development in China with panel threshold model

إن الاستثمار مهم لتحقيق نمو واسع النطاق في مجال الطاقة المتجددة. قد يكون لها تأثير عتبة على تطوير الطاقة المتجددة لأنه إذا لم يكن هناك استثمار كاف، فقد لا تتاح للطاقة المتجددة فرصة للازدهار. لا يمكن أن يبدأ تطوير الطاقة المتجددة إلا عندما يصل التمويل إلى مستوى معين. لذلك، تبني هذه الدراسة نموذج عتبة اللوحة باستخدام الاستثمار في الطاقة المتجددة كمتغير العتبة، والبيانات ذات الصلة على مستوى المقاطعات في الصين من عام 1990 إلى عام 2020. وتظهر النتائج أن تأثير استثمار الطاقة المتجددة على تطوير الطاقة المتجددة له تأثير فردي كبير. بينما تظهر العلاقة الشاملة بينهما علاقة غير خطية من النوع نانو يمكن أن يطلق عليها تأثير "الكارب القافز فوق بوابة التنين" فإن زيادة الاستثمار في الطاقة المتجددة قد يعيق نمو الطاقة المتجددة قبل أن يصل مستوى الاستثمار إلى المستوى ومع ذلك، بعد تجاوز هذه العتبة، يتغير تأثير الاستثمار في الطاقة المتجددة على تنميتها من الارتباط السلبي إلى الارتباط الإيجابي، مما يعزز نمو الطاقة المتجددة بشكل كبير. لذلك، تقترح هذه الورقة أن تستمر الحكومة في توسيع الاستثمار في الطاقة المتجددة. تحسين الكفاءة المالية، وتوفير بيئة سوق مالية فعالة للطاقة المتجددة في الصين. ويمكنها أن تساعد الدول الناشئة الأخرى على تقديم توصيات استثمارية حاسمة لتطوير الطاقة المتجددة بسرعة.

ثانيا: دراسة (Mikael Petitjean, Karishma Ansaram,2024)[2] بعنوان: A global perspective on the nexus between energy and stock markets in light of the rise of renewable energy

لقد أصبح الارتفاع في الطاقة المتجددة ومبادرات سحب الاستثمارات المرتبطة بالوقود الأحفوري في جميع أنحاء العالم بارزا في مكافحة تغير المناخ. تعيد هذه الورقة النظر في العلاقة بين الطاقة وأسواق الأوراق المالية من خلال حساب الطاقة.

المتجددة من خلال استخدام طريقة مؤشر Divisia تساهم هذه الورقة في الأدبيات باستخدام ثلاث تعريفات للطاقة المتجددة بدلا من الاعتماد على مخزونات الطاقة النظيفة كبديل للطاقة المتجددة. نقوم باسترداد البيانات لكل من أسعار واستهلاك الطاقة الأحفورية (النفط والفحم والغاز) والطاقة المتجددة (الشمسية وطاقة الرياح والطاقة المائية) نحن نقدر نموذج خلال الفترة من 2000 إلى 2019 في 25 دولة حول العالم. تحدد دراستنا ديناميكيات كبيرة الانحدار الذاتي المتجه تعتمد على الوقت بين الطاقة المتجددة وكل من مخزون الطاقة وأسواق الكربون، في حين أن الطاقة الأحفورية ليس لها تأثير كبير على تلك

الأسواق. إن التأثير المتزايد للطاقة المتجددة في هذه العلاقة يشير إلى صناع السياسات بأن المستثمرين بدأوا في تحويل تركيز اهتمامهم من الطاقة الأحفورية إلى الطاقة المتجددة.

[1] Shuang Li and other, Evaluating the effect of renewable energy investment on renewable energy development in China with panel threshold model ,Energy Policy , Volume 187, Institute of Ecological Civilization Economy, School of Economics, Henan University, Kaifeng, 475004, PR China , April 2024 .

[2] Mikael Petitjean, Karishma Ansaram, A global perspective on the nexus between energy and stock markets in light of the rise of renewable energy, Energy Economcs , Volume 131, IESEG School of Management, Univ. Lille, CNRS, UMR 9221 - LEM - Lille Economie Management, 3 rue de la Digue, 59000 Lille, France, March 2024.

ثالثا: دراسة (لطيف وليد 2022)[1] بعنوان: تقييم سياسات الإستثمار في الطاقات المتجددة

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم فعالية البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة كأحد قطاعات الإقتصاد الآخر في الجزائر للفترة 2011-2020، تم إستخدام الأسلوب الوصفي لتحليل مدى تحقيق الأهداف المسطرة للبرنامج، توصلت هذه الدراسة إلى أن حصة الطاقة المتجددة أي الكهرباء الأولية في المزيج الوطني للطاقة لم تتعدى 0.1 بالمئة، بالإضافة إلى تأخر تنفيذ مشاريع البرنامج، وعدم مباشرة الإستثمار في كل مصادر الطاقة المتجددة المستهدفة.

رابعا: دراسة (بديرينة هاجر، بورنان مصطفى 2022)[2] بعنوان: الإستثمار في الطاقة المتجددة وأثره في تحقيق النمو الإقتصادي في الجزائر

تهدف هذه الدراسة إلى قياس أثر الإستثمار في الطاقات المتجددة على النمو الإقتصادي في الجزائر خلال الفترة من 2000-2019 حيث إعتمدت هذه الدراسة بشكل رئيسي على إستخدام نموذج تحليل الوساطة (ثلاث مسارات للإنحدار البسيط) ، ونتائج هذه الدراسة أظهرت عدم وجود تأثير معنوي للإستثمار في الطاقات المتجددة على النمو الإقتصادي في الجزائر من خلال المتغير الوسيط (لإستهلاك الطاقة) ، ويفسر ذلك بعدم تحقق أهم شروط النمو المتمثلة في الإستمرارية ، وذلك أن الجزائر مازالت في بداية مشوارها والإستثمار في مجال الطاقات المتجددة محدودة مقارنة بحجم الإمكانيات الطبيعية التي تملكها مما يتعين عليها تكثيف جهود البحث والإستغلال لهذه الطاقة لما لها من إنعكاسات إيجابية على جميع الأصعدة .

خامسا: دراسة (Patrick Moriarty, DamonHonnery 2012)[3] بعنوان: what is the global potential for renewable energy, Renwable And Sustainable Energy Reviews

من المتوقع أن يرتفع الطلب العالمي على الطاقة إلى 1000 إي جول (إي جول = 10 18 جول) أو أكثر بحلول عام 2050 إذا إستمر النمو الإقتصادي على نفس المسار الذي شهده في العقود الأخيرة ، وسوف يستلزم استفاد الاحتياطات وانبعاثات الغازات الدفينة تحولا كبير عن الوقود الأحفوري باعتباره المصدر المهيمن للطاقة ، وبما أنة من غير المرجع الآن أن تزيد الطاقة النووية حصتها المتواضعة الحالية ، فلا بد أن توفر الطاقة المتجددة معظم الطاقة في المستقبل ، تتناول هذه الورقة الأسئلة المتعلقة بمستويات الطاقة التي يمكن أن توفرها الطاقة المتجددة في نهاية المطاف ، وفي أي إطار زمني. لقد وجدنا أنه عند أخذ تكاليف الطاقة في الاعتبار، فمن غير المرجع أن تتمكن الطاقة المتجددة من توفير ما يقرب من 1000 إكساجول بحلول عام 2050. ويظهر أيضا أن الإمكانات التقنية الإجمالية للطاقة المتجددة ستنخفض إذا تغير المناخ. ونخلص إلى أن التحول العالمي إلى الطاقة المتجددة يجب أن يكون مصحوبا بتخفيضات كبيرة في إجمالي استخدام الطاقة من أجل الإستدامة البيئية.

---

[1] لطيف وليد ، تقييم سياسات الإستثمار في الطاقات المتجددة ، البرنامج الوطني لتعزيز الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة في الجزائر ، مجلة إقتصاد المال والأعمال ، المجلد 6 ، العدد1 ، معهد العلوم الإقتصادية والتجارية وعلوم التسيير ، المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف ميلة – الجزائر ، 2022 .

[2] بديرينة هاجر ، بورنان مصطفى ،الإستثمار في الطاقة المتجددة وأثره في تحقيق النمو الإقتصادي في الجزائر ، دراسة إحصائية خلال الفترة بين 2000- 2019 ، مجلة الواحات للبحوث والدراسات ، المجلد15، العدد 1 ، 2022 .

[3] Patrick Moriarty, Damon Honnery, what is the global potential for renewable energy, Renwable And Sustainable Energy Reviews , Volume 16, Issue 1, Department of Design, Department of Mechanical and Aerospace Engineering, Monash University- , Australia, January 2012, Pages 244-252 .

المطلب الثاني: الدراسات السابقة المتعلقة بالصناعات العالية التقنية

أولا: دراسة (ونجوان تو وآخرون 2023)[1] عنوان: Evaluating high-tech industries' technological innovation capability and spatial pattern evolution characteristics: Evidence from China

لقد أصبح تطوير صناعات التكنولوجيا الفائقة في اقتصاد مفتوح مطلبًا حتميًا لجميع البلدان لتعزيز ميزاتها التنافسية وقوتها الوطنية الشاملة. يعد الابتكار التكنولوجي قوة دافعة مباشرة لتعزيز تنمية صناعات التكنولوجيا الفائقة. تم قياس القدرة على الابتكار التكنولوجي للصناعات عالية التقنية في الصين خلال الفترة 2010-2019 باستخدام تحليل العوامل. علاوة على ذلك، تم تحليل النمط المكاني وخصائص التطور لقدرة الابتكار التكنولوجي للصناعات عالية التقنية باستخدام مؤشر موران. وتبين النتائج التجريبية ما يلي: (1) خلال فترة البحث، ارتفعت قدرة الابتكار التكنولوجي لصناعات التكنولوجيا الفائقة في الصين، ولكن التنمية الإقليمية كانت غير منسقة. وكانت قدرات ضمان المدخلات والمخرجات والتحول هي العوامل الرئيسية التي تؤثر على الابتكار التكنولوجي. (2) انتشرت التحسينات في قدرة الابتكار التكنولوجي لصناعات التكنولوجيا الفائقة في الصين على الساحل الجنوبي الشرقي إلى المناطق الوسطى والجنوبية الغربية. أظهرت قدرات الابتكار التكنولوجي للصناعات عالية التقنية في مناطق مختلفة ارتباطًا مكانيًا واضحًا. توزيع التجمعات المكانية مستقر نسبيًا، ويتميز بشكل رئيسي بالتكتل "منخفض إلى منخفض" (LL). تقدم هذه الدراسة التنوير الإداري لتحسين القدرة على الابتكار التكنولوجي للصناعات ذات التقنية العالية لتسريع التنمية الصناعية إلى النهاية المتوسطة والعالية من سلسلة القيمة العالمية.

ثانيا: دراسة (Xiaomeng Li and other 2022)[2] عنوان: The growth path of high-tech industries: Statistical laws and evolution demands, Physica A ; Statistical Mechanics and its Application

لقد كان تاريخ تطور المجتمع البشري مصحوبًا دائمًا بالتحديث المستمر للهياكل الصناعية الناتج عن التقدم التكنولوجي. نظرًا لاختلاف تقنيات الإنتاج، تمتلك الصناعات عمومًا قوى دافعة مختلفة لتنميتها الاقتصادية والاجتماعية، والتي يمكن وصفها بخصائص الحجم. في السنوات الأخيرة، أجريت دراسات حول مسار التطور وظروف نمو الصناعات ذات التقنية العالية؛ ومع ذلك، فإن معظم هذه الدراسات كانت محدودة بالتركيز على بلدان أو مدن محددة. استنادًا إلى بيانات الإنتاج المحلي الإجمالي وقانون التوسع الحضري لمقاطعات الولايات المتحدة، تعرض الورقة الحالية مسارًا عالميًا للارتقاء الصناعي من منظور إقليمي. وتظهر النتائج أنه في حين أن المقاطعات ذات الناتج المحلي الإجمالي المنخفض تتمتع بميزة نسبية فيما يتعلق بالصناعات ذات التكنولوجيا المنخفضة، مع توسع النطاق الاقتصادي، تظهر المقاطعات ذات الناتج المحلي الإجمالي المرتفع ميزة نسبية فيما يتعلق بالصناعات ذات التقنية العالية. تدل ظاهرة الانعكاس هذه على وجود مستقر نقطة تحول مستقرة عند اقتراب الناتج المحلي الإجمالي

خلال الفترة الممتدة من 2001 إلى 2019. ويساعد استخدام قانون التوسع والميزة النسبية على تحديد مسار التطوير الصناعي باستخدام البيانات التجريبية للناتج المحلي الإجمالي. يمكن أن تساعد هذه المعلومات في تسليط الضوء على الاقتراحات الخاصة بالتطور الصحي والفعال للمقاطعات، سواء بالنسبة للحكومات أو مجال البحث.

---

[3] Wenjuan Tu and other , Evaluating high-tech industries' technological innovation capability and spatial pattern evolution characteristics: Evidence from China ,Journal Of Innovation and Knowledge, Volume 8, Issue 1,

School of Management, Jiangsu University, Zhenjiang, Jiangsu 212013, China , January–March 2023,

[2] Xiaomeng Li and other, The growth path of high-tech industries: Statistical laws and evolution demands, Physica A ; Statistical Mechanics and its Application, Volume 603, School of Systems Science, Beijing Normal University, Beijing, 100875, Chin, 1 October 2022 .

ثالثا: (يوفي يانغ وشينغجون تشو 2022)[1] بعنوان: Public funds in high-tech industries:A blessing or a curse

تلعب الأموال العامة دورًا مهمًا في تشجيع الابتكار في صناعات. وباستخدام مجموعة بيانات عن صناعات التكنولوجيا الفائقة في الصين، تسعى هذه الورقة إلى الاهتمام ليس فقط بالتأثيرات المباشرة للأموال العامة على ديناميكيات الابتكار في صناعات التكنولوجيا الفائقة، ولكن أيضًا لآثارها غير المباشرة والتعبير عن الأموال العامة والخاصة. وتؤكد النتائج التجريبية أولا أن الأموال العامة يمكن أن تعزز الأداء الإبداعي لصناعات التكنولوجيا الفائقة من حيث تطوير براءات الاختراع والمنتجات الجديدة. ومع ذلك، ينبغي الحفاظ على حصة الأموال العامة عند مستوى معين لتجنب الاعتماد المفرط على الأموال العامة. ثانيًا، تؤكد نتائجنا أيضًا التأثيرات غير المباشرة للأموال العامة. على وجه التحديد، في مرحلة البحث والتطوير، يمكن للأموال العامة أن تعزز تأثيرات الأموال الخاصة على الأداء الابتكاري لشركات التكنولوجيا الفائقة، نظرا لمواردها المختلفة ولكنها متكاملة، بينما في مرحلة التطبيق، تتعارض الأموال العامة والخاصة مع بعضها البعض من حيث المصالح. والاحتياجات. وأخيرا، فإن اتجاه وحجم التأثيرات المباشرة وغير المباشرة للأموال العامة يختلف باختلاف المناطق والصناعات. وتشير النتائج التي توصلنا إليها ضمناً إلى أن المناطق المتخلفة والصناعات غير الناضجة التي تعاني بشدة من نقص الموارد المالية وبعض العوامل الأساسية الأخرى للإبداع في صناعات التكنولوجيا الفائقة قد تكون مطلوبة بشكل أكبر للأموال العامة.

رابعا: دراسة (Edinaldo Tebaldi 2011)[2] بعنوان: The Determinants of High-Technology Exports: A Panel Data Analysis

تستخدم هذه الورقة مجموعة بيانات من عام 1980 إلى عام 2008 لدراسة محددات صادرات التكنولوجيا المتقدمة. يجد هذا البحث دليلاً على أن رأس المال البشري، وتدفقات الاستثمارات الأجنبية المباشرة، والانفتاح على التجارة الدولية هي العوامل الرئيسية التي تؤثر على أداء صناعة التكنولوجيا الفائقة في أي بلد في السوق العالمية. ويظهر أيضًا أن المؤسسات ليس لها تأثير مباشر على صادرات التكنولوجيا الفائقة. ومع ذلك، قد تؤثر المؤسسات على صادرات التكنولوجيا المتقدمة بشكل غير مباشر من خلال تأثيرها على العوامل المباشرة مثل رأس المال البشري وتدفقات الاستثمارات الأجنبية المباشرة. وتوضح هذه الدراسة أيضًا أن إجمالي تكوين رأس المال، والمدخرات، وتقلبات الاقتصاد الكلي ليس لها تأثير كبير على صادرات التكنولوجيا المتقدمة.

[1]Bofei Yang, Public funds in high-tech industries:A blessing or a curse,Socio-Economic Planning Sciences, Volume 83 College of Urban and Environmental Sciences, Peking University, Beijing ,China ,October 2022.

[2] Edinaldo Tebaldi, The Determinants of High-Technology Exports: A Panel Data Analysis, Atlantic Economic Journal, Volume 39, Department of Economics, Bryant University, 1150 Douglas Pike, Smithfield, RI, 02917, USA , 2011, Pages 343-353.

المطلب الثالث: الدراسات المتعلقة بالعلاقة بين الطاقات المتجددة والصناعات العالية التقنية

أولا: دراسة (محلوس زكية 2023)[1] بعنوان: أثر استهلاك الطاقات المتجددة على تنافسية الصادرات في ألمانيا –دراسة قياسية– خلال الفترة(1995–2019)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استهلاك الطاقات المتجددة على تنافسية الصادرات في ألمانيا باستخدام بيانات سنوية للفترة الممتدة من 1995 إلى غاية 2019 مستمدة من قاعدة بيانات البنك الدولي والأونكتاد وبالاستعانة ببرنامج Eviews10، ولقد تم تقدير نموذج الانحدار المتعدد بطريقة المربعات الصغرى التدريجية ومن أهم ما توصلت إليه هذه الدراسة هو وجود علاقة عكسية ومعنوية بين كلا من انبعاثات غاز ثاني أكيد الكربون و سعر الصرف مع مؤشر تنويع الصادرات ووجود علاقة طردية ومعنوية بين كلا من استهلاك الطاقة المتجددة والناتج المحلي الإجمالي مع مؤشر تنويع الصادرات ووجود علاقة طردية غير معنوية مع الاستثمار الأجنبي المباشر .

ثانيا: دراسة (رضا وحيد، سليمان سرور (2020)[2] بعنوان: Role of high technology exports for energy efficiency: Empirical evidence in the context of Gulf Cooperation Council countries

" دور صادرات التكنولوجيا المتقدمة في كفاءة استخدام الطاقة: أدلة تجريبية في سياق دول مجلس التعاون الخليجي" يهدف هذا المقال الكشف عن تأثيرات صادرات التكنولوجيا المتقدمة على استهلاك الطاقة وكثافة الطاقة وكثافة الكربون لمجموعة من ست اقتصادات في دول مجلس التعاون الخليجي تغطي الفترة من 1990 إلى 2017. وللحصول على تحليل تجريبي مفصل، أستخدمت تقنيات اللوحة لاستكشاف الروابط بين التكنولوجيا المتقدمة الصادرات وكفاءة الطاقة في دول مجلس التعاون الخليجي وتظهر النتائج التجريبية أن صادرات التكنولوجيا المتقدمة تساعد على تقليل الطلب الإجمالي على الطاقة بنسبة –0.154% وكثافة الطاقة بنسبة –0.254% في دول مجلس التعاون الخليجي. والجدير بالذكر أننا نلاحظ أن التأثيرات على صادرات التكنولوجيا على كثافة الكربون أقل بكثير من حيث الحجم حيث تبلغ –0.010٪. ومن الجدير بالذكر أن التجارب الطويلة تتسق مع تحقيق أهداف التنمية المستدامة لدول مجلس التعاون الخليجي (طاقة أنظف وبأسعار معقولة، والوعي البيئي، والإجراءات المتعلقة بتغير المناخ، وما إلى ذلك). وتشير النتائج إلى أنه ينبغي إدخال سياسات جديدة ومبتكرة للحفاظ على الطاقة لتعزيز المعدات والتقنيات الموفرة للطاقة لتحقيق نمو أنظف وأكثر اخضرارًا

ثالثا: دراسة (Meng Shang and other 2024)[3] بعنوان: Evaluating the U–shaped environmental kuznets curve in China: The impact of high technology exports and renewable energy consumption on carbon emissions

تتناول هذه الدراسة العلاقة بين الطاقة المتجددة في الصين، وصادرات التكنولوجيا الفائقة، وحرق الفحم، والاستثمار الأجنبي الداخلي، والنمو الاقتصادي، وانبعاثات الكربون من عام 1995 إلى عام 2020. وتكشف النتائج عن وجود علاقة على شكل حرف U بين استهلاك الطاقة المتجددة وانبعاثات الكربون على مدار العام. على المدى الطويل، في حين تظهر النتائج على المدى القصير انخفاضا ثابتا في الانبعاثات. وقد ساهمت صادرات التكنولوجيا الفائقة في الحد من انبعاثات الكربون،

---

[1] محلوس زكية ، أثر استهلاك الطاقات المتجددة على تنافسية الصادرات في ألمانيا –دراسة قياسية– خلال الفترة(1995–2019) ، مجلة الاقتصاد والتنمية المستدامة ، المجلد 6 ، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير ،جامعة الوادي، الجزائر، العدد 2 ، 2023 .

[2] RIDHA Oihid , SOLAIMN SOROUR , Role of high technology exports for energy efficiency: Empirical evidence in the context of Gulf Cooperation Council countries.

[3] Meng Shang and other , Evaluating the U-shaped environmental kuznets curve in China: The impact of high technology exports and renewable energy consumption on carbon emissions , Gondwana Research , Volume 127, School of Flight, Anyang Institute of Technology, Anyang 455000, China. , March 2024, Pages 272-287

ولكن الاستثمار الأجنبي أدى إلى زيادة الانبعاثات، مما يدعم مفهوم هالة التلوث. ويرتبط النمو الاقتصادي بارتفاع انبعاثات الكربون على المدى الطويل. وتؤكد الدراسة على حاجة الصين إلى تحديث مبادراتها في مجال الطاقة المتجددة وتشجيع صادرات التكنولوجيا الفائقة مع توخي الحذر بشأن الاستثمار الأجنبي. يعد التنسيق الفعال بين القطاعات وأصحاب المصلحة أمرًا ضروريًا لتقليل انبعاثات الكربون في صناعة الطاقة المتجددة في الصين.

رابعا: دراسة (Haotian Wang 2023)[1] بعنوان: Natural resources lineage, high technology exports and economic performance: RCEP economies perspective of human capital and energy resources efficiency

تلعب الموارد الطبيعية دورًا حاسمًا في النمو الاقتصادي والتنمية. إن وجود الموارد الطبيعية الوفيرة يمكن أن يوفر للبلدان فرصًا للتوسع الاقتصادي، وخلق فرص العمل، وزيادة عائدات التصدير. ومع ذلك، فإن استخدام الموارد الطبيعية ينطوي أيضًا على مخاطر وتحديات كبيرة يمكن أن تؤثر على النتائج الاقتصادية الكلية والبيئية. تتناول هذه الورقة تأثير ريع الموارد الطبيعية، وصادرات التكنولوجيا المتقدمة، ورأس المال البشري، وكفاءة الطاقة على النمو الاقتصادي لخمس دول خلال الفترة من 1989 إلى 2021 نستخدم طريقة الانحدار الكمي RCEPالشراكة الاقتصادية الشاملة الاقليمية مختلفة من التنمية الإقتصادية.

بمراحلطريقة الانحدار، وهي مفيدة لتحليل العلاقة بين متغيرين، خاصة عندما يكون من المتوقع أن يختلف تأثير أحد المتغيرين على الآخر عبر أجزاء مختلفة من توزيع متغير الاستجابة. نجد أن ريع الموارد الطبيعية ضار بالنمو الاقتصادي. ومع ذلك، فإن صادرات التكنولوجيا المتقدمة ورأس المال البشري كفاءة الطاقة تؤثر بشكل إيجابي على النمو الاقتصادي. وتشير النتائج أيضًا إلى أن السياسات التي تهدف إلى تعزيز النمو يجب أن تكون مصممة وفقًا للمتطلبات والخصائص الفريدة للبلدان على اختلافها.

خامسا: الدراسة (Jun Wen and other 2022)[2] عنوان: Research on influencing factors of renewable energy, energy efficiency, on technological innovation. Does trade, investment and human capital development matter?

قد تسارعت في جميع أنحاء العالم استجابة للحاجة إلى مصادر طاقة بديلة ضد المصادر التقليدية القائمة على الأحفوري. يساهم هذا العمل في مجموعة المعلومات الحالية من خلال تقدير تأثيرات الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة على الابتكار التكنولوجي باستخدام بيانات اللوحة من عام 1995 إلى عام 2017، واستخدام المتغير الفعال تقنية التأثير الثابت وتشير النتائج إلى أن الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة تعزز الأداء الابتكاري على المستويين الإجمالي والتفصيلي. وستؤدي الزيادة بنسبة واحد بالمائة في الطاقة المتجددة إلى زيادة بنسبة 0.437% تقريبًا في العلامات التجارية وزيادة بنسبة 0.114% في طلبات البراءات، على التوالي. تؤدي زيادة كفاءة استخدام الطاقة إلى تعزيز العلامة التجارية بنسبة 0.029% وبراءة الاختراع بنسبة 0.054% على التوالي. وهناك نتيجة مهمة أخرى توضح التأثير المعتدل للاستثمار والتجارة والتنمية البشرية على العلاقة المذكورة أعلاه. تدعم سلسلة من فحوصات المتانة النتائج الأساسية التي توصلنا إليها يدعم البحث فرضية بورتر ويوجه اقتراحات السياسة الرئيسية فيما يتعلق بالسياسات البيئية ويعزز تدابير السياسة لاستخدام الطاقات النظيفة. تحقيق اللامركزية في صناعة الطاقة لإتاحة مجال أكبر لمشاركة القطاع الخاص ؛والحوافز المالية لمستهلكي الطاقة لاستخدام الطاقة المتجددة؛ إصدار الشهادات الخضراء.

[1] Haotian Wang ,Natural resources lineage, high technology exports and economic performance: RCEP economies perspective of human capital and energy resources efficiency , Resources Policy, Volume 87, Part A , Nanjing Tech University, Nanjing, 211816, China ,December 2023,

[2] Jun Wen and other ,Research on influencing factors of renewable energy, energy efficiency, on technological innovation. Does trade, investment and human capital development matter? ,Energy Policy, volume 160 , School of Economics and Finance, Xi'an Jiaotong University, No.74 Yanta West Road, Xi'an, Shaanxi, PR China, 710061, January 2022 .

خلاصة الفصل:

تناولت الدراسة في هذا الفصل الجوانب المفهومية، وذلك بتسليط الضوء على مفهوم واستخداماته الطاقة المتجددة والدوافع التي جعلت العالم يلجأ إليها من خلال مساهمتها في تحفيز الاستثمار في مشاريعها وزيادة الوعي بفوائدها البيئية والاقتصادية، وكذلك تطرقنا الى مستقبل الطاقات المتجددة ومؤشراتها والتي من شأنها تساهم في زيادة مصادرها ومنه زيادة الناتج المحلي الإجمالي.

كما تناولت الدراسة مفاهيم للصناعات عالية التقنية والفرص والتحديات التي تواجهها هذه الصناعات وإبراز أهم المؤشرات المستعملة في قياسه، والتعرف على العلاقة الموجودة بين الطاقات المتجددة والصناعات العالية التقنية والتي تعتبر علاقة تكاملية وتساهم في تعزيز بعضها البعض ودفع عجلة التقدم في كل المجالات البحث والتطوير والتقدم التكنولوجي ...

الفصل الثاني: دراسة قياسية لأثر الطاقات المتجددة على صادرات الصناعات العالية التقنية

تمهيد

بعد دراسة معمقة للأدبيات النظرية المتعلقة بمتغيرات البحث والاستعانة بالدراسات السابقة، يركز هذا الفصل على الدراسة التطبيقية لتقييم تأثير الطاقات المتجددة على صادرات الصناعات عالية التقنية في الصين. من خلال مراجعة نتائج الأبحاث السابقة، يمكننا الإجابة على الأسئلة المطروحة، وفي الوقت نفسه، الحكم على صحة أو عدم صحة الفرضيات التي تم صياغتها في بداية الدراسة.

ينقسم هذا الفصل إلى مبحثين رئيسيين: يناقش المبحث الأول المنهجية والأدوات المستخدمة في تقدير النموذج الخاص بتأثير الطاقات المتجددة على صادرات الصناعات عالية التقنية، بالإضافة إلى الأساليب الإحصائية والقياسية المطبقة، ومجتمع الدراسة ومتغيراتها، وطرق جمع البيانات ومصادرها. أما المبحث الثاني، فيتناول تقدير النموذج واستخلاص النتائج وتحليلها وتفسيرها.

المبحث الاول: الطريقة والأدوات المستخدمة في الدراسة

في هذا الجزء من الدراسة سيتم تقديم مجتمع الدراسة من خلال تفصيل المتغيرات التابعة والتي تعبر عن صادرات الصناعات العالية التقنية، وسيتم طرح المتغير المستقل المتمثل في استهلاك الطاقة المتجددة والمعبّرة عنها بمؤشرها العام ومن ثم سيتم التطرق المقاربات والاختبارات وأدوات القياس الاقتصادي المعتمد عليها والتي تسمح للوصول إلى نتائج دقيقة لقياس حجم الأثر.

المطلب الاول: حدود الدراسة

أولا: الحدود الموضوعية: سوف نركز على استهلاك الطاقة المتجددة كمؤشر يعبر عن الطاقة المتجددة الطاقات المتجددة **على صادرات الصناعات عالية التقنية** للفترة الزمنية المحددة لدولة الصين.

ثانيا: الحدود الزمانية: تمتد الدراسة التطبيقية بين العام 2007، إلى غاية سنة 2022، وذلك ارتباط بتوافر البيانات الخاصة بالمؤشرات.

ثالثا: الحدود المكانية: ركزت دراستنا على دولة الصين

المطلب الثاني: البرامج والنموذج القياسي المستخدمة في الدراسة

سوف نتطرق البرامج والنموذج القياسي المستخدم في الدراسة لتقدير النموذج واختبار العلاقة بين الطاقات المتجددة وصادرات الصناعات العالية التقنية في دولة الصين، تم الاعتماد على برنامج Eviews المتخصص في التحليل الإحصائي والقياسي.

أولا: البرامج الاحصائية

تستخدم هذه الدراسة برنامج Excel لتمثيل البيانات الخاصة بمتغيراتها في شكل رسوم بيانية، إضافة إلى برنامج EViews النسخة 12 المتخصص في التحليل القياسي وبناء وتقدير النماذج الاقتصادية.

يعتبرEViews من البرامج المتطورة والشائعة الاستخدام في مجال البحث الاقتصادي، حيث صمم خصيصًا للتعامل مع المشكلات الإحصائية المرتبطة بتقدير نماذج الانحدار، مما يجعله أداة فعالة وذات نتائج دقيقة للباحثين في هذا المجال.

ثانيا: طبيعة نموذج الانحدار الخطي المتعدد

النموذج البسيط للانحدار المتعدد بفرض أن المتغير التابع y هو دالة خطية للمتغيرات المستقلة وعددها k (حيث $k \geq 2$) ونكتب نموذج الانحدار الخطي المتعدد كما يلي: [67]

$$y_1 = \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} + \dots\dots\dots + \beta_k x_{ki} + \varepsilon_i \qquad i = 1 \dots n$$

[67] حنان بقاط، **نمذجة قياسية لظاهرة البطالة في الجزائر في ظل الإصلاحات الاقتصادية منذ 1994**، رسالة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية تخصص اقتصاد تطبيقي، جامعة محمد خيضر، بسكرة، الجزائر، 2007، ص130.

$$y_1 = \sum_{j=1}^{k} \beta_j x_{ji} \qquad i = 1 \dots n$$

المتغيرات x_{ji} تسمى المتغيرات المفسرة للمتغير التابع y_i، وما يجب ملاحظته هو أن y مشروحة من طرف k متغير مستقل.

ولا يمكن للمتغيرات (التي عددها k) أن تفسر y بشكل تام، لأنه يمكننا في أغلب الأحيان حصر جميع الظواهر المؤثرة على y، وهناك كذلك بعض الظواهر غير القابلة لتكميم، لذلك يدرج حد الخطأ ε_i الذي يتضمن كل المعلومات التي لا تقدمها المتغيرات المستقلة. وتكون المشاهدات موزعة كما يلي:

المشاهدة الأول: $(y_1، x_{11}،x_{21}، \dots \dots \dots \dots \dots \ x_{k1})$

المشاهدة الثانية: $(y_2، x_{12}،x_{22}، \dots \dots \dots \dots \dots \ x_{k2})$

المشاهدة رقم n $(y_n، x_{1n}،x_{2n}، \dots \dots \dots \dots \dots \ x_{n2})$

الـ n مشاهدة تعطينا n معادلة:

$$(I)\begin{cases}(y_1 = \beta_1 x_{11} + \beta_2 x_{21} + \ \dots \dots \dots + \beta_k x_{k1} + \varepsilon_1)\\(y_2 = \beta_1 x_{12} + \beta_2 x_{22} + \ \dots \dots \dots + \beta_k x_{k2} + \varepsilon_2)\\ \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad .\\(y_n = \beta_1 x_{1n} + \beta_2 x_{2n} + \ \dots \dots \dots + \beta_k x_{kn} + \varepsilon_n)\end{cases}$$

هذا النظام (I) يمكن التعبير عنه بالمصفوفات بالشكل التالي: $y = x\beta + \varepsilon$

$$y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ . \\ . \\ y_n \end{bmatrix}، x \begin{bmatrix} x_{11}x_{21}..x_{k1} \\ x_{11}x_{21}..x_{k1} \\ .. \\ .. \\ x_{11}x_{21}..x_{k1} \end{bmatrix}$$

وهي طريقة التقدير التي سوف نعتمدها في دراستنا

المطلب الثالث: التعريفات الاجرائية لمتغيرات الدراسة ومصادر البيانات

سوف نتطرق في هذا المطلب الى تعريف متغيرات الدراسة التابعة والمستقلة ومصادر البيانات.

أولا: متغير الدراسة التابع ومصدر البيانات

نقدم في الجدول الموالي جميع متغيرات الدراسة ومصادرها، كما هو موضح في الجدول الموالي:

الجدول رقم (02-01): المتغير التابع للدراسة: صادرات الصناعات العالية التقنية

اسم المؤشر	الرمز	التعريف	المصدر
صادرات الصناعات العالية التقنية	**HTEXP**	منتجات ذات كثافة عالية من حيث التطوير والبحوث مثل مجال الفضاء الجوي، وأجهزة الحاسوب، والمنتجات الصيدلانية، والأدوات العلمية، والأجهزة الكهربائية. والبيانات معبر عنها بالقيمة الحالية للدولار الأمريكي.	World Bank

المصدر: من إعداد الطلبة بناء على تعريفات قواعد البيانات

ثانيا: متغيرات الدراسة المستقلة المعبرة عن الطاقات المتجددة

الجدول رقم (02-02): متغيرات الدراسة المستقلة المعبرة عن الطاقات المتجددة

اسم المؤشر	الرمز	التعريف	المصدر
استهلاك الطاقة المتجددة	TOT_REN	استهلاك الطاقة المتجددة يشير إلى نسبة مساهمة مصادر الطاقة المتجددة، مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والكتلة الحيوية، في إجمالي استهلاك الطاقة النهائي. هذه النسبة تعكس مدى اعتماد الدولة على الطاقة النظيفة والمستدامة بدلاً من الوقود الأحفوري. ارتفاع هذه النسبة يدل على التزام أكبر بالتحول نحو مصادر الطاقة المتجددة والحد من انبعاثات الكربون.	energy by our world in data

المصدر: من إعداد الطلبة بناء على تعريفات قواعد البيانات

ثالثا: المتغيرات المستقلة مكملة لتفسير الظواهر الاقتصادية محل الدراسة

عادة فإن عملية نمذجة الظواهر الاقتصادية لا ترتبط فقط بالمتغيرات الأساسية والفرعية للمتغير المستقل الرئيسي، لجانب من الاعتبار أن الظواهر الاقتصادية تتشابك في تأثيراتها، كما أن النظرية الاقتصادية الخاصة بحسابات الناتج، تنص في حالة دراسة موضوع الناتج ونصيب الفرد أو العامل منه على عوامل أساسية تُؤثر فيه، وعلى ذلك سيتم استكشاف العلاقات الاقتصادية بين مجموعة من المتغيرات مثل الاستثمار الأجنبي المباشر والوقود الأحفوري و مؤشر الحرية التجارة والانفاق على البحث والتطوير وسعر صرف رسمي وإجمالي الناتج المحلي .

الجدول رقم (02-03): متغيرات الدراسة المستقلة المكلمة والمفسرة للظاهرة ومصادر البيانات

اسم المؤشر	الرمز	التعريف	المصدر
الاستثمار الأجنبي المباشر،	FDI	الاستثمار الأجنبي المباشر هو صافي تدفقات الاستثمار الوافدة للحصول على حصة دائمة في الإدارة (نسبة 10 في المائة أو أكثر من الأسهم المتمتعة بحقوق التصويت) في مؤسسة عاملة في اقتصاد غير اقتصاد المستثمر. وهو عبارة عن مجموع رأس مال حقوق الملكية والعائدات المعاد استثمارها وغير ذلك من رأس المال طويل الأجل ورأس المال قصير الأجل، كما هو مبين في ميزان المدفوعات. وتوضح هذه السلسلة صافي التدفقات (صافي تدفقات الاستثمارات الجديدة مخصوماً منها الاستثمارات التي يتم سحبها) في البلد المعني من المستثمرين الأجانب. والبيانات معبر عنها بالقيمة الحالية للدولار الأمريكي.	World Bank
إجمالي الناتج المحلي	GDP	إجمالي الناتج المحلي على أساس تعادل القوة الشرائية هو إجمالي الناتج المحلي محولاً إلى الدولارات الدولية باستخدام أسعار تعادل القوة الشرائية. للدولار الدولي نفس القوة الشرائية على إجمالي الناتج المحلي التي للدولار الأمريكي في الولايات المتحدة. وإجمالي الناتج المحلي هو عبارة عن مجموع إجمالي القيمة المضافة من جانب جميع المنتجين المقيمين في الاقتصاد زائد أية ضرائب على المنتجات وناقص أية إعانات غير مشمولة في قيمة المنتجات. ويتم حسابه بدون اقتطاع قيمة إهلاك الأصول المصنعة أو إجراء أية خصوم بسبب نضوب وتدهور الموارد الطبيعية. البيانات بالسعر الثابت للدولار الدولي عام 2011.	World Bank
الوقود الاحفوري	CFF	الوقود الأحفوري هو مصدر طاقة طبيعي يتكون من بقايا النباتات والحيوانات التي عاشت منذ ملايين السنين. يتميز الوقود الأحفوري بأنه يحتوي على نسبة عالية من الكربون والهيدروكربونات، وينتج عن تحلل المواد العضوية في ظل ظروف ضغط وحرارة عالية على مدى فترات زمنية طويلة	EIA (EIA Energy Info)
حرية التجارة	TF	وهو مؤشر يصدر عن مؤسسة التراث العالمية بشكل سنوي، وهو مؤشر مركب لغياب الحواجز الجمركية وغير الجمركية التي تؤثر على الواردات والصادرات من السلع والخدمات. بحيث القيمة التي تقترب من 100 تعني تبادل تجاري سهل، والتي تقترب من 0 تعني تبادل تجاري ضعيف أو غياب حرية التجارة.	Heritage Foundation
الانفاق على البحث والتطوير	RSDV	النفقات المتعلقة بالبحث والتطوير هي النفقات الجارية والرأسمالية (بالقطاعين العام والخاص) على الأعمال الإبداعية التي تتم بطريقة منهجية لغرض الارتقاء بالمعارف، بما في ذلك المعارف الإنسانية والثقافية والمجتمعية، واستخدام المعرفة في تطبيقات جديدة. ويغطي البحث والتطوير البحوث الأساسية والتطبيقية وعمليات التطوير التجريبية.	World Bank
سعر صرف رسمي	PNF	يشير سعر الصرف الرسمي إلى سعر الصرف الذي تحدده السلطات الوطنية أو السعر المحدد بسوق الصرف المسموح بها قانوناً. ويتم حسابه كمتوسط سنوي استناداً للمتوسطات الشهرية (وحدات العملة المحلية مقابل الدولار	World Bank

المصدر: من إعداد الطلبة بناء على تعريفات قواعد البيانات

المطلب الرابع: تطور متغيرات الدراسة لدولة الصين خلال الفترة 2007-2022

سنتطرق في هذا المطلب لتحليل وتفسير تطور متغيرات الدراسة في دولة الصين خلال الفترة 2007-2022.

أولا: تطور صادرات الصناعات العالية التقنية

يوضح الجدول التالي تطور صادرات الصناعات عالية التقنية خلال الفترة 2007 إلى 2022.

الجدول رقم (02-04): تطور صادرات صناعات عالية التقنية لدولة الصين خلال الفترة 2007-2022

الوحدة: الدولار الأمريكي

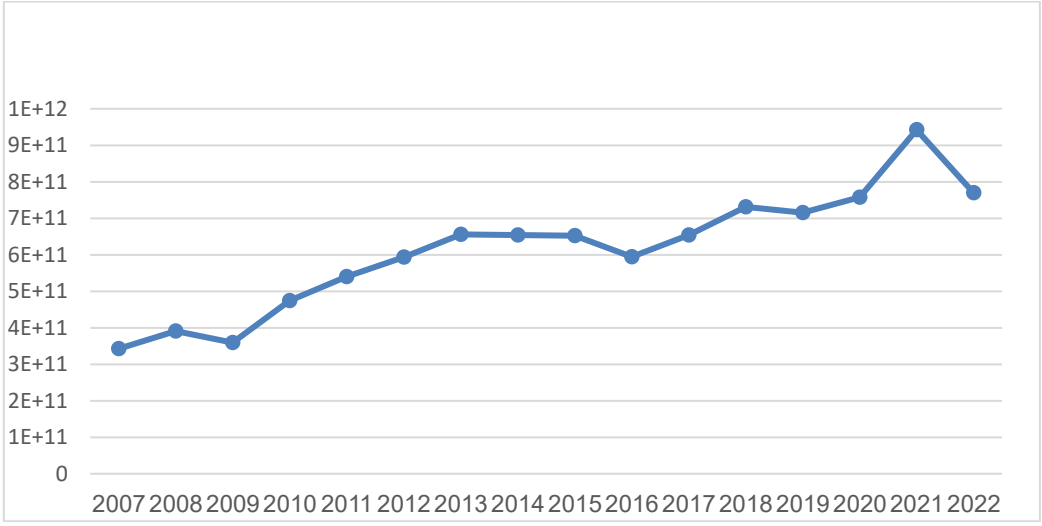
السنة	قيمة صادرات الصناعات العالية التقنية بالأسعار الجارية بالدولار الأمريكي	السنة	قيمة صادرات الصناعات العالية التقنية بالأسعار الجارية بالدولار الأمريكي
2007	3,43E+11	2015	6,52E+11
2008	3,91E+11	2016	5,95E+11
2009	3,59E+11	2017	6,54E+11
2010	4,74E+11	2018	7,31E+11
2011	5,4E+11	2019	7,15E+11
2012	5,94E+11	2020	7,57E+11
2013	6,56E+11	2021	9,42E+11
2014	6,54E+11	2022	7,7E+11

المصدر: معطيات البنك الدولي، 2022.

ويمكن تمثيل الجدول رقم (02-04) في الشكل البياني التالي:

شكل رقم:(02-05) تطور صادرات صناعات عالية التقنية الصين خلال الفترة 2007-2022

الوحدة: الدولار الأمريكي



المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على معطيات الجدول رقم (02-04)

يوضح المنحى السابق تطور صادرات التكنولوجيا المتقدمة من الصين (مُقومة بالأسعار الجارية للدولار الأمريكي) خلال فترة (2007– 2022)، من خلال تحليل للجدول والشكل السابقين، يمكن ملاحظة عدة مراحل مهمة تعكس تطور القطاع التكنولوجي في الصين وكيفية تأثيره على الاقتصاد العالمي

- **خلال الفترة (2007–2009)**: نلاحظ من خلال الجدول أن قيمة الصادرات من الصناعات شهدت نمو ثم انخفاضا بسيطا تراوحت بين (3,59E+11-3,43E+11)، وهذا راجع إلى ظهور الأزمة المالية العالمية.
- **خلال الفترة (2009–2013)**: تظهر هذه الفترة نمو بطيئا، حيث تراوحت قيمة صادرات بين (-6,56E+11 3,59E+11)، الأمر الذي قد يُعزى إلى تأثير الأزمة المالية العالمية في 2008–2009 والتي أثرت على الاقتصاد العالمي بشكل عام، مما أدى إلى انخفاض الطلب على التكنولوجيا المتقدمة.
- **خلال الفترة(2013–2020)** : تراوحت قيمة الصادرات بين ((7, 57E+11-6,54E+11)، يشير هذا الارتفاع الحاد إلى تجديد النمو الاقتصادي وتعزيز الصين لمكانتها كمصدر رئيسي للتكنولوجيا في السوق العالمية. هذه الفترة تتزامن مع تسارع الابتكارات والتطورات الكبيرة في مجالات مثل الذكاء الاصطناعي، الروبوتات، وتكنولوجيا الاتصالات غير أنها عرفت انخفاضا خلال سنة 2015 بقيمة قدرها (5,95E+11).

خلال الفترة :(2020–2022) الذروة والانخفاض الملحوظ: الذروة في عام 2021 قدرت بقيمة قدرها 9,42E+11، ويعود السبب من استفادة الصين من تحولات السوق خلال جائحة COVID-19 حيث زاد الطلب على التكنولوجيا بسبب الحاجة المتزايدة للتكنولوجيا الرقمية والعمل عن بُعد. الانخفاض في عام 2022 قدر بقيمة 7,7E+11يمكن أن يعكس تأثيرات مختلفة مثل الركود الاقتصادي المحتمل، التغيرات في السياسات التجارية، أو تشبع السوق.

ثانيا: استهلاك الطاقة الأولية من مصادر الطاقة المتجددة لدولة الصين خلال الفترة 2007–2020

يوضح الجدول التالي استهلاك الطاقة الأولية من مصادر الطاقة المتجددة خلال الفترة 2007 إلى 2020.

الجدول رقم (02–05): استهلاك الطاقة الأولية من مصادر الطاقة المتجددة لدولة الصين خلال الفترة 2007–2020

الوحدة: تيرا واط / الساعة

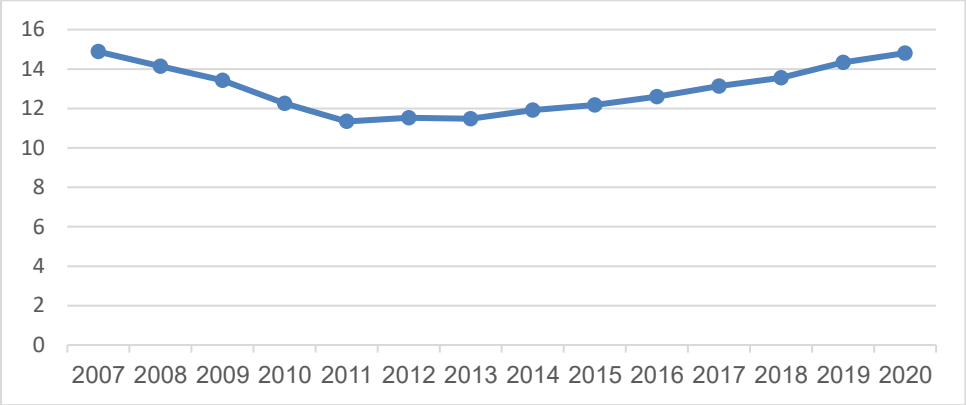
السنة	استهلاك الطاقة الأولية من مصادر الطاقة المتجددة	السنة	استهلاك الطاقة الأولية من مصادر الطاقة المتجددة
2007	14,88	2015	12,18
2008	14,14	2016	12,6
2009	13,43	2017	13,14
2010	12,26	2018	13,55
2011	11,34	2019	14,33
2012	11,53	2020	14,81
2013	11,47	2021	/
2014	11,91	2022	/

المصدر:energy by our world in data ، 2020.

ويمكن تمثيل الجدول رقم (02-05) في الشكل البياني التالي:

شكل رقم :(02-06) استهلاك الطاقة الأولية من مصادر الطاقة المتجددة خلال الفترة 2007-2020

الوحدة: تيرا واط / الساعة



المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على معطيات الجدول رقم (02-05)

يوضح المنحى السابق استهلاك الطاقة الأولية من مصادر الطاقة المتجددة في الصين (مُقاسة بالتيرا واط/الساعة) خلال فترة (2007-2020)، من خلال تحليل للجدول والشكل السابقين، يمكن ملاحظة مرحلتين مهمة تعكس استهلاك الطاقة الأولية من مصادر الطاقة المتجددة.

- **خلال الفترة (2007-2011)**: نلاحظ من خلال الجدول أن قيمة استهلاك الطاقة الأولية من مصادر الطاقة المتجددة شهدت انخفاضا مستمرا خلال هذه الفترة حيث سجلت أدنى قيمة لها وتقدر بـ 11.34 تيرا واط/الساعةسنة 2011، وسبب وراء التغيرات في استهلاك الطاقة المتجددة في هذه الفترة إلى التركيز الصين بنسبة أقل على الطاقة الشمسية وطاقة الرياح نظرا لارتفاع تكلفة التكنولوجيا لإستغلالها.
- **خلال الفترة (2011-2020)**: استهلاك الطاقة الأولية في تزايد حيث كانت في سنة 2012 بـ 11.53 تيرا واط/الساعة إلى أن وصلت 14.81 تيرا واط/الساعة سنة 2020، هذا النمو يعكس الجهود الكبيرة التي بذلتها الصين في تعزيز استخدام الطاقات المتجددة كجزء من سياساتها الوطنية للطاقة والبيئة. الارتفاع الثابت في استهلاك الطاقة المتجددة يُعد دليلاً على التحول الاستراتيجي نحو مصادر طاقة أكثر استدامة، في سياق جهود الصين لتقليل انبعاثات الكربون وتحسين الاستقلال الطاقي. يُظهر هذا الاتجاه أيضًا التزام الصين بتحقيق أهدافها البيئية وتعزيز مكانتها كقائد عالمي في تكنولوجيا الطاقة المتجددة، مما يسهم في دعم نموها الاقتصادي المستدام ويُعزز دورها في مواجهة التحديات البيئية العالمية.

ثالثا: تطور الاستثمار الأجنبي المباشر لدولة الصين خلال الفترة 2007-2022

يوضح الجدول التالي تطور الاستثمار الأجنبي المباشر الوارد خلال الفترة 2007 إلى 2022:

الجدول رقم (02-06): الاستثمار الأجنبي المباشر، صافي تدفقات الواردة لدولة الصين خلال الفترة 2007-2022

الوحدة :(**% من إجمالي الناتج المحلي**)

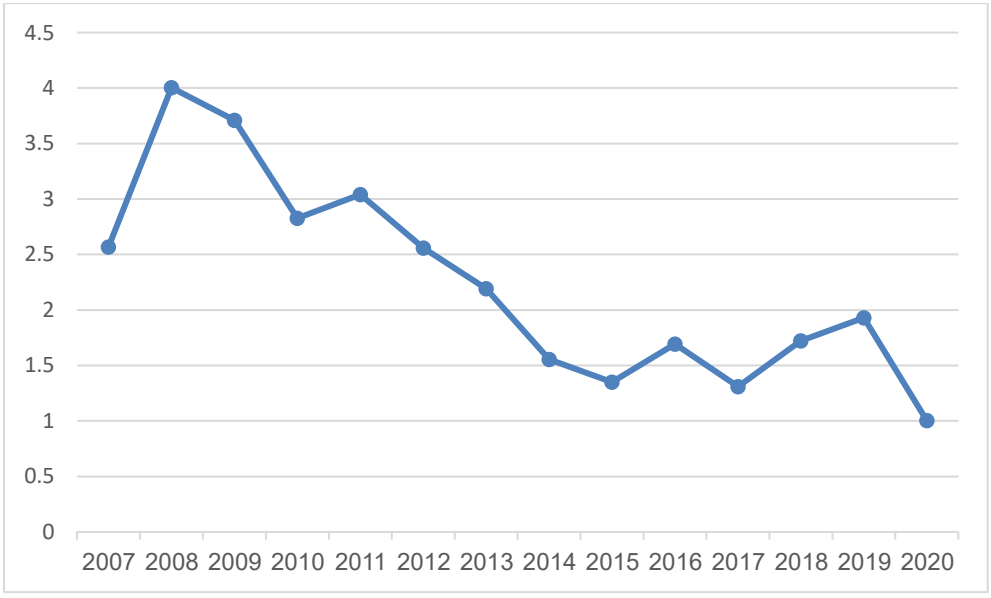
السنة	الاستثمار الأجنبي المباشر، صافي التدفقات الواردة	السنة	الاستثمار الأجنبي المباشر، صافي التدفقات الواردة
2007	2,568894	2015	1,349124
2008	4,003545	2016	1,693894
2009	3,708807	2017	1,310716
2010	2,827105	2018	1,723176
2011	3,039855	2019	1,930786
2012	2,559248	2020	1,002979
2013	2,192178	2021	2,559248
2014	1,555637	2022	2,192178

المصدر: معطيات البنك الدولي، 2022.

ويمكن تمثيل الجدول رقم (02-06) في الشكل البياني التالي:

شكل رقم :(02-07) الاستثمار الأجنبي المباشر، صافي تدفقات الواردة خلال الفترة 2007-2022

الوحدة :(% من إجمالي الناتج المحلي)



المصدر: معطيات البنك الدولي، 2022.

يوضح المنحى السابق حجم الاستثمار الأجنبي من صافي التدفقات الواردة في الصين (%من إجمالي الناتج المحلي) خلال فترة (2007–2022)، من خلال تحليل للجدول والشكل السابقين، يمكن ملاحظة تذبذب وانخفاض حجم الاستثمار الأجنبي المباشر موضحا كما يلي:

خلال الفترة (2007–2008): نلاحظ من خلال المنحنى أن حجم الاستثمار الأجنبي المباشر من صافي التدفقات الواردة للصين شهد ارتفاعا وصل 4,003545% من إجمالي الناتج المحلي سنة 2008، ويعود ذلك أن الصين كانت من أقوى وأسرع الاقتصاديات قبل ظهور الأزمة العالمية، مما جعلها وجهة مثيرة للاستثمارات الأجنبية، زيادة على ذلك التحسينات في البنية التحتية والقوى العاملة الكبيرة.

خلال الفترة (2008–2022) نلاحظ من خلال المنحنى أن حجم الاستثمار الأجنبي المباشر من صافي التدفقات الواردة للصين شهد تباطؤ وانخفاض بـ 2,827105%سنة 2010. مرحلة ما بعد الأزمة الاقتصادية العالمية واستمر في الانخفاض إلى غاية سنة 2020 بـ 1,002979%، ويعود ذلك إلى تباطؤ النمو الاقتصادي وتغيير في السياسات الحكومية زيادة على ذلك تصاعد التوترات التجارية الدولية بين الصين وبعض الدول مما أثر على الاستثمار الأجنبي.

رابعا: مؤشر إجمالي الناتج المحلي (بالأسعار الثابتة للدولار الأمريكي)

يوضح الجدول التالي إجمالي الناتج المحلي في الصين خلال الفترة 2007 إلى 2022.

الجدول رقم (02–07): إجمالي الناتج المحلي لدولة الصين خلال الفترة 2007–2022 الوحدة :**(بالأسعار الثابتة للدولار الأمريكي)**

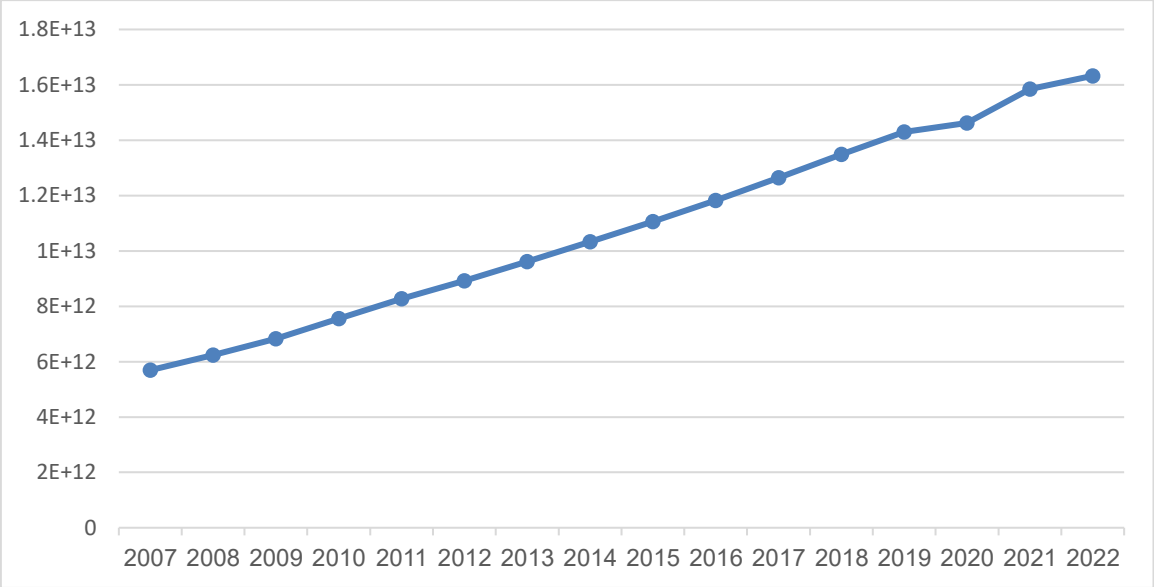
السنة	اجمالي الناتج المحلي بالأسعار الثابتة للدولار الأمريكي	السنة	اجمالي الناتج المحلي بالأسعار الثابتة للدولار الأمريكي
2007	5,69199E+12	2015	1,10616E+13
2008	6,2413E+12	2016	1,18192E+13
2009	6,8279E+12	2017	1,26403E+13
2010	7,55411E+12	2018	1,34934E+13
2011	8,27559E+12	2019	1,42964E+13
2012	8,92636E+12	2020	1,46164E+13
2013	9,6196E+12	2021	1,58513E+13
2014	1,03339E+13	2022	1,63251E+13

المصدر: معطيات البنك الدولي، 2022.

ويمكن تمثيل الجدول رقم (02-07) في الشكل البياني التالي:

شكل رقم :(02-08) إجمالي الناتج المحلي بالأسعار الثابتة بالدولار الأمريكي خلال الفترة 2007-2022

الوحدة :(بالأسعار الثابتة بالدولار الأمريكي)



المصدر: معطيات البنك الدولي، 2022.

يوضح المنحنى السابق رؤية واضحة للنمو الاقتصادي للصين من عام 2007بقيمة قدرت بـ 5,69199E+12 إلى أن وصلت 63251E+131, عام 2022، حيث يُظهر زيادة مستمرة في الناتج المحلي الإجمالي .(GDP) هذا النمو يعكس النجاح الكبير الذي حققته الصين في تحولها الاقتصادي نحو واحد من أكبر الاقتصادات العالمية. من خلال تطبيق استراتيجيات فعالة مثل التوسع الصناعي، الاستثمار في التكنولوجيا، وتعزيز التجارة الخارجية، استطاعت الصين تحقيق معدلات نمو مرتفعة. على الرغم من التحديات العالمية مثل الأزمة المالية في 2008 وجائحة كوفيد-19، استمر الاقتصاد الصيني في تسجيل نمو، مما يُظهر قوة ومرونة الاقتصاد الصيني. يُعد هذا النمو دليلاً على السياسات الاقتصادية الناجحة والتخطيط الاستراتيجي الذي تنفذه الصين، مما يوضح تأثيرها المتزايد على الاقتصاد العالمي ويبرز أهمية التحديات والفرص التي تواجهها الصين في المستقبل.

خامسا: استهلاك الطاقة الأولية من الوقود الأحفوري (تقاس بال تيرا واط /الساعة)

يوضح الجدول التالي استهلاك الطاقة الأولية من الوقود الأحفوري، في الصين خلال الفترة 2007 إلى 2022.

الجدول رقم (02-08): استهلاك الطاقة الأولية من الوقود الأحفوري لدولة الصين خلال الفترة 2007-2022

الوحدة :(تقاس بالتيرا واط /الساعة)

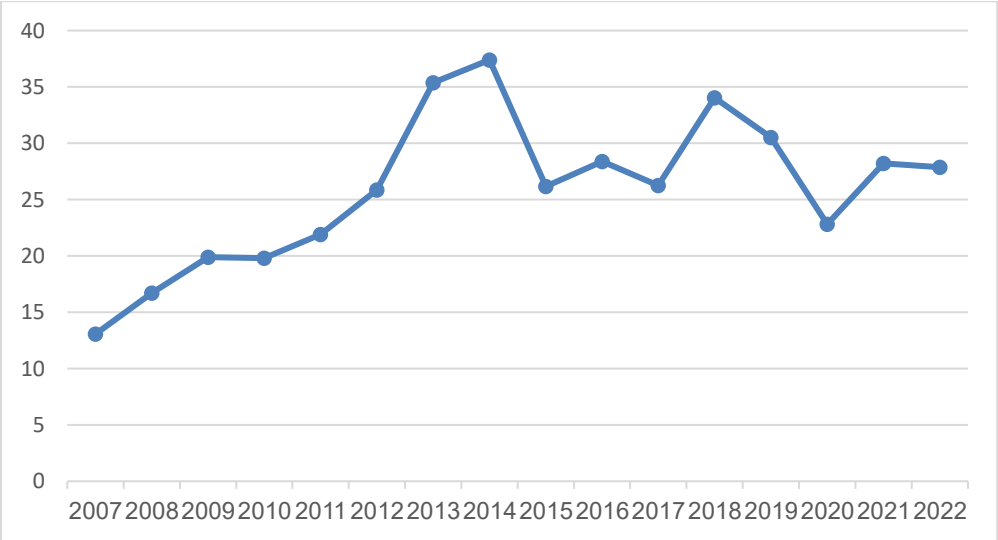
السنة	استهلاك طاقة الوقود الأحفوري	السنة	استهلاك طاقة الوقود الأحفوري
2007	13,065	2015	26,17
2008	16,717	2016	28,382
2009	19,889	2017	26,255
2010	19,797	2018	34,036
2011	21,901	2019	30,525
2012	25,844	2020	22,805
2013	35,384	2021	28,214
2014	37,398	2022	27,874

المصدر:energy by our world in data ، 2022.

ويمكن تمثيل الجدول رقم (02-08) في الشكل البياني التالي:

شكل رقم :(02-09) استهلاك الطاقة الأولية من الوقود الأحفوري لدولة الصينخلال الفترة 2007-2022

الوحدة :(تقاس بالتيرا واط /الساعة)



المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على معطيات الجدول رقم (02-08)

يوضح المنحنى السابق استهلاك الطاقة الأولية من الوقود الأحفوري في الصين يُظهر عدة مراحل مميزة من النمو، الذروة، التقلب، والاستقرار. كل مرحلة من هذه المراحل تعكس تغيرات في السياسات، الاقتصاد، وحجم الإنتاج الصناعي في الصين.

تحليل وتفسير التغيرات:

- **خلال الفترة :(2007–2014)** شهدت هذه الفترة زيادة في حجم استخدام الوقود الأحفوري بالتزامن مع النمو الهائل في الصناعات.
- **خلال الفترة :(2014–2022)** شهدت هذه الفترة تذبذب كبير في استخدام الوقود الأحفوري، وهذا راجع لظهور قطاعات صناعية جديدة تعتمد بشكل أقل على الوقود الأحفوري كالصناعات الإلكترونية وتكنولوجيا المعلومات والخدمات، كما ازداد التركيز على تعزيز الطاقة المتجددة واتخاذ خطوات كبيرة لتطوير طاقة الرياح والطاقة الشمسية كمصدر للطاقة.

سادسا: مؤشر حرية التجارة

يوضح الجدول التالي مؤشر حرية التجارة في الصين خلال الفترة 2007 إلى 2022:

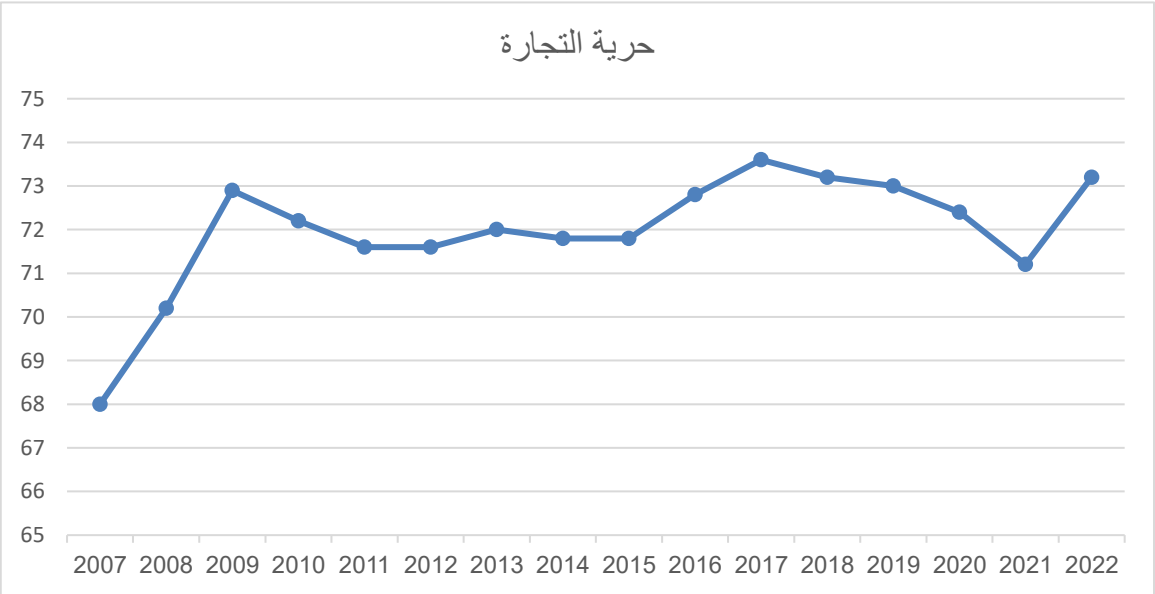
الجدول رقم (02–09): حرية التجارة في دولة الصين خلال الفترة 2007–2022

السنة	حرية التجارة	السنة	حرية التجارة
2007	68.0	2015	71.8
2008	70.2	2016	72.8
2009	72.9	2017	73.6
2010	72.2	2018	73.2
2011	71.6	2019	73.0
2012	71.6	2020	72.4
2013	72.0	2021	71.2
2014	71.8	2022	73.2

المصدر:Heritage Foundation

ويمكن تمثيل الجدول رقم (02–09) في الشكل البياني التالي:

شكل رقم :(02–10) حرية التجارة في الصين خلال الفترة 2007 إلى 2022



المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على معطيات الجدول رقم (02–09)

يوضح المنحنى السابق حرية التجارة في الصين وتميز بعدة مراحل، النمو، الذروة، والاستقرار. كل مرحلة من هذه المراحل تعكس تغيرات في السياسات، الاقتصاد، أو التكنولوجيا المرتبطة بحرية التجارة في الصين.

تحليل وتفسير التغيرات:

- **الفترة:(2007–2009)** في هذه الفترة شهدت الصين نموًا سريعا إلى أن وصل 72.9 خلال سنة 2009 بعد أن كان 68.0 في سنة 2007، وهذا راجع إلى استعماله التقنيات جديدة بعد انضمامها إلى المنظمة التجارة العالمية مما أدت إلى زيادة كبيرة في حرية التجارة، كمبادرة الحزام والطريق واتفاقيات التجارة الحرة مع دول أخرى، والاعلان عن الاستثمارات الاجنبية مباشرة في مجالات جديدة في افريقيا، وهذا أدى إلى ارتفاع في الميزان التجاري الصيني.
- **أما الفترة: (2009–2022)** شهدت الصين في هذه الفترة تذبذب في حرية التجارة، وهذا راجع لعدة أسباب من بينها الأزمة المالية العالية، والحرب التجارية مع الولايات المتحدة الأمريكية، بالإضافة إلى تعطيل سلاسل التوريد العالمية وتراجع الطلب العالمي على السلع والخدمات بسبب جائحة كورونا.

سابعا: الإنفاق على البحث والتطوير (% من إجمالي الناتج المحلي)

يوضح الجدول التالي مؤشر الإنفاق على البحث والتطوير في الصين خلال الفترة 2007 إلى 2021

الجدول رقم (02–10): الإنفاق على البحث والتطوير في دولة الصين خلال الفترة 2007–2021

الوحدة :(% من إجمالي الناتج المحلي))

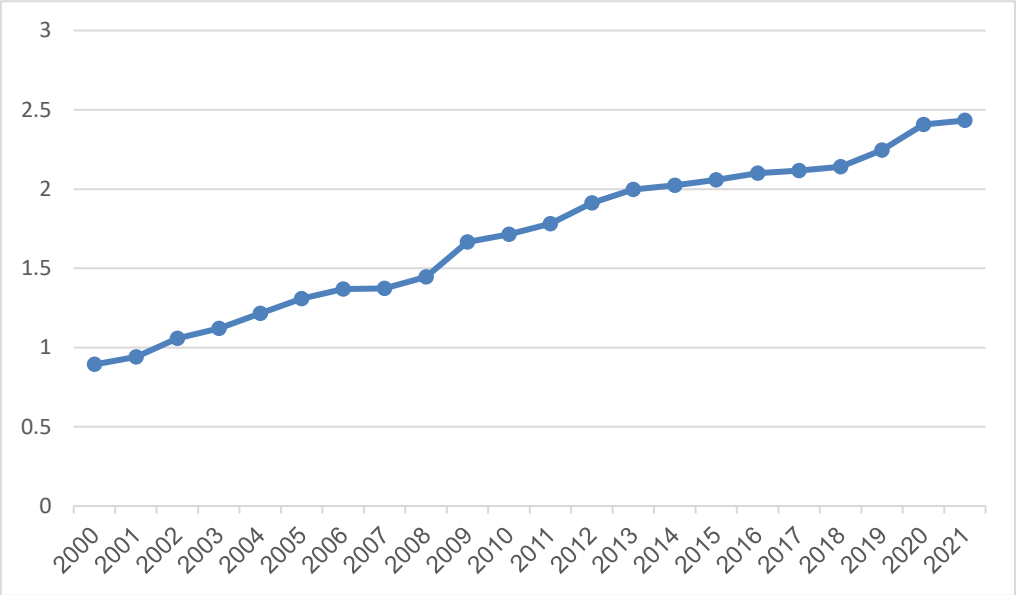
السنة	الإنفاق على البحث والتطوير	السنة	الإنفاق على البحث والتطوير
2007	1,37369	2015	2,05701
2008	1,44592	2016	2,10033
2009	1,6648	2017	2,11603
2010	1,71372	2018	2,14058
2011	1,78034	2019	2,24463
2012	1,91214	2020	2,40666
2013	1,99786	2021	2,4326
2014	2,02243	2022	/

المصدر: معطيات من البنك الدولي، 2022.

ويمكن تمثيل الجدول رقم (02-10) في الشكل البياني التالي:

شكل رقم :(02-11) الإنفاق على البحث والتطوير (% من الناتج المحلي الإجمالي) في الصين خلال الفترة 2007 إلى 2021

الوحدة :(% من الناتج المحلي الإجمالي)



المصدر: من اعداد الطلبة اعتماد على معطيات الجدول (02-10)

يوضح المنحنى السابق القيمة المتزايدة لحجم الإنفاق على البحث والتطوير في الصين من عام 2007بقيمة قدرت بـ1,37369 ، إلى أن وصلت 43262, عام 2021، حيث يُظهر زيادة مستمرة في الإنفاق على البحث والتطوير، هذا النمو يعكس اهتمام الحكومة الصينية في التحول من اقتصاد يعتمد على التصنيع الكثيف العمالة إلى اقتصاد قائم على المعرفة، وهذا أدى بدوره إلى ظهور العديد من المنتجات والخدمات المبتكرة في الصين.

ثامنا: سعر الصرف الرسمي

يوضح الجدول التالي مؤشر سعر الصرف الرسمي في الصين خلال الفترة 2007 إلى 2022.

الجدول رقم (02-11): يوضح سعر الصرف الرسمي في دولة الصين خلال الفترة 2007-2022

الوحدة: (وحدات العملة المحلية مقابل الدولار)

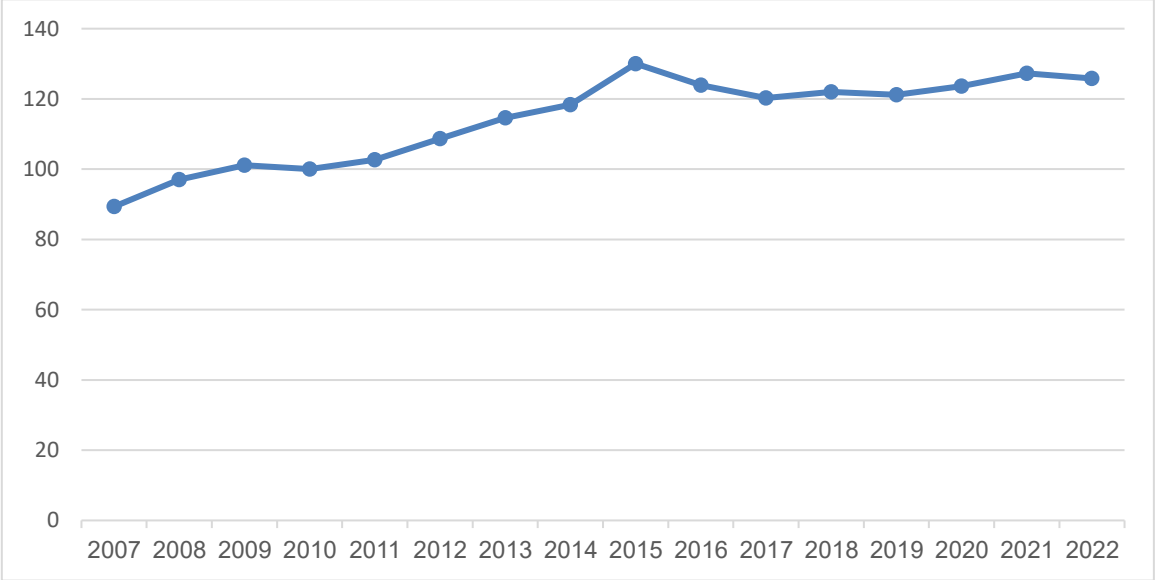
السنة	سعر الصرف	السنة	سعر الصرف
2007	89,32825	2015	130,0445
2008	97,0088	2016	123,8917
2009	101,1074	2017	120,2711
2010	100	2018	121,9596
2011	102,694	2019	121,1773
2012	108,6699	2020	123,6381
2013	114,6538	2021	127,3222
2014	118,3586	2022	125,8471

المصدر: معطيات من البنك الدولي، 2022.

ويمكن تمثيل الجدول رقم (02-11) في الشكل البياني التالي:

شكل رقم :(02-12) سعر الصرف الرسمي في الصين خلال الفترة 2007 إلى 2022

الوحدة: (وحدات العملة المحلية مقابل الدولار)



المصدر: من اعداد الطلبة اعتماد على معطيات الجدول (02-10)

تم رسم الشكل الموالي انطلاقا من الجدول السابق

يوضح المنحنى السابق سعر الصرف في دولة الصين وتميز بمرحلتين، الذروة، والاستقرار. كل مرحلة من هذه المراحل تعكس تغيرات في السياسات، والاقتصاد في الصين.

- **خلال الفترة:(2007–2015)** في هذه الفترة شهدت الصين زيادة ملحوظة في سعر الصرف الحقيقي إلى أن بلغ ذروته سنة 2015 وقدرت قيمته بـ 130,0445، وهذا راجع إلى النمو السريع للاقتصاد الصيني.
- **خلال الفترة (2015–2022)**: لم يكن سعر الصرف الصيني مستقرا تماما في هذه الفترة، وهذا راجع الى المنافسة القوية في الصناعة.

المبحث الثاني: تقدير وتحليل وتفسير نتائج الدراسة

نحاول في هذا الجزء من الدراسة تقدير أثر الطاقات المتجددة على صادرات الصناعات عالية التقنية، ومن أجل تحديد ماديات هذا الأثر فإنه سيتم النظر في أثر الطاقات المتجددة على صادرات الصناعات عالية التقنية من خلال استهلاك الطاقة المتجددة كمتغير مستقل في الدراسة، مع الأخذ بعين النظر المتغيرات الاقتصادية الأخرى مساعدة ومؤثرة على الصناعات عالية التقنية، والتي يُعبر عنها من خلال حرية التجارة الوقود الاحفوري، اجمالي الناتج المحلي، الاستثمار الأجنبي المباشر، سعر الصرف، الانفاق على البحث والتطوير. ومن ثم سيتم تقدير النموذج الاقتصادي، واستخلاص النتائج وطرح التحليل الاقتصادي وتفسير النتائج.

المطلب الأول: صياغة النموذج

وعلى ضوء ما تقدم من استعراض لصياغة النموذج وتحديد المتغيرات في أدبيات تقدير أثر الطاقات المتجددة على صادرات الصناعات عالية التقنية، وبعد محاولات تضمنت استخدام صيغ مختلفة وكذلك إدراج العديد من المتغيرات التفسيرية، فقد تم اعتماد الانحدار الخطي المتعدد واختيار سبع محددات تفسيرية تم اعتمادها لتقدير النموذج المتمثل ثر الطاقات المتجددة على صادرات الصناعات عالية التقنية، وفق الصيغة التالية:

$$\mathrm{HTEXP} = c + \beta_0 \mathrm{TOT_{REN}} + \beta_1 \mathrm{PNF} + \beta_2 \mathrm{GDP} + \beta_3 \mathrm{FDI} + \beta_4 \mathrm{GDP} + \beta_5 \mathrm{TF} + \beta_6 \mathrm{RSDV} + \beta_6 \mathrm{CFF} + \varepsilon$$

حيث:

(HTEXP): صادرات الصناعات العالية التقنية

(REN_TOT) : استهلاك الطاقة المتجددة

(PNF) : سعر الصرف

(GDP) : اجمالي الناتج المحلي

(FDI): الاستثمار الأجنبي المباشر

(TF) : حرية التجارة

(RSDV) : الانفاق على البحث والتطوير

(CFF) : *الوقود الأحفوري*

(ε_t): حد الخطأ العشوائي مع افتراض تحقيقه الخواص الإحصائية التقليدية – بوسط يساوي الصفر وتباين ثابت.

المطلب الثاني : تقدير النموذج والاختبارات اللازمة

إن الهدف من هذه الدراسة التطبيقية تقدير نموذج لقياس أثر الطاقات المتجددة على صادرات الصناعات عالية التقنية لدولة الصين بالاعتماد على قيمة صادرات الصناعات عالية التقنية والذي تم الاعتماد عليه من قاعدة بيانات البنك الدولي ، تم بناء النموذج من خلال متغير تفسيري رئيسي وأخرى مراقبة كما تم توضيحه سابقا، ولقد اعتمدت عملية اختيار المتغيرات التي تؤثر في المتغير التابع على النظرية الاقتصادية والدراسات السابقة.

أولا: تقدير النموذج وتقييمه

1- تقدير النموذج:

يوضح الجدول الموالي تقدير النموذج بطريقة المربعات الصغرى، كما هو موضح:

الجدول رقم (02-12): يوضح تقدير النموذج بطريقة المربعات الصغرى

Dependent Variable: HTEXP
Method: Least Squares
Date: 05/31/24 Time: 1755:
Sample (adjusted): 2007 2022
Included observations: 16 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TOT_REN	-83704413	52811839	-1.584955	0.0151
TF	-3.83E+10	9.35E+09	-4.101397	0.0034
RSDV	1.74E+11	1.86E+11	3.937231	0.0376
PNF	-1.03E+11	5.12E+10	-2.007530	0.0796
FDI	22509.35	17501.90	2.286109	0.0234
GDP	0.078754	0.031374	2.510147	0.0364
CFF	1.03E+09	2.58E+09	2.397365	0.0701
C	3.10E+12	7.25E+11	4.274179	0.0027

R-squared	0.977694	Mean dependent var	6.14E+11
Adjusted R-squared	0.958177	S.D. dependent var	1.63E+11
S.E. of regression	3.33E+10	Akaike info criterion	51.60088
Sum squared resid	8.86E+21	Schwarz criterion	51.98718
Log likelihood	-404.8071	Hannan-Quinn criter.	51.62067
F-statistic	50.09316	Durbin-Watson stat	2.398011
Prob(F-statistic)	0.000006		

المصدر: مخرجات برنامج*EViews*12

بعد تقدير النموذج بطريقة المربعات الصغرى العادية نجد:

$$HTEXP = {}^{3.10E+12} - 83704413\,TOT_{REN} - {}^{1.03E+11}\,PNF + {}^{0.078754}\,\mathrm{GDP} + {}^{22509.35}\,FDI - {}^{3.83E+10}\,\mathrm{TF} + {}^{1.74E+11}\,\mathrm{RSDV} + {}^{1.03E+09}CFF$$

$$\mathbf{(0.0027)(0.015)(0.079)(0.036)(0.023)(0.003)(0.037)(0.07)}$$

$$\boldsymbol{n = 16 \quad R^2 = 0.9776 \quad F = 50.09 \quad DW = 2.39}$$

2- اختبار المعنوية الإحصائية للمعالم:

والهدف من هذا الإجراء هو تحديد ما إذا كانت قيم هذه المعلمات المقدرة لها مدلول أو معنى من الناحية الاقتصادية، وما إذا كانت لها دلالة من الناحية الإحصائية.

ليس لها معنوية احصائية $H_0 = \beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$

لها معنوية احصائية $H_1 \neq \beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$

من خلال نتائج التقدير نجد أن الإحصائية لكل من المعاملات ذات دلالة إحصائية عند5%لكل من استهلاك الطاقة المتجددة ، الانفاق على البحث والتطوير، الاستثمار الأجنبي المباشر، الناتج المحلي الاجمالي حيث بلغت مستوى المعنوية على الترتيب: 0.036،0.023،0.037،0.015 وهي أقل من مستوى المعنوية المعتمد في حين نجد حرية التجارة والثابت معنوي عند 1% اذ بلغت الدلالة الإحصائية 0.003 و0.0027 على الترتيب وهي أقل من 0.01 ، أما بقية المتغيرات سعر الصرف والوقود الاحفوري فهو مقبول عند مستوى دلالة 10% حيث بلغت لكل منهما على الترتيب 0.07و0.079 فهي أقل من 0.1 .ومما سبق نقبل H_0 ونرفضH_1أي أن المعالم القدرة تختلف معنويا عن الصفر أي لها معنوية إحصائية.

3- اختبار المعنوية الإجمالية للنموذج:

-النموذج ليس له معنوية إحصائية $H_0 : b_0 = b_1 = b_2 = 0$

-النموذج له معنوية إحصائية معامل$H_1 : b_0 \neq b_1 \neq b_2 \neq 0$

بما أن قيمة المستوى المعنوية المحسوبة لفيشرF تساوي 0.0000 ومنه نرفض H_0 ونقبل H_1 ومنه للنموذج معنوية إحصائية وله القدرة على التفسير وهو مقبول إحصائيا عند مستوى1%.

4- معامل التحديد: (اختبار القوة او الجودة للنموذج)

يقيس هذا المعامل جودة التوفيق والارتباط بين المتغيرات المفسرة والمتغير التابع $(HTEXP)$ كما يقيس القدرة التفسيرية للنموذج وهو يعبر عن نسبة تأثير كل المتغيرات المفسرة في المتغير التابع $HTEXP$. كما نلاحظ في الشكل رقم (02-11) أن معامل التحديد لنموذج تساوي 0.9776وهذا يدل على أن هناك جودة عالية في التوفيق والارتباط بين المتغيرات المفسرة والمتغير التابع، حيث نجد أن القدرة التفسيرية لنموذج مقبولة حيث كل المحددات تفسر صادرات الصناعات عالية التقنية بنسبة97.76%،والباقي يعود إلى متغيرات أخرى غير مدرجة في النموذج .

ثانيا: شروط طريقة المربعات الصغرى العادية

بعد تقديرنا لدالة الانحدار بطريقة المربعات الصغرى العادية ، سوف نقوم بالاختبارات اللازمة من أجل التأكد من صلاحيته من خلال عدة شروط وتتمثل فيما يلي:

1 – اختبار الاستقلالية بين الأخطاء(اختبار عدم الارتباط الذاتي بين الأخطاء)

ترجع أهمية دراسة الارتباط الذاتي للبواقي في تحليل الانحدار، إلى أن وجود هذا الارتباط من شأنه أن يجعل قيمة التباين المقدر للخطأ يكون أقل من قيمته الحقيقية، وبالتالي فإن قيمة إحصاءات الاختبار التي تعتمد على هذا التباين(F) (R) (T) . تكون أكبر من قيمتها الحقيقية، مما يجعل القرار الخاص بجودة توفيق النموذج قرار مشكوك في صحته. وسوف نستخدم في التحقق من وجود ارتباط ذاتي بين الأخطاء اختبار على Breusch- Godfre كما هو موضح في الشكل الموالي:

الجدول رقم (02–13) اختبار Breusch–Godfrey

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.871330	Prob. F(2,6)	0.4654
Obs*R-squared	3.601159	Prob. Chi-Square(2)	0.1652

المصدر: مخرجات برنامج EViews12

من الجدول أعلاه نلاحظ أن الاحتمال الحرج لفيشر يساوي 0.46 وهو أكبر من مستوى المعنوية 0.05 وعليه ليس هناك ارتباط ذاتي بين الأخطاء.

2 – اختبار تجانس تباين الأخطاء:

إن عدم ثبات التباين في نموذج الانحدار سيترتب عليه نفس الآثار المترتبة في حالة وجود ارتباط ذاتي بين البواقي، حيث تكون الأخطاء المعيارية مقدرة بأقل من قيمتها الحقيقية، وبالتالي تصبح هذه التقديرات متحيزة، الأمر الذي يجعل نتائج الاستدلال الإحصائي مشكوك في صحتها. وسوف نعتمد على الاختبارين التاليين:

- **اختبار White**

H_0: تباين الأخطاء متجانس

H_1: تباين الأخطاء غير متجانس

الجدول رقم 02-14: نتائج اختبار White

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.375272	Prob. F(7,8)	0.8929
Obs*R-squared	3.955101	Prob. Chi-Square(7)	0.7849
Scaled explained SS	0.758021	Prob. Chi-Square(7)	0.9978

المصدر: مخرجات برنامجEViews12

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ أن الاحتمال الحرج لكل من اختبار فيشر واختبار لاغرنج على التوالي0.89.. و0.78وهما أكبر من مستوى المعنوية 0.05، وهذا يستلزم قبول الفرضية الصفرية ورفض الفرضية البديلة ومنه التباين للأخطاء متجانس.

- **اختبار ARCH-LM**:

والهدف من هذا الاختبار هو معرفة ما إذا كان هناك ارتباط بين مربعات البواقي ويعتمد على مضاعف لاغرانج.

- التباين الشرطي متجانس: H_0
- التباين الشرطي غير متجانس: H_1

الجدول رقم 02-15: نتائج اختبار ARCH-LM

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.056447	Prob. F(1,13)	0.8159
Obs*R-squared	0.064850	Prob. Chi-Square(1)	0.7990

المصدر: مخرجات برنامجEViews12

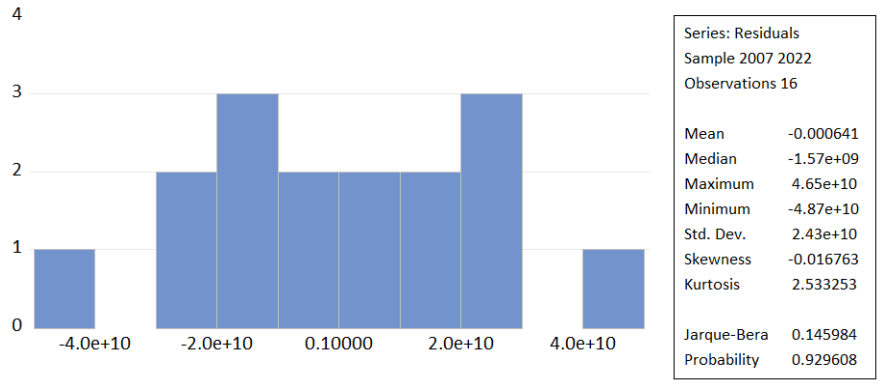
من خلال الجدول أعلاه نلاحظ أن الاحتمال الحرج لكل من اختبار فيشر واختبار لاغرنج على التوالي:0.81و0.79 وهما أكبر من مستوى المعنوية 0.05، وهذا يستلزم قبول الفرضية الصفرية ورفض الفرضية البديلة ومنه التباين الشرطي متجانس.

3-اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي:

لكي يمكن استخدام كلا من اختبار فيشر وستودنت، سواء عند اختبار المعنوية الكلية أو المعنوية الجزئية لنموذج الانحدار، يلزم توفر شرط اعتدالية التوزيع الاحتمالي للبواقي، وسوف نعتمد على اختبارJarque-Berra بحيث :

- سلسلة البواقي ذات توزيع طبيعي: H_0
- سلسلة البواقي ليس لها توزيع طبيعي: H_1
- والاختبار موضح في الشكل التالي:

الشكل رقم 02-13: معاملات التوزيع الطبيعي للبواقي.



المصدر: مخرجات برنامجEViews12

بما أن القيمة الاحتمالية (p-value) لإحصائية Jarque-Beraالتي تساوي 0.92هي أكبر من مستوى المعنوية 0.05لذا فإننا لا نستطيع رفض الفرضيةH_0، ومنه نقبل فرضية التوزيع الطبيعي لسلسة البواقي عند مستوى المعنوية0.05.

4-اختبار عدم وجود الازدواج الخطي بين المتغيرات المستقلة:

طبقا للنتائج الموضحة في الجدول أدناه، نجد أن جميع قيم معامل تضخم التباين VIF أقل من 5، وبالتالي نستطيع التأكيد على عدم وجود مشكلة ازدواج خطي بين المتغيرات المستقلة الداخلة في تكوين النموذج المقدر.

الجدول رقم 02-16: اختبار وجود الازدواج الخطي بين المتغيرات المستقلة

Variance Inflation Factors
Date: 05/25/24 Time: 23:17
Sample: 2004 2023
Included observations: 20

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
CPT	3.19E-07	940.4743	3.0151199
EXP01	9.00E-16	901.5890	3.0458842
FDII	1.86E-14	33.70969	2.0504434
GDPD	0.004111	225.0255	2.6583345
MFI	32689.83	1389.626	4.8736819
QPT	13796.97	70.22185	3.3137759
TF	91842.85	6014.999	2.6980067
C	8.18E+08	8219.391	NA

المصدر: مخرجات برنامجEViews12

وعليه بعد إجراء كل الاختبارات اللازمة من صلاحية تطبيق طريقة المربعات الصغرى العادية فإن النموذج المقدر يمكن الاعتماد عليه في تفسير نتائج الدراسة

المطلب الثالث: تقييم وتفسير النتائج

أولا: التقييم الإحصائي

✓ يعتبر النموذج مقبول إحصائيا لأن مستوى المعنوية لفيشر 0.000000 أقل من 0.01، أي أنه يوجد على الأقل معامل يختلف معنويا عن الصفر.

✓ يدل معامل التحديد على أن للنموذج قدرة تفسيرية مقبولة حيث بلغ معامل التحديد 0.9776 أي أن متغيرات الدراسة المستقلة مفسرة بنسبة 97.76% للمتغير التابع والمتمثل في صادرات الصناعات العالية التقنية في الصين.

✓ معنوية الحد الثابت، وحرية التجارة عند مستوى معنوية 0.01 حيث أن قيمة الدلالة الاحصائية لكل منها على الترتيب :0.0027، 0. 0034.وهي أقل من مستوى الدلالة**1%**، وعليه هناك أثر لكل منها على صادرات الصناعات العالية التقنية في الصين.

✓ معنوية كل من الطاقات المتجددة، الانفاق على البحث والتطوير، الاستثمار الأجنبي المباشر، اجمالي الناتج المحلي عند 5% حيث قيمة الدلالة 0.015، 0.037، 0.023،0.036 وهي أقل من مستوى الدلالة الاحصائية المعتمد وعليه هناك أثر معنوي لكل من: الطاقات المتجددة، الانفاق على البحث والتطوير، الاستثمار الأجنبي المباشر، اجمالي الناتج المحلي على صادرات الصناعات العالية التقنية في الصين.

✓ معنوية الوقود الاحفوري وسعر الصرف عند مستوى دلالة احصائية 10%حيث معنوية كل منهما 0.07و0.079 على الترتيب، وهي اقل من مستوى الدلالة 10%، وعليه هناك أثر معنوي لكل منهما على صادرات الصناعات العالية التقنية في الصين.

وانطلاقا من مستوى المعنوية المحقق فإن الأثر المحقق جاء على النحو التالي:

✓ هناك علاقة عكسية بين الطاقات المتجددة وصادرات الصناعات عالية التقنية في الصين. أي أن الزيادة بوحدة واحدة في الطاقات المتجددة يؤدي الى انخفاض بـ 83704413 في صادرات الصناعات عالية التقنية لدولة الصين .

✓ هناك علاقة عكسية بين سعر الصرف وصادرات الصناعات عالية التقنية في الصين. أي ان الزيادة بوحدة واحدة في سعر الصرف يؤدي الى انخفاض بـ -1.03E+11 في صادرات الصناعات عالية التقنية لدولة الصين.

✓ هناك علاقة طردية بين الاستثمار الاجنبي المباشر وصادرات الصناعات عالية التقنية في الصين. أي أن الزيادة بوحدة واحدة في الاستثمار الاجنبي المباشر يؤدي الى زيادة بـ 22509.35 في صادرات الصناعات عالية التقنية لدولة الصين.

✓ هناك علاقة عكسية بين حرية التجارة وصادرات الصناعات عالية التقنية في الصين. أي أن الزيادة بوحدة واحدة في حرية التجارة يؤدي الى الانخفاض ب. -3.83E+10في صادرات الصناعات عالية التقنية لدولة الصين.

✓ هناك علاقة طردية بين الإنفاق على البحث والتطوير وصادرات الصناعات عالية التقنية في الصين. أي أن الزيادة بوحدة واحدة في الإنفاق على البحث والتطوير يؤدي الى زيادة با 1.74E+11 .في صادرات الصناعات عالية التقنية لدولة الصين.

- ✓ هناك علاقة طردية بين الوقود الاحفوري وصادرات الصناعات عالية التقنية في الصين. أي أن الزيادة بوحدة واحدة في الوقود والاحفوري يؤدي إلى زيادة ب 1.03E+09 في صادرات الصناعات عالية التقنية لدولة الصين.
- ✓ هناك علاقة طردية بين الناتج المحلي وصادرات الصناعات عالية التقنية في الصين. أي أن الزيادة بوحدة واحدة في الناتج المحلي يؤدي إلى زيادة با 0.078754 في صادرات الصناعات عالية التقنية لدولة الصين.

ثانيا : التفسير الاقتصادي لنتائج الدراسة :

- ✓ التحليل الاقتصادي للعلاقات بين المتغيرات وصادرات الصناعات عالية التقنية في الصين خلال الفترة 2007-2022
- ✓ تعود هذه العلاقة العكسية إلى توجيه الصين استثمارات كبيرة نحو تطوير البنية التحتية للطاقات المتجددة، مما يقلل من الموارد المالية والتكنولوجية المتاحة لدعم الصناعات عالية التقنية. التحول نحو الطاقات المتجددة يتطلب تكاليف رأسمالية عالية، والتي قد تؤثر سلبًا على القدرة التنافسية للصناعات الأخرى.
- ✓ ارتفاع سعر الصرف يجعل المنتجات الصينية أغلى في الأسواق الدولية، مما يقلل من تنافسيتها ويؤدي إلى انخفاض الطلب عليها. حيث أن الصناعات عالية التقنية في الصين تعتمد بشكل كبير على التصدير، وبالتالي، يتأثر حجم صادراتها بتقلبات سعر الصرف.
- ✓ يجلب الاستثمار الأجنبي المباشر التكنولوجيا والخبرات الجديدة، مما يعزز القدرات الإنتاجية والتنافسية للصناعات عالية التقنية. الشركات الأجنبية وتميل إلى نقل المعرفة والتقنيات الحديثة إلى الشركات المحلية، مما يساعد في تحسين جودة المنتجات وزيادة صادراتها.
- ✓ زيادة حرية التجارة تعني فتح الأسواق للمنافسة الدولية، مما يمكن أن يزيد من المنافسة على المنتجات الصينية عالية التقنية. إذا كانت الصناعات المحلية غير قادرة على التنافس بشكل فعال مع المنتجات المستوردة ذات الجودة العالية أو الأسعار التنافسية، فقد يؤدي ذلك إلى انخفاض في صادراتها.
- ✓ الإنفاق على البحث والتطوير يعزز الابتكار وتحسين المنتجات، مما يجعل الصناعات عالية التقنية أكثر تنافسية في الأسواق العالمية. وتحسن جودة المنتجات وزيادة كفاءتها يجعلها أكثر جاذبية للمستهلكين الدوليين، مما يزيد من صادراتها.
- ✓ الوقود الأحفوري ما زال يلعب دوراً حيوياً في تشغيل الصناعات بكفاءة عالية في الصين. فالاعتماد على الوقود الأحفوري يمكن أن يقلل من تكاليف الإنتاج ويساعد في تحسين الكفاءة التشغيلية، مما يزيد من القدرة الإنتاجية والتصديرية للصناعات عالية التقنية.

خلاصة الفصل

تناولنا في هذا الفصل الدراسة القياسية لأثر الطاقات المتجددة على صادرات الصناعات عالية التقنية، وذلك من خلال التعرف على طبيعة الانحدار الخطي المتعدد وشروط تطبيقه، وعرض المؤشرات التي تم استخدامها في الدراسة والمتمثلة في (استهلاك الطاقة المتجددة ، والاستثمار الأجنبي المباشر ، والإنفاق على البحث والتطوير ، وسعر الصرف ، الوقود الأحفوري ، والحرية التجارة ، إجمالي الناتج المحلي، و مؤشر صادرات الصناعات العالية التقنية) وذلك من خلال دراسة تطورها خلال سنوات الدراسة وتعريفها اجرائيا، وفي الأخير قمنا بتقدير وتحليل وتفسير نتائج الدراسة وقد تم استخدام العديد من الاختبارات .

الخاتمة

لقد حاولنا في هذه الدراسة التركيز على أثر الطاقات المتجددة على صادرات الصناعات العالية التقنية ، ونظرا لسعة الموضوع لقد تم تسليط الضوء على دور الطاقات المتجددة والتحول العالمي نحوها ، ومدى تأثيرها على الصناعات في الأسواق الدولية ، ودراسة أهمية الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية الاقتصادية .

إن التحول نحو الاقتصاد الأخضر لا يتحقق إلا بالاعتماد على الطاقات المتجددة كمصدر للطاقة في عملية التصنيع ، فالتأثير المتبادل بين الصناعات عالية التقنية والطاقات المتجددة يلعب دورا حاسما في تحقيق ميزة تنافسية في الأسواق العالمية ونمو اقتصادي مستدام

نتائج اختبار الفرضيات :

- تنص الفرضية الأولى للدراسة **على أن هناك علاقة ذات دلالة احصائية وطردية بين استهلاك الطاقة المتجددة وصادرات الصناعات العالية التقنية في دولة الصين خلال فترة 2007–2022** ، ومن خلال النتائج المتحصل عليها من خلال الانحدار المتعدد فقد توصلنا إلى علاقة عكسية ومعنوية وعليه **ثبتت عدم صحة الفرضية**
- تنص الفرضية الثانية للدراسة على **أن هناك علاقة ذات دلالة احصائية وطردية بين الوقود الأحفوري وصادرات الصناعات العالية التقنية في دولة الصين خلال فترة 2007–2022** ، ومن خلال النتائج المتحصل عليها من خلال الانحدار المتعدد فقد **ثبتت صحة الفرضية** .
- تنص الفرضية الثالثة للدراسة على **أن هناك علاقة ذات دلالة احصائية وطردية بين كل من الاستثمار الأجنبي المباشر والناتج المحلي والإنفاق على البحث والتطوير مع صادرات الصناعات العالية التقنية في دولة الصين خلال فترة 2007–2022**، ومن خلال النتائج المتحصل عليها من خلال الانحدار المتعدد فقد **ثبتت صحة الفرضية** .
- تنص الفرضية الرابعة للدراسة على **أن هناك علاقة ذات دلالة احصائية وطردية بين كل من حرية التجارة وسعر الصرف مع صادرات الصناعات العالية التقنية في دولة الصين خلال فترة 2007– 2022** ، حسب النتائج المتحصل عليها من خلال الانحدار فقد وجدنا العلاقة معنوية وعكسية وعليه ثبتت عدم **صحة الفرضية** .

نتائج الدراسة :

لقد تم الوصول في هذه الدراسة إلى نتائج جوهرية وهذا في الجانبين النظري والتطبيقي سنتطرق إلى أهم النتائج التي خلصت إليها هذه الدراسة وهي كما يلي :

- تعد الطاقات المتجددة من أهم الموضوعات التي يتوجب على الدول الاهتمام باستغلالها لما لها من دور بارز في تحقيق الأمن الطاقوي .
- تشجع الطاقات المتجددة على ولوج الاستثمارات الأجنبية المباشرة ومنه نقل التكنولوجيا من الدول المتقدمة وتوطينها محليا وهو الأمر الذي يسمح بتحقيق تنمية إقتصادية.
- إن الإستثمار في التكنولوجيا الطاقات المتجددة يعمل على تحقيق الأهداف المتعلقة بالأمن الطاقوي وتحقيق تنمية إقتصادية.

التوصيات :

من خلال الدراسة والنتائج التي تم التوصل إليها ، يمكن ذكر بعض التوصيات :

- يجب على الصين العمل على تحقيق التوازن بين الاستثمار في تطوير البنية التحتية للطاقة المتجددة ودعم الصناعات عالية التقنية. يمكن تحقيق ذلك من خلال تخصيص جزء من الاستثمارات المخصصة للطاقة المتجددة لتحسين الكفاءة التشغيلية والتكنولوجية في الصناعات عالية التقنية.
- من المهم أن تتبنى الصين سياسات نقدية تهدف إلى استقرار سعر الصرف لتجنب التقلبات الكبيرة التي تؤثر سلبًا على تنافسية صادرات الصناعات عالية التقنية. يمكن تحقيق ذلك من خلال تعزيز الاحتياطيات الأجنبية واستخدام أدوات السياسة النقدية للتحكم في التضخم.
- يجب على الصين تشجيع الاستثمار الأجنبي المباشر من خلال تحسين بيئة الأعمال وتقديم حوافز للمستثمرين الأجانب. هذا يمكن أن يشمل توفير تسهيلات ضريبية، وتبسيط الإجراءات الإدارية، وتعزيز حماية حقوق الملكية الفكرية.
- تعزيز قدرة الصناعات عالية التقنية على المنافسة في السوق الدولية من خلال تحسين جودة المنتجات وخفض التكاليف. يمكن تحقيق ذلك من خلال الاستثمار في التكنولوجيا والابتكار، وتطوير المهارات البشرية، وزيادة الإنفاق على البحث والتطوير.
- زيادة الإنفاق على البحث والتطوير لتعزيز الابتكار وتحسين جودة المنتجات. يجب على الحكومة والشركات العمل معًا لتعزيز القدرات البحثية والتكنولوجية، وتشجيع التعاون بين الجامعات ومراكز البحث والشركات الصناعية.
- على الرغم من التوجه نحو الطاقات المتجددة، يجب على الصين تحسين كفاءة استخدام الوقود الأحفوري في الصناعات عالية التقنية لتقليل التكاليف التشغيلية وزيادة القدرة التنافسية. يمكن تحقيق ذلك من خلال تبني تقنيات حديثة لتحسين كفاءة الطاقة وتخفيض الانبعاثات.

أفاق الدراسة :

وفي الأخير نأمل أننا قد وفقنا في إبراز أهمية دراستنا للبحث ، كما نتطلع أيضا أن يكون بحثنا هذا نقطة بداية لا نقطة نهاية والمجال مفتوح أمام زملائنا الطلبة في البحث في هذا الموضوع ، لذلك يمكننا إعطاء بعض العناوين التي تصلح لأن تكون بمثابة بحوث مستقبلية مثلا :

- إعادة إجراء الدراسة عن طريق التقدير الديناميكي بدل الساكن .
- إعادة إجراء الدراسة بالاعتماد على مؤشرات أخرى للطاقات المتجددة مثل الطاقة الشمسية ، طاقة الرياح وغيرها.
- دراسة الموضوع السابق عن طريق مقارنة دولة الصين مع دول أخرى .
- إدخال متغيرات أخرى مفسرة في دراسة أثر الطاقات المتجددة على صادرات الصناعات عالية التقنية .
- إجراء الدراسة من خلال منهج بيانات Panel من خلال مجموعة من الدول .

قائمة المصادر والمراجع

أولاً – المراجع بالعربية

أ– الكتب

1. الخياط محمد مصطفى محمد، الطاقة : مصادرها ، أنواعها، استخداماتها، منشورات وزارة الكهرباء والطاقة ، القاهرة ، 2006.
2. قدي عبد المجيد ، منور أوسرير ، محمد حمو ،الإقتصاد البيئي ، دار الخلدونية للنشر والتنويع ، ط1، الجزائر ، .2010
3. هشام حريز ، دور إنتاج الطاقات المتجددة في إعادة هيكلة سوق الطاقة ، ط1، مكتبة الوفاء القانونية ، الاسكندرية ، 2014.

ب– المجلات

1. أحمد الشورى أبو زيد، الذكاء الاصطناعي وجود الحكم، مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة، مصر، المجلد 23، العدد 04، أكتوبر 2022.
2. إميلي جرينفيلد، ماهي التقنيات الخمس المستدامة الناشئة، مجلة سيجما ايرث، دلهي، 08 نوفمبر 2023
3. بديرينة هاجر ، بورنان مصطفى ،الإستثمار في الطاقة المتجددة وأثره في تحقيق النمو الإقتصادي في الجزائر ، دراسة إحصائية خلال الفترة بين 2000– 2019 ، مجلة الواحات للبحوث والدراسات ، المجلد15، العدد 1 ، 2022 .
4. تكواشت عماد ، دراجي كريمو ، منافسة مصادر الطاقات المتجددة على النفط في الجزائر بين الواقع والمستقبل ، مجلة الإقتصاد الصناعي ، المجلد 7 ، العدد1 ، جامعة باتنة –1– الحاج لخضر ، الجزائر ، 2017 .
5. جاوي فايزة، قواسمية محمد، الاقتصاد البيئي: المفهوم النظري والمؤسسي للاقتصاد الأخضر على المستوى العالمي، مجلة المشكلة الاقتصادية والتنمية، معهد العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، المركز الجامعي مرسي عبد الله، تبازة، الجزائر، المجلد 02، العدد01، الصفحات (203– 216)
6. د. أيمن عبد المجيد كيال، أهمية الصناعات التقنية في التنمية الاقتصادية الحديثة، جريدة اليوم، 17 ديسمبر 2013.
7. سلطان أحمد الجابر، أسواق الإمارات، جريدة الخليج،07ماي2024،.
8. سليمان كعوات ، جابة أحمد ، تجربة الجزائر في استغلال الطاقة الشمسية وطاقة الرياح ، جامعة مسيلة –الجزائر العدد 14، 2015
9. طارق بن خليف،النمو الداخلي وانشطة البحث والتطوير، مجلة الدراسات الاقصادية والمالية، جامعة الوادي، الجزائر،العدد05، 2012.
10. عقيل بن محسن العنزي، التكامل الصناعي لا تنافس التجاري، جريدة الرياض، 14 مارس 2007، العدد 14142.
11. فاطمة غاي، محمد شينون، التكنولوجيا النظيفة كآلية لحماية البيئة في ظل جائحة كورونا، مجلة التحليل والاستشراف الاقتصادي، الجزائر، المجلد: الثاني العدد: الثاني، 02فيفري 2022.
12. لطيف وليد ، تقييم سياسات الإستثمار في الطاقات المتجددة ، البرنامج الوطني لتعزيز الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة في الجزائر ، مجلة إقتصاد المال والأعمال ، المجلد 6 ، العدد1 ، معهد العلوم الإقتصادية والتجارية وعلوم التسيير ، المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف ميلة – الجزائر ، 2022 .

13. محلوس زكية ، أثر استهلاك الطاقات المتجددة على تنافسية الصادرات في ألمانيا –دراسة قياسية– خلال الفترة(1995–2019) ، مجلة الإقتصاد والتنمية المستدامة ، المجلد 6 ، كلية العلوم الإقتصادية والتجارية وعلوم التسيير ،جامعة الوادي، الجزائر، العدد 2 ، 2023 .
14. محمد براق ، عبد الحميد فيجل ، الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لتنويع الاقتصاد بين الواقع والمستقبل ،مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة ،جامعة الشهيد حمه لخضر–الوادي/الجزائر ، العدد الأول ، ديسمبر 2016
15. محمد حسين حفني غانم ، دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في مصر ، المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية ، كلية التجارة – جامعة دمياط – المجلد الرابع، العدد2 ، الجزء الرابع ، يوليو 2021.
16. محمد قريشي ، صفاء بياضي، الابتكار التكنولوجي في المؤسسات أنواعه مصادره، والعوامل المؤثرة فيه، مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية، العدد الاقتصادي، جامعة زيان عاشور، الجلفة، الجزائر، المجلد 34، العدد 01
17. هدى بدروني، الاستثمار في الطاقات المتجددة ودوره فتحقيق ثنائية حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة بالجزائر، مجلة الريادة الاقتصاديات الأعمال، المجلد 06، العدد 03، جامعة حسيبة بن بوعلي، الشلف، الجزائر، 30 جانفي 2020، الصفحات (128- 143)،ص:1

ج– الأطروحات والمذكرات

1. ربيحة قوادرية، مساهمة الاستثمار في رأس المال البشري في تسيير المعرفة بالمؤسسة الاقتصادية الجزائرية دراسة حالة – مؤسسة صناعة الكوابل فرع جندال كابل بسكرة–، مذكرة تدخل ضمن متطلبات نيل شهادة الدكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، قسم علوم التسيير، تخصص تسيير المنظمات، جامعة محمد خيضر، بسكرة، الجزائر، 2015- 2016،
2. سمير بن محاد، إستهلاك الطاقة في الجزائر –دراسة تحليلية وقياسية– ، مذكرة الماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتسيير ، قسم العلوم الإقتصادية ، جامعة الجزائر، 2008-2009
3. ماجدة عزت عبده، الجودة المدركة لخدمات المواقع الإلكترونية وأثرها في تحقيق القيمة المضافة من وجهة نظر طلبة الجامعات الخاصة، مذكرة تدخل ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير، كلية الأعمال، قسم الأعمال الالكترونية، جامعة الشرق الأوسط، جويلية 2012،

د– التقارير

1. برونو برجر، كلوديا هانيش،صافي توليد الكهرباء العام 2023 في ألمانيا: مصادر الطاقة المتجددة تغطي غالبية استهلاك الكهرباء لأول مرة،ISEمعهد فراونهوفر لأنظمة الطاقة الشمسية ،15يناير 2024.
2. منظمة الأمم المتحدة، خمسة إجراءات حاسمة الأهمية لبدء التحول إلى استخدام الطاقة المتجددة.
3. المنظمة العالمية للطاقة، الإنتاج الأنظف، مفهومه، أدواته، منهجية تطبيقه،04ديسمبر2012.

هـ – مواقع الإلكترونية

.1 https://archive.org/download/WAQ240284s/22_240305s.pdf
https://tulip.co/blog/high-tech-manufacturing-overview/

.2 https://www.forbes.com/sites/lisacaldwell Look at the date:/2024/03/18 /

.3 https://www.ief-ngo.org/ar/service/siminars/43-cleaner-prod
.4 https://www.ise.fraunhofer.de/en/press-media/press releases/2024/public-electricity-generation-2023-renewable-energies-cover-the-majority-of-german-electricity-consumption-for-the-first-time.html
.5 https://www.weforum.org/communities/advanced-manufacturing

ثانيا– المراجع باللغة الأجنبية

A- Books

1. Porter Michael, The Economics of High Value-Added Industries, Harvard Business Review, Press,2018.

B- Magazines

1. Izabela Jonek-Kowalska, Is Innovation a Risky Business? A Comparative Analysis in High-Tech and Traditional Industries in Poland, Journal of Open Innovation: Technology, and Complexity, Volume 8, Issue 3 Faculty of Organization and Management, The Silesian University of Technology, 41-800Zabrze, Poland, September 2022.
2. Jun Wen and other, Research on influencing factors of renewable energy, energy efficiency, on technological innovation. Does trade, investment and human capital development matter?, Energy Policy, volume 160, School of Economics and Finance, Xi'an Jiaotong University, No.74 Yanta West Road, Xi'an
3. Shaanxi, PR China, 710061, January 2022 .
4. Ke Li and other, does legislation promote technological innovation in renewable energy enterprises? Evidence from China, Energy Policy, Volume 188, Key Laboratory of Applied Statistics and Data Science, School of Mathematics and Statistics
5. Hunan Normal University, Changsha, 410081, Hunan, China, May 2024 ,
6. Lori Bird , Joseph Womble, State of the US Clean Energy Transition Recent Progress, and What Comes Next, WORLD RESOURCES INSTITUTE, February 7, 2024, Look at the date:30 Mai2024, on the site: https://www.wri.org/insights/clean-energy-progress-united-states
7. Meng Shang and other, Evaluating the U-shaped environmental kuznets curve in China: The impact of high technology exports and renewable energy consumption on carbon emissions, Gondwana Research, Volume 127, School of Flight, Anyang Institute of Technology, Anyang 455000, China., March
8. Wenjuan Tu and other, Evaluating high-tech industries' technological innovation capability and spatial pattern evolution characteristics: Evidence from China, Journal of Innovation and Knowledge, Volume 8, Issue 1 ,
9. Mikael Petitjean, Karishma Ansaram, A global perspective on
10. the nexus between energy and stock markets in light of the rise of renewable energy, Energy Economics, Volume 131, IESEG School of Management, Univ. Lille, CNRS, UMR 9221 - LEM - Lille Economie Management, 3 rue de la Digue, 59000 Lille, France, March 2024 .
11. Patrick Lemay, A Complete Overview of High-Tech Manufacturing, Reference previously mentioned, 15 août 2022, Look at the date:30 Mai2024, on the site: https://tulip.co/fr/blog/high-tech-manufacturing-overview/

12. Patrick Lemay, A Complete Overview of High-Tech Manufacturing, Reference previously mentioned.
13. Patrick Lemay, A Complete Overview of High-Tech Manufacturing, TULIP, 15Aug 2022, Date of access:05Mai 2024 ,
14. Pham Xuan Hoa and other, Determinants of renewable energy consumption in the Fifth Technology Revolutions: Evidence from ASEAN countries, Journal of Open Innovation: Technology Market, and Complexity, Volume 10, Issue 1, Department of Public Finance, School of Banking and Finance, National Economics University, Viet Nam, March 2024 ,
15. Ping Xu and other, United States' 2050 carbon neutrality: Myth or reality? Evaluating the impact of high-tech industries and green electricity, Journal of Cleaner Production, Volume 440, Public Courses Teaching Department, Guangzhou Sport University, Guangdong, 510500, China 10 February 2024.
16. Patrick Moriarty, Damon Honnery, what is the global potential for renewable energy, Renwable And Sustainable Energy Reviews ،Volume 16, Issue 1, Department of Design, Department of Mechanical and Aerospace Engineering, Monash University- ،Australia, January 2012,.
17. Qunchao Wan and other, The impact of government support and market competition on China's high-tech industry innovation efficiency as an emerging market, Technological Forecasting and Social change, Volume 192, Business School, Anhui University, Hefei, China July 2023 .
18. RIDHA Oihid, SOLAIMN SOROUR, Role of high technology exports for energy efficiency: Empirical evidence in the context of Gulf Cooperation Council countries .
19. Bofei Yang, Public funds in high-tech industries: A blessing or a curse, Socio-Economic Planning Sciences, Volume 83 College of Urban and Environmental Sciences, Peking University, Beijing, China, October 2022.
20. School of Management, Jiangsu University, Zhenjiang, Jiangsu 212013, China, January–March 2023 ,
21. Shuang Li and other, Evaluating the effect of renewable energy investment on renewable energy development in China with panel threshold model, Energy Policy, Volume 187, Institute of Ecological Civilization Economy, School of Economics, Henan University, Kaifeng, 475004, PR China, April 2024.
22. Syed Ali Raza and other, does disaggregate energy consumption matter to export sophistication and diversification in OECD countries? A robust panel model analysis, Renewable Energy, volume 206, Department of Business Administration, IQRA University, Karachi, 75300, Pakistan, April 2023.
23. Thill Jean-Claude, Knowledge-Intensive Business Services: Geography and Innovation, Springer, 2021.
24. U.S. Energy & Employment Jobs Report (USEER), Office of Policy, Look at the date:30 Mai2024, on the site: https://www.energy.gov/policy/us-energy-employment-jobs-report-useer
25. Xinwang Liu and other, measuring efficiency of the high-tech industry using uncertain multi-stage nonparametric technologies, Expert Systems with Application, Volume 216, School of Economics and Management, Southeast University, 211189 Nanjing, Jiangsu, China, 15 April 2023 .
26. Yun Tang, Export trade, embodied carbon emissions, and environmental pollution: An empirical analysis of China's high- and new-technology industries, Journal of

Environmental Management, Volume 276, School of Economics, Ocean University of China, Qingdao, 266100, PR China, 15 December 2020 ,

27. Zuhaib Tayar Mirza and other, A thematic analysis of the factors that influence the development of a renewable energy policy, Renewable Energy Focus, Volume 49, Wellington Faculty of Engineering, Te Herenga Waka Victoria University of Wellington, Wellington, New Zealand, June 2024,
28. Edinaldo Tebaldi, The Determinants of High-Technology Exports: A Panel Data Analysis, Atlantic Economic Journal, Volume 39, Department of Economics, Bryant University, 1150 Douglas Pike, Smithfield, RI, 02917, USA, 2011.
29. Guanzheng Wang and other, Spillover effects of urbanization on carbon emissions: A global view from 2000 to 2019, Environmental Impact Assessment Review, Volume 102, Department of Geography, School of Geography and Information Engineering, China University of Geosciences, Wuhan 430078, China, September 2023.
30. Haotian Wang, Natural resources lineage, high technology exports and economic performance: RCEP economies perspective of human capital and energy resources efficiency, Resources Policy, Volume 87, Part A, Nanjing Tech University, Nanjing, 211816, China, December 2023

C- Reports

Xiaomeng Li and other, the growth path of high-tech industries: Statistical laws and evolution demands, Physica A; Statistical Mechanics and its Application, Volume 603, School of Systems Science, Beijing Normal University, Beijing, 100875, Chin, 1 October 2022