الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
**République Algérienne Démocratique et Populaire**
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**

**Université Mohamed KHIDHER -Biskra**
**Faculté des Sciences Economiques et commerciales et Sciences de Gestion**
**Département des sciences commerciales**

**جامعة محمد خيضر– بسكرة**
**كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير**
**قسم العلوم التجارية**

## الموضـــــــــــــــــوع

# مساهمة منتجات الطاقات المتجددة في تعزيز التجارة الدولية - دراسة حالة التجربة الألمانية -

مذكرة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة ماستر أكاديمي في العلوم التجارية

تخصص مالية وتجارة دولية

إعداد الطالبتان:
- لمياء عقبي
- هدى غضاب

**الأستاذ المشرف:**
**أ–د/نور الدين بلغلام**

**لجنة المناقشة**

| الرقم | أعضاء اللجنة | الرتبة | الصّفة | مؤسسة الانتماء |
|---|---|---|---|---|
| **1** | رايس حدة | أستاذ تعليم عالي | رئيسا | **جامعة بسكرة** |
| **2** | بلغلام نور الدين | أستاذ محاضر –ب– | مشرفا | **جامعة بسكرة** |
| **3** | عبد اللاوي الطيب | أستاذ محاضر –ب– | ممتحنا | **جامعة بسكرة** |

**السنة الجامعية: 2024/ 2025**

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
**République Algérienne Démocratique et Populaire**
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**

**Université Mohamed KHIDHER -Biskra**
**Faculté des Sciences Economiques et commerciales et Sciences de Gestion**
**Département des sciences commerciales**

**جامعة محمد خيضر– بسكرة**
**كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير**
**قسم العلوم التجارية**

## الموضـــــــــــــــــوع

# مساهمة منتجات الطاقات المتجددة في تعزيز التجارة الدولية ـ دراسة حالة التجربة الألمانية ـ

مذكرة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة ماستر أكاديمي في العلوم التجارية

تخصص مالية وتجارة دولية

إعداد الطالبتان:

- لمياء عقبي
- هدى غضاب

**الأستاذ المشرف:**

**أ–د/نور الدين بلغلام**

**لجنة المناقشة**

| الرقم | أعضاء اللجنة | الرتبة | الصّفة | مؤسسة الانتماء |
|---|---|---|---|---|
| **1** | رايس حدة | أستاذ تعليم عالي | رئيسا | **جامعة بسكرة** |
| **2** | بلغلام نور الدين | أستاذ محاضر –ب– | مشرفا | **جامعة بسكرة** |
| **3** | عبد اللاوي الطيب | أستاذ محاضر –ب– | ممتحنا | **جامعة بسكرة** |

**السنة الجامعية: 2024/ 2025**

قال تعالى: ﴿ يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴾

(سورة المجادلة / الآية 11)

# شكر وعرفان

قال الرسول صلي الله عليه وسلم: (من لا يشكر الناس لا يشكر الله)

الحمد لله الذي علمنا ما لم نكن نعلم وكان فضله علينا عظيما، وشكرا لله أولا وأخيرا على توفيقنا لإنجاز هذا العمل.

نتقدم بجزيل الشكر والامتنان إلى الأستاذ الفاضل الدكتور" نور الدين بلغلام" الذي تكرم بالإشراف على هذا العمل وتقديمه النصح والإرشاد، فجزه الله عنا كل خير.

ونتقدم بالشكر الجزيل لأعضاء لجنة المناقشة كلا باسمه على قبولهم مناقشة هذا العمل وإبداء رأيهم وملاحظاتهم القيمة.

كما نتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى الأستاذة الفاضلة "رحال سلاف" على المساعدات القيمة التي قدمتها لنا وعلى نصحها ومساندتها فلها منا جزيل الشكر ولها من الله جزيل الثواب.

شكرا لكل من ساعدنا حتى ولو بكلمة جزاهم الله كل خير

# إهداء

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات

أهديك يا أمي كل النجاحات فلم يبقى لي سند سواك .

سأهديك كل الحروف يا أبي فقد غادرت بعيدا عن عالمي ولم تبقى

إلا الذكريات أجتر صداه .

شكرا لكل قريب مني ساندني ولومن بعيد .

غضاب هدى

# إهداء

*الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات*

بعد مسيرة دراسية حملت في طياتها الكثير من الصعوبات والمشقة والتعب اليوم نقطف ثمرها والحمد لله

اهدي عملي إلى أملي في الحياة وقرة عيني وسر نجاحي أمي الغالية أدامها الله وأطال في عمرها وإهداء إلى روح أبي الراحل الذي علمني كيف امسك القلم وكيف اخط الكلمات بلا ندم رحمك الله أبي وطيب ثراك لن أنساك أبدا ما حييت

والى كل من ساندني من أخواتي اللواتي وقفن بجانبي شكري وثنائي لأساتذتي ولجميع من ساندني طيلة الدراسة الفضل لله ثم لكم جميعا من صميم القلب شكرا ونسال الله أن يتم فرحتنا دائما ..

*عقبي لمياء*

**الملخص:**

تبحث هذه الدراسة بدقة في مساهمة منتجات الطاقة المتجددة في تحفيز التجارة العالمية، مع التركيز بشكل خاص على التجربة الألمانية الرائدة. وتتبع الدراسة نهجًا معرفيًا عمليًا، وتدمج الدراسة مزيجًا من الأساليب الكمية والنوعية لتطوير رؤى ثرية وتوصيات قابلة للتطبيق.

من الناحية النظرية، تُحلل الدراسة العلاقة بين مفاهيم التجارة الدولية الحديثة والطاقات النظيفة، مؤكدةً أن منتجات مثل الألواح الشمسية وتوربينات الرياح أصبحت جزءًا لا يتجزأ من التجارة العالمية. يثبت التحليل أن العلاقة بين التنمية المستدامة وصادرات التكنولوجيا النظيفة مدعومة بإحصاءات اقتصادية ومالية قوية.

من الناحية التطبيقية، تُقدم الدراسة تحليلاً سياقيًا وإحصائيًا لمؤشرات نمو قطاع الطاقة المتجددة في ألمانيا. تُظهر البيانات نموًا ملحوظًا في القدرة الشمسية المركبة، وتوسعًا في إنتاج الكهرباء النظيفة، ونموًا مذهلاً في الصادرات الألمانية في هذا القطاع، مما يؤكد ريادة ألمانيا العالمية في تصدير هذه التقنيات. هذا التفوق يعكس استثمار ألمانيا الكبير في البحث والتطوير الطاقوي، والذي عزز قدرتها التنافسية. وتُشير الإحصاءات الميدانية إلى أن الطاقات المتجددة ليست مجرد خيار بيئي، بل هي آلية قوية لتحقيق الهيمنة الاقتصادية عبر التجارة الدولية.

خلصت الدراسة بأن نجاح ألمانيا في الطاقة المتجددة ليس صدفة، بل هو نتيجة رؤية استراتيجية متقنة جمعت بين دعم السياسات، التقدم التكنولوجي، وتحفيز الطلب المحلي والخارجي. يُعد النموذج الألماني قابلًا للنقل والتكرار للدول النامية التي تمتلك موارد طبيعية وفيرة. في النهاية، يُعد الاستثمار في منتجات الطاقة المتجددة وسيلة قوية لتوسيع التجارة الدولية، ويمكن أن يؤدي اعتماد نماذج مماثلة إلى جعل الطاقات البديلة قوة دافعة للنمو والتكامل الاقتصادي العالمي الحقيقي.

**الكلمات الأساسية:** طاقات متجددة، منتجات الطاقات المتجددة، تجربة ألمانية، تجارة الدولية، الطاقة الشمية، التنمية المستدامة.

## Abstract :

This study critically examines the contribution of renewable energy commodities to fostering international trade, with a particular focus on the pioneering German experience. Adopting a pragmatic epistemological approach, the research synthesizes quantitative and qualitative methods to generate in-depth insights and pragmatic recommendations.

Theoretically, the study analyzes the intersection of modern international trade concepts and clean energies, confirming that products such as wind turbines and solar panels are integral to the global trade landscape. It establishes that the link between sustainable development and clean technology exports is robustly supported by solid economic and financial data.

Empirically, the study provides a contextual and statistical analysis of the growth drivers of Germany's renewable energy sector. The data reveals stunning growth in solar installed capacity, significant expansion in clean power generation, and impressive growth in German exports within the sector, solidifying Germany's global dominance in exporting such technology. This supremacy stems from Germany's substantial investment in energy research and development (R&D), which has invigorated its competitiveness. Field statistics further indicate that renewable energy is not only an ecological choice but also a powerful force for economic dominance via international trade.

The research concludes that Germany's success with renewable energy is not accidental. Instead, it is a function of a well-designed strategic vision that effectively leverages policy support, technological advancement, and the catalysis of domestic and external demand. The German model is transferable and replicable to developing countries endowed with vast natural resources. Ultimately, the acquisition of renewable energy products represents an efficient way to promote global trade, and the adoption of similar models can propel alternative energies into an economic driving force behind genuine global economic growth and integration

**Keywords**: Renewable energies, renewable energy products, German experience, international trade, solar energy, sustainable development

# قائمة المحتويات

| فهرس المحتويات | الصفحة |
|---|---|
| شكر وتقدير | |
| إهداء | |
| الملخص بالعربية | |
| ENGLISH ABSTRCT | |
| قائمة المحتويات | **I** |
| قائمة الجداول | **III** |
| قائمة الأشكال | **IV** |
| **مقدمة** | أ–و |
| **الفصل الأول: الإطار المفاهيمي والعلاقة النظرية** | |
| تمهيد | 9 |
| المبحث الأول: الإطار النظري للتجارة الدولية | 10 |
| المطلب الأول: مفهوم التجارة الدولية وأهميتها | 10 |
| المطلب الثاني: متطلبات التجارة الدولية في العصر الحديث | 11 |
| المطلب الثالث:السياسات البيئية وأثرها على التجارة الدولية | 15 |
| المبحث الثاني : الطاقات المتجددة ومنتجاتها | 17 |
| المطلب الأول :تعريف الطاقات المتجددة وأهميتها | 17 |
| المطلب الثاني :أنواع الطاقات المتجددة | 18 |
| المطلب الثالث : منتجات الطاقات المتجددة في التجارة الدولية | 21 |
| المبحث الثالث :العلاقة بين الطاقات المتجددة والتجارة الدولية | 24 |
| المطلب الأول: دور الطاقات المتجددة في تعزيز التجارة المستدامة | 24 |
| المطلب الثاني: واقع الطاقات المتجددة في العالم | 25 |
| المطلب الثالث: دور التكنولوجيا والابتكار في تعزيز تصدير منتجات الطاقات المتجددة | 29 |
| **خلاصة الفصل** | 33 |
| **الفصل الثاني: الدراسة التطبيقية(دراسة حالة التجربة الألمانية)** | |
| **تمهيد** | 35 |
| **المبحث الأول: لمحة عن الطاقات المتجددة في ألمانيا** | 36 |
| المطلب الأول: تقديم عام لدولة ألمانيا | 36 |

| | |
|---|---|
| المطلب الثاني: تطور سياسات الطاقات المتجددة في ألمانيا | 36 |
| المطلب الثالث: التحول الطاقوي في ألمانيا | 39 |
| **المبحث الثاني: إستثمارات ألمانيا في الطاقات المتجددة** | 42 |
| المطلب الأول: حجم الإستثمارات الألمانية في صناعة الطاقة المتجددة | 42 |
| المطلب الثاني: الشركات الألمانية الرائدة في قطاع الطاقات المتجددة | 47 |
| المطلب الثالث: السياسات والحوافز الحكومية الألمانية الداعمة للقطاع | 51 |
| **المبحث الثالث: مساهمة الطاقة المتجددة في ألمانيا على التجارة الدولية** | 53 |
| المطلب الأول: دراسة القطاع التجاري والصناعي والشراكات الإستراتيجية | 53 |
| المطلب الثاني: التعاون الدولي بين ألمانيا والدول الأخرى من خلال دراسة عينة في سوق الطاقة | 56 |
| المطلب الثالث: إيرادات ألمانيا من الطاقة المتجددة | 59 |
| **خلاصة الفصل** | 63 |
| **الخاتمة** | 65 |
| **قائمة المراجع** | **68** |
| **الملاحق** | **76** |

**قائمة الجداول:**


| الرقم | العنوان | الصفحة |
|---|---|---|
| 01 | **جدول (01 ) تطور استبدال الطاقة القديمة بالطاقة الحيوية في جمهورية ألمانيا** | 38 |

قائمة الأشكال:


| الرقم | العنوان | الصفحة |
|---|---|---|
| 01 | الشكل رقم (**01**): الأهداف الكمية للتحول في مجال الطاقة والوضع الراهن منذ **2015** | 40 |
| 02 | الشكل رقم (**02**): رسم بياني لحجم سوق الطاقة المتجددة في ألمانيا للفترة( **2029/2020**) | 43 |
| 03 | الشكل رقم (**03**): سعة طاقة الرياح المركبة، بالميجا واط، ألمانيا. | 45 |
| 04 | الشكل رقم (**04**): رسم بياني لتوليد الكهرباء حسب المصدر المتجدد في ألمانيا خلال **2022** | 46 |
| 05 | الشكل رقم (**05**): قادة سوق الطاقة الشمسية في ألمانيا | 47 |
| 06 | الشكل رقم (**06**): بيان لعدد المنشآت الشمسية، ألمانيا، ديسمبر **2023**– أبريل **2024** | 50 |
| 07 | الشكل رقم (**07**): بيان حول توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية في **THW**، ألمانيا، **2020–2023** | 52 |
| 08 | الشكل رقم (**08**): بيان حول توليد الكهرباء من الطاقة الشكل السعة المركبة للطاقة الشمسية في المرافق التجارية والصناعية والتوقعات لتطبيقها بألمانيا (**2019–2030**) | 54 |
| 09 | الشكل رقم (**09**): بيان حول سوق الطاقة الشمسية، السعة المركبة والتوقعات في ألمانيا ( **2019–2030**)معدل النمو السنوي المركب للقطاع التجاري والصناعي (**2025–2030**). | 55 |
| 10 | الشكل رقم (**10**): بيان حول الإيرادات المالية لشركية كناديان صولار فرع ألمانيا،قطاع سوق الطاقة الشمسية. | 57 |
| 11 | الشكل رقم (**11**): رسم بياني حول: ميزان تدفقات الكهرباء ( الواردات والصادرات ) من ألمانيا **2019–2023** | 60 |

# مقـــدمة

لقد شكلت التجارة الدولية ركيزة أساسية في بناء علاقات اقتصادية بين الأمم، إذ ساهمت في خلق توازنات جديدة، ونشوء أسواق متعددة الأطراف، وتبادل غير محدود للسلع والخدمات، وقد عرفت هذه التجارة تطورات متسارعة مدفوعة بعوامل العولمة، الثورات الصناعية والتحولات الجيوسياسية والبيئية، إلا أن العقدين الأخيرين شهدا تحولا لافتا في طبيعة السلع المتبادلة، حيث لم تعد البضائع التقليدية وحدها المهيمنة بل بدأت منتجات جديدة تفرض نفسها في الأسواق العالميةلتبرز منتجات ترتبط ارتباطا وثيقا بالمستقبل :نظيفة، مبتكرة، ومتجذرة في مفهوم الاستدامة ولم يعد الحديث عن الطاقة مقتصرا عن النفط أو الغاز بل تجاوز ذلك نحو مصادر متجددة أصبحت تتنافس على الريادة في التبادل الدولي وتفتح المجال أمام سباق من نوع جديد :سباق في التكنولوجيا والابتكار الأخضر،ولم تعد تقتصر على كونها بديلا بيئيا فقط بل تحولت إلى مورد استراتيجي ذي اثر مباشر على التجارة الدولية فبحسب تقرير الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، (**IRENA-2021**) . فان صادرات التكنولوجيا المرتبطة بالطاقة النظيفة تضاعفت بين عامي **2010و2020**، وذلك مع ازدياد عدد الدول التي تعتمد على تصدير الألواح الشمسية، والتوربينات والمكونات التقنية المرتبطة بها .

وفي تقريرها لعام **2022**. أشارت منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية **OECD** إلى أن التجارة في المنتجات البيئية وعلى رأسها معدات الطاقة المتجددة، نمت بنسبة 8.1 بالمئة سنويا، متجاوزة بذلك نمو التجارة العالمية للسلع التقليدية، ما يعكس تحولا حقيقيا في بنية التجارة العالمية .

ونتيجة لذلك، برزت الطاقات المتجددة كقطاع حيوي لا يمثل حلاً بيئيًا فحسب، بل يمثل أيضًا قوة دافعة جديدة للتنمية الاقتصادية والتجارة العالمية. لقد أصبحت القدرة التنافسية للدول والمؤسسات مرتبطة بشكل وثيق بمدى تبنيها وتطويرها لحلول الطاقة النظيفة، مما يخلق ديناميكية جديدة في الأنماط التجارية التقليدية.

تُشير العديد من الأدبيات إلى أن الاستثمار في قطاع الطاقات المتجددة لا يقتصر تأثيره على تحقيق أمن الطاقة وتقليل الانبعاثات الكربونية، بل يمتد ليشمل تعزيز القدرات التصديرية وتوليد فرص تجارية جديدة،فمع التطور التكنولوجي المستمر وانخفاض تكاليف الإنتاج، أصبحت منتجات الطاقة المتجددة – من الألواح الشمسية وتوربينات الرياح إلى تقنيات تخزين الطاقة – سلعاً رئيسية في التجارة الدولية، مما يُسهم في تعزيز الترابط الاقتصادي بين الدول.

تُعتبر ألمانيا نموذجاً فريداً ورائداً في مجال التحول نحو الطاقة المتجددة(Energiewende) ، حيث تبنت استراتيجيات طموحة تهدف إلى الانتقال من مصادر الطاقة التقليدية إلى المتجددة(Hartz, Lenck, & Müller, 2023) .هذا الالتزام لم يؤدِ فقط إلى تحقيق أهداف بيئية وطاقوية، بل أحدث أيضاً تحولات هيكلية في اقتصادها، مما جعلها لاعباً رئيسياً في سوق منتجات الطاقة المتجددة عالمياً. إن التجربة الألمانية تقدم حالة دراسية ثرية لاستكشاف كيفية مساهمة الابتكار والسياسات الداعمة في قطاع الطاقة المتجددة في خلق فرص تصديرية وتعزيز التجارة الدولية .(GIZ, 2022)

بناءً على ما تقدم، تسعى هذه الدراسة إلى تحليل الدور الذي تلعبه منتجات الطاقات المتجددة في تعزيز التجارة الدولية، مع التركيز على التجربة الألمانية كنموذج تطبيقي.ستبحث الدراسة في الآليات التي من خلالها تُسهم التنمية والتصنيع والتصدير لمنتجات

الطاقة المتجددة في النمو التجاري، وستُقيم الأثر الاقتصادي لهذه المساهمة، بهدف تقديم رؤى معمقة حول الاستراتيجيات التي يمكن للدول الأخرى تبنيها لتعظيم الفوائد التجارية لقطاع الطاقة المتجددة.

وعليه فان الإشكالية الجوهرية التي تسعى هذه الدراسة إلى معالجتها تتمثل في:

**الإشكالية: كيف تساهم منتجات الطاقات المتجددة في تعزيز التجارة الدولية؟–التجربة الألمانية نموذجا–**

ومنها نستخلص الأسئلة الفرعية

- ما العلاقة بين الطاقات المتجددة والتجارة الدولية؟
- ما هي الطاقات المتجددة المتاحة في ألمانيا؟ وما هي منتجات الطاقة المتجددة المعتمدة في التجارة الدولية؟
- ما هي الاستراتيجيات الألمانية التي ساهمت في تعزيز صادرات منتجات الطاقات المتجددة ؟
- كيف أثرت منتجات الطاقة المتجددة على العلاقات التجارية الدولية لألمانيا؟
- ما هي انعكاسات تصدير منتجات الطاقات المتجددة على التجارة الدولية لألمانيا (الإيرادات، التحديات) ؟

**الدراسات السابقة :**

**1– دراسة بعنوان نهج الابتكار لدعم تحقيق التنمية المستدامة دراسة حالة ألمانيا (2010-2018)** للدكتور السعيد بوشول والأستاذة سعاد جرمون (مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة، جامعة الوادي سنة 2021) سلط الباحثان الضوء على دور الابتكار البيئي في تعزيز التنمية المستدامة بألمانيا، استخدمت الدراسة مؤشرات الابتكار البيئي الأوروبية، حيث أظهرت أن الابتكار في تقنيات الطاقة النظيفة ساهم بشكل مباشر في زيادة القدرة التنافسية لألمانيا في الأسواق العالمية ونتج عن ذلك نمو ملحوظ في صادرات المنتجات البيئية، مما دعم التنمية المستدامة وأدى إلى تعزيز الاقتصاد الوطني وأوصى الباحثان بضرورة مواصلة دعم الابتكار وتشجيع البحث والتطوير لضمان استدامة هذا النمو وتحسين كفاءة الموارد، وهذا ما ركزنا عليه في دراسة دور تكنولوجيا الابتكار في تعزيز تصدير منتجات الطاقة

**2– دراسة بعنوان: أثر استهلاك الطاقات المتجددة على تنافسية الصادرات في ألمانيا –دراسة قياسية خلال الفترة (1995–2019)** لمحلوس زكية –مجلة الاقتصاد والتنمية المستدامة –جامعة الوادي لسنة 2023 تهدف الدراسة إلى تحليل تأثير استهلاك الطاقات المتجددة على تنافسية الصادرات الألمانية وقد تم استخدام البيانات سنوية من 1995الى 2019 وقد اعتمدت الدراسة نموذج الانحدار المتعدد والتحليل القياسي كمنهج وخلصت الدراسة إلى أن استهلاك الطاقة المتجددة يعزز تنويع الصادرات وأوصت بدعم استخدام الطاقات المتجددة، و تقليل الانبعاثات الكربونية، وتحسين استقرار الاقتصاد لتعزيز التنافسية . وتشابهت دراستنا مع هاته الدراسة في الجانب التطبيقي؛ حيث ومن خلال الإحصائيات المقدمة وتحليلها لاحظنا زيادة تنافسية صادرات ألمانيا إثر اعتمادها على استخدام الطاقات المتجددة في تجارتها الخارجية.

**3-دراسة بعنوان Gone with the wind ?An Assessment of germany's Onshore wind industry Amid Rising Chineses competition . من تأليف Florentina parashiv ,Benedict Anderer الجهة الناشرة MDPI Sustainability لسنة 2024 الرابط mdpi.com/2071-1050/16/24/10984 ,Rayan ayari**
تهدف الدراسة إلى تحليل تنافسية صناعة توربينات الرياح البرية في ألمانيا مقارنة بالصين، وتقييم ما إذا كانت الصناعة الألمانية تواجه تحديات مماثلة لتلك التي واجهتها صناعة الطاقة الشمسية .استخدمت الدراسة مؤشرات مثل حصة التجارة العالمية لـالميزة النسبية المعلنة والميزة النسبية للصادرات وأظهرت النتائج أن حصة ألمانيا من صادرات تكنولوجيا طاقة الرياح تقلبت بين 29% و35%منذ عام 2017 ووجدت الدراسة علاقة سلبية طفيفة بين الطلب المحلي والتنافسية التصديرية مما يشير إلى أن زيادة الطلب المحلي قد تحد من القدرة التصديرية ووصت بتعزيز السياسات الداعمة للابتكار في صناعة طاقة الرياح وضرورة تحسين استقرار السياسات التنظيمية لتشجيع الاستثمار وكذا التركيز على تطوير تقنيات متقدمة للحفاظ على الميزة التنافسية في مواجهة المنافسة الصينية المتزايدة .

**4- دراسة بعنوان** : "Germany’s Energiewende: A Disaster in the Making or the Start of a European Energy Revolution?" ، من إعداد *Paul Hockenos* *نشرت من طرف* *Foreign Affairs* : سنة 2018 , هدفت الدراسة إلى : تحليل مسار التحول الطاقوي في ألمانيا، و تقييم نجاحاته وإخفاقاته من حيث الأمن الطاقوي والتكلفة مع دراسة أثر التجربة الألمانية على النموذج الأوروبي للطاقة، وقد خلص الباحث أن ألمانيا حققت تقدمًا كبيرًا في الطاقة المتجددة، لكنها تواجه تحديات مثل ارتفاع التكاليف، الاعتماد على الفحم، وصعوبات في إدارة شبكة الكهرباء. ومع ذلك، يُعتبر نموذجها مصدر إلهام لباقي دول أوروبا.

هذه الدراسة تركّز على التحول الطاقوي كسياسة وطنية أوروبية الأثر، بينما دراستنا تتناول مخرجات هذا التحول (المنتجات) في تعزيز التجارة الدولية، لذا يمكن اعتبار الدراستين مكملتين لبعضهما من حيث التحليل الداخلي والخارجي لتجربة ألمانيا.

**الفرضيات:**

- تسهم منتجات الطاقات المتجددة في تعزيز التجارة الدولية من خلال دعم الصادرات وتنويع الشركاء التجاريين، مما يعزز مكانتها في السوق العالمية للطاقة المتجددة؛
- تؤدي السياسات الألمانية والحوافز في مجال الطاقة المتجددة دورا محوريا في رفع حجم صادراتها من المعدات والتكنولوجيا الطاقوية.
- توجد علاقة طردية بين كثافة الاستثمار في الطاقات المتجددة وتحسين القدرة التنافسية للمنتجات الألمانية في الأسواق الدولية.
- ترتبط زيادة الاحتياطي من الطاقة المتجددة طرديا بتوسع نطاق التجارة الدولية لمنتجات الطاقات المتجددة، مما يدعم النمو الاقتصادي لألمانيا ويعزز مكانتها التجارية كمصدر رئيسي للطاقة المتجددة.

**أهداف الدراسة:**

- نهدف من خلال هذه الدراسة إلى توضيح أهمية منتجات الطاقات المتجددة في تعزيز التجارة الدولية.
- إبراز واقع الطاقات المتجددة في ألمانيا والتوجه نحو تصديرها والاستثمار في مجالها.
- تحليل تجربة ألمانيا في مجال الطاقة المتجددة من خلال دراسة السياسات الآلية والاستراتيجيات التي ساهمت في تطوير هدا القطاع .
- تقييم مساهمة منتجات الطاقات المتجددة الألمانية في دعم التجارة الخارجية وتعزيز مكانة ألمانيا في السوق الدولية للطاقة.
- استخلاص الدروس المستفادة من التجربة الألمانية وإبراز إمكانية الاستفادة منها من طرف الدول النامية خاصة تلك التي تمتلك إمكانيات طاقوية متجددة والتفكير في حق الأجيال القادمة بمصدر جديد من الطاقة الدائمة.

**أهمية الدراسة :**

تكمن أهمية الدراسة كمحاولة لطرح المفاهيم وركائز أساسية حول اقتصاديات الطاقات المتجددة، لاسيما في الدراسات العربية، وذلك لما يكتسيه الموضوع من أهمية بالغة في توضيح العلاقة بين الاستثمار في الطاقات المتجددة ورفع قدرات التنافسية للبلدان، من خلال مؤشر زيادة الصادرات والميزان التجاري. فيما يلي عرض لأهمية هذه الدراسة كما يلي:

- التوجه العالمي نحو استخدام الطاقات المتجددة كبديل لمصادر الطاقة الأحفورية وتعزيز أمنها الطاقوي.
- يعتبر موضوع تمويل الطاقات المتجددة احد العوائق الرئيسية التي تعوق انتشارها، لذلك تعمل هذه الدراسة على تحديد انسب للتجارة الدولية في تمويل الطاقات المتجددة.
- التعرف على مختلف الآليات التي اعتمدتها ألمانيا وساهمت في تمويل الطاقات المتجددة للتجارة الدولية وانتشارها في دول العالم.
- أهمية الشراكة الأجنبية كأحد آليات تمويل ونقل التكنولوجيا المتقدمة لاستغلال إمكانيات ألمانيا من الطاقات المتجددة.

**مبررات اختيار الموضوع :**

**أسباب واقعية :**

– ريادة ألمانيا عالميا في تطوير وتصدير منتجات الطاقات المتجددة مما يجعلها نموذجا مثاليا للدراسة

–تزايد الطلب العالمي على الطاقة النظيفة في ظل اتفاقيات المناخ ما يجعل دراسة دورها في التجارة الدولية ذات أهمية أنية

–نجاح ألمانيا في تحقيق التوازن بين أهدافها البيئية والاقتصادية عبر التوسع في صادرات التكنولوجيا الخضراء.

**الأسباب الذاتية :**

- الرغبة في الاطلاع الشخصي على موضوع الطاقات المتجددة كحل عالمي مطروح للتحديات العالمية المرتبطة بالطاقة.
- الميول الشخصي لمثل هذه المواضيع الحيوية إذ يعتبر موضوع الطاقات المتجددة من المواضيع الحيوية المطروحة في الآونة الأخيرة.
- تسليط الدراسات والضوء على المصادر غير المستغلة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح

- بداية إدراج هذا الموضوع كأولوية لحماية مستقبل الأجيال القادمة وضمان حقهم من الطاقة.

**الأسباب الموضوعية :**

- ارتباط موضوع الدراسة بمجال التخصص المدروس المتمثل في مالية وتجارة دولية.
- حداثة موضوع الطاقات المتجددة في تعزيز التجارة الدولية من بينها ألمانيا التي لها إنتاج بكم هائل من مصادر الطاقة النظيفة منها الطاقة الشمسية.
- التطورات الاقتصادية التي شهدتها الساحة الدولية فيما يخص الطاقة الموجهة للتجارة الدولية.
- اهتمام المؤتمرات العالمية المتعلقة بالطاقة بالجانب البيئي وضرورة الحفاظ على التوازن البيئي.
- التعريف بإمكانيات الطاقات المتجددة في ألمانيا.
- إمكانية استفادة الدول النامية من التجربة الألمانية في بناء استراتيجيات طاقوية قابلة للتصدير والمنافسة في الأسواق العالمية.

**التموضع الابستيمولوجي والمنهج المستخدم في الدراسة :**

تعتمد الدراسة على منهج مختلط (كمي ونوعي) ولا تنحاز إلى براديغم محدد، وهو التوجه الحديث في منهجية العلوم كمحاولة للإجابة على تساؤلات الدراسة وأهدافه، فقمنا باستخدام البراديغم الوصفي في تقديم واقع التجارة الدولية لمنتجات الطاقة المتجددة، وتم استخدام المنهج البنائي في دراسة النتائج التطبيقية لفهم النموذج الألماني في الاستفادة القصوى من منتجات الطاقة المتجددة في رفع نموها الاقتصادي الدولي عبر السياسات المتبعة، والآليات التي تفسر نجاح التجربة الألمانية في ظل السياق البنيوي (الاتحاد الأوروبي، هيمنة التكنولوجية الألمانية)، وتفسير التناقضات المحتملة بين التكاليف المرتفعة للإنتاج وريادة ألمانيا في هذا المجال. وبالتالي فقد اعتمدنا المنهج البراغماتي الذي يؤكد على استخدام الأدوات المناسبة للإجابة على التساؤلات المطروحة في الدراسة بغض النظر عن الخلفية الفلسفية للباحث.

**الأدوات المنهجية المستخدمة:**

التحليل الإحصائي: تحليل بيانات التجارة الدولية، حجم صادرات وواردات ألمانيا من منتجات الطاقات المتجددة، حصة ألمانيا في السوق الدولي، .....

التحليل السياقي: تحليل السياسات الألمانية وخطط التحول الطاقوي والحوافز الحكومية والتشريعات والقوانين الداعم لهذا التوجه مثل قانون الطاقة المتجددة ومساهمته في زيادة الإنتاج والتجارة الدولية.

التحليل الوثائقي: تحليل لخطط الشراكات مثل تقارير الوكالة الدولية للطاقة المتجددة الألمانية.

**صعوبات الدراسة**

من بين الصعوبات التي واجهتنا في دراستنا لهذا البحث:

- تكلفة المعلومات المعتبرة المأخوذة من مواقع تستلزم اشتراكات ورسوم الحصول على بيانات فعلية؛
- قلة المعلومات والإحصائيات حول قطاع الطاقات المتجددة خاصة في السنوات الأخيرة.

- نقص المراكز والمعاهد الوطنية المتخصصة في مجال اقتصاد الطاقة المتجددة بالجزائر، وان وجدت فإننا نجدها تعالج الموضوع من النواحي التقنية والفيزيائية وليس لها صلة بالجانب التحليلي للدراسة.

- تعقد الموضوع المدروس كونه يتعلق بدراسة توجه مستقبلي واعد في سياق معقد لنموذج ألمانيا باعتبارها إحدى دول الاتحاد الأوروبي وتداخل العديد من العوامل التي أثرت على نجاح التجربة الألمانية.

**الإطار المكاني والزماني :**

**الإطار المكاني** : تمثل في دراسة حول ألمانيا من خلال تشخيص واقع الطاقات المتجددة في تعزيز التجارة الدولية

**الإطار الزماني**: قمنا بدراسة منتجات الطاقات المتجددة لألمانيا الحالية وتطلعاتها المستقبلية لتعزيز التجارة الدولية للفترة من 2018إلى2023.

**هيكل الدراسة :**

بغية الإحاطة بالموضوع من كافة جوانبه، قسمنا البحث إلى فصلين رئيسيين، حيث يتناول الفصل الأول الإطار المفاهيمي من خلال ثلاثة مباحث، يركز المبحث الأول على مفهوم التجارة الدولية أهميتها ومتطلباتها الحديثة، بينما يتناول المبحث الثاني الطاقات المتجددة أهم أنواعها ومنتجاتها، ويخصص المبحث الثالث للعلاقة بين الطاقات المتجددة والتجارة الدولية ودورها في تعزيز الصادرات العالمية وكذلك دور التكنولوجيا والابتكار في تعزيز منتجاتها أما الفصل الثاني فقد تناول الدراسة التطبيقية وقمنا من خلاله باستعراض مجموعة الإحصائيات حول منتجات الطاقات المتجددة في ألمانيا، يركز هذا الفصل على دراسة حالة التجربة الألمانية في مجال الطاقات المتجددة وذلك من خلال ثلاث مباحث، الأول هو الجزء التعريفي والتأسيسي للفصل. يهدف إلى توفير خلفية معلوماتية عن ألمانيا وعلاقتها بالطاقات المتجددة، وكذا ركز على المسار التاريخي للسياسات والتشريعات التي تبنتها ألمانيا لدعم وتطوير قطاع الطاقات المتجددة.وتناول مفهوم" التحول الطاقوي "الألماني وتفاصيله، وهو المبادرة الشاملة للانتقال من الطاقة النووية والوقود الأحفوري إلى الطاقة المتجددة، أما الثاني فينتقل هذا المبحث إلى الجانب الاقتصادي والمالي، مركزًا على حجم الاستثمارات والدعم الحكومي بتقديم بيانات وأرقامًا حول حجم الاستثمارات المالية في قطاع الطاقة المتجددة في ألمانيا، ويفصل الآليات والأدوات التي تستخدمها الحكومة الألمانية لدعم وتشجيع الاستثمار والتطوير في الطاقات المتجددة، ثم ندرج المبحث الثالث والأخير الذي يركز على التأثير الخارجي لتجربة ألمانيا في الطاقات المتجددة، وتحديدًا على التجارة والعلاقات الدولية من خلال تحليل الصادرات والواردات والتعاون الدولي في مشاريع الطاقات المتجددة وتقييّم الأرباح والعوائد الاقتصادية التي تحققها ألمانيا من قطاع الطاقة المتجددة. ثم تأتي الخلاصة كبلورة واستنتاج رئيسي لما تم مناقشته في الفصل. وكإعادة تأكيد النقاط الرئيسية وربط الاستنتاجات بأهداف الدراسة الأولية، ثم تأتي التوصيات التي تم استخلاصها من خلال دراستنا الكمية والنوعية للإحصائيات وآخر المستجدات في الطاقة المتجددة في دولة ألمانيا.

# الفصل الأول:

# الإطار المفاهيمي والعلاقة النظرية

**تمهيد:**

تعد التجارة الدولية من المحركات الأساسية لنمو الاقتصاد العالمي، حيث تتيح للدول تبادل السلع والخدمات بشكل يعزز الرفاه والتكامل الاقتصادي،وفي ظل التحولات البيئية والاقتصادية برزت الطاقات المتجددة كمجال حيوي يشمل مصادر نظيفة مثل الشمس والرياح وغيرها ومع هذا التقدم أصبحت العلاقة بين الطاقات المتجددة والتجارة الدولية وثيقة مما أثر على صادرات الدول في الأسواق العالمية. وعليه في هذا الفصل سيتم التطرق إلى الإطار المفاهيمي وللعلاقة النظرية لمفهومي التجارة الدولية والطاقات المتجددة ضمن ثلاثة مباحث:

**المبحث الأول: الإطار النظري للتجارة الدولية**

**المبحث الثاني: الطاقات المتجددة أنواعها ومنتجاتها**

**المبحث الثالث: العلاقة بين الطاقات المتجددة والتجارة الدولية .**

**المبحث الأول: الإطار النظري للتجارة الدولية**

نتطرق في هذا المبحث إلى مفهوم التجارة الدولية وأهميتها إضافة إلى متطلباتها في العصر الحديث والسياسات البيئية المتبعة فيها .

**المطلب الأول: مفهوم التجارة الدولية وأهميتها**

**أولا: تعريف التجارة الدولية:**

نجد أن هناك العديد من التعاريف لهذا المصطلح نذكر منها:

يمكن تعريف التجارة الدولية ببساطة بأنها عبارة عن تبادل السلع والخدمات بين الدول، وكذلك بين الشركات والأشخاص على المستوى الدولي، كما يمكن على نحو أعمق تعريفها بأنها عبارة عن منظومة العلاقات السلعية والنقدية التي تتكون من مجموع التجارة الخارجية لبلدان العالم كافة، ويمكن أن يمارس التجارة الدولية الأشخاص الطبيعيون أو المعنويون وكذلك الحكومات ومختلف الشركات العالمية (شيخي، 2011-2012، صفحة 15).

أيضا التجارة الدولية هي أحد فروع علم الاقتصاد تختص بدراسة المعاملات الاقتصادية الدولية متمثلة في حركة السلع والخدمات ورؤوس الأموال بين الدول المختلفة فضلا عن سياسات التجارة التي تطبقها دول العالم للتأثير في حركات السلع والخدمات ورؤوس الأموال بين الدول المختلفة. (السريتي، اقتصاديات التجارة الخارجية، 2009).

كما عرفت التجارة الدولية بأنها :مجموعة من القواعد القانونية التي تنظم الأعمال التجارية التي تقوم على أساس التدفقات المالية، المادية والخدماتية التي تتبادل بين الدول، حيث جانب الصادرات يعبر عن قدرة الاقتصاد الإنتاجية والتي يمكن أن تتحول إلى دول أخرى، بينما تعبر الواردات عن العجز المسجل على مستوى الاقتصاد الوطني في تغطية جزء من الطلب الكلي . (عيوش، 2009)

ويمكن تعريف التجارة الدولية من زاويتين :

**المعنى الضيق** :ويشمل الصادرات والواردات المنظورة مثل السلع وغير المنظورة (الخدمات ).

**المعنى الواسع** :ويشمل :

-الصادرات والواردات المنظورة .

-الصادرات والواردات غير المنظورة (الخدمات).

-الحركة الدولية لرؤوس الأموال .

-الهجرة الدولية، عن طريق انتقال الأفراد من دولة لأخرى .

ويعد هذا التعريف الأخير وبالمفهوم الواسع هو الأنسب لمصطلح **التجارة الدولية** خاصة في وقتنا الحالي مع تطور العلاقات التجارية الدولية، إذ أصبح التبادل الدولي يشتمل على حركات السلع والخدمات، الهجرة الدولية والمعونات الاقتصادية، حركات رؤوس الأموال في شكل استثمارات مباشرة وظاهرة الشركات متعددة الجنسيات . (زايري، 2006، صفحة 26)

**ثانيا: أهمية التجارة الدولية**

تكتسي التجارة الدولية أهمية بالغة في عصرنا الحديث، فهي تمكننا من إشباع بعض الحاجات التي لا يمكن إشباعها لو لم يقم تبادل تجاري بين الدول مع بعضها البعض، ذلك ,أن دول العالم تختلف فيما بينها اختلافا كبيرا من حيث المزايا الطبيعية والمكتسبة، لذلك فان للتجارة الدولية فوائد عديدة سواء على الفرد أو المجتمع نوجز بعضها فيما يلي :

-تمكن التجارة الدولية كل دولة من أن تستغل مواردها الإنتاجية بأكبر قدر ممكن من الكفاءة بمعنى حصولها من تلك الموارد على أكبر ناتج كلي ممكن . (إبراهيم، 2010، صفحة 13)

-تحقق التوازن في السوق الداخلية نتيجة تحقيق التوازن بين كميات العرض والطلب وتوفر للأفراد مالا يستطيعون إنتاجه وما ينتجونه بقلة . (خالد، 2014، صفحة 217)

ولذلك يكون متوسط دخل الفرد في الدول النامية منخفضا، فيقل بالتالي مستوى الاستهلاك والصحة العامة والتعليم وتنخفض الإنتاجية وتقل الإستثمارات ما يؤدي إلى هبوط مستوى الدخل ؛ وهكذا تدور دائرة الفقر. فيمكن للتجارة الدولية أن تلعب دورا للخروج من دائرة الفقر وخاصة عند تشجيع الصادرات مما يؤدي للحصول على مكاسب جديدة في صورة رأس المال الأجنبي الجديد الذي يلعب دورا في زيادة الإستثمارات، بناء مصانع، إنشاء بنية أساسية مما يؤدي إلى زيادة التكوين الرأسمالي، والنهوض بالتنمية الاقتصادية (جويدان، 2010، صفحة 45).

-تساهم التجارة الخارجية في نشر المعرفة التكنولوجية ونقل الأفكار والخبرة والمهارات والقدرات الإدارية وفن التنظيم وإنشاء المشروعات . (زايري، 2006، صفحة 31)

حيث لا يمكن أن ننفي وجود فوائد للتجارة الدولية والتي يمكن أن ننظر إليها من خلال :

- زيادة الرفاهية الاقتصادية: من زيادة إشباع حاجات الأفراد من السلع والخدمات إما بسبب عدم توفر هذه السلع والخدمات في بعض الدول وانتقالها عن طريق التجارة الخارجية إلى جميع أنحاء العالم . وإما بسبب الحصول على هذه السلع بتكاليف أقل نتيجة لاستيرادها من دول تتمتع بالميزة النسبية في الإنتاج بسبب وفرات الحجم الاقتصادي.
- الاستغلال الأمثل للموارد : فبدلا من أن تقوم الدولة بإنتاج كل من حاجاتها وهذا ما يؤدي إلى هدر الموارد الطبيعية والمكتسبة التي تملكها . فإنها بدلا من ذلك تتخصص في إنتاج السلع التي تتمتع في إنتاجها بميزة نسبية بالمقارنة مع الدول الأخرى وتستورد السلع التي تتمتع الدول الأخرى بميزة نسبية في إنتاجها وهذا ما يؤدي إلى استغلال أفضل لمواد الدولتين.

**المطلب الثاني: متطلبات التجارة الدولية في العصر الحديث**

متطلبات التجارة الدولية هي تلك الوسائل التي تنبثق منها القواعد التي تخدم عقود التجارة الدولية، ونظرا للطبيعة الخاصة التي يمتاز بها قانون التجارة الدولية فإنه يستمد مصادره من أكثر من جهة، وتتمثل فيما يلي:

**أولا :التشريعات والاتفاقيات الدولية**

تعد التشريعات والاتفاقيات الدولية من المصادر الأساسية لقانون التجارة الدولية، إذ لعبت دورا هاما في تكوين قواعد هذا القانون وتطوره وتعزيز العديد من مبادئه وأعرافه، حيث تتمثل هذه المعاهدات في:الاتفاقيات الثنائية أو الاتفاقيات العقدية، والاتفاقيات المتعددة أو الاتفاقيات الشارعة (إنشاء قواعد عامة قيد تتطور لاحقا إلى عرف دولي) (فياض، 2012، صفحة 21).

ويقصد بالاتفاقيات العقدية، الاتفاقيات الدولية التي تبرم بين دولتين أو عدد محدود من الدول في المجال التجاري، وتعد من قبيل الاتفاقيات الثنائية التي تبرم بين دولتين لإنشاء سوق تجارة حرة، أو بيع سلعة معينة، وهذه الاتفاقيات يقتصر تطبيقها على نطاق محدود، إذ لا يتعدى أثرها الدولة التي أبرمتها على نقيض الاتفاقيات الشارعة (سعدالله، قانون التجارة الدولية (النظرية المعاصرة)، 2016).

أما الاتفاقيات الشارعة هي اتفاقيات متعددة الأطراف تضع قواعد قانونية مجردة وعامة تهدف إلى تنظيم العلاقات التجارية الدولية بشكل موحد ودائم، وتلتزم بها الدول المصادقة عليها، وتعد مصدرا من مصادر القانون الدولي الاقتصادي. (الحميد، 2012، الصفحات 191-192.)

يمكن ملاحظته من هذه المعاهدات هو إن هدفها تجاري في الأساس، حيث تهدف إلى تنظيم وتشجيع حركة التجارة بين أطراف الاتفاق، والذي يعمل على تحرير حرية حركة التجارة بين هذه الدول) مثل إنشاء منطقة تجارة حرة، وقد يتحقق من خلال توحيد الأنظمة القانونية الوطنية لدول الاتفاق ومن ثم تحقيق الوحدة القانونية على المستوى الاقتصادي. (فياض، 2012)

أما بالنسبة للأعراف التجارية الدولية. فتنظم التجارة الدولية عن طريق قواعد مهنية عرفية لا تنتمي بأصلها إلى قواعد مستمدة من القوانين التي تضعها الدول، بقدر ما تستمد من واقع ما يمكن أن يطلق عليه مجتمع التجار الدول.ي (نجود، 2021).

ويتمثل العرف التجاري الدولي فيما تواتر عليه مجتمع التجار في معاملاتهم التجارية ولدرجة شعورهم بإلزامه وضرورة احترامه نتيجة التكرار ومرور الوقت، أو هو مجموعة القواعد غير المكتوبة التي تنشأ مما اعتاد عليه سلوك التجار في مسألة معينة على وجه معين مع اعتقادهم في إلزامها وضرورة احترامها (سعدالله، 2016).

وتعد الأعراف التجارية الأساس الأول لقانون التجارة الدولية لكونها تأخذ صفة القاعدة القانونية، إذ تضبط أو تنظم سلوكا أو نشاطا لأفراد جماعة معينة، وتنظم العلاقات التي تجري بين أشخاص ينتمون إلى وسط تجاري معين، وبهذا فالأعراف التجارية تعد مصدر لهذا القانون، الذي يقوم على العادات والأعراف التي سادت في ميدان الأعمال، وعلى الرغم من حرص التجار على مراعاة هذه القواعد العرفية في مجال المعاملات التجارية الدولية أصبحت ضمن طائفة القواعد الآمرة الواجبة التطبيق.

وهذا ما أكدته اتفاقية الأمم المتحدة بشأن عقود البيع الدولي للبضائع في المادة 09 منها التي تنص على يلتزم الطرفان بالأعراف التي اتفقا عليها وبالعادات التي استقر عليها التعامل بينهما (عدنان، الاصول القانونية للتجارة الدولية، 2017).

**ثانيا :الرقمنة والتكنولوجيا**

تعرف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بأنها مجموعة الأنشطة الاقتصادية التي تشارك في إظهار معالجة، تخزين وتحويل المعلومة باستخدام وسائل الكترونية (العاني، 2007)

كما تعرف التكنولوجيا و التحول الرقمي على أنه : " عملية تحويل المواد المطبوعة لشكل رقمي من خلال الحاسبات الآلية وشبكات الانترنيت وذلك بتنظيمها بوحدات منفصلة من البيانات التي يطلق عليها **Bytes** وتخزينها على وسائط تخزين داخلية كالأقراص الصلبة، أو خارجية، أو إتاحتها عبر شبكة الأنترنت (نجلاء، متطلبات التحول الرقمي في الدول العربية، 2015).

ونلاحظ من خلال هذا التعريف أن التحول الرقمي عبارة عن عملية تحويل مصادر المعلومات على اختلاف أشكالها إلى شكل مقروء بواسطة تقنيات الحاسبات الآلية والشبكات الرقمية. (الطائي، 2013)

ومن أهم نتائج لاستخدام التكنولوجيا الرقمية على التجارة الدولية مايلي :

-بروز المعلومات كأهم عنصر من عناصر الإنتاج واحتلالها صدارة الترتيب، متفوقة بذلك على العناصر التقليدية الأخرى المتمثلة في العمل ورأس المال والموارد الطبيعية .

-زيادة مساهمة العمليات والصناعات كثيفة المعلومات في تحقيق القيمة المضافة، فقد كشفت بعض الدراسات أن هذه الصناعات الجديدة تحقق قيمة مضافة بين 200%إلى 300%، في حين أن الصناعات التقليدية تحقق حوالي 20بالمئة. (الخالق، 2006).

نلاحظ أن التطور الكمي والنوعي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات قد أثمر عن ميلاد خدمات جديدة مثل التجارة الالكترونية، ويرى البعض أن التجارة الالكترونية هي الترجمة الاقتصادية الكونية الأولى لثورة المعلومات، هذه الثورة التي أثرت على حجم المبادلات والصفقات المحققة وعلى فعاليتها، وأدت إلى نشوء طريقة جديدة للقيام بالتجارة الدولية بين مختلف الأطراف .

**ثالثا :الخدمات اللوجستية وسلاسل الإمداد**

تعرف الخدمات اللوجستية: على أنها عملية إدارة تدفق السلع والخدمات والمعلومات من المنتج إلى المستهلك النهائي، وهي تتضمن التخطيط والتنفيذ والتحكم في مختلف العمليات التجارية اللوجستية مثل الإمداد والإنتاج والنقل والمبيعات، وتعتبر ذات أهمية كبيرة بالنسبة للشركات لقدرتها على اتخاذ قرارات صائبة وتحسين عملياتها وتحقيق رضا عملائها، كما أنها تلعب دورا مهما في قدرة الشركات على المنافسة، وذلك من خلال التقليل من التأثيرات البيئية والحفاظ على استدامة سلاسل الإمداد وتعزيزها.

وأيضا تعرف سلاسل الإمداد العالمية: بأنها العمليات التي يتم من خلالها إضافة القيمة عبر مراحل الإنتاج المختلفة، ويتم تنفيذها من قبل الجهات الفاعلة الموجودة في أماكن مختلفة من العالم، تتضمن سلاسل الإمداد العالمية تقسيم وتوزيع مهام الإنتاج بين دول وشركات مختلفة، يتيح تشكيل سلاسل الإمداد العالمية للشركات الوصول إلى أسواق جديدة وزيادة المبيعات واستخدام الموارد والمعرفة من مختلف البلدان لتحسين جودة وكفاءة منتجاتها وخدماتها. (عزي، استخدام التكنولوجيا في إدارة الخدمات اللوجستية وسلاسل الامداد العالمية – دراسة تحليلية استشرافية–، 2024).

ومنه فالخدمات اللوجيستية وسلاسل الإمداد ضرورية في التجارة الدولية لأنها تسهل نقل السلع، تقلل التكاليف، تسرع التسليم وتحسن رضا العملاء كما تدعم التوسع في الأسواق العالمية وتعزز تنافسية الدول والشركات .

**رابعا: التمويل والتجارة الدولية**

لعل من الملاحظ أن التجارة الدولية في تزايد مستمر بين دول العالم وتمثل في حجمها نسبة كبيرة من الدخل الوطني لأي دولة من تلك الدول مع الاختلاف النسبي الذي تمليه ظروف كل طرف من أطراف التبادل الدولي، ولكي تقوم التجارة الدولية استيرادا وتصديرا على الوجه المطلوب فلابد من وجود وسيط بين المستورد والمصدر، وهذا الوسيط هو البنوك التجارية.

ويمكن تعريف **البنوك التجارية** هي المؤسسات المالية التي وظيفتها الأساسية هي قبول الودائع واستخدامها في عملياتها المختلفة مثل الخصم والإقراض وفتح الحسابات، والتي تقوم بتقديم الخدمات المصرفية لجميع الزبائن دون تخصيص وهدفها الأساسي هو تحقيق الربح.

وتقوم البنوك بتقديم العديد من الخدمات في مجال المعاملات الدولية من أبرزها الخدمات التي تقدمها للمصدرين والمستوردين فضلا عن الخدمات الدولية ومن أهم هذه الخدمات ما يلي: (حفاف، 2021، صفحة 85)

أ. **خدمات عامة**

- إعداد التقارير عن مختلف أسواق السلع في العالم.
- مساعدة المصدرين على إيجاد مستوردين لسلعهم.
- مساعدة المستوردين على إيجاد مصدرين لتصدير السلع التي يطلبونها.
- مساعدة المصدرين والمستوردين على معرفة الأنظمة المختلفة للدفع والتجارة في مختلف الدول.
- تزويد المصدرين والمستوردين بتقارير مالية عن سمعة و أوضاع عملائهم التجارية.
- القيام بإجراءات التصدير وإعداد مستندات التصدير نيابة عن المصدرين.
- إصدار الضمانات والكفالات المالية المختلفة.
- تعريف المستثمرين على ميزان الاستثمار في أي دولة أو سوق.

ب. **تمويل المستوردات**

- بيع العملات الأجنبية تسليم آني أو آجل.
- إجراء التحاويل البرقية والبريدية وإصدار الشيكات.
- فتح جميع أنواع الاعتمادات المستندية.
- تسديد السحوبات المستندية (بوالص التحصيل).
- كفالة السحوبات الزمنية المسحوبة على المستوردين.
- تخزين البضائع المستوردة في مخازن عمومية.
- منح سلف بضمانة البضائع المخزونة في المخازن العامة مقابل وصولات استلام البضاعة الصادرة عنها.

ج. **تمويل الصادرات**

- شراء العملات الأجنبية تسليم آني أو آجل.
- إرسال السحوبات المستندية للتحصيل إلى الخارج.
- تبليغ الاعتمادات المستندية التصديرية وتعزيزها وخدمتها .
- تسليف المصدرين بضمانة الوثائق (البوالص ) الخاصة بصادراتهم وبضمانة الاعتمادات.
- المستندية التصديرية لصالحهم.
- شراء السحوبات الزمنية المستندية من المصدرين.
- دفع قيمة الحوالات البرقية والبريدية الواردة والشيكات المسحوبة على البنك.

د. **تمويل الخدمات**

- إعداد المعلومات المفيدة للسائحين حول أسعار وأنظمة التعامل بالعملات الأجنبية التي تهمهم.
- فتح حسابات جارية للبنوك الأجنبية والأفراد.
- إصدار الشيكات وشيكات المسافرين للسائحين وشراء مثل هذه الشيكات.

- إصدار التحاويل البرقية والبريدية لتغطية النفقات غير المنظورة.
- إصدار الاعتمادات الخاصة.
- صرف مبالغ من الاعتمادات الخاصة.
- فتح اعتمادات مستندية لتمويل تكاليف تقديم خدمات مثل خدمات تركيب الآلات.
- تبليغ اعتمادات الخدمات وخدمتها.

هـ. **خدمة التجارة الدولية**

- التقليل من مشاكل المسافات بين المصدرين والمستوردين.
- التغلب على اختلاف وتباين نظم النقد في الاستيراد والتصدير بين الدول.
- التغلب على التباين بين العملات في العالم.
- تحسين وتطوير المبادلات التجارية الدولية.
- المساهمة في دعم وتنمية صادرات الدول من خلال توفير العملة الصعبة.
- كفاءة التمويل ترفع من تنافسية المصدرين المحليين مع منافسيهم من الدول الأجنبية.
- حماية المصدرين من المخاطر السياسية والتجارية ... إلخ، عن طريق ما يسمى بضمانات القروض الأجنبية.
- التسهيل على المصدرين على الحصول على قيم سلعهم فورا أو دون تجميد أموالهم لمدة طويلة.
- عدم الاقتصار على تمويل عمليات الاستيراد والتصدير فحسب وإنما القيام بتمويل نشاط المصدرين في مراحله المختلفة حتى يصل الإنتاج إلى مرحلة التصدير النهائية.

وبالتالي تكمن أهمية التمويل البنكي من منظور العلاقات الاقتصادية الدولية في تمويل حركة التجارة الدولية من السلع والخدمات وأي انخفاض في مستوى السيولة الدولية لتمويل حركة التجارة الخارجية سيؤدي إلى انكماش في العلاقات الاقتصادية بين الدول، وإذا كان القطاع الخارجي في معظم الدول يعد بمثابة القطاع المحرك للنمو فان انخفاض حجم هذا القطاع وانكماش نشاطه سيؤثر على معدلات النمو ويقلل حجم الإنتاج للتصدير والسلع المستوردة للاستثمار والاستهلاك (حفاف، تقنيات تمويل التجارة الدولية، 2021).

**المطلب الثالث السياسات البيئية وأثرها على التجارة الدولية**

**أولا: السياسات البيئية وخصائصها:**

يمكن تعريف السياسات البيئية بأنها:السياسات المنتهجة من قبل الحكومات، قصد تحقيق التوازن بين الأهداف التنموية والبيئية وتوجيه الأنشطة الاقتصادية، وفق متطلبات التنمية المستدامة، ومن هذا يمكن تحديد خصائص السياسات البيئية (شريط، 2022) :

1-الواقعية في التعامل مع المشكلات البيئية بالرجوع إلى مصدر المشكلة.

2-تعبر عن السلوك البشري على المستويين الفردي والجماعي.

3-الشمولية حيث تعكس كافة الأهداف على المستويات الرسمية والشعبية، المحلية والعالمية.

4-المرونة في المزج بين الأساليب المستعملة.

5-التكامل بين مختلف القطاعات السياسية والاقتصادية والاجتماعية وحتى الثقافية.

تختلف السياسات البيئية من دولة إلى أخرى، فهي تتميز بالتباين والمرونة لإمكانية تكيفها مع الأوضاع المستجدة ومن بين المحددات التي تفسر هذا التباين نذكر ما يلي (سرحان، 2011، صفحة 62) :

-طبيعة ودرجة التنمية الاقتصادية والاجتماعية لكل دولة، وهو ما يعكس نسبة وإلحاح الحاجات والأوليات ،وطرق التفضيل بينها وهذا ما يتضح جليا في الفرق بين المستويات الاقتصادية والاجتماعية بين الدول المتقدمة والدول النامية فما قد يصلح في الأولى قد لا يصلح في الثانية.

-مدى قدرة البيئة على جعل المخلفات والنفايات غير ضارة، وكذلك إمكانيتها في تجديد الموارد الطبيعية وتعتمد هذه الأخيرة على طبيعة الملوثات وحجمها.

-حجم الدمار الذي لحق بالبيئة إذ كلما زاد حجم الأضرار البيئية، كانت الدولة بحاجة إلى إجراءات سريعة ومتصلة مع الضرر اتصالا مباشرا.

-القدرة الترتيبية:أي قدرة الدولة على المراقبة والإشراف والتنفيذ مع ضمان احتيار الأدوات البيئية المناسبة.

-طبيعة النظام الاقتصادي ومدى تدخل الدولة في النشاط الاقتصادي:فكلما كانت الدولة تتدخل في الحياة الاقتصادية، كلما تميل أكثر لاستعمال الأساليب التنظيمية على حساب الأساليب الأخرى، وكلما ازداد اعتمادها على قوة السوق والأساليب الاقتصادية، خفف حدة التدخل.

**ثانيا الأهداف:**

تختلف معالجة القضايا البيئية من دولة لأخرى فهي خاضعة إلى مجموع اعتبارات اقتصادية واجتماعية وحتى ثقافية للأداء البيئي، وعلى هذا فإن حكومات الدول تتبنى سياسات بيئية كآلية لحماية البيئة على مستوى حدودها الوطنية، كما تدرج ضمنها تشريعات تعرف بالسياسة البيئية الخارجية كجزء من السياسات البيئية العامة تعنى بالعلاقات بين معظم الدول في قطاعات مختلفة كالتجارة ومدى تسويق العمل البيئي ضمن تعاملاتها التجارية (قراس، 2024).

وفي إطار المساواة بين التكلفة الحدية والمساواة تعمل السياسة البيئية المتكاملة لتحقيق الأهداف التالية (صاليحة، 2017):

-تحجيم الممارسات والأنشطة التي أدت أو تؤدي إلى تدهور موارد البيئة أو تنظيم تلك الأنشطة مما يكفل معالجة مصادر التلوث وتخفيف آثاره البيئية قدر الإمكان .

-استعادة الوضع الأمثل لمكونات البيئة الهامة وخصائصها الفيزيائية والكيميائية الحيوية بما يكفل استمرارية قدراتها الاستيعابية والإنتاجية قدر الإمكان.

-مراعاة الاعتبارات البيئية في الخطط التنموية للقطاعات المختلفة وتضمين الآثار البيئية وكيفية معالجتها في المراحل الأولى لدراسات الجدوى للمشروعات الاقتصادية والاجتماعية.

ونظرا لوجود آثار سلبية للسياسات البيئية على التجارة الدولية لابد للدول من انتهاج سياسات بيئية متناسقة ترتكز على منهجية واضحة تضع في اعتبارها الأهداف الاقتصادية وخطط التنمية المستدامة، ولتحقيق ذلك يجب توحيد التشريعات المختلفة

التي تتصدى لموضوع حماية البيئة، بحيث يتم تجنب أي تباين أو تناقض بينها، ومن الضروري كذلك استخدام سياسات بيئية مرنة للوصول إلى حماية البيئة بآثار سلبية أقل على المشروعات الاستثمارية. (سامية، تأثير السياسات البيئية على التجارة الدولية، 2017)

**المبحث الثاني: الطاقات المتجددة ومنتجاتها**

تعد الطاقات المتجددة من أهم البدائل الحديثة لمصادر الطاقة التقليدية، سنعرض في هذا المبحث ثلاث مطالب رئيسية: نتحدث في المطلب الأول عن مفهوم الطاقات المتجددة وأهميتها أما المطلب الثاني فسنعرض أهم أنواع الطاقات المتجددة ونتحدث في المطلب الثالث عن منتجات هذه الطاقات.

**المطلب الأول:تعريف الطاقات المتجددة وأهميتها**

**أولا تعريف الطاقة المتجددة:**

قدمت للطاقة المتجددة عدة تعريفات من أبرزها: (أحلام، دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الإقتصادية المستدامة في الدول المغاربية، 2014)

أ. **تعريف وكالة الطاقة العالمية IEA**: تتشكل الطاقة المتجددة من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعة التلقائية كأشعة الشمس والرياح، والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة استهلاكها.

ب. **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 اكبر 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 طاقة أولية كالحرارة والطاقة الكهربائية وإلى طاقة حركية باستخدام تكنولوجيات متعددة تسمح بتوفير خدمات الطاقة من وقود وكهرباء.

ج.**تعريف برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة UNEP**: الطاقة المتجددة عبارة عن طاقة لا تكون مصادرها مخزون ثابت ومحدود في الطبيعة، تتجدد بصفة دورية وأسرع من وتيرة استهلاكها،وتظهر في الأشكال الخمسة التالية: الكتلة الحيوية، أشعة الشمس، الرياح، الطاقة الكهرومائية وطاقة باطن الأرض.

من خلال التعريفات السابقة يمكننا القول أن:

الطاقة المتجددة هي طاقة طبيعية غير ناضبة، متوفرة في الطبيعة وبصفة متجددة وهي نظيفة لا

ينتج عن استخدامها تلوث بيئي نسبيا ومن أهم مصادرها الطاقة الشمسية التي تعتبر في الأصل هي الطاقة الرئيسية في تكوين مصادر الطاقة وكذلك طاقة الرياح وطاقة المد والجزر والأمواج.

**ثانيا أهمية الطاقة المتجددة:**

**أمن البيئة:**إن من أهم التأثيرات البيئية المرتبطة باستخدامات الطاقة التقليدية ما يعرف بظاهرة الاحتباس الحراري التي ارتبطت بظاهرة ارتفاع درجة حرارة الأرض نتيجة لزيادة تركيز بعض الغازات على الغلاف الجوي وأهمها غاز ثاني أكسيد الكربون ولاستخدام الطاقة المتجددة أثر معروف على حماية البيئة نتيجة لما تحققه من خفض انبعاث تلك الغازات ومنه التلوث البيئي (طالبي و ساحل، 2008).

**الأمن الاقتصادي:** من خلال البحث عن توفير الإنتاج الكافي من مصادر الطاقة بأسعار ملائمة وأمن الطاقة لأي دولة يتحقق في حال توافر مورد للطاقة بصورة آمنة وكافية وطرح مصادر بديلة في حالات الطوارئ كما هي مصادر الطاقة المتجددة التي ينظر إليها من هذه الزاوية. (العاطي، 2014) .

ويأتي توفر الطاقة في مقدمة محددات قياس مستوى جودة الحياة ورفاهية الإنسان بل على العكس من ذلك، فإن انخفاض إنتاجه أو جودته يؤدي إلى انخفاض مستوى جودة الحياة ورفاهية الإنسان. ومن هنا تأتي أهمية الطاقة المتجددة، لأنها تتميز بتنوعها وإمكانية توفرها في المناطق النائية، مما يؤثر على ارتفاع مستوى رفاهية سكان هذه المناطق. (غندير، سياسة الطاقة الجزائر، 2020)

**تأمين التنمية المستقبلية** :تساعد الطاقة المتجددة في القضاء على الجوع بشكل غير مباشر وتوفر حياة صحية وآمنة توفر الطاقة اللازمة الاستخدام الآلات والمعدات وتزيد من الإنتاج الزراعي، وتقلل من تلوث الهواء الناتج عن استخدام الكتلة الحيوية التقليدية (الكتلة الحيوية التقليدية: تشير إلى الاستخدام غير المستدام للخشب والفحم والمخلفات الزراعية وروث الماشية لأغراض الطهي والتدفئة)ومن الناحية الاقتصادية، فإن الاستثمار في الطاقة المتجددة يخلق فرص عمل أكثر من الطاقة التقليدية ولذلك تعتبر الطاقة المتجددة مدخلاً أساسياً لتحقيق التنمية المستدامة وعاملاً مشتركاً في أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة. (سمير، 2020).

**المطلب الثاني : أنواع الطاقات المتجددة**

هناك عدة أنواع للطاقات المتجددة تختلف وتتداخل فيما بينها في الأصل والمنشأ نذكر منها ما يلي:

**أولا:الطاقة الشمسية.**

تعتبر الشمس من الطاقات الأساسية والضرورية لحياة الإنسان ولا شك أنها ثروة مهمة للحياة بكافة نواحيها الصحية والاقتصادية والحياة لا يمكن أن توجد بدون شمس، وتتميز الطاقة الشمسية بالعديد من المزايا نذكر منها (حريز، 2014، صفحة 36):

-تعتبر طاقة متجددة غير قابلة للنضوب وبلا مقابل.

-عدم خضوعها لسيطرة النظم السياسية الدولية أو المحلية التي تحد من استعمالها.

-توفرها في جميع الأماكن تقريبا بحيث لا تتطلب وسائل نقل.

-لا يتطلب تحويلها واستغلالها تكنولوجيا معقدة كما لا توجد خطورة على العاملين وغيرهم.

كما انه يمكن تحويل الطاقة الشمسية إلى أشكال أخرى والاستفادة منها كتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية وكهربائية وكذا التحويل الكيماوي للطاقة الشمسية ويتم هذا التحويل في أو سع صورة في عملية التركيب الضوئي لجميع النباتات حيث يتم الاستفادة منها في إنتاج الوقود وتوليد الكهرباء وبعض الغازات.

وهي تقنيات تستطيع المساهمة بشكل بارز في حل بعض من أكثر مشاكل العالم إلحاحا اليوم..

**ثانيا طاقة الرياح:**

تتولد الرياح نتيجة لامتصاص أسطح الأرض والبحار والمحيطات لأشعة الشمس بنسب متفاوتة، فعند سقوط أشعة الشمس على سطح ما يتأثر الغلاف الجوي ويسخن الهواء مما يؤدي إلى انخفاض كثافته، وتبعا لذلك ينتقل الهواء من منطقة الضغط المرتفع حيث يقل الإشعاع الشمسي إلى منطقة الضغط المنخفض، حيث الإشعاع الشمسي الأكثر، وهو ما يؤدي إلى نشوء الرياح. (الخياط، 2006)

طاقة الرياح طاقة ميكانيكية تتحول إلى طاقة كهربائية حيث تتولد من تحريك ألواح كبيرة مثبتة على أعمدة مرتفعة في أماكن تواجد التيارات الهوائية، هذه التيارات تخلق دفعة هواء ديناميكية تتسبب في دورانها وهذا الدوران يشغل التوربينات فتنتج الطاقة الكهربائية، حيث وصلت قدرة طاقة الرياح في جميع أنحاء العالم لسنة 2019الى إنتاج 650.8 جيجاوات من الطاقة الكهربائية، وتعد كل من الصين (236.402 ميغاوات)، الولايات المتحدة الأمريكية (105.466ميغاوات)، وألمانيا(61.357 ميغاوات) أكبر الدول المنتجة للطاقة الكهربائية من هذا المورد المتجدد. (بلغيث، 2020)

**ثالثا: الطاقة المائية**

هي الطاقة من حركة المياه المستمرة والتي لا يمكن أن تنفذ وهي من أهم مصادر الطاقة المتجددة وبمعنى أخر هي الاستفادة من حركة المياه لأغراض مفيدة الطاقة المائية هي إضافة مستمدة من حركة المياه حيث تستخدم لتوليد الطاقة الكهربائية فيتم إقامة محطات لتوليد الطاقة على الأنهار ويتم بناء السدود الصناعية لتوفير المياه لتشغيل هذه المحطات بصفة مستمرة ودائمة وتنقسم الطاقة المائية إلى نوعين هما: (ذياب، 2011، صفحة 9)

أ. **طاقة حركة الأمواج:** وتعتبر حركة الأمواج من الظواهر الطبيعية لمياه البحر والمحيطات والتي تحدثها سرعة الرياح فتحدث اضطرابا يؤدي إلى ارتفاع وانخفاض الماء في حركة دافعة ناتجة عن طاقة الرياح.

ب. **طاقة المد والجزر:** حيث ينتج عن جاذبية القمر والشمس حركتان لمياه البحر والمحيطات تعرفان بالمد والجزر، فالمد هو ارتفاع مستوى الماء واندفاعه نحو الشواطئ، أما الجزر فهو العملية العكسية أي انخفاض مستوى المياه ورجوعها نحو البحر، فالإنسان ذهب بعيدا في فهم هذه الظاهرة الطبيعية وأسبابها بل بحث عن كيفية الاستفادة منها وتوصل إلى استغلالها في توليد الطاقة التي أصبحت الشغل الشاغل لكل البشرية، وتوجد طريقتان أساسيتان لتوليد الطاقة الكهربائية باستغلال ظاهرة المد والجزر هما:بناء السدود وطريقة الأبراج.

**رابعا:طاقة الكتلة الحيوية**

يشير مصطلح الكتلة الحيوية إلى المواد العضوية الناشئة عن النباتات، بما في ذلك الطحالب، بالإضافة إلى المحاصيل والأشجار التي حصلت في البداية على طاقتها من الشمس من خلال عملية التمثيل الضوئي أو المواد العضوية الناشئة عن بقايا المحاصيل

الغذائية أو غيرها من المنتجات مثل اللب والورق والأجزاء، تنظيف النفايات الصلبة البلدية، الكتلة الحيوية متاحة في كل مكان على وجه الأرض أنها رخيصة وغير محدودة جغرافيا. (شراف، 2020)

الطاقة الحيوية هي نتيجة تحويل مواد الكتلة الحيوية إلى أشكال مفيدة من الطاقة مثل الحرارة أو الكهرباء، ويتميز الوقود الحيوي بأنه وقود طبيعي غير ضار بالبيئة ولذلك يمكن أن يحل محل الوقود الأحفوري النفط والغاز في قطاعي الصناعة والنقل، ويحقق كفاءة أداء أعلى، ويقلل التلوث البيئي. (العنزي، الله، و الفريدي، 2024، صفحة 32)

هناك ثلاثة أنواع رئيسية من الوقود الحيوي اعتمادا على مصدر المادة الخام وهي :الوقود الصلب، والوقود السائل والوقود الغازي .يشمل الوقود الصلب الكتلة الحيوية الخشبية، بما في ذلك بقايا الغابات، والتي يتم حرقها مباشرة لإنتاج الطاقة الحرارية اللازمة لتدفئة وتوليد الكهرباء أما الوقود السائل فيمكن الحصول عليه من بعض المحاصيل أو الزيوت النباتية مثل دوار الشمس وفول الصويا لإنتاج الديزل الحيوي، أو المحاصيل التي تحتوي على نسبة عالية من السكريات، أو النشويات مثل القمح والذرة وقصب السكر لإنتاج الايثانول .والذي يسمى(بزراعة الطاقة). (غندير، 2020)

**خامسا: طاقة الهيدروجين**

للهيدروجين أهمية كبيرة كمصدر للطاقة النظيفة والمتجددة (حامل طاقوي) فهو العنصر الأكثر انتشارا في الكون إذ يمثل 75 بالمئة من كتلة الكون و90بالمئة من الجزيئات التي تتكون منه ويندر وجود الهيدروجين على شكل عنصر نقي في الطبيعة بل يوجد على شكل مركبات متحد فيها مع معادن وعناصر أخرى قد يزيد عددها عن 92عنصر، وأبرز تلك المركبات اتحاد الهيدروجين مع الأكسجين (الماء)الذي يغطي ثلاثة أرباع مساحة الكرة الأرضية، كما يختزن في جوفها متحدا مع الكربون مكونا النفط والغاز الطبيعي، وفي لعض الحالات يكون ممتصا على شكل هيدريدات بواسطة بعض المعادن كالليثيوم، ومن المتوقع أن يحل الهيدروجين بديلا للنفط، بوصفه عملة العالم الأساس للطاقة الجاهزة، هذا الاحتمال فتح باب البحث في هذا المجال. (الجموعي و ساعد، 2018، صفحة 55).

**سادسا: طاقة الحرارة الجوفية**

يتم إنتاج حرارة الأرض الجوفية أساسا عن طريق النشاط الإشعاعي الطبيعي للصخور المكونة للقشرة الأرضية كما ينتج جزء ضعيف من النشاط الإشعاعي من المبادلات الحرارية مع المناطق الداخلية للأرض حيث تتدرج درجات الحرارة من 1000الى 4300درجة مئوية وهنا تجدر الإشارة إلى انه لا يتم الحصول على هذه الحرارة إلا إذا كانت المكونات الجيولوجية لباطن الأرض مسامية تحتوي على طبقات خازنة للماء. (ميهوبي، 2011)

والحرارة الجوفية كذلك هي طاقات حرارية دفينة في أعماق الأرض وموجودة بشكل مخزون من المياه الساخنة أو البخار أو الصخور الحارة، لكن الحرارة المستغلة حاليا عن طريق الوسائل التقنية المتوافرة، هي المياه الساخنة والبخار الحار.بينما حقول الصخور الحارة، مازالت قيد الدراسة والبحث والتطوير، وتستعمل هذه الطاقة لتوليد الكهرباء كما يمكن استخدامها في مجالات أخرى كالتدفئة المركزية والاستخدامات الزراعية، الصناعية، وللأغراض الطبية. (طالبي و ساحل، 2008)

**المطلب الثالث: منتجات الطاقات المتجددة في التجارة الدولية**

تضم التجارة الدولية لمنتجات الطاقة المتجددة مجموعة واسعة من السلع والتقنيات التي تدعم توليد الطاقة النظيفة وتخزينها ونقلها والتي نذكر من أهمها مايلي:

**أولا:منتجات الطاقة الشمسية**

طبقا لوزارة الطاقة الأمريكية هناك نوعان رئيسيان من الطاقة الشمسية التي يجري إنتاجها اليوم (بيرت، 2015):

**أ–الخلايا الشمسية photovoltic(PV)** :التي تحول ضوء الشمس مباشرة إلى كهرباء.والخلايا الفردية منها تجمع في ألواح أو صفوف من الألواح التي يمكن أن تستخدم في مدى عريض من التطبيقات شاملة وحدات كبيرة كهربية تغطي مساحات أرضية واسعة.

**ب–محطات قوى شمسية مركزة concentrating solar power plants**:وتولد الكهرباء باستخدام الحرارة المتولدة من مجمعات حرارية باستخدام الحرارة المتولدة من مجمعات حرارية شمسية في تسخين سائل الذي ينتج بخارا يستخدم لإدارة التوربينات.تصطف اللوحات من الخلايا الشمسية الفوتوفلتايك في صفوف أحيانا على مئات الأفدنة، لجمع أكبر قدر من الطاقة عندما يكون ضوء الشمس في أعلى كثافة له، هذه اللوحات يجرئ إمالتها و تضبيطها لتعظيم تجمع الضوء خلال اليوم.عادة تستخدم وحدات الكهرباء الشمسية مرايا تتعدل لتعكس وتركز ضوء الشمس على مستقبلات التي تجمع الطاقة الشمسية وتحولها إلى طاقة حرارية. حيث تصدر دول مثل الصين والولايات المتحدة الأمريكية وألمانيا كميات كبيرة منها.

**ثانيا منتجات طاقة الرياح:**

تتحول الطاقة المحملة بالرياح إلى طاقة حركية ميكانيكية عن طريق طواحين الهواء حيث أن هناك العديد من أشكال الطواحين ذات التطبيقات المختلفة ويعتبر العالم الدنماركي بول لاكور أول من ولد الطاقة الكهربية عن طريق الطواحين الهوائية وقد توصل في أبحاثه الطويلة إلى تصميم نماذج من الطواحين ذات الكفاءة العالية بحيث أصبحت أسرع في الدوران وكان توليد الكهرباء من الطواحين الهوائية فتحا جديدا لبلدان العالم والاستغلال الحديث لطاقة الرياح توسع في الكثير من التطبيقات منها ضخ المياه من الآبار وأغراض الري بصفة عامة، توليد الكهرباء، أغراض التدفئة، أغراض النقل البري والبحري .

ويمكن تقسيم توربينات الهواء التقليدية ذات المحور الأفقي إلى ثلاث عناصر: (الله ع.، 2016، صفحة 79)

أ– العنصر الدوار: وهو ما يقرب من 20% من تكلفة توربين الرياح وتشمل الشفرات لتحويل طاقة الرياح إلى طاقة منخفضة السرعة الدورانية.

ب– العنصر المولد: وهو ما يقرب من 34% من تكلفة توربين الرياح ويشمل المولدات الكهربائية والالكترونيات والتحكم وعلى الأرجح علبة التروس (مثل معدات علبة المسننات، قابل للتعديل، سرعة محرك، أو انتقال متغير باستمرار)، عنصر لتحويل سرعة دوران منخفض واردة لسرعة دوران عالية مناسبة لتوليد الكهرباء.

ت– عنصر الدعم الهيكلي:وهو ما يقرب من 15%من تكلفة توربين الرياح ويشمل البرج والدوار.

ويمكن استخدام توربينات الرياح الصغيرة أقل من 100 كيلو واط لمجموعة متنوعة من التطبيقات بما في ذلك على المساكن أو خارج الشبكة وأبراج الاتصالات والمنصات البحرية والمدارس والعيادات الريفية والرصد عن بعد وغيرها من الأغراض التي تتطلب

طاقة لايوجد فيها شبكة الكهرباء وكذا المناطق النائية،أو الغابات، والجزر الصغيرة وحديثا تتم تثبيت التوربينات الأفقية على بعض القواعد البحرية الضخمة المنشأة في السابق لتوليد طاقة تكفي لإنارة الكوبري وأعمال الصيانة والنجدة.

**ثالثا:منتجات الطاقة المائية**

**الطاقة الكهرومائية (السدود )**: المنتجة من التوربينات المائية حيث توجد المياه في أماكن مرتفعة كالبحيرات ومجاري الأنهار يمكن التفكير بتوليد الطاقة، وبصورة عامة أن أية كمية من المياه الموجودة على ارتفاع معين تحتوي على طاقة كامنة في موقعها، فإذا هبطت كمية المياه إلى ارتفاع أدنى تحولت الطاقة الكامنة إلى حركية، وإذا سلطت كمية المياه على توربين مائية دارت بسرعة كبيرة وتكونت وتكونت على محور التوربين طاقة ميكانيكية، وإذا ربطت التوربين مع محور المولد الكهربائي تولد على أطراف العضو الثابت من المولد طاقة كهربائية . (القادر و.، 2014)

**رابعا:منتجات طاقة الهيدروجين**

**محركات الاحتراق الداخلي الهيدروجينية:** يمكن استخدام الهيدروجين في محركات الاحتراق الداخلي لتحويل طاقته الكيميائية إلى طاقة ميكانيكية، أي استخدام الهيدروجين بدل الوقود الأحفوري، يتم تخزين الهيدروجين بطرق عديدة لاستخدامه لاحقا حيث تعتمد هذه الطرق على عدة أساليب منها تطبيق ضغط مرتفع،أو التبريد الشديد أو استخدام مركبات كيميائية تستطيع امتصاص وتحرير غاز الهيدروجين. اغلب الأبحاث حول تخزين الهيدروجين تهدف إلى تخفيض تكلفة التخزين وزيادة كثافة الهيدروجين المخزن في واحدة الحجم وجعل الخزانات أكثر أمانا،المشكلة الرئيسية لاستخدام الهيدروجين كوقود هي في عدم وجود طريقة عملية لتخزينه ولتطوير نظام تخزين للهيدروجين عالية الكثافة هو خطوة أساسية، والتي تزيد عن 6.5% بالوزن والتي يمكن أن تطلق الهيدروجين في درجة حرارة الغرفة والضغط الجوي .ويمكن إنتاج الهيدروجين بعدد من الطرق أهمها:تحويل غاز الميثان، تحويل الكتل الحيوية إلى غاز، إنتاج الهيدروجين من الفحم، طريقة بيوكيميائية، التفكك الحراري الكيميائي للماء، إنتاج الهيدروجين الكيميائي الضوئي،إنتاج الهيدروجين الضوئي الكيميائي الكهربائي، إنتاج الهيدروجين بالتحليل الكهربائي، إنتاج الهيدروجين باستخدام المحفز الضوئي . (سيوف، 2011)

**خامسا:منتجات الكتلة الحيوية**

من أهم منتجات الكتلة الحيوية الطاقة المستدامة التي توفر 10% من الإمدادات ا لأولية في العالم باعتبارها أكبر مصادر الطاقة المتجددة: (محمد و محمد، 2023)

أ-يمكن تحويلها بطرق الكيميائية إلى مواد سائلة أو غازات وتستخدم مباشرة أو استخدام مخلفاتها كسماد عضوي أعلى في مستواه أو أغنى في محتواه وخال من البكتيريا والطفيليات والمواد الضارة مقارنة بالسماد العضوي الذي يستخدم مباشرة من المخلفات الحيوانية.

ب-تستخدم الكتل الحيوية بالحرق المباشر واستخدام الحرارة الناتجة في تسخين المياه أو إنتاج البخار وضخه على توربينات لتوليد الطاقة الكهربائية.

ت-تستخدم كمصدر طاقة للتدفئة والكهرباء وتشكل الطاقة المتجددة الناشئة من الكتلة الحيوية المستخدمة في إنتاج الكهرباء والتدفئة ثلثي الطاقة المتجددة المستخدمة في دول الاتحاد الأوروبي.

ث-تستخدم الكتلة الحيوية في إنتاج وقود النقل والذي يعود بالفائدة العظمى على البيئة من خلال تقليل غازات الاحتباس الحراري الناجمة عن قطاع النقل المعتمد على المنتجات البترولية وبالتالي تقليل استخدامها ويصنع الوقود الحيوي من الإيثانول المستخرج من الذرة وقصب السكر وزيت النخيل وغيرها من المصادر.

ج-توفر الكتلة الحيوية فرصة تكوين منتجات حيوية مصنوعة من المصادر الطبيعية النباتية والحيوانية حيث تشكل بديلا جيدا للعديد من الصناعات المعتمدة على البترول والغاز الطبيعي إذ يمكن استخدامها في صناعة الأسمدة الطبيعية ومواد التشحيم كما يمكن استخدام الكتلة الحيوية في إنتاج البلاستيك والمواد الصناعية كبدائل.

ح-تستخدم الكتلة الحيوية اليوم لتزويد المولدات الكهربائية والآلات أخرى بالوقود حيث يمكن تحويل الكتلة الحيوية من هذه الكائنات إلى طاقة قابلة للاستخدام من خلال الوسائل المباشرة؛ أو الغير المباشرة حيث يمكن حرق الكتلة الحيوية لتوليد حرارة(مباشرة)أو تحويلها إلى كهرباء أو معالجتها إلى وقود حيوي (غير مباشر).

**سادسا: منتجات الطاقة الحرارية الجوفية**

منتجات الطاقة الحرارية الجوفية تشمل بالدرجة الأولى الكهرباء الحرارية الجوفية المنتجة من محطات توليد تستخدم البخار أو الماء الساخن المستخرج من الآبار العميقة لتدوير توربينات توليد الكهرباء. ويُستخدم هذا النوع من الكهرباء على نطاق واسع في بلدان مثل آيسلندا، الفلبين، كينيا، والولايات المتحدة. كما تشمل المنتجات الأخرى الطاقة الحرارية المباشرة التي تُستخدم في التدفئة المنزلية والصناعية، وتدفئة المياه، وعمليات التجفيف الزراعي، والاحتباس الزراعي، بل وتُستخدم حتى في بعض التطبيقات الطبية مثل المنتجعات الصحية (الحمامات الحارة) (عيد، 2014، صفحة 56)

علاوة على ذلك، يُسهم تطوير هذا القطاع في تعزيز الاقتصادات المحلية، خاصة في المناطق الغنية بالمصادر الحرارية الجوفية. فعلى سبيل المثال، تعتمد آيسلندا بنسبة تفوق 90% على الطاقة الحرارية الجوفية في تدفئة المنازل، ما مكّنها من خفض تكاليف الطاقة بشكل كبير وتحقيق تقدم اقتصادي مستدام. كما ساهم هذا المصدر في تقليص واردات الوقود الأحفوري، وتحسين الميزان التجاري، وتوليد فرص عمل في مجالات الحفر، الإنشاء، والصيانة، إضافة إلى دعم قطاعات أخرى كالسياحة البيئية المرتبطة بالمنتجعات الحارة (الله ع.، 2015، صفحة 33)

في السياق ذاته، هناك توجه عالمي متزايد نحو دمج الطاقة الحرارية الجوفية مع مصادر طاقة أخرى ضمن ما يُعرف بأنظمة الطاقة الهجينة(**Hybrid Energy Systems**) ، بهدف تعظيم كفاءة الإنتاج وتحقيق توازن في الطاقة المتجددة على مدار الساعة، خاصة عند دمجها مع الطاقة الشمسية أو الكتلة الحيوية في المناطق الريفية. (المناخ، 2011، صفحة 78)

**المبحث الثالث: العلاقة بين الطاقات المتجددة والتجارة الدولية**

تسعى الدول لتطوير صناعات الطاقة المتجددة كجزء من إستراتيجية اقتصادية تهدف إلى تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري، فأنها تفتح أسواقا جديدة للمنتجات والتكنولوجيا المتعلقة بهذه المصادر، هذا لا يقتصر على تصدير الطاقة نفسها، ولكن يشمل أيضا تصدير المعدات والتكنولوجيا وذلك ما يخلق فرص للتوسع في أسواق جديدة ويؤثر في استراتيجيات التجارة والاستثمار بين الدول.

**المطلب الأول: دور الطاقات المتجددة في تعزيز التجارة المستدامة**

تعرف التنمية المستدامة على أنها نمط جديد من التنمية التي تفي باحتياجات الحاضر من دون المجازفة بقدر الأجيال القادمة على الوفاء باحتياجاتها. أما التجارة المستدامة فهي ممارسة التجارة الدولية بطريقة تدعم النمو الاقتصادي مع ضمان حماية البيئة وتعزيز العدالة الاجتماعية تهدف إلى تحقيق توازن بين الأنشطة التجارية وتأثيراتها البيئية والاجتماعية.

يمكن تلخيص دور الطاقات المتجددة في تعزيز التجارة المستدامة في النقاط التالية: (فروحات، 2012)

**أو لا: مساهمة الطاقات المتجددة في التنمية البشرية:**

-تتجسد العلاقة بين الطاقات المتجددة والتنمية البشرية في الارتباط القوي بين متوسط استهلاك الفرد من الطاقة ومؤشر التنمية البشرية، لأن مصادر الطاقة لها تأثير كبير في تحسين خدمات التعليم والصحة بالتالي مستوى المعيشة، وخير مثال على ذلك ما تعطيه الكهرباء من صورة واضحة حول ذلك، إذ تمثل مصدرا لا يمكن استبداله بمصدر آخر للطاقة في استخدامات كثيرة كالإنارة، التبريد والتكييف وغيرها ... الخ. إذن فالطاقة المتجددة هي التي تربط النمو الاقتصادي بالعدالة الاجتماعية، والمناخ الذي ينعش العالم والحصول على الطاقة هو شرط مسبق لتحقيق أهداف التنمية الاقتصادية التي تتجاوز بكثير قطاع الطاقة مثل: القضاء على الفقر وزيادة الإنتاج الغذائي وتوفير المياه النظيفة، وتحسين الصحة العامة، ورفع مستوى التعليم، وخلق فرص اقتصادية،

ويشكل الانتقال إلى أنظمة الطاقة المستدامة أيضا واحدة من أكبر الفرص الاستثمارية في القرن الحادي والعشرين فلا يمكن تحقيق التنمية بدون طاقة، ولا يمكن تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة بدون طاقة مستدامة (تقرير الجمعية العامة للأمم المتحدة الطاقة المستدامة للجميع (خبانة، 2013، صفحة 19).

إضافة إلى ماسبق يمكن القول أن الطاقات المتجددة تساهم في تحقيق الجانب الاقتصادي للتجارة المستدامة من خلال تزايد الطلب على الطاقة استجابة للتصنيع والتمدن وثراء المجتمع إلى توزيع عالمي لاستهلاك الطاقة الأولية توزيعا شديد التفاوت في استهلاك الفرد الواحد من اقتصاديات السوق الصناعية يعادل ثلاث أرباع الطاقة الأولية في العالم ككل وتعتمد التنمية الاقتصادية على توافر خدمات الطاقة اللازمة، سواء لرفع وتحسين الإنتاجية أو للمساعدة على زيادة الدخل المحلي، من خلال تحسين التنمية الزراعية وتوفير فرص العمل. ومن المعلوم أنه بدون الوصول إلى خدمات طاقة ومصادر وقود حديثة يصبح توفر فرص العمل وزيادة الإنتاجية وبالتالي الفرص الاقتصادية المتاحة محدود بصورة كبيرة. إذ أن توفر هذه الخدمات يساعد على إنشاء المشاريع الصغيرة وعلى القيام بأنشطة معيشية وأعمال خاصة. ويعتبر الوقود كذلك ضروريا للعمليات التي تحتاج إلى حرارة ولأعمال النقل وللعديد من الأنشطة الصناعية، ويضاف إلى هذا أن واردات الطاقة تمثل حاليا من منظور ميزان المدفوعات أحد أكبر مصادر الديون الأجنبية في العديد من الدول الأكثر فقرا، بالإضافة إلى دور مشاريع الطاقات المتجددة في استحداث الوظائف الخضراء، حيث تلعب مشاريع الطاقات المتجددة دورا بارزا في استحداث فرص العمل الدائمة. (علي و رشيد، الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة – مع الاشارة لحالة الجزائر وبعض الدول العربية، 2017)

**ثانيا:من خلال السياسات الاقتصادية:**

يمكن أن تشجع السياسات الاقتصادية الكلية، وكذلك سياسات التنمية القطاعية، بروز مبادرات اقتصادية جديدة تتماشى مع التجارة المستدامة عن طرق الحوافز التي تعزز أنماط أكثر استدامة من الاستهلاك والإنتاج على الصعيد الوطني، كما يمكن أن يساهم

تشجيع القطاعات الجديدة غير الملوثة، ولا سيما خدمات وإنتاج المنتجات الملائمة للبيئة والبحث عن البدائل الطاقوية غير التقليدية في تحويل الأنشطة الاقتصادية باتجاه استحداث الوظائف في القطاعات المستدامة بيئيا.

-المساهمة في تغيير أنماط الإنتاج والاستهلاك غير المستدام: يمثل قطاع الطاقة واحد من القطاعات التي تتنوع بها أنماط الإنتاج والاستهلاك، والتي تتميز في معظمها بمعدلات هدر مرتفعة وفي ظل الزيادة المفرطة في الاستهلاك نتيجة للنمو السكاني، فإن الأمر يتطلب تشجيع استخدام وقابلية استمرار موارد الطاقة من خلال وضع سياسات تسعير ملائمة من شأنها إتاحة حوافز زيادة كفاءة الاستهلاك والمساعدة على تطبيق الإصلاحات القانونية والتنظيمية التي تؤكد على ضرورة الاستغلال المستدام للموارد الطبيعية وتنمية موارد الطاقة المتجددة، إضافة إلى تسهيل الحصول على التجهيزات المتسمة بالكفاءة في استهلاك الطاقة والعمل على تطوير آليات التمويل الملائمة. (علي و رشيد، 2017)

**المطلب الثاني: واقع الطاقات المتجددة في العالم**

على الرغم من هذا الزخم، لا تزال هناك تفاوتات كبيرة بين الدول في مستوى الاعتماد على الطاقات المتجددة، إذ تسجل الدول الأوروبية، خصوصًا ألمانيا والدنمارك والسويد، أعلى النسب، تليها الصين والولايات المتحدة. في المقابل، لا تزال عدة مناطق في إفريقيا وآسيا تعاني من ضعف الاستثمارات وغياب البنية التحتية اللازمة. هذا التباين يكشف عن تحديات مالية وتقنية ولوجستية تعيق تعميم الطاقة المتجددة على نطاق عالمي، ما يتطلب جهودًا مكثفة لسد الفجوات وتحقيق العدالة الطاقوية.

**أولا:الطاقات المتجددة في العالم**

تُعد الطاقات المتجددة خيارًا استراتيجيًا في ظل التحديات البيئية والاقتصادية العالمية، لما توفره من حلول مستدامة لمواجهة تغيّر المناخ، وتقليص الاعتماد على مصادر الطاقة الأحفورية الناضبة والمسببة لانبعاثات الكربون. تشمل الطاقات المتجددة مصادر متعددة مثل الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة الكهرومائية، وطاقة الكتلة الحيوية، والطاقة الحرارية الجوفية، والهيدروجين الأخضر. وقد شهد العالم في السنوات الأخيرة نموًا غير مسبوق في الاعتماد على هذه المصادر، مدفوعًا بتقدم التكنولوجيا وانخفاض تكاليف الإنتاج وزيادة الوعي الدولي بأهمية الانتقال الطاقوي.

تشير البيانات الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA) إلى أن القدرة الإنتاجية العالمية للطاقة المتجددة بلغت أكثر من 3372 غيغا واط بحلول نهاية عام 2023، مقارنة بـ 2300 غيغا واط في عام 2018، مما يدل على تسارع وتيرة التحول الطاقوي في العديد من دول العالم. وقد تصدّرت الطاقة الشمسية هذا النمو بقدرة إنتاجية تفوق 1400 غيغا واط، تليها الطاقة الكهرومائية بنحو1250 غيغا واط، ثم طاقة الرياح بحوالي 900 غيغا واط، مع توسع ملحوظ في الاعتماد على الهيدروجين الأخضر في أوروبا وآسيا. (علي ح.، طاقة الرياح الامكانيات والتحديات، 2010)

وتقود العديد من الدول هذا التحول، مثل الصين، التي تحتل المرتبة الأولى عالميًا في إنتاج الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وتعمل على استثمار مئات المليارات من الدولارات في مشاريع خضراء، ضمن خطتها لتحقيق الحياد الكربوني بحلول عام 2060. أما أوروبا، فقد وضعت هدفًا طموحًا لبلوغ نسبة 42.5% من استهلاكها الطاقوي من مصادر متجددة بحلول عام 2030. وفي الولايات المتحدة، أصبحت الطاقات المتجددة المصدر الأول لنمو الكهرباء الجديدة منذ عام 2021، بدعم من سياسات تحفيزية فيدرالية واستثمارات القطاع الخاص.

في المقابل، تشهد البلدان النامية تحركات مهمة لتبني الطاقات المتجددة، خصوصًا في أفريقيا وأمريكا اللاتينية، مستفيدة من الإمكانيات الطبيعية الكبيرة كالإشعاع الشمسي والموارد المائية، ومن دعم المؤسسات الدولية كالبنك الدولي وصندوق المناخ الأخضر. فمثلاً، قامت كينيا بتطوير مشاريع للطاقة الحرارية الجوفية جعلتها من بين الدول الرائدة في هذا المجال على مستوى القارة. كما اتجهت المغرب إلى تنفيذ مشاريع ضخمة كمحطة نور للطاقة الشمسية، وهي من أكبر المحطات في العالم.

رغم هذه الإنجازات، فإن انتشار الطاقات المتجددة لا يزال يواجه عدة تحديات، من بينها: ضعف البنية التحتية في بعض المناطق، وغياب التشريعات الملائمة، وصعوبة التمويل، بالإضافة إلى التفاوت التكنولوجي بين الشمال والجنوب. ومع ذلك، فإن استمرار انخفاض كلفة التكنولوجيا، وظهور حلول ذكية لتخزين الطاقة وتحسين كفاءة الشبكات، يمثل فرصة حقيقية لتجاوز هذه العوائق. (ياسر، 2013)

وبالنظر إلى هذا الواقع العالمي المتغير، أصبحت الطاقات المتجددة محركًا جديدًا للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، لما توفره من فرص عمل مستدامة، وتقليص لفاتورة الطاقة، وتحقيق الاستقلال الطاقوي. كما يُعد الاستثمار في هذا القطاع خيارًا استراتيجيًا لمواجهة أزمات الطاقة وتقلبات الأسواق، ووسيلة لتقليص الانبعاثات وتحقيق الأهداف البيئية العالمية المنصوص عليها في اتفاقية باريس للمناخ.

**ثانيا: الطاقة المتجددة كمصدر للأمن الاقتصادي**

تُعد الطاقة المتجددة من أهم الركائز الحديثة لتحقيق الأمن الاقتصادي، إذ لم تعد مجرد خيار بيئي أو بديل طاقوي، بل تحوّلت إلى مكون أساسي في الاستراتيجيات الاقتصادية للدول، خاصة بعد الأزمات المتكررة التي هزّت أسواق الطاقة العالمية، مثل أزمة أسعار النفط 2008، وجائحة كوفيد-19، والأزمة الروسية الأوكرانية. وقد كشفت هذه الأزمات هشاشة الاعتماد على الطاقة الأحفورية، وربطت بشكل مباشر بين وفرة الطاقة واستقرار الأنظمة الاقتصادية. ومن هذا المنطلق، توفر الطاقات المتجددة إمكانات حقيقية لضمان أمن طاقوي مستدام يقلل من التبعية الخارجية، ويؤمن تدفقات الطاقة بأسعار مستقرة ومتوقعة.

يلعب تنوع مصادر الطاقة المتجددة (شمس، رياح، ماء، كتلة حيوية، حرارة جوفية، هيدروجين أخضر) دورًا جوهريًا في دعم الاقتصادات الوطنية من خلال تنويع قاعدة الإنتاج الطاقوي، مما يُسهم في تقليل تقلبات السوق المرتبطة بأسعار النفط والغاز الطبيعي. فكلما زادت الدول من اعتمادها على مصادر طاقية محلية ومتجددة، زادت قدرتها على التحكم في توازنها التجاري، وتحسّنت مداخيلها، خاصة أن العديد من الدول النامية تستنزف نسبة كبيرة من ميزانياتها في استيراد الطاقة التقليدية، وهو ما يجعل الانتقال إلى الطاقة النظيفة بمثابة خطوة إستراتيجية نحو تحقيق السيادة الطاقوية وبالتالي الأمنية والاقتصادية. (علي ا.، 2011، صفحة 71)

أحد الجوانب المهمة التي تربط الطاقة المتجددة بالأمن الاقتصادي يتمثل في تحقيق الاستقرار المالي طويل الأمد. فالمشاريع الكبرى للطاقة المتجددة، رغم كلفة إنشائها الأولية المرتفعة، إلا أن تكاليف تشغيلها وصيانتها منخفضة نسبيًا، ولا تتأثر بنفس الحدة بالتقلبات الجيوسياسية أو الأزمات الدولية. فعلى سبيل المثال، الطاقة الشمسية أو الرياح لا تخضع لسوق عالمية مثل النفط، ولا تحتاج إلى استيراد مواد خام نادرة، ما يخفف العبء على العملات الصعبة، ويمنح الحكومات مرونة مالية أكبر في توزيع الموارد على قطاعات أخرى كالصحة والتعليم.

إن الطاقات المتجددة تُعد محفزًا كبيرًا لتحفيز النمو الاقتصادي من خلال خلق فرص العمل، حيث إن قطاع الطاقة النظيفة يتميز بكثافة عمالية مرتفعة مقارنة بالوقود الأحفوري، خصوصًا في مجالات التصميم، التركيب، الصيانة، وإدارة المشاريع. وتشير تقارير الوكالة الدولية للطاقة المتجددة**(IRENA)**إلى أن عدد الوظائف في قطاع الطاقات المتجددة تجاوز 13.7 مليون وظيفة حول العالم بحلول سنة 2023، ويتوقع أن يصل إلى 38 مليون وظيفة في أفق 2030، مع توسع الاستثمارات العالمية في القطاع، ما يُسهم مباشرة في تقليص البطالة، وتحقيق تنمية شاملة. (علي ح.، 2011، صفحة 70)

من زاوية أخرى، تُسهم الطاقات المتجددة في جذب الاستثمارات الأجنبية المباشرة، خصوصًا في الدول التي تمتلك موارد طبيعية طاقوية كبيرة (مثل الإشعاع الشمسي أو الرياح) لكنها تفتقر إلى التكنولوجيا أو التمويل. وتعمل الشركات العالمية الكبرى اليوم على التوجه نحو الأسواق الصاعدة لتنفيذ مشاريع طاقوية ضخمة بشراكة مع الحكومات أو القطاع الخاص المحلي، ما يعزز التدفقات المالية الخارجية ويحفز النمو الصناعي في تلك المناطق، ويساعد في تحسين التوازنات الاقتصادية العامة.

كما تُعد الطاقة المتجددة من محفزات العدالة الطاقوية والاجتماعية، إذ يمكن من خلال مشاريع صغيرة أو متوسطة الحجم توفير الكهرباء لمناطق نائية أو محرومة، وبالتالي تعزيز الاستقرار الاجتماعي والحد من التهميش الاقتصادي. فمثلاً، تُستخدم الألواح الشمسية في عدة دول إفريقية لتزويد المدارس والمراكز الصحية في المناطق الريفية بالكهرباء، مما يُحسن من مؤشرات التنمية البشرية. وهذا الربط بين الطاقات المتجددة والتنمية المحلية يجعلها خيارًا اقتصاديًا وإنسانيًا في آن واحد. (ياسر، الطاقة الشمسية الاسس والتطبيقات، 2013، صفحة 72)

إن الاعتماد على الطاقة المتجددة يُسهم في تحقيق استقرار أسعار الطاقة محليًا، ويقلل من تقلبات السوق التي تنعكس على مستويات التضخم وكلفة الإنتاج. وعندما تصبح الكهرباء من مصادر متجددة متاحة بأسعار مستقرة وطويلة الأمد، فإن ذلك يُشجع على نمو القطاعات الصناعية والخدمية، ويعزز القدرة التنافسية للدول في الأسواق العالمية، خاصة في ظل تنامي الطلب على المنتجات الخضراء والتكنولوجيات النظيفة.

من جهة أخرى، يساهم الاستثمار في الطاقة المتجددة في تحسين البنية التحتية الوطنية، من خلال بناء شبكات ذكية للطاقة، وتعزيز كفاءة الاستخدام الطاقوي، وتطوير القدرات المحلية في البحث والابتكار. وهو ما يساعد على بناء اقتصاد معرفي متطور يعتمد على التكنولوجيا والابتكار، ويُسهم في زيادة القيمة المضافة المحلية. وقد ربطت دول عديدة كألمانيا والدانمارك بين الابتكار في الطاقة المتجددة والقدرة على التصدير، ما جعل هذه الدول رائدة عالميًا في تصنيع تكنولوجيات الرياح والخلايا الشمسية.

وعلى المدى الطويل، تُعد الطاقة المتجددة أساسًا لتحقيق التحول نحو الاقتصاد الأخضر، الذي يقوم على التوازن بين النمو الاقتصادي والحفاظ على البيئة والموارد الطبيعية. إذ يُمكن للاقتصاد الأخضر أن يضمن الاستدامة الاقتصادية عبر أجيال متعاقبة، ويخفف من التكاليف الصحية والبيئية الناجمة عن التلوث الصناعي وانبعاثات الغازات الدفيئة. وفي هذا الإطار، تُعد الطاقات المتجددة مدخلاً استراتيجياً لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، وخاصة الهدف السابع: "ضمان حصول الجميع على طاقة نظيفة وبأسعار معقولة."

وبالإضافة إلى الأبعاد الوطنية، فإن الانتقال إلى الطاقة المتجددة يُسهم في تعزيز التعاون الإقليمي والدولي، إذ تتيح مشاريع الطاقة المتجددة فرصًا للتكامل الطاقوي بين الدول، مثل إنشاء شبكات كهربائية عابرة للحدود أو مناطق إنتاج مشتركة للطاقة

النظيفة، ما يُقلل من التوترات الجيوسياسية المرتبطة بالموارد الطاقية. كما تعمل مؤسسات دولية عديدة مثل الأمم المتحدة والبنك الدولي والاتحاد الأوروبي على دعم الانتقال الطاقوي في البلدان النامية ضمن رؤية متكاملة للأمن الاقتصادي العالمي (القادر م.، 2011، صفحة 72)

يتضح أن الطاقة المتجددة تمثل خيارًا استراتيجيًا بالغ الأهمية لتحقيق الأمن الاقتصادي، ليس فقط من خلال تأمين إمدادات الطاقة، بل كذلك عبر دعم النمو، وتعزيز الاستقلالية، وتحقيق العدالة الاجتماعية والبيئية. لذا فإن سياسات الطاقة الوطنية يجب أن تعطي الأولوية لهذا القطاع، وتوفر له الدعم التشريعي، والاستثماري، والبحثي اللازم، ليكون ركيزة من ركائز الاقتصاد الحديث والمستدام.

**ثالثا:الاستثمار في الطاقة المتجددة**

يمثل الاستثمار في الطاقة المتجددة أحد أبرز محاور التحول العالمي نحو اقتصاد مستدام وأخضر، إذ لم يعد ينظر إلى هذا النوع من الطاقة كخيار بديل أو ترف بيئي، بل أصبح ضرورة إستراتيجية تفرضها الاعتبارات الاقتصادية والبيئية والسياسية. فقد شهدت العقود الأخيرة زيادة كبيرة في حجم الاستثمارات الموجهة نحو مشاريع الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة الكهرومائية،والكتلة الحيوية، والطاقة الجيوحرارية، وذلك بفضل التقدم التكنولوجي الملحوظ، وتراجع تكاليف الإنتاج، والدعم المتزايد من قبل المؤسسات المالية الدولية. وتشير التقارير الصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA) والبنك الدولي إلى أن حجم الاستثمار العالمي في الطاقات المتجددة تجاوز 500 مليار دولار سنويًا في السنوات الأخيرة، مع توقعات بارتفاع هذا الرقم بشكل متسارع بحلول عام 2030. (القادر م.، 2011، صفحة 58)

وتتفاوت دوافع الاستثمار في الطاقة المتجددة من دولة لأخرى، غير أن العوامل المشتركة تكمن في تقليص التبعية لمصادر الطاقة الأحفورية، والحد من انبعاثات الكربون، وخلق فرص عمل جديدة، وتحقيق التنمية المستدامة. كما يُنظر إلى الطاقات المتجددة باعتبارها محفزًا للنمو الاقتصادي المحلي، خاصة في الدول التي تمتلك إمكانات طبيعية كبيرة كالشمس والرياح والمياه، لكنها تفتقر إلى احتياطات نفطية أو غازية. وفي هذا السياق، يُعد الاستثمار في الطاقات النظيفة فرصة سانحة للدول النامية لتجاوز التبعية الاقتصادية وتحقيق سيادتها الطاقوية، إذا ما تم توجيه الموارد بالشكل المناسب، وتوفير البيئة القانونية والمؤسساتية الملائمة.

ومن حيث التوزيع الجغرافي، تأتي الصين في مقدمة الدول المستثمرة في الطاقات المتجددة، تليها الولايات المتحدة الأمريكية، وألمانيا، والهند. وقد تمكنت هذه الدول من تطوير صناعات وطنية متكاملة في مجال الطاقة المتجددة، تشمل البحث والتطوير، والتصنيع، والبنية التحتية، وتصدير التكنولوجيا. ومن جهة أخرى، بدأت دول عربية وإفريقية تنخرط بشكل متزايد في هذا المجال، من خلال مشاريع كبرى مثل محطة "نور" للطاقة الشمسية في المغرب، ومشروع "بينبان" في مصر، ومشاريع الرياح في تونس والجزائر. لكن تبقى التحديات ماثلة في وجه هذه الاستثمارات، وعلى رأسها ضعف التمويل المحلي، ونقص الكفاءات، ومحدودية البنية التحتية، إلى جانب العراقيل البيروقراطية. (علي ح.، 2011، صفحة 70)

وفي المقابل، أظهرت تقارير اقتصادية أن الاستثمار في الطاقة المتجددة أكثر أمانًا واستقرارًا على المدى الطويل مقارنة بالطاقة الأحفورية، خاصة في ظل تقلبات أسعار النفط وتزايد المخاطر الجيوسياسية. كما توفر الطاقة المتجددة مردودية اقتصادية إيجابية من خلال تقليص فاتورة الواردات الطاقوية، وتحفيز الابتكار، وخلق فرص عمل محلية في مجالات الهندسة، والتشغيل، والصيانة، والتعليم

الفني. وتزداد أهمية هذه الاستثمارات في ظل التحول العالمي نحو الاقتصاد منخفض الكربون، حيث أصبحت المؤسسات المالية والبنوك أكثر استعدادًا لتمويل المشاريع الخضراء.

وتلعب المؤسسات الدولية دورًا حاسمًا في دعم الاستثمارات في هذا القطاع، سواء من خلال تقديم القروض الميسرة، أو ضمان المخاطر، أو نقل التكنولوجيا، أو بناء القدرات المؤسسية. كما تتزايد أهمية الشراكات بين القطاعين العام والخاص، إذ توفر هذه الشراكات التمويل والخبرة، وتقلل من الأعباء المالية على الحكومات، وتسرع وتيرة تنفيذ المشاريع.

**المطلب الثالث: دور التكنولوجيا والابتكار في تعزيز تصدير منتجات الطاقات المتجددة**

**أولا: تكنولوجيا الابتكار في الطاقات المتجددة**

يعد مجال الطاقات المتجددة مجال خصب ومناسب للابتكار الذي يمكن أن يزيد من استغلال أو فر للطاقة من جهة وتحسين جودة الطاقة المستخرجة مع تخفيض تكلفتها من جهة أخرى ومن بين أشكال مصادر الطاقة الرئيسية التي تم تطويرها واستحداث تقنيات جديدة تحويل الطاقة واستغلالها نذكر أحدثها فيما يلي: (مانع، 2024)

1-**الخلايا الكهروضوئية الشمسية:** عرفت هذه التقنية تطوير في علم الخلايا حيث تم ابتكار مجموعة من الخلايا الأغشية الرقيقة من الجيل الثالث تعتمد على مواد متوفرة بكثرة في الأرض مثل :كبريتيد القصدير والنحاس والزنك، الخلايا الشمسية البيروفيسكايت التي تتمتع بقدرات عالية على الضوء وذات تكاليف تصنيع اقل، المواد النانونية كالخلايا الشمسية الكهروضوئية العضوية التي تقوم على الجمع بين كفاءة تحويل الطاقة العالية وتخفيض تكلفة استخدام المواد وتسهيل عملية التصنيع، هذا بالإضافة إلى استخدام تقنيات الطاقة الشمسية المركزة أو الخلايا الشمسية العضوية القابلة للطباعة، خلايا الوقود الميكروبية. تتمتع خلايا الوقود الميكروبية بالقدرة على توليد الطاقة من مواد النفايات العضوية وفي الوقت نفسه تعالج مياه الصحي.

2-**تقنيات تخزين الكهرباء: من** أجل تطوير تكنولوجيا التخزين تم اختراع تقنيات لتخزين الكهرباء تختلف فيما بينها بشكل كبير من حيث إنتاجها معدلات الشحن والتفريغ، طول الفترة الزمنية التي يمكنها تخزين الطاقة من خلالها وقد شهدت هذه التقنيات تطور سريع وتخفيض في تكاليف استخدامها.

3-**تقنية التمثيل الضوئي الاصطناعي**:تتمتع عملية التمثيل الضوئي للاصطناعي بالقدرة على التقاط وتخزين الطاقة من الشمس وتحويلها إلى وقود صالح للاستخدام.

**4-طاقة الايثانول السيليلوزي**:تعتبر طاقة الايثانول السيليلوزي وقود حيوي تم اكتشافه حديثا يتم اشتقاقه من المحاصيل غير الزراعية أو النفايات غير الصالحة للأكل مثل:العشب، الورق والطحالب، إن استخدام المصادر غير الغذائية لاستخراج الايثانول السيليلوزي يقلل من صراع الغذاء مقابل الوقود، كما أنه يعتبر اقل كثافة في استخدام الطاقة مقارنة بمصادر إنتاج الايثانول الشائعة مثل، الذرة أو قصب السكر.

**5-شبكات الطاقة الذكية**:تعمل هذه الشبكات على مواءمة ودمج مصادر الكهرباء المتقطعة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح مع أنظمة النقل على نطاق واسع وذلك بسبب طبيعة التنقل المشتركة بين القطاعات، وتتمثل فوائد شبكات الطاقة الذكية في زيادة كفاءة الطاقة مع توفير استهلاك أمثل لها.

**6-التقنيات الرقمية:** تساهم التقنيات الرقمية في تحسين الاستجابة للطاقة التي تكون آنية وذلك باستخدام أجهزة الاستشعار التي يمكن إدارتها ومراقبتها من خلال الأجهزة الذكية.

**ثانيا: التكنولوجيا كمُحفز للقدرة التنافسية التصديرية**

إن التطورات التكنولوجية المتسارعة في قطاع الطاقة المتجددة هي القوة الدافعة وراء انخفاض تكاليف الإنتاج، وتحسين الكفاءة، وزيادة موثوقية المنتجات. هذه التطورات، مثل انخفاض تكلفة الألواح الشمسية الكهروضوئية وتوربينات الرياح (IRENA, 2018, p. 22) تجعل منتجات الطاقة المتجددة أكثر جاذبية للأسواق الدولية، وبالتالي تزيد من حجم الصادرات.

يمثل التحول العالمي نحو الطاقة المتجددة أحد الركائز الأساسية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة والتخفيف من آثار تغير المناخ. وفي هذا السياق، يقدم التقرير الصادر عن الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA) بعنوان "التحول العالمي للطاقة: خارطة طريق حتى عام 2050" رؤية شاملة حول الدور المحوري للطاقة المتجددة في إعادة تشكيل المشهد الاقتصادي والاجتماعي العالمي. ومن بين الجوانب التي يتناولها التقرير، تبرز مساهمة منتجات الطاقة المتجددة في تعزيز التجارة الدولية، وذلك من خلال النقاط التالية:

1. **النمو المتسارع لسوق الطاقة المتجددة وتأثيره على التجارة**

يشير التقرير إلى الحاجة إلى تسريع وتيرة نشر الطاقة المتجددة بستة أضعاف لتحقيق أهداف اتفاقية باريس. هذا النمو يتطلب زيادة كبيرة في الاستثمارات، حيث يُقدّر أن إجمالي الاستثمارات في قطاع الطاقة بين عامي 2015 و2050 يجب أن يرتفع بنسبة 30%، من 93 تريليون دولار إلى 120 تريليون دولار. هذه الزيادة ستتركز بشكل رئيسي على تقنيات الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، مما يخلق فرصًا تجارية كبيرة للدول المصدرة للتكنولوجيا والمعدات المرتبطة بهذا القطاع.

2. **التكامل الإقليمي وتعزيز التعاون الدولي**

يؤكد التقرير على أهمية التنسيق بين الدول لتحقيق التحول في قطاع الطاقة. فمن خلال التكامل الإقليمي، يمكن للدول الاستفادة من الموارد المتجددة المتاحة لديها، مثل الطاقة الشمسية في المناطق المشمسة وطاقة الرياح في المناطق الساحلية، وتصدير الفائض من الطاقة الخضراء إلى الدول المجاورة. هذا النموذج يعزز التجارة الإقليمية والدولية، ويساهم في تحقيق الأمن الطاقوي.

3. **تأثير التحول الطاقوي على سلاسل القيمة العالمية**

يتوقع التقرير أن تصبح الكهرباء منخفضة الكربون حاملة رئيسية للطاقة، حيث ستشكل مصادر الطاقة المتجددة 85% من قطاع الكهرباء بحلول عام 2050. هذا التحول سيدفع بزيادة الطلب على المنتجات المرتبطة بالطاقة المتجددة، مثل الألواح الشمسية، توربينات الرياح، وأنظمة تخزين الطاقة، مما سيعزز التجارة الدولية لهذه المنتجات. كما أن اعتماد تقنيات مثل المركبات الكهربائية ومضخات الحرارة سيفتح أسواقًا جديدة للسلع والخدمات المرتبطة بها.

4. **الفوائد الاقتصادية والاجتماعية كحافز للتجارة**

يبرز التقرير أن التحول نحو الطاقة المتجددة سيولد فوائد اقتصادية كبيرة، مثل تحسين الناتج المحلي الإجمالي العالمي بمقدار 52 تريليون دولار بحلول عام 2050، وخلق 11.6 مليون فرصة عمل جديدة صافية في قطاع الطاقة. هذه العوامل ستزيد من القوة الشرائية للدول، مما سيعزز بدوره الطلب على المنتجات والخدمات المرتبطة بالطاقة المتجددة في الأسواق الدولية.

### 5. دور السياسات الدولية في تعزيز التجارة

يوصي التقرير بضرورة تبني سياسات متكاملة لتعزيز التحول الطاقوي، مثل تحسين إطار التمويل الدولي وتسهيل مشاركة المستثمرين المؤسسيين في مشاريع الطاقة المتجددة. هذه السياسات ستساعد في خفض تكاليف التكنولوجيا المتجددة وجعلها أكثر تنافسية، مما سيعزز صادراتها ويسهل انتشارها عالميًا.

تبحث دراسة (Sun & Qamruzzaman, 2025) في العلاقة بين الابتكار التكنولوجي والطاقة النظيفة والانفتاح التجاري وريع الموارد الطبيعية على الاستدامة البيئية.وتوصي الدراسة دول البريكس + T بإعطاء الأولوية للاستثمارات في التقنيات الخضراء، وتعزيز اللوائح البيئية، وتعزيز التعاون الدولي لتسريع الانتقال إلى الطاقة المتجددة. وينبغي على صانعي السياسات أن يوازنوا بين فوائد الانفتاح التجاري والمعايير البيئية الأكثر صرامة للتخفيف من آثاره السلبية على الاستدامة. هذه الاستراتيجيات المتكاملة ضرورية لتحقيق الغايات البيئية الواردة في أهداف التنمية المستدامة.

**ثالثا: الابتكار كعامل محوري في تعزيز تنافسية صادرات الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة**

1. **الكفاءة والتكلفة:**أدت الابتكارات في المواد وعمليات التصنيع إلى تحقيق كفاءة أعلى في تحويل الطاقة وتقليل تكاليف الإنتاج بشكل كبير. على سبيل المثال، سمحت الابتكارات في تقنيات الخلايا الشمسية وتصنيع الشفرات لتوربينات الرياح بأن تكون المنتجات النهائية أكثر فعالية من حيث التكلفة، مما يفتح أسواقًا تصديرية جديدة حتى في البلدان ذات القدرة الشرائية المحدودة.تستعرض دراسة (Zehri, 2025) تأثير جهود المملكة العربية السعودية في مجال الطاقة المتجددة والابتكار الصناعي على المتغيرات الاقتصادية الرئيسية، وتؤكد على أهمية تحقيق أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة. وقد وضحت النتائج أن استثمارات الطاقة المتجددة تعزز النمو الاقتصادي على المدى الطويل، بينما الابتكار الصناعي يساهم بشكل أقل في النمو والتجارة. وعلى المدى القصير، تُظهر النتائج تأثيرًا محدودًا على العمالة والأصول الأجنبية، لكن عندما تجتمع الطاقة المتجددة والابتكار الصناعي، يزداد تأثيرهما الإيجابي على الاقتصاد، مما يبرز الحاجة إلى استراتيجيات طويلة الأجل لضمان استدامة النمو الاقتصادي.

2. **الأداء والموثوقية:** تعمل التكنولوجيا على تحسين أداء وموثوقية منتجات الطاقة المتجددة. فمثلاً، أدت الابتكارات في أنظمة التحكم الذكية وتقنيات الصيانة التنبؤية إلى زيادة كفاءة توربينات الرياح والألواح الشمسية، مما يجعلها خياراً أكثر استقراراً وجاذبية للمستوردين(Kumar, Singh, & Dubey, 2017) .هذه الموثوقية العالية تُبنى ثقة العملاء وتُعزز سمعة الدولة المصدرة في الأسواق الدولية.

3. **التكيف مع الأسواق المختلفة:** تُمكّن التكنولوجيا المؤسسات من تطوير منتجات طاقة متجددة قابلة للتكيف مع ظروف بيئية وتشغيلية مختلفة حول العالم. الابتكار في أنظمة التخزين، مثل البطاريات المتقدمة، يُعالج تحدي تقطع مصادر الطاقة المتجددة، مما يزيد من جاذبية هذه المنتجات للتصدير إلى مناطق ذات شبكات كهربائية ضعيفة أو متقطعة، فالكفاءة الطاقية والتكنولوجيا المتجددة مهمة في التحول نحو الطاقات المتجددة حتى عام 2050. وبذلك من المتوقع أن تلعب المصادر المتجددة

دورًا كبيرًا في تلبية الطلب العالمي على الطاقة وتقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري (Gielena, Boshell, Saygin, Bazilian, & Wagner, 2019)

**رابعا: النمو في قطاع الطاقات المتجددة**

بعد أزمة أسعار الوقود الأحفوري التي عرفها العالم خلال سنة 2022امتدادها إلى سنة 2023وتزامنا مع ارتفاع قدرات الطاقة المتجددة في نفس الفترة 308 جيغا واط سنة 2022الى 473جيغاواط سنة 2023مع تحقيق انخفاض قي تكاليف إنتاج الطاقة المتجددة . توجهت مختلف دول العالم والوكالات الدولية المتخصصة في الطاقات المتجددة إلى التشجيع على تكثيف الجهود من اجل استخدام الطاقة المتجددة عالميا والعمل على تخفيض تكاليف إنتاجها في نفس الوقت وذلك بعدما أثبتت تكنولوجيا الابتكار في توليد الطاقة المتجددة قدرتها على زيادة حجم الإنتاج من جهة وتحسين في كفاءة استخدام هذه الطاقة من جهة أخرى . (مانع، 2024)

وقد حققت الطاقة المتجددة نموا قياسيا في العام 2024 مدفوعة بشكل رئيسي بالتوسع الهائل في الصين، وفقا لتقرير إحصائيات القدرة الإنتاجية للطاقة المتجددة 2025 الصادر عن الوكالة الدولية للطاقة المتجددة ايرينا، وقد ارتفع إجمالي القدرة الإنتاجية للطاقة المتجددة في العالم إلى 4448جيغا واط في عام 2024بزيادة 585جيغاواط بما يمثل 92.5%من إجمالي التوسع في القدرة الإنتاجية للطاقة على مستوى العالم . (الفرنسية، 2025)

**خلاصة الفصل الأول:**

يتضح من هذا الفصل أن الطاقات المتجددة أصبحت ضرورة حتمية لمواجهة التحديات المرتبطة بندرة الموارد التقليدية وتفاقم المشكلات البيئية فهي مصادر نظيفة ومتجددة تسهم في تحقيق التنمية المستدامة وتعزيز امن الطاقة كما أن تنوعها من طاقة شمسية ورياح إلى الكتلة الحيوية والطاقة الجوفية، يتيح مرونة كبيرة في الاستخدامات الصناعية والتجارية.

- ومن جهة أخرى فان منتجات هذه الطاقات تلعب دورا متناميا في الاقتصاد العالمي، إذ ساعدت على خلق صناعات جديدة وتحفيز التبادل التجاري بين الدول خاصة في مجال التكنولوجيا الخضراء هذه الديناميكية الجديدة تؤكد وجود علاقة متينة بين الطاقات المتجددة والتجارة الدولية، بالتزامن مع توجه العالم نحو تبني أبعاد التنمية المستدامة استطاعت الطاقة المتجددة أو تواكب هذا التوجه وتقدم استخدامات طاقوية نظيفة مستدامة؛

- مع اعتماد تقنيات الطاقة المتجددة بشكل متزايد على التقنيات الرقمية، فإن مجال البحث المستقبلي الرئيسي يتمثل في رقمنة أنظمة الطاقة التي تصبح أكثر اتصالاً وذكاء وقابلية للتنبؤ واستدامة.

- ضرورة اعتماد الدول سياسات تشجع البحث والتطوير في الطاقة المتجددة مع سعيها نحو توفير الظروف المناسبة لذلك؛

- توفير الآليات التمويلية للازمة التي تدعم الاستثمار في كفاءة استخدام الطاقة المتجددة مع تشجيع البحث العلمي في هذا المجال؛

- ربط كفاءة استخدام مصادر الطاقة المتجددة بالبيئة الطبيعية لغرض المحافظة عليها وتحقيق التنمية المستدامة.

ما يجعل هذا الموضوع ذا أهمية إستراتيجية على المدى الطويل.

# الفصل الثاني:

# الدراسة التطبيقية

# دراسة حالة التجربة الألمانية

**تمهيد:**

تولي ألمانيا اهتمامًا بالغًا بقطاع الطاقات المتجددة، ويتجلى ذلك في قرارها الاستراتيجي بالتخلي عن الطاقة النووية بحلول عام 2022 (تم التنفيذ في أبريل 2023) واستبدالها تدريجيًا بالطاقات المتجددة بحلول عام 2050. ومن خلال تبنيها للتحول الطاقوي الشامل واعتماد استراتيجيات مرنة تتكيف مع الظروف، أصبحت ألمانيا رائدة في هذا المجال، وتقدم نموذجًا يحتذى به للدول التي تسعى للتحرر من التبعية للطاقة التقليدية وتجاوز تحدياتها الاقتصادية والبيئية وقد تم إدراج ثلاث مباحث لهذا الجزء التطبيقي كمايلي:

**المبحث الأول:** لمحة عن الطاقات المتجددة في ألمانيا

**المبحث الثاني:** استثمارات ألمانيا في الطاقات المتجددة

**المبحث الثالث:** مساهمة الطاقة المتجددة في ألمانيا على التجارة الدولية

**المبحث الأول: لمحة عن الطاقات المتجددة في ألمانيا**

تسعى ألمانيا للتوسع في الطاقات المتجددة كبديل لمحطات توليد الطاقة الآحفورية في الأماكن المركزية، وتخفيض الغازات المسببة للاحتباس الحراري ب 82% في حدود عام 2050 مقارنة بعام 1990وكذا التخلص تدريجيا من كل محطات الطاقة النووية بحلول 2020، وتعد ألمانيا بالفعل هي الأوفر حظا في تنمية الطاقة المتجددة، حيث تبلغ نسبة الكهرباء المستهلكة والمنتجة من الطاقات المتجددة بـ 52% وتسعى إلى زيادتها بحوالي82 %بحلول عام 2050. (كلوم يوسف و عز الدين مسعود، 2021)

**المطلب الأول: تقديم عاملدولة ألمانيا**

تعدألمانيا جمهورية اتحادية برلمانية تقع في قلب أوروبا الغربية والوسطى. تتميز بتاريخها الغني وثقافتها المتنوعة واقتصادها القوي الذي يعتبر الأكبر في أوروبا. تلعب ألمانيا دورًا محوريًا في الاتحاد الأوروبي والعديد من المنظمات الدولية. عاصمتها برلين وهي من أكثر المدن حيوية في القارة. تقع ألمانيا في قلب أوروبا الغربية والوسطى، وتحدها تسع دول أو روبية هي: الشمال: الدنمارك وبحر الشمال وبحر البلطيق. الشرق: بولندا وجمهورية التشيك. الجنوب: النمسا وسويسرا. الغرب: فرنسا ولوكسمبورغ وبلجيكا وهولندا. تعتبر ألمانيا جسرًا بين غرب أوروبا وأوروبا القارية، وبين شمال القارة وجنوبها. ألمانيا ملتزمة بقوة بمفهوم التنمية المستدامة وتعتبر الطاقة المتجددة عنصراً أساسياً لتحقيق أهدافها البيئية والاقتصادية.تلعب ألمانيا دورًا محوريًا على الساحة الدولية. هي عضو مؤسس ورئيسي في الاتحاد الأوروبي، وعضو في مجموعة السبع (G7) ومجموعة العشرين .(G20) تُساهم بفعالية في المنظمات الدولية مثل الأمم المتحدة وحلف شمال الأطلسي (الناتو). تدعم بقوة التعاون الدولي، حقوق الإنسان، الاستقرار الإقليمي، والتنمية المستدامة، وتُعتبر قوة دافعة في مجال حماية المناخ والتحول الطاقي. (الألمانية و.)

**المطلب الثاني: تطور سياسات الطاقات المتجددة في ألمانيا**

نحاول التعرف على سياسات الطاقات المتجددة في ألمانيا من خلال واقع الطاقات والاهتمام بهذا المجال.

**أو لا: واقع الطاقات المتجددة في ألمانيا:**تعكس كل من عوامل ازدهار الطاقات المتجددة ودور الحكومة الألمانية الواقع الذي آلت إليه الطاقات المتجددة في ألمانيا، كما سيتم توضيحه فيما يلي:

أ- **عوامل ازدهار الطاقات المتجددة في ألمانيا:** لم يتحقق ازدهار الطاقات المتجددة في ألمانيا من فراغ، وإنما نتيجة العديد من العوامل التي مهدت لذلك ومن أبرزها الإجراءات التي اتبعتها ألمانيا والاهتمام الكبير الذي أو لته لقضايا المناخ والطاقات المتجددة،ومن بين ذلك:

1. صدور أو ل قانون بشأن الطاقة المتجددة في 1 جانفي 1991 فيما يتعلق بشبكات الكهرباء.
2. توقيعها على اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ في ريو1992.
3. توقيعها على بروتوكول كيوتو1998 والتعهد بخفض نسبة انبعاث الغازات الدفيئة بـ 21%.
4. صدور القانون الألماني لصناعة الطاقة (تحرير سوق الطاقة).
5. صدور قانون مصادر الطاقة المتجددة في سنة 2000.
6. ألمانيا تقرر تدريجيا الحد من الاعتماد على الطاقة النووية في سنة 2020. (زهرة و نجوى، 2019 العدد 38)

ب- **دور الحكومة الألمانية في دعم الطاقات المتجددة:** ولم يأتي تقدم الدولة الألمانية في هذا المجال اعتباطيا، بل كان نتيجة لعدة إجراءات متتالية، ومن أبرزها حملة من الإجراءات اتخذتها الحكومة الألمانية خاصة القانونية منها، وما لعبته التعديلات على قانون أبريل 2000 والذي اعتبرته اللبنة الأساسية لقطاع الطاقة المتجددة الألماني.، والتي نستعرضها وفق تسلسلها الزمني كالآتي:

1- **تعديل سنة 2004**: حيث ركز على زيادة حصة الطاقة المتجددة في إمدادات الكهرباء بنسبة 12% سنة 2010، و20% خلال سنة 2020.

2- **تعديل سنة 2009**: والذي دعا من خلاله المشرع الألماني إلى ضرورة الحد من الإفراط على الطلب في القطاع الضوئي.

3- **تعديل سنة2012**: جاء لزيادة حصة مساهمة مصادر الطاقة المتجددة لإمداد الطاقة بنسبة 35% بحلول سنة 2020، 50% بحلول سنة 2030، 65% بحلول سنة 2040، 80% بحلول سنة 2050.

4- **تعديل سنة2014**: **وكان** الغرض الأساسي من هذا التعديل هو دمج البعد البيئي في عملية تحقيق التنمية المستدامة وفق خطة استشرافية تصل آفاق2050. (كلوم يوسف و عز الدين مسعود، 2021)

**ثانيا– الاهتمام بالبحث العلمي في مجال الطاقات المتجددة:** يوجد في ألمانيا حوالي 300 مركز جامعي ومعاهد وجامعات تبحث كلها في مواضيع التحول الطاقوي والاهتمام بالبحث العلمي في هذا المجال وفي واقع الطاقات المتجددة في ألمانيا وتتوفر حاليا على أكثر من 144 تخصصا في مجال طاقة الرياح وتقنيات الطاقة الشمسية والحيوية وغيرها من المصادر الغير القابلة للنضوب والصديقة للبيئة ونجحت بحوث هذه المراكز في القدرة على تخزين الطاقة والابتعاد عن مكيفات التبريد ذات الغازات الكيميائية الضارة بطبقة الأوزون. (تركية و بتول، 2021)

وتتجه العديد من بحوث الماجيستير بشكل خاص نحو ميدان الطاقة المتجددة، وعلى سبيل المثال نذكر:

أ- جامعة ألدنبورغ (للطاقة المتجددة): تضم دراسة عليا دولية موجهة بشكل رسمي للخرجين من الدول النامية وتتم باللغة الإنجليزية وتستمر 16 شهرا.

ب- المعهد العالي التخصصي في بوخوم (أنظمة الطاقة الجوفية): التزويد بالطاقة في المستقبل يعتمد أيضا على الطاقة الجوفية، يتيح المعهد العالي التخصصي ومركز الطاقة الجوفية في بوخوم، التخصص الأكاديمي في هذا المجال وهو عبارة عن دراسة لأنظمة الطاقة الجوفية فريدة من نوعها في أوروبا لنيل شهادة الماجستير موجهة للمهندسين والمختصين في علوم الطبيعة

ت- جامعة كاسل (الطاقات المتجددة/فعالية الطاقة):تتم بها دراسة الماجستير متعددة الجوانب مما يمكن الخريجين خلال ثلاث فصول دراسية التعمق في تقنيات الطاقة المتجددة وفي طرق رفع فعالية وكفاءة استخدام الطاقة.

ث- جامعة هونستر/ معهد IRWTH أخن (اقتصاد الطاقة):انطلقت دراسة الماجستير الجديدة اقتصاد الطاقة في ماي 2005 في مدينة أسن، وهي تقدم للمهندسين والحقوقيين والاقتصاديين شهادة تخرج مزدوجة، حيث يتم الحصول على الماجستير من كل من جامعة أخن ومن جامعة مونستر.

ج- جامعة فرايبورغ (الإدارة البيئة):تقدم دراسة الماجستير باللغة الإنجليزية، وتهتم بتعقيدات وتدخلات الأسواق ودور الدولة والمجتمع في حل مشكلات البيئة، وهي موجهة للخريجين الجامعيين من شتى أنحاء العالم، وتعتبر فرايبورغ من السباقين في العالم في هذا التخصص.

ح- معهد فراو نهوفر (لطاقة الرياح ونظام تكنولوجيا الطاقة):ويعد واحد من أكبر المعاهد المعروفة في ألمانيا والتي تهتم بأبحاث الطاقة المتجددة. (زهرة و نجوى، الإستفادة من تجربة التحول الطاقوي الألمانية من أجل النهوض بقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر، أوت2019)

**ثالثا– التنمية المستدامة في ألمانيا:**

انتبهت ألمانيا إلى ضرورة استبدال الطاقة الملوثة للبيئة بطاقة نظيفة مبكراً. ففي سنة 2001 قرر ألمانيا الشروع بثورة الطاقة"، حيث قررت الحكومة الألمانية القيام بثورة في مجال الطاقة عبر التحوّل من الاعتماد على الوقود الأحفوري كمصدر للطاقة إلى استخدام مصادر الطاقة المتجددة النظيفة بشكل رئيسي، ووضعت لذلك زمن أقصاه سنة 2015.

قد تبدو تلك الثورة صعبة أو مستحيلة خاصةً إن العجلة الصناعية الألمانية تلتهم الطاقة التهاماً، فهي رابع اقتصاد صناعي في العالم والأول على أو ربا. ويكمن التحدي الذي واجهته ثورة الطاقة" في أنها تبنت مسارين: الأول: العمل على ترشيد وخفض استهلاك الطاقة والثاني: بناء محطات لتوليد الكهرباء تعتمد على موارد متجددة دون رفع أسعار الطاقة. (إي بناءها بتكاليف بسيطة). على إن يُنفذ هذين المسارين بدون المساس بالطاقة الموجهة إلى القطاع الصناعي الكبير وهو عماد الاقتصاد الألماني).

ومما زاد التحدي هو اتخاذ الحكومة الألمانية إجراءات حاسمة تجاه الطاقة النووية كمصدر لتوليد الكهرباء، فبعد كارثة مفاعل "فوكوشياما" الياباني. قررت ألمانيا إغلاق أقدم ثماني مفاعلات نووية، ثم إغلاق كل المفاعلات بموعد أقصاه سنة 2020. ويمكن مناقشة موقف ألمانيا وخططها بشأن الطاقة من خلال دراسة الجدول الآتي، الذي يبين تطور اعتماد ألمانيا على الطاقة الحيوية بدلا من التقليدية. تعتبر التنمية المستدامة والطاقة المتجددة من الأولويات الرئيسية في ألمانيا، حيث تسعى البلاد جاهدة لتحقيق تحول شامل نحو اقتصاد ومجتمع مستدامين يعتمدان بشكل أساسي على الطاقة النظيفة. (محمد و زوير، اكانون الأول 2022)

**جدول (01 ) تطور استبدال الطاقة القديمة بالطاقة الحيوية في جمهورية ألمانيا**

| السنة | حصة الطاقة الحيوية من إجمالي الطاقة | ملاحظات |
|---|---|---|
| 1990 | ٪3.4 | |
| 2005 | ٪10 | |
| 2011 | ٪20 | بداية الثورة |
| 2015 | ٪30 | |
| 2017 | ٪36.4 | |

**المصدر: وكالة الطاقة الألمانية**

يمكن استنتاج – وبشكل واضح – مسيرة ألمانيا نحو الطاقة النظيفة، فنلاحظ إن نسبة الاستبدال مرتفعة بتقدم السنيين.فلو أخذنا نسبة التغيير بين أخر سنتين سنجدها تصل إلى أكثر من 20 ٪.

**المطلب الثالث: التحول الطاقوي في ألمانيا**

**أ-** بعد كارثة فوكوشيما النووية قررت ألمانيا التخلص تدريجيا من الطاقة النووية، حيث قامت بإغلاق 28 محطة نووية في سنة 2011 وذلك بفضل التوسع السريع في توليد الكهرباء من الطاقات المتجددة..(burger, August 2012)

**أو لا: مراحل التحول الطاقوي في ألمانيا:** مرّ التحول الطاقوي في ألمانيا بالمراحل التالية:

**ب-** المرحلة الأولى (1999 - 2000): كانت مخصصة لإعداد شروط التحول من استهلاك الفحم لاستهلاك النفط والغاز، والذي انعكس من خلال تعزيز التعاون مع روسيا حول إمدادات الغاز.

**ت-** المرحلة الثانية (2000- 2010): قامت ألمانيا بإدخال قانون مصادر الطاقة المتجددة حيز التنفيذ، والذي يهدف إلى توسيع استعمال الطاقة المتجددة وتشجيع الاستثمار في هذا المجال.

**ث-** المرحلة الثالثة (2010- 2020): هي مرحلة مخصصة لعملية تطوير ونشر التحولالطاقوي. (زهرة و نجوى، الاستفادة من تجربة التحول الطاقوي الألمانية من اجل النهوض بقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر، 2019 العدد 38، صفحة 377)

**ثانيا: إستراتيجية وأهداف التحول الطاقوي في ألمانيا:** إن تحول الطاقوي في ألمانيا هو ما يعني تتبع إستراتيجيات وأهداف منها:

**أ-** تعديل نظام التزويد بالطاقة في البلد نحو الاستغناء عن الفحم والنفط والغاز والطاقة النووية.

**ب-** اعتماد مصادر الطاقة المتجددة كليا بحلول العام 2050 على أبعد تقدير، حيث يجب أن تعتمد ألمانيا على 82% من الطاقة الكهرومائية على الأقل، و60% من إجمالي الطاقة من مصادر الطاقةالمتجددة.

**ت-** هي إقفال جميع المفاعلات النووية بحلول عام 2020، إضافة إلى اعتماد الطاقة الكهربائية على مصادر الطاقة المتجددة بنسبة 40-45% بحلول عام 2025.

**ث-** خفض انبعاث غازات الاحتباس الحراري أخذا بسنة1999 كأساس، ويسعى إلى خفضها بـــــ 40 %بحلول عام 2020،و55% بحلول عام 2030،و70% بحلول عام 2040، و80-95%بحلول عام 2050.

**ج-** زيادة حصة الطاقة المتجددة في إجمالي استهلاك الطاقة إلى 65% بحلول عام 2030، و80% بحلول عام 2050.

**ح-** وأهم هدفين بخصوص الطاقة المتجددة: هما الحد بنسبة 25% من استهلاك الكهرباء بحلول عام 2050، وتحقيق هدف مليون سيارة كهربائية. (زهرة و نجوى، الاستفادة من تجربة التحول الطاقوي الألمانية من اجل النهوض بقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر، 2019 العدد 38)

**الشكل رقم (01): الأهداف الكمية للتحول في مجال الطاقة والوضع الراهن منذ 2015**

**Table: Quantitative targets of the energy transition and status quo (2015)**

| | 2015 | 2020 | 2030 | 2040 | 2050 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Greenhouse gas emissions** | | | | | |
| Greenhouse gas emissions (compared with 1990) | -27.2 %* | at least -40% | at least -55% | at least -70% | -80% to -95% |
| **Renewable energy** | | | | | |
| Share of gross final energy consumption | 14.9% | 18% | 30% | 45% | 60% |
| Share of gross electricity consumption | 31.6% | at least 35% | at least 50% Renewable Energy Sources Act 2025: 40 to 45% | at least 65% Renewable Energy Sources Act 2035: 55 to 60% | at least 80% |
| Share of heat consumption | 13.2% | 14% | | | |
| Share in transport sector | 5.2% | 10%** | | | |
| **Efficiency and consumption** | | | | | |
| Primary energy consumption (compared with 2008) | -7.6% | -20% → -50% | | | |
| Final energy productivity (2008–2050) | 1.3%/year (2008–2015) | 2.1%/year (2008–2050) | | | |
| Gross electricity consumption (compared with 2008) | -4.0% | -10% → -25% | | | |
| Primary energy consumption in buildings (compared with 2008) | -15.9% | → -80% | | | |
| Heat consumption in buildings (compared with 2008) | -11.1% | -20 % | | | |
| Final energy consumption: transport (compared with 2005) | 1.3% | -10% → -40% | | | |

Source: (Monitoring Report The Energy of the Future, 2015)

**الأهمية العامة للشكل رقم (01):**

يوفر هذا الجدول نظرة شاملة على الأهداف الكمية التي وضعتها ألمانيا لتحقيق انتقال ناجح نحو نظام طاقة أكثر استدامة. يغطي جوانب رئيسية مثل خفض الانبعاثات، وزيادة حصة الطاقة المتجددة، وتحسين كفاءة استخدام الطاقة في مختلف القطاعات. من خلال تتبع التقدم المحرز نحو هذه الأهداف، يمكن تقييم فعالية سياسات الطاقة وتحديد المجالات التي تتطلب مزيدًا من الجهد.

***ثالثا:تحديات إجراءات التحول الطاقوي في ألمانيا***: يشكل التحول الطاقوي بالنسبة لألمانيا أحد أهم المواضيع الاقتصادية والبيئية والسياسية، وتحديا استراتيجيا يقارنه البعض بتوحيد الألمانيتين من خلال أهدافه المترابطة والتي تفرض العديد من التحديات، أهمها:

أ- **تطوير شبكة التوزيع وتقبل السكان**:خلافا للطاقة النووية المنتجة مركزيا، يمكن إنتاج الطاقة المتجددة محليا، حيث يوفر المزارعون أكبر كمية من الطاقات المتجددة من خلال الغاز الحيوي وإقامة طواحين الرياح والألواح الشمسية (تعادل إنتاج 22 محطة نووية) على أراضيهم مما يمكنهم من تنويع مداخيلهم ومضاعفتها، لكن يشكل موقف السكان إشكالية حقيقية، حيث يرفض السكان المحليين مد هذه الخطوط قرب المباني السكنية مما يجعل إقناع السكان أمرا صعبا. من جهة أخرى يشكل

إنتاج الطاقة بالسواحل الشمالية واستهلاكها بالمراكز الصناعية بالجنوب تحديا آخرا، حيث ينبغي على ألمانيا وفقا لتقديرات الوكالة الألمانية للطاقة ( Dena)تصل تكلفة نقل هذه الطاقة إلى 22 مليار أو رو، يضاف إليها 32 مليار أورو لربط طاقة الرياح البحرية،وبالتالي فإن أحد تحديات التحول الطاقوي يتمثل في توسيع شبكة نقل الطاقة وتعظيم قدرات التخزين.

ب- **الارتفاع السريع للتكاليف**: أعلن مسير وشبكة التوزيع الكهربائي عن قيمة 38 مليار أورو لدعم الطاقات المتجددة سنة 2011 وبذلك أعيد النظر في الاستثناء من الاقتطاع المنصوص عليه ضمن قانون الطاقات المتجددة والذي استفادت منه المؤسسات ذات الاستهلاك الكبير للطاقة بشكل خاص، وعارضته جمعيات المستهلكين والمدافعين على البيئة بقوة، ومن جهة أخرى يتزايد الضغط لإصلاح منظومة دعم الطاقات المتجددة، وجعل تطويرها خاضعا لمنطق الفعالية الاقتصادية وليس دعما للابتكار، حيث تم مؤخرا تخفيض الأسعار العالية المطبقة على الألواح الشمسية في عدة مناسبات، كما تقرر إبقاء الدعم عند بلوغ القدرة الكلية 52جيغا واط .

ت- **عوائق تطوير وتخزين الطاقات المتجددة**:تمثل الطاقات المتجددة 25% من إجمالي إنتاج الطاقة وتواجه صعوبات لتطويرها (نقص شدة الرياح وضعف إشراق الشمس، ارتفاع الأسعار، منافسة المؤسسات الصينية)،بينما القدرات الهيدروليكية شبه مشبعة، ومع ذلك شغلت الطاقات المتجددة حوالي 592 ألف شخص في سنة 2010وتراهن برلين على تطوير طاقة الرياح.

ث- **ضمان مرونة الإمداد**:في سبتمبر 2012 هدد وزير الاقتصاد الألماني بإجبار المؤسسات المنتجة للطاقة بقوة القانون على إبقاء محطات الكهربائية ضمن الشبكة ولو كانت غير مربحة، وبعد هذا التهديد أعلن عدد من أكبر منتجي الطاقة في ألمانيا عن نيتهم الخروج من شبكة المحطات الغازية غير المربحة بسبب تنامي الطاقات المتجددة ذات الأولوية التي أقصت العديد من المحطات الكهربائية المألوفة والأكثر كلفة، وهو يفرز حالة حرجة باعتبار أن محطات طاقة الرياح والطاقة الشمسية تتميز بإنتاجها غير المنتظم وتعلقها بالظروف الجوية، مما يعني الحاجة إلى القدرات التقليدية المرنة من أجل ضمان استمرارية التموين مستقبلا، وتعكس الانقطاعات الإمدادات المتوقعة خطر ندرة الطاقة الكهربائية في ألمانيا مستقبلا.

ج- **التخلص من النفايات النووية** :لم تحسم ألمانيا بشكل نهائي مستقبل النفايات النووية، بعد أن قررت التخلي عن الطاقة النووية لصالح الطاقات المتجددة، بالمقابل لم يسفر البحث عن مكان آمن للتخلص من النفايات النووية في ألمانيا عن أي نتيجة، وأعلن وزير البيئة في أو اخر2012 عن إيقاف الاستكشافات الجارية بولاية ساكسونيا السفلى التي كانت مرشحة لبناء مكبات للنفايات النووية.وفي خضم النقاش الدائر في ألمانيا حول هذا الموضوع، أصدر وزير البيئة مشروع قانون يهدف إلى تعديل قانون الطاقة النووية، ويتضمن بالإضافة إلى كيفية التخلص من النفايات النووية داخليا، إمكانية تصديرها إلى الخارج، وبعد الانتقاد الكبير من جمعيات حماية البيئة لمشروع القانون، نفت الحكومة الألمانية أن تكون قد خططت لتصدير نفايتها النووية إلى الخارج. (خبابة و وأخرون، العدد،10 ،2013)، (زهرة و نجوى، الاستفادة من تجربة التحول الطاقوي الألمانية من اجل النهوض بقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر، 2019 العدد 38، صفحة 383/382/381).

## المبحث الثاني: استثمارات ألمانيا في الطاقات المتجددة

ألمانيا تحتل المراتب الأولى في مجال الطاقات المتجددة، حيث لأكثر من 20 سنة تسعى لتوسع واستغلال هذه الطاقة، كما استطاعت أن تتكيف مع التغييرات حتى تضمن استمراريتها ومكانتها، وبحلول عام 2050 ينبغي أن يكون لديها نظام طاقة مواتية للمناخ بشكل آمن وفعال من حيث التكلفة وتتوقع أن التحول الطاقوي سوف يعزز نمو الاقتصاد الألماني على المدى البعيد وتسعى دائما إلى تطوير حصة الطاقة المتجددة بشكل تدريجي. (تركية و بتول، 2021، صفحة 53)

### المطلب الأول: حجم الاستثمارات الألمانية في صناعة الطاقة المتجددة

ألمانيا تعتبر أحد أكبر الدول في مجال الطاقة المتجددة، حيث اتبعت منذ عدة سنوات طريقا متميزا في مجال الطاقة، وحققت بذلك ريادة عالمية ونموذجاً سياسياً متميزاً، فإستراتيجيتها وخططها سعت إلي رفع كفاءة استخدام الطاقة والموارد الطبيعية من جهة، والتوسع في الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة، من جهة أخرى. وبذلك استطاعت أن تمتلك سياسة قادرة على التكيف والاستمرارية مع مختلف المتغيرات تلقائيا. (صلاح، موسى، و طه، العدد144، يوليو 2018)

**أو لا:حجم سوق الطاقة المتجددة في ألمانيا:**

شهدت ألمانيا خلال السنوات القليلة الماضية تطوراً سريعاً في استخدام الطاقة المتجددة وأصبحت الآن من الدول التي تتمتع بالريادة العالمية، فهي تمتلك ثالث أكبر قطاع لطاقة الرياح على مستوي العالم، حيث تصل طاقته لأكثر من 27000 ميغا واط ، كما أنها تمتلك أكبر سوق للطاقة الشمسية من خلال أكثر من 17000 ميغا واط لأقصي قدرة في عام 2010 .فضلاً عن كونها تمتع بالريادة في غيرها من مجال التكنولوجيا، ففي عام 2011 بلغت مصادر الطاقة المتجددة ما يقارب 20 % من إنتاج الطاقة بألمانيا، بعد أن كانت 6 % فقط عام 2000، وفي نهاية عام 2010، وفرت الطاقة المتجددة حوالي 11 % من إجمالي الاستهلاك المحلي النهائي للطاقة، وقد اعتمدت ألمانيا علي موارد الطاقة المتجددة بنسبة 17% لتوليد احتياجاتها من الكهرباء عام 2010، وتطمح بحلول عام 2020 أن تولد 35% من طاقتها الكهربائية من مصادر متجددة للطاقة، ومن المتوقع أن تسد مصادر الطاقة المتجددة ما يصل إلي 50% من متطلبات لطاقة الأولية بحلول عام 2050. (محمد و محمد، 2022)

ومنه سنتطرق لسوق الطاقة، من المتوقع أن ينمو حجم سوق الطاقة المتجددة في ألمانيا من حيث القاعدة المركبة من 170.56 جيغا واط في عام 2024 إلى 241.36 جيغا واط بحلول عام 2029، بمعدل نمو سنوي مركب قدره 7.27٪ خلال الفترة المتوقعة (2024-2029):

**أ-**على المدى المتوسط، من المتوقع أن تنمو عوامل مثل السياسات الحكومية الداعمة والجهود المبذولة لتلبية الطلب المتزايد على الطاقة باستخدام مصادر الطاقة المتجددة بشكل كبير وتدفع سوق الطاقة المتجددة في ألمانيا خلال الفترة المتوقعة.

**ب-** ومن ناحية أخرى، فإن عوامل مثل الظروف المناخية القاسية واستخدام مصادر الطاقة التقليدية الأخرى تشكل عوامل مقيدة لسوق الطاقة المتجددة الألمانية.

**ت-** ومع ذلك، بحلول عام 2050، من المتوقع أن تنتج الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح والطاقة المائية ما يقرب من 85٪ من توليد الكهرباء في ألمانيا، والذي بدوره من المتوقع أن يخلق فرصة للسوق خلال الفترة المتوقعة. (germany-renewable-energy-market، 2020)

**الشكل رقم (02): رسم بياني لحجم سوق الطاقة المتجددة في ألمانيا للفترة ( 2029/2020)**

Source: https://www.mordorintelligence.com/ar/industry-reports/germany-renewable-energy-market

يقدم هذا الشكل لمحة عن التوسع والنمو المتوقع في سوق الطاقة المتجددة في ألمانيا، مع الإشارة إلى بعض الشركات الهامة العاملة في هذا المجال:

- متوقع :يشير الرسم البياني ومعدل النمو السنوي المركب (CAGR) إلى نمو كبير في سوق الطاقة المتجددة في ألمانيا خلال الفترة المتوقعة من 2024 إلى 2029.
- زيادة القدرة المركبة :من المتوقع زيادة ملحوظة في إجمالي القدرة المركبة للطاقة المتجددة من 170.56 جيغا واط أ في عام 2024 إلى 241.36 جيغا واط في عام 2029.
- حجم السوق المتزايد :يتوقع أن ينمو حجم السوق من 182.96 جيغا واط في عام 2024 إلى 259.86 جيغا واط في عام 2029.
- وجود لاعبين رئيسيين :يوضح الجدول وجود عدد من الشركات الكبيرة والنشطة في قطاع الطاقة المتجددة في ألمانيا.

**ثانيا :اتجاهات سوق الطاقة المتجددة في ألمانيا:**

من المتوقع أن يهيمن قطاع طاقة الرياح على السوق خلال الفترة المتوقعة (2029/2020):

**أ-** يتزايد تركيب طاقة الرياح في جميع أنحاء البلاد بسبب الطلب المتزايد على الكهرباء والتعهد بتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري لتوليد الطاقة.

ب- وفي عام 2022، قامت البلاد بتركيب حوالي 2745 ميغا واط من طاقة الرياح الجديدة، بعد أن كانت 1925 ميغا واط. ومع المنشأة الجديدة، يصل إجمالي قدرة طاقة الرياح إلى حوالي 66,315 ميغا واط، بما في ذلك المنشآت البرية والبحرية في عام 2022.

ت- وتهدف ألمانيا إلى الوصول إلى قدرة مركبة تبلغ 20 جيغا واط من مزارع الرياح البحرية بحلول عام 2030؛ حققت ألمانيا بالفعل حوالي 8055 ميغا واط من طاقة الرياح البحرية في عام 2022. وسرعات الرياح البحرية أسرع من الأرض، مما يثبت كفاءة أعلى من طاقة الرياح البرية.

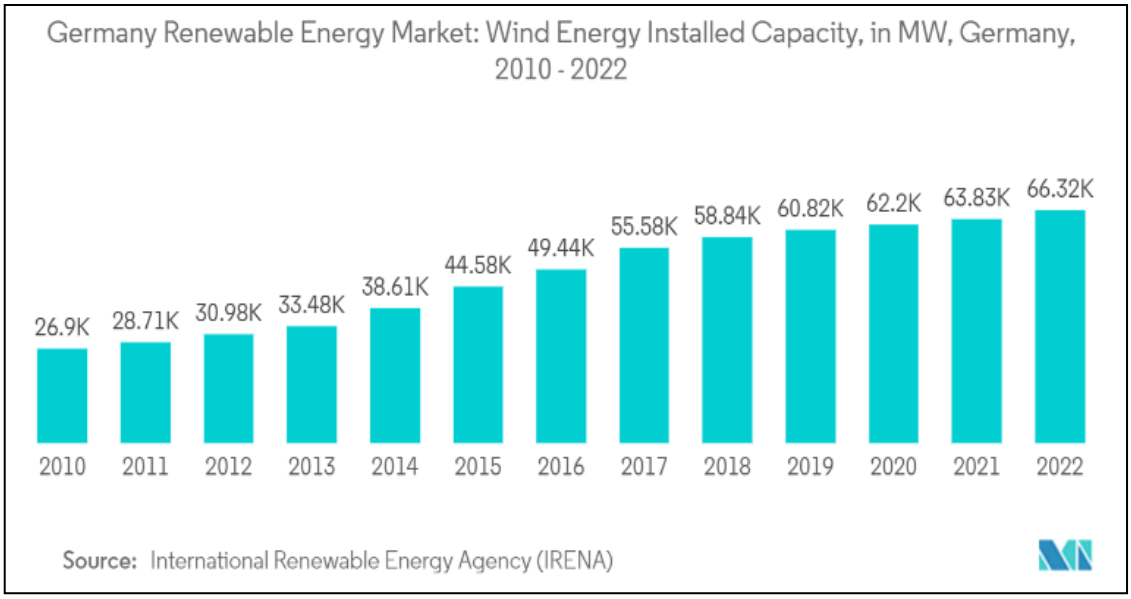
ث- من إجمالي 233.9 تيرا واط ساعة المولدة من مصادر الطاقة المتجددة في ألمانيا، شكلت مزارع الرياح (البرية والبحرية) حصة قدرها 25.9% في عام 2022. إن التطورات المستمرة والنمو الحالي في سوق طاقة الرياح البحرية مقارنة بسوق طاقة الرياح البرية تبرر ذلك إمكاناتهم في المستقبل.

ج- في سبتمبر 2022، أعلنت شركة مرسيدس بنز، وهي شركة ألمانية لصناعة السيارات الفاخرة والتجارية، عن خطتها لبناء مزرعة رياح في ولاية ساكسونيا السفلى شمال غرب ألمانيا بحلول عام 2025، والتي من المرجح أن تكون قادرة على إنتاج مائة ميغا واط من الكهرباء. أي ما يعادل أكثر من 15 بالمائة من الطلب السنوي لشركة صناعة السيارات في ألمانيا.

ح- تلعب السياسات والأهداف الحكومية دورًا حاسمًا في تطوير طاقة الرياح. مع تزايد قلق البلدان بشأن تغير المناخ ودور الطاقة المتجددة في الحد منه، من المتوقع أن تحظى طاقة الرياح، إلى جانب أنواع الطاقة المتجددة الأخرى، بمزيد من التركيز من الدولة خلال السنوات القادمة. (germany-renewable-energy-market، 2020)

بسبب النقاط المذكورة أعلاه، والشكل التالي فمن المتوقع أن يهيمن قطاع طاقة الرياح على السوق خلال الفترة المتوقعة.

**الشكل رقم (03): سعة طاقة الرياح المركبة، بالميغا واط، ألمانيا.**



المصدر: الوكالة الدولية للطاقة المتجددة IRENA

يوضح هذا البيان التطور الإيجابي والنمو الكبير في القدرة المركبة لطاقة الرياح في ألمانيا على مدى فترة 12 عامًا:

- **نمو مستمر :**يظهر البيان نموًا مستمرًا في القدرة المركبة لطاقة الرياح في ألمانيا خلال الفترة من 2010 إلى 2022.
- **تسارع النمو:**يمكن ملاحظة تسارع في وتيرة النمو بين عامي 2013 و2017، حيث شهدت ألمانيا إضافة كبيرة في قدرات طاقة الرياح المركبة.
- **تباطؤ النمو:**بعد عام 2017، يبدو أن وتيرة النمو قد تباطأت نسبيًا، على الرغم من استمرار الزيادة في القدرة المركبة.
- **أهمية طاقة الرياح:** يشير هذا البيان إلى الأهمية المتزايدة لطاقة الرياح كمصدر للطاقة المتجددة في ألمانيا، حيث تضاعفت القدرة المركبة تقريبًا خلال الفترة الموضحة.

**ثالثا: تقليل الاعتماد على واردات الوقود الأحفوري لدفع السوق:**

وصلت ألمانيا في عام 2024م، إلى أدنى مستوى تاريخي في توليد الكهرباء من الفحم، حيث وصل إجمالي مساهمة الفحم في إنتاج الكهرباء إلى أقل من 29 في المئة. بينما حققت إنتاجاً قياسياً من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. وأدى كل هذا إلى انخفاض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بشكل أكبر من المتوقع. حيث بلغ إجمالي انبعاثات الغازات الدفيئة في عام 2024م، حوالي نصف مستوى عام 1990م. وتم تحقيق أهداف المناخ المحددة من قبل الحكومة الاتحادية لهذا العام، حيث بلغت الانبعاثات 656 مليون طن، بانخفاض قدره ثلاثة في المئة مقارنة بعام 2023م. كما يمثل هذا الانخفاض أقل بنسبة 48 في المئة مقارنة بعام 1990م. (غرفة التجارة والصناعة العربية لألمانية)

وبذلك نصت الحكومة الألمانية على عدة نقاط بخصوص واردات الوقود الأحفوري:

**أ-** أعلنت الحكومة الألمانية عن تقديم دعم لخفض الواردات من خلال قوانين مثل – قانون مصادر الطاقة المتجددة (EEG)، الذي يحدد دعم إنتاج الكهرباء المتجددة، ويقدم مخطط تعريفة التغذية للمحطات.

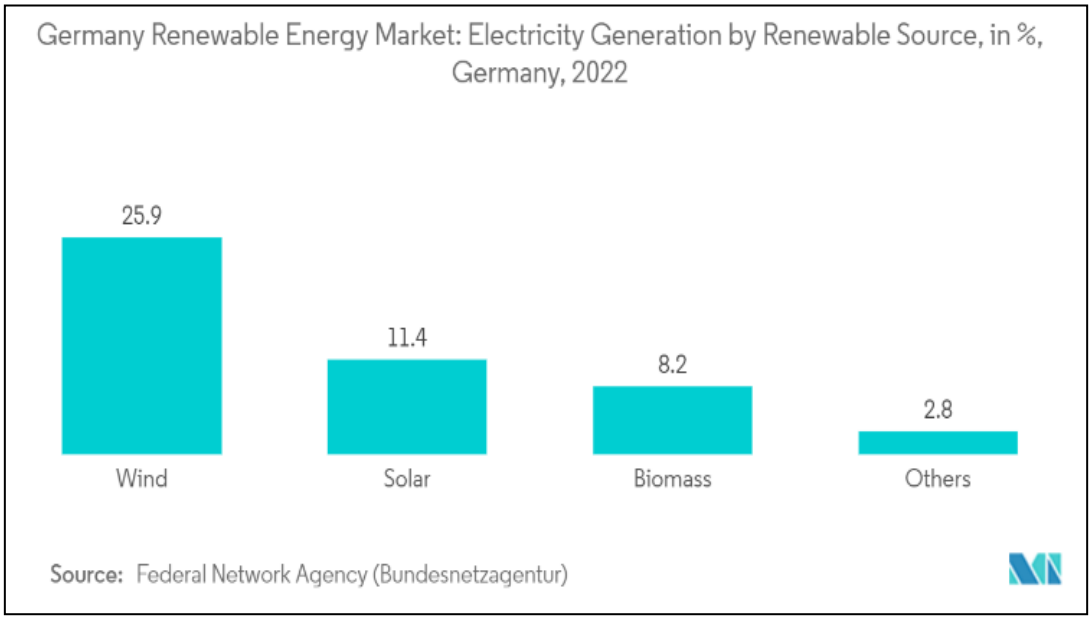
**ب-** تمتلك ألمانيا القليل من موارد النفط والغاز لتلبية الطلب على استهلاك الطاقة وتحاول تقليل اعتمادها على الواردات. وتحاول البلاد التحول من الوقود الأحفوري إلى الطاقة المتجددة.

**ت-** في أكتوبر 2022، أصدرت ألمانيا تشريعا لإنهاء توليد الطاقة المعتمدة على الفحم بحلول عام 2038. ومن المتوقع أن يتم سد فجوة العرض والطلب على الطاقة بالطاقة المتجددة، مع استحواذ طاقة الرياح والطاقة الشمسية على حصة كبيرة.

**ث-** وفي عام 2022، ارتفعت مساهمة توليد الطاقة المتجددة إلى 48.3% من 42.7% في عام 2021. وساهمت طاقة الرياح بنسبة 25.9%، في حين ساهمت الطاقة الشمسية بحوالي 11.4% في مزيج الطاقة.

ج- تســـتخدم الحكومة الألمانية أعمالاً مثل الإعانات والابتكار والقوانين لتقليل الاعتماد على الواردات وتوفير أمن الطاقة للبلاد.(germany-renewable-energy-market، 2020)

**الشكل رقم (04): رسم بياني لتوليد الكهرباء حسب المصدر المتجدد في ألمانيا خلال 2022**




**المصدر**:وكالة الشبكة الفدرالية (Bundesnetzagentur)

***المطلب الثاني: الشركات الألمانية الرائدة في قطاع الطاقات المتجددة***

لا يمكن إنكار الارتفاع الكبير في شعبية الطاقة المتجددة على مدى العقد الماضي، حيث احتلت الطاقة الشمسية زمام المبادرة باعتبارها حلاً مستدامًا وموثوقًا وبأسعار معقولة، باعتبارها واحدة من الدول الرائدة في هذا المجال، أثبتت ألمانيا أنها الدعامة الأساسية عندما يتعلق الأمر بإنتاج وابتكار تكنولوجيا الطاقة الشمسية. من معاهد البحوث ذات المستوى العالمي إلى الشركات المصنعة المعترف بها عالميًا، تتمتع ألمانيا بنظام بيئي ديناميكي يدفع تقدم الطاقة الشمسية، سوف نستعرض بعض أهم اللاعبين الألمان في هذا المجال.( www.primrote.com)

**أو لا:قادة سوق الطاقة الشمسية الألمانية**: من أهم رواد المجال في ألمانيا:

أ- IBC SOLAR AG

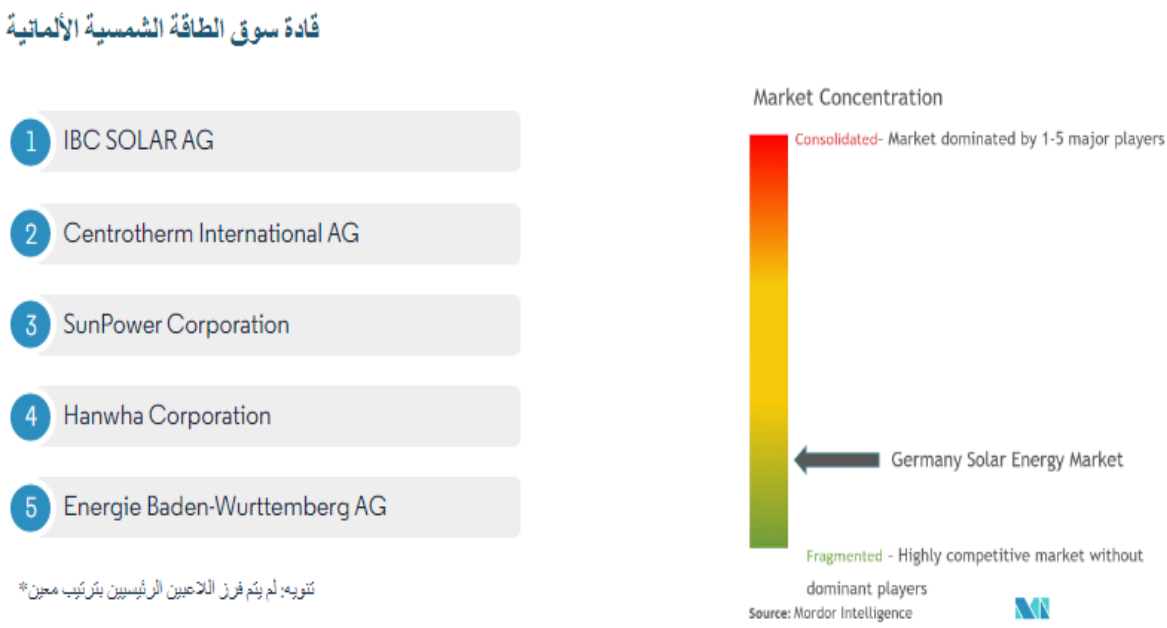
ب- Centrotherm International AG

ت- SunPower Corporation

ث- Hanwha Corporation

ج- Energie Baden-Wurttemberg AG

**الشكل رقم (05): قادة سوق الطاقة الشمسية في ألمانيا**




Source : mordor intelligence

الجزء الأيمن: تركيز السوق(Market Concentration) : يعرض هذا الجزء مقياسًا مرئيًا لتركيز السوق في قطاع الطاقة الشمسية الألماني.

مقياس الألوان :يتدرج المقياس اللوني من الأخضر في الأسفل إلى الأحمر في الأعلى .

الأخضر :(Fragmented) يشير إلى سوق مُجزأ، أي سوق يتميز بمنافسة عالية وعدم وجود عدد قليل من اللاعبين المهيمنين.

الأحمر :(Consolidated) يشير إلى سوق مُوَحَّد أو مُرَكَّز، أي سوق تهيمن عليه عدد قليل من اللاعبين الرئيسيين (عادةً ما بين 1 إلى 5 لاعبين).

السهم الرمادي :يشير السهم الرمادي إلى موقع سوق الطاقة الشمسية الألماني على هذا المقياس. يبدو أن السهم يشير إلى منطقة قريبة من الطرف الأحمر، مما يدل على أن السوق مُوَحَّد أو مُرَكَّز.

يشير هذا البيان إلى أن سوق الطاقة الشمسية في ألمانيا يتميز بتركيز عالٍ، حيث تهيمن عليه على الأرجح عدد قليل من اللاعبين الرئيسيين. القائمة الموجودة على اليسار تقدم خمسة من هذه الشركات الرائدة. ومع ذلك، يجب الأخذ في الاعتبار أن

الترتيب في القائمة لا يعكس بالضرورة حصصهم السوقية النسبية. وعلى الرغم من وجود العديد من الشركات العاملة في قطاع الطاقة الشمسية في ألمانيا، يبدو أن السوق مهيمن بعدد قليل من الشركات الكبيرة التي تملك حصة سوقية كبيرة.

**ثانيا:أكبر مراكز مصانع الألواح الشمسية المصنوعة في ألمانيا:**

وتمتد سمعة ألمانيا فيما يتعلق بجودة التصنيع الفائقة إلى صناعة الطاقة الشمسية، حيث تعمل العديد من المناطق كمراكز مهمة لإنتاج الطاقة الشمسية.نستعرض منها:

**أ- فرايبورغ:**

فرايبورج، المعروفة باسم "مدينة الطاقة الشمسية" في ألمانيا، هي موطن معهد**Fraunhofer ISE** ، أحد أكبر معاهد أبحاث الطاقة الشمسية في أوروبا، بالإضافة إلى العديد من الشركات المصنعة للألواح الشمسية. لقد عزز التزام فرايبورغ بتكنولوجيا الطاقة الشمسية بيئة مبتكرة تواصل إنتاج الألواح الشمسية المصنوعة في ألماني.

**ب- برلين:**

عاصمة البلاد. باعتبارها مركزًا ديناميكيًا للابتكار التكنولوجي وريادة الأعمال ذات التفكير المستقبلي، تعد برلين قوة دافعة وراء صناعة تصنيع الألواح الشمسية في ألمانيا وهي أفضل 8 مصنعين ألمانيين للعاكسات الشمسية .أدى تركيز المدينة على حلول الطاقة المتجددة إلى قيام العديد من الشركات بتطوير وإنتاج ألواح شمسية من الدرجة الأولى.

**ت- براندنبورغ:**

تضم براندنبورغ العديد من مصانع التصنيع واسعة النطاق المخصصة لإنتاج الألواح الشمسية. وبفضل تركيز الولاية على تعزيز إنتاج الطاقة المتجددة والبنية التحتية، فقد اجتذبت استثمارات من شركات الطاقة الشمسية المحلية والدولية.(-germany renewable-energy-market، 2020)

**ثالثا:مبادرات الحكومة الألمانية لدعم الشركات الرائدة في القطاع:**

في السنوات الأخيرة، ركزت ألمانيا أيضًا على تسهيل الانتقال إلى مصادر الطاقة المتجددة لمعالجة تغير المناخ وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري.

أ- مبادرات الحكومية الداعمة طفرة في اعتماد توليد الطاقة المتجددة:

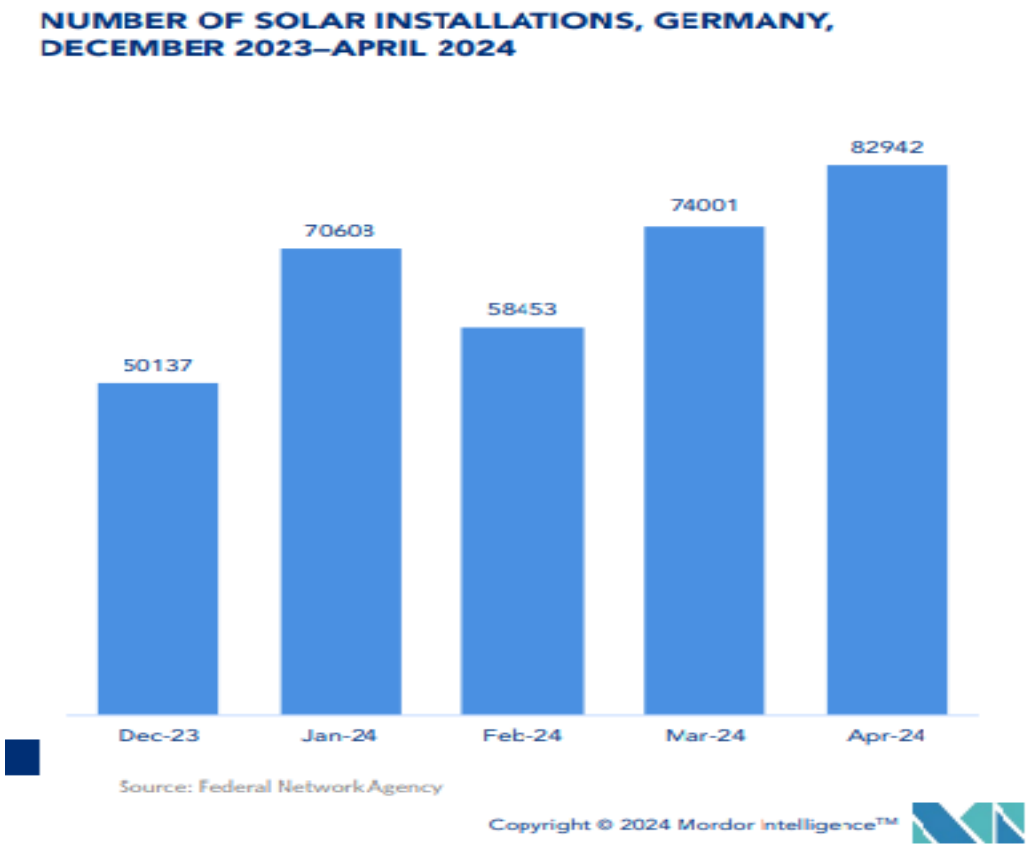
لطالما كانت ألمانيا في طليعة مبادرات الطاقة المتجددة، حيث سنت سياسات للحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري والانتقال من الوقود الأحفوري إلى الطاقة المستدامة. ولتعزيز هذه المساعي، وضعت الحكومة الألمانية إطارًا شاملاً يحفز الاستثمارات في مشاريع الطاقة المتجددة ويعزز توليد الكهرباء، مما يسرع من اعتماد الطاقة المتجددة، على سبيل المثال، وفقًا لمعهد فراو نهوفر

لأنظمة الطاقة الشمسية (**ISE**)، أنتجت ألمانيا ما يقرب من 260 تيرا واط ساعة من الطاقة من مصادر الطاقة المتجددة في عام 2023، مما يمثل زيادة بنسبة 7.2% عن 242 تيرا واط ساعة التي تم توليدها في عام 2022. وارتفعت مساهمة مصادر الطاقة المتجددة في مزيج الكهرباء في ألمانيا إلى 57.1% في عام 2023، مقارنة بـــ 50.2% في العام السابق. على وجه التحديد، أنتجت أنظمة الطاقة الكهروضوئية في ألمانيا حوالي 59.9 تيرا واط ساعة من الكهرباء في عام 2023. ومن هذا، تم تغذية الشبكة العامة بـــ 53.5تيرا واط ساعة، بينما تم استخدام 6.4 تيرا واط ساعة للاستهلاك الذاتي. بالإضافة إلى ذلك، أفادت وكالة الشبكة الفيدرالية مؤخرًا عن زيادة في تركيبات أنظمة الطاقة الشمسية في ألمانيا، حيث تم تركيب ما يقرب من 82,942 نظامًا في أبريل 2024، مقارنة بـ 74,001 نظامًا في مارس 2024. (الألمانية و.)

**ب-** أهداف ألمانيا الطموحة لدعم الشركات وأصحاب المشاريع في القطاع:

تُكثّف ألمانيا جهودها لتوسيع قدرتها على إنتاج الطاقة المتجددة. وقد وضعت الدولة أهدافًا جريئة، تهدف إلى أن يأتي ما يقرب من 80% من طاقتها من مصادر متجددة بحلول عام 2030، ارتفاعًا من 57% الحالية. ومن خلال التركيز على نمو الطاقة المتجددة، تسعى ألمانيا إلى تقليل اعتمادها على الوقود الأحفوري، والحد من انبعاثات الكربون، وإنشاء بنية تحتية قوية وصديقة للبيئة للطاقة للمستقبل في ديسمبر 2023، حددت الحكومة أهدافها القانونية لطاقة الرياح البحرية، بهدف الوصول إلى قدرة تراكمية مركبة تبلغ 30 جيغا واط بحلول عام 2030، و40 جيغا واط بحلول عام 2035، و70 جيغا واط بحلول عام 2045، وفقًا لقانون طاقة الرياح في البحر المعدل لعام 2022. تقع معظم توربينات الرياح البحرية في ألمانيا في بحر الشمال وبحر البلطيق. حاليًا، يتمتع بحر الشمال بقدرة مركبة تبلغ حوالي 7 جيغا واط، بينما يبلغ بحر البلطيق حوالي 1.5 جيغا واط. إلى جانب ذلك، أصدرت الحكومة مناقصات بموجب خطة تطوير المواقع التي تستهدف تطوير 14 موقعًا من أصل 17 موقعًا في بحر الشمال بحلول عام 2030. (الألمانية و.، وكالة الشبكة الفدرالية الألمانية)

**الشكل رقم (06): بيان لعدد المنشآت الشمسية، ألمانيا، ديسمبر 2023– أبريل 2024**




**المصدر**: وكالة الشبكة الفدرالية الألمانية

يوضح هذا الشكل أن هناك نموًا قويًا في عدد تركيبات الطاقة الشمسية في ألمانيا خلال الأشهر الأولى من عام 2024، مع تسجيل أعلى مستوى في شهر أبريل.

- اتجاه تصاعدي عام :يظهر البيان اتجاهًا تصاعديًا عامًا في عدد تركيبات الطاقة الشمسية في ألمانيا خلال الفترة الموضحة.
- زيادة ملحوظة في يناير ومارس وأبريل 2024 :شهدت أشهر يناير ومارس وأبريل من عام 2024 أعدادًا أكبر بكثير من التركيبات مقارنة بشهر ديسمبر 2023 وفبراير 2024.
- أعلى عدد في أبريل 2024 :سجل شهر أبريل 2024 أعلى عدد من تركيبات الطاقة الشمسية خلال هذه الفترة، حيث بلغ 82,942 تركيبًا.
- انخفاض في فبراير 2024 :شهد شهر فبراير 2024 انخفاضًا ملحوظًا في عدد التركيبات مقارنة بالشهر الذي سبقه (يناير 2024) والشهر الذي تلاه (مارس 2024).

***المطلب الثالث: السياسات والحوافز الحكومية الألمانية الداعمة للقطاع***

مايو 2023 أعلنت الحكومة الألمانية أنها ستخفف العقبات البيروقراطية أمام الطاقة الشمسية حيث سجلت البلاد رقمًا قياسيًا جديدًا للمنشآت الكهروضوئية خلال الربع الأول. وتهدف الحكومة إلى تركيب 215 جيغا واط من الطاقة الشمسية في ألمانيا بحلول عام 2030، أي أكثر من ثلاثة أضعاف القدرة الحالية خلال سبع سنوات. (germany-renewable-energy-market، 2020)

**أولا:نمو الطاقة الشمسية في قطاع الكهرباء:**

أصبحت الطاقة الشمسية جزءًا أساسيًا من مزيج الكهرباء في ألمانيا، متحولةً من الاعتماد على المنتجين المركزيين. في عام 2023، ولّد مشغلو الألواح الشمسية الصغيرة 12% من صافي استهلاك الطاقة في البلاد، مما ساهم في حصة طاقة متجددة بلغت 52%. وينبع هذا النمو من الدعم الحكومي القوي من خلال الإعانات وسياسات اعتماد الطاقة الشمسية. في 7 يوليو 2023، وصلت الطاقة الشمسية إلى مستوى قياسي، حيث وفرت 68% من مزيج الكهرباء في ألمانيا عند الظهيرة خلال ذروة شدة الشمس والطلب.وفقًا للمراجعة الإحصائية للطاقة العالمية 2024، شهدت ألمانيا مؤخرًا ارتفاعًا مطردًا في توليد الكهرباء من قطاع الطاقة الشمسية. وصل هذا الرقم إلى 61.22 تيرا واط/ساعة في عام 2023، مما يُظهر ارتفاعًا سنويًا قدره 1.53% ومتوسط معدل نمو سنوي قدره 7.63% في السنوات الأربع الماضية.(germany-renewable-energy-market، 2020)

**ثانيا:سياسات لاعتماد الطاقة الشمسية:**

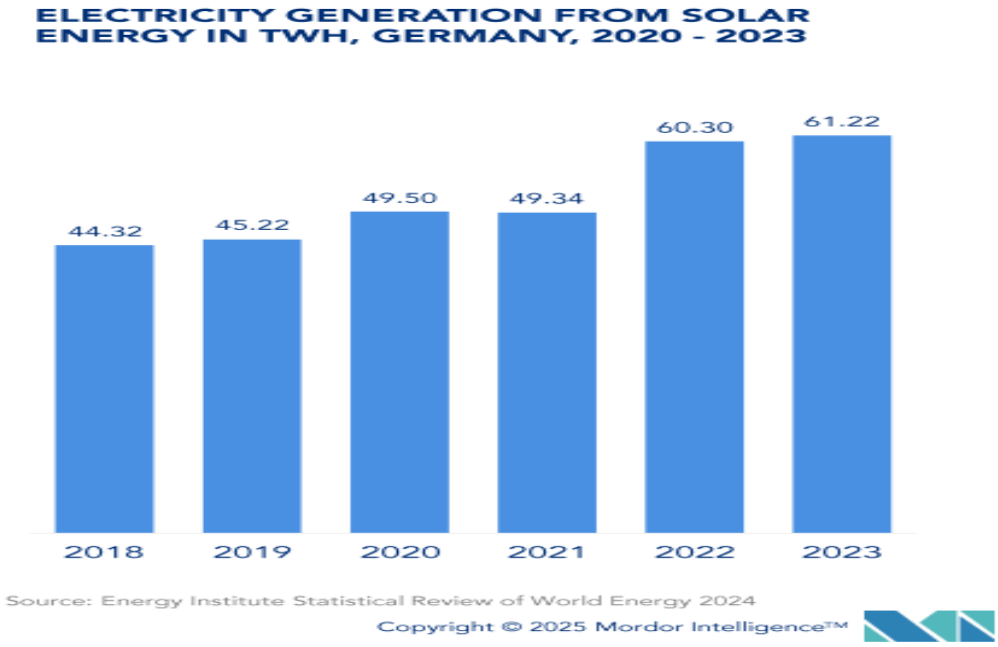
لطالما كانت ألمانيا في طليعة تبني الطاقة المتجددة، حيث دأبت على طرح سياسات لجعل حلول الطاقة النظيفة أكثر سهولة وفعالية من حيث التكلفة. تهدف هذه المبادرات إلى تقليل الحواجز المالية لأصحاب المنازل والشركات، وتشجيع اعتماد أنظمة الطاقة الشمسية على نطاق واسع.على سبيل المثال، أدخلت ألمانيا تغييرًا تاريخيًا في سياساتها المتعلقة بالطاقة الشمسية: ضريبة قيمة مضافة بنسبة 0% على توريد وتركيب الألواح الشمسية، اعتبارًا من 1 يناير 2023. ويمتد هذا الإعفاء الضريبي ليشمل أنظمة مختلفة، ويغطي منازل الأسرة الواحدة وأنظمة الطاقة الكهروضوئية التجارية، شريطة أن تصل قدرتها إلى 30 كيلوواط. في المساكن متعددة العائلات، يمتد الإعفاء الضريبي ليشمل أنظمة تصل إلى 15 كيلوواط لكل وحدة سكنية أو تجارية، بحد أقصى 100 كيلوواط للمبنى بأكمله.(germany-renewable-energy-market، 2020)

**ثالثا:تطورات جديدة في هذا الاتجاه:**

تعمل ألمانيا بنشاط على تحسين سياساتها المتعلقة بالطاقة لدعم انتقالها إلى الطاقة المتجددة وتحقيق أهداف الحياد المناخي. وقد شهدت الطاقة الشمسية، وهي ركيزة أساسية لهذا التحول، نموًا كبيرًا في السنوات الأخيرة. وتهدف أحدث التعديلات على السياسات إلى تحسين دمج الطاقة الشمسية في الشبكة، وضمان الاستقرار مع تشجيع الابتكار والكفاءة في القطاع. ومن المتوقع أن تعزز هذه التدابير القدرة التنافسية للطاقة الشمسية، وتقلل من مخاطر التحميل الزائد على الشبكة، وتسهل انتقالًا أكثر سلاسة

للطاقة.في هذا السياق، في يناير 2025، اتفقت الأحزاب الألمانية، بما في ذلك الحكومة وحزب الاتحاد الديمقراطي المسيحي (يمين الوسط)، على تغييرات في سياسة الطاقة، مثل خفض دعم الطاقة الشمسية خلال فترات الأسعار السلبية.(germany-renewable-energy-market، 2020)

**الشكل رقم (07): بيان حولتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية في THW، ألمانيا، 2020-2023**




**المصدر**: المراجعة الإحصائية للطاقة العالمية لمعهد مصدر الطاقة 2024

يوضح هذا الشكل أن ألمانيا شهدت نموًا ملحوظًا في توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية خلال الفترة من 2018 إلى 2023، مع قفزة كبيرة في عام 2022 واستمرار النمو في عام 2023

- نمو عام : يظهر البيان نموًا عامًا في توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية في ألمانيا خلال الفترة من 2018 إلى 2023.
- زيادة ملحوظة في عام 2022 :شهد عام 2022 زيادة كبيرة في توليد الكهرباء الشمسية مقارنة بالسنوات السابقة، حيث ارتفع من 49.34 تيرا واط ساعة في عام 2021 إلى 60.30 تيرا واط ساعة.
- استمرار النمو في عام 2023 :استمر النمو في عام 2023، وإن كان بوتيرة أبطأ، حيث ارتفع التوليد إلى 61.22 تيرا واط ساعة.
- تذبذب طفيف بين 2019 و2021 :كان هناك نمو طفيف بين عامي 2018 و2020، ثم انخفاض طفيف في عام 2021 قبل الزيادة الكبيرة في عام 2022.

## المبحث الثالث:مساهمة الطاقة المتجددة في ألمانيا في التجارة الدولية

نحاول ربط العلاقة بين الطاقة المتجددة والتجارة الدولية من خلال دراسة جزئية حول الشركات الألمانية في تخصصات متفرقة للطاقة المتجددة.

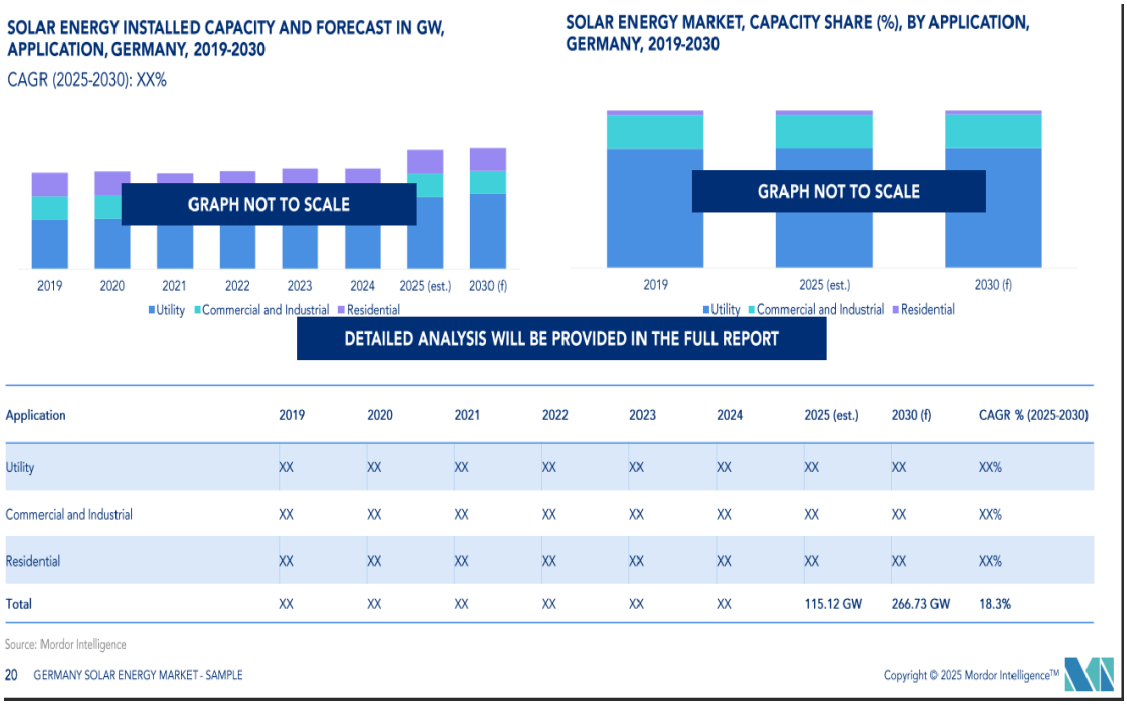
### المطلب الأول: دراسة القطاع التجاري والصناعي والشراكات الإستراتيجية

#### أو لا: القطاع التجاري والصناعي في ألمانيا

يشهد قطاع الطاقة الشمسية التجارية والصناعية في ألمانيا نموًا سريعًا، مدفوعًا بدعم السياسات والتقدم التكنولوجي وديناميكيات السوق. وتهدف الدولة إلى الحصول على 80% من كهربائها من مصادر الطاقة المتجددة بحلول عام 2030، مع لعب الطاقة الشمسية على الأسطح دورًا رئيسيًا. وتعتمد الشركات، التي استهلكت ما يقرب من 70% من كهرباء ألمانيا في عام 2023، بشكل متزايد على الطاقة الشمسية، بدعم من إعانات التغذية الحكومية التي تم تقديمها في عام 2021 وحزمة تشريعية في أبريل 2024 خففت اللوائح وزادت الدعم لأنظمة الطاقة الشمسية على الأسطح، تشمل العوامل الرئيسية التي تدفع هذا النمو تعريفة التغذية البالغة 9.3 يورو لكل كيلوواط/ساعة، وانخفاض أسعار الألواح الشمسية العالمية، مما يجعل التركيبات في متناول الجميع. ارتفعت تركيبات الطاقة الشمسية الصناعية والتجارية بنسبة 81% في الربع الأول من عام 2024، مع زيادة طلبات أنظمة الأسطح الكبيرة بنسبة 107% على أساس سنوي. وجدت دراسة أجرتها **YouGov** في مايو2024 أن أكثر من نصف الشركات الألمانية التي لديها أسطح مناسبة تخطط لتركيب أنظمة الطاقة الشمسية في غضون ثلاث سنوات، وتتوقع **BVMW** (الرابطة الألمانية للشركات الصغيرة والمتوسطة) أن تعتمد جميع شركات التصنيع تقريبًا على الطاقة الشمسية بحلول عام 2030.(www.samples.mordorintelligence.com)

**الشكل رقم (08): بيان حولتوليد الكهرباء من الطاقة الشكل السعة المركبة للطاقة الشمسية في المرافق التجارية والصناعية والتوقعات لتطبيقها بألمانيا (2019–2030)، معدل النمو السنوي المركب (2025–2030)**

**ملاحظة: لم يتم التصريح بالأرقام الحقيقية**




| Application | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 (est.) | 2030 (f) | CAGR % (2025-2030) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Utility | XX | XX | XX | XX | XX | XX | XX | XX | XX% |
| Commercial and Industrial | XX | XX | XX | XX | XX | XX | XX | XX | XX% |
| Residential | XX | XX | XX | XX | XX | XX | XX | XX | XX% |
| Total | XX | XX | XX | XX | XX | XX | 115.12 GW | 266.73 GW | 18.3% |

Source: Mordor Intelligence


Copyright © 2025 Mordor Intelligence™

**المصدر**: المراجعة الإحصائية للطاقة العالمية لمعهد مصدر الطاقة 2024

النقاط الرئيسية المستخلصة (بناءً على الهيكل والمعلومات الجزئية):

- نمو قوي متوقع :تشـير التوقعات إلى نمو كبير في إجمالي القدرة المركبة للطاقة الشـمسـية في ألمانيا بحلول عام 2030.
- مساهمة القطاعات المختلفة :يوضح البيان مساهمة كل من قطاعات المرافق والتجاري والصناعي والسكني في إجمالي القدرة المركبة للطاقة الشمسية وحصة كل منها في السوق.
- معدل النمو السـنوي المركب :يبرز معدل النمو السـنوي المركب المتوقع (CAGR) للفترة 2025-2030، مما يعطي فكرة عن سرعة النمو المتوقعة في سوق الطاقة الشمسية.

**ثانيا: الشراكات الإستراتيجية تؤدي إلى مشاريع جديدة**

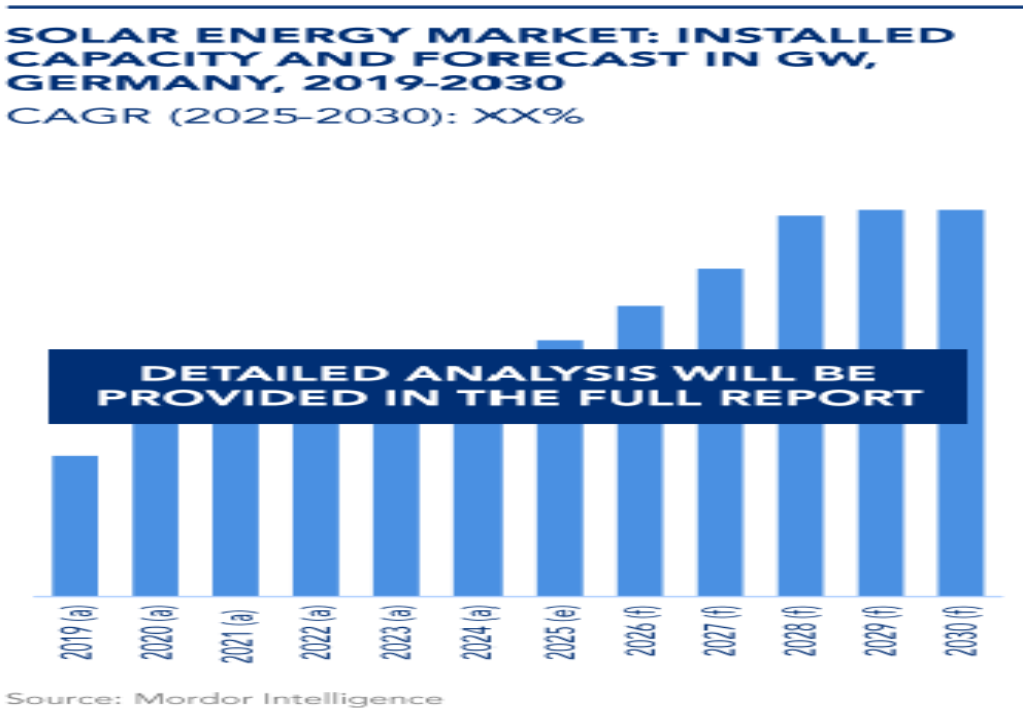
يُقدم السوق المتنامي لحلول الطاقة اللامركزية، وخاصةً تركيبات الطاقة الشمسية المثبتة أسفل السطح والخدمات المرتبطة بها، فرصًا كبيرة. ففي ألمانيا، تُمثل الشركات حاليًا حوالي 70% من إجمالي استهلاك الكهرباء في البلاد، ومع ذلك، فإن حوالي

10% فقط من أسطح المباني التجارية المناسبة مُجهزة بأنظمة الطاقة الشمسية، مما يترك إمكانات كبيرة غير مستغلة تُقدر بمئات الجيغاواط من سعة الطاقة المتجددة. وتوفر أحجام أسطح المباني الأكبر حجما، النموذجية للقطاع التجاري والصناعي، سبيلًا واعدًا لنشر سعة الطاقة المتجددة بسرعة لتلبية هذا الطلب في مارس 2024، حصلت شركة **ENVIRIA**، المزود الرائد في ألمانيا لحلول الطاقة اللامركزية للقطاع التجاري والصناعي، على استثمار في أسهم يتجاوز 200 مليون دولار أمريكي من شركة بلاك روك. ومن المقرر أن يُعزز هذا الاستثمار، الذي تم توجيهه من خلال صندوق الطاقة المتجددة العالمية الرابع (**GRP IV**) التابع لشركة بلاك روك، التوسع الطموح لشركة **ENVIRIA** في محفظتها، والتي تضم 500 مشروع للطاقة الشمسية مُصمم خصيصًا لقطاع المباني التجارية والصناعية في جميع أنحاء ألمانيا.(www.samples.mordorintelligence.com)

**ثالثا: التدابير الحكومية لدعم الطاقة الشمسية التجارية والصناعية**

تعمل الحكومة الألمانية بنشاط على إدخال تعريفات التغذية في قطاع الطاقة الشمسية لتشجيع اعتماد الطاقة المتجددة. من المتوقع أن تفيد هذه المبادرة القطاع التجاري والصناعي بشكل كبير من خلال تحسين العوائد المالية على منشآت الطاقة الشمسية وتعزيز ممارسات الطاقة المستدامة.(www.samples.mordorintelligence.com)

**الشكل رقم (09): بيان حول سوق الطاقة الشمسية، السعة المركبة والتوقعات في ألمانيا ( 2019–2030)معدل النمو السنوي المركب للقطاع التجاري والصناعي (2025–2030).**




يوضح هذا الجدول أن سوق الطاقة الشمسية في ألمانيا شهد نموًا ومن المتوقع أن يستمر في النمو بشكل كبير حتى عام 2030:

- نمو تاريخي :شهد سوق الطاقة الشمسية في ألمانيا نموًا في القدرة المركبة بين عامي 2019 و2024 .

- توقع نمو كبير :من المتوقع أن يشهد السوق نموًا كبيرًا ومتسارعًا في القدرة المركبة للطاقة الشمسية خلال الفترة المتوقعة من 2025 إلى 2030 .
- أهمية متزايدة للطاقة الشمسية :يشير هذا الاتجاه إلى الأهمية المتزايدة للطاقة الشمسية في مزيج الطاقة الألماني في المستقبل.

***المطلب الثاني: التعاون الدولي بين ألمانيا والدول الأخرى من خلال دراسة عينة في سوق الطاقة المتجددة بألمانيا (كانادیان صولار)***

نستعرض عينة لشركة كانادیان سولار بألمانيا من خلال المعطيات التالية:

**أو لا: نظرة عامة عالمية لشركة كانادیان صولار**

في يناير 2025، كشفت شركة **Canadian Solar Inc**، وهي شركة رائدة في مجال الطاقة الشمسية وحلول الطاقة المتجددة، عن مقرها العالمي الجديد في كيتشنر، أو نتاريو، كندا. تأسست الشركة عام 2001 في جيلف، وتطورت من جذورها كشركة ناشئة إلى قوة عالمية، تضم قوة عاملة تبلغ حوالي 20,000 موظف وتواجدًا في أكثر من 20 دولة. أكملت شركة **GOLDBECK SOLAR**، بالتعاون مع شركة **Enni**، بنجاح محطة طاقة شمسية بقدرة 3.8 ميغا واط في ولاية شمال الراين وستفاليا، ألمانيا. تضمن المشروع، الذي تم تركيبه في سبتمبر 2019، وحدات **KuPower CS3K-P** التي قدمتها **Canadian Solar**، مع تواجدها في أكثر من 160 دولة، تخدم شركة **Canadian Solar int** قاعدة عملاء متنوعة وتدير شركات تابعة في 23 دولة عبر 6 قارات. كما تحتفظ الشركة بأكثر من 26 منشأة تصنيع في آسيا والأمريكيتين، مما يُظهر قدراتها الإنتاجية الواسعة.(www.samples.mordorintelligence.com)

موقع كانادیان سولار **www.canadiansolar.com**

**ثانيا: أبرز انجازات الشركة**

شركة كانادیان سولار هي شركة عالمية رائدة في مجال الطاقة حققت إنجازات مهمة، بما في ذلك شحن 125 جيغا واط من وحدات الطاقة الشمسية و4.5 جيغا واط في الساعة من وحدات تخزين البطاريات، تبلغ سعة وحدات الشركة 61 جيغا واط وسعة تخزين البطاريات 20 جيغا واط في الساعة اعتبارًا من ديسمبر 2024. ويشمل خط مشاريعها القوي 26.3 جيغا واط من مشاريع الطاقة الشمسية و56 جيغا واط في الساعة من مشاريع الطاقة، ومن الحلول الأساسية وعروض المنتجات توفر شركة كانادیان سولار وحدات الطاقة الشمسية، ومحولات الطاقة الشمسية، وحلول تخزين الطاقة **C&L**، وحلول تخزين طاقة المرافق.(www.samples.mordorintelligence.com)

**ثالثا: إيرادات السنة المالية**

إيرادات السنة المالية:

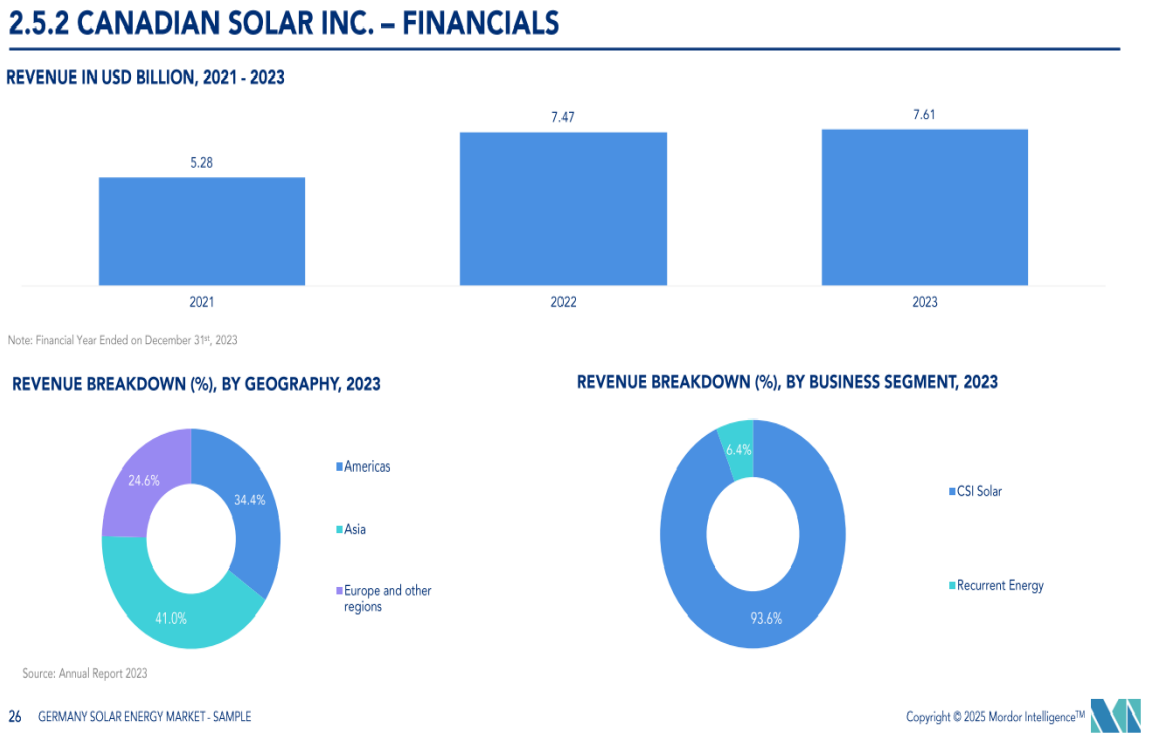
17.12 مليار دولار أمريكي إيرادات السنة المالية2023 (جميع القطاعات)

انتهت السنة المالية 2023 في 31 ديسمبر 2023

عدد الموظفين (2023):22,234 موظفا

قطاعات الأعمال الأساسية: **CSI SOLAR** الطاقة المتكررة.(www.samples.mordorintelligence.com)

**الشكل رقم (10): بيان حول الإيرادات المالية لشركة كناديان صولار فرع ألمانيا،قطاع سوق الطاقة الشمسية.**




**المصدر**: مصدر الطاقة الشمسية ألمانيا

يقدم هذا الشكل معلومات مالية عن شركة Canadian Solar Inc. للفترة من 2021 إلى 2023، بالإضافة إلى تفاصيل إيراداتها حسب المنطقة الجغرافية وقطاع الأعمال في عام 2023.

الجزء العلوي: الإيرادات بالمليار دولار أمريكي(REVENUE IN USD BILLION, 2021 - 2023)

يعرض هذا الجزء رسمًا بيانيًا شريطيًا يوضح إيرادات الشركة خلال السنوات الثلاث:

- 2021: بلغت الإيرادات 5.28 مليار دولار أمريكي.
- 2022: رتفعت الإيرادات بشكل ملحوظ لتصل إلى 7.47 مليار دولار أمريكي.
- 2023: استمرت الإيرادات في الارتفاع الطفيف لتصل إلى 7.61 مليار دولار أمريكي.

ملاحظة أسفل الرسم البياني الشريطي :تشير إلى أن السنة المالية انتهت في 31 ديسمبر 2023.

الجزء الأوسط الأيسر: توزيع الإيرادات حسب المنطقة الجغرافية، (REVENUE BREAKDOWN (%), 2023 BY GEOGRAPHY, 2023)

يعرض هذا الجزء مخططًا دائريًا يوضح النسبة المئوية للإيرادات التي حققتها الشركة في عام 2023 من مختلف المناطق الجغرافية:

- الأمريكتان :(Americas) تمثل 34.6% من إجمالي الإيرادات.
- آسيا :(Asia) تمثل 41.0% من إجمالي الإيرادات، وهي المنطقة التي حققت أعلى نسبة من الإيرادات.
- أوروبا ومناطق أخرى :(Europe and other regions) تمثل 24.4% من إجمالي الإيرادات.

الجزء الأوسط الأيمن: توزيع الإيرادات حسب قطاع الأعمال،

(REVENUE BREAKDOWN(%),BY BUSINESS SEGMENT , 2023)

يعرض هذا الجزء مخططًا دائريًا مجوفًا (Donut Chart) يوضح النسبة المئوية للإيرادات التي حققتها الشركة في عام 2023 من قطاعات أعمالها الرئيسية:

- CSI Solar:مثل 93.6% من إجمالي الإيرادات، وهو القطاع الأكبر بكثير.
- Recurrent Energy:يمثل 6.4% من إجمالي الإيرادات.

النقاط الرئيسية المستخلصة:

- نمو الإيرادات :حققت شركة .Canadian Solar Inc نموًا ملحوظًا في إيراداتها بين عامي 2021 و2022، واستمرت في النمو بشكل طفيف في عام 2023.
- أهمية السوق الآسيوي :في عام 2023، كانت آسيا هي المنطقة الجغرافية التي ساهمت بأكبر حصة في إيرادات الشركة.

- هيمنة قطاع :CSI Solar في عام 2023، كان قطاع CSI Solar هو المساهم الرئيسي في إيرادات الشركة، حيث شكل الغالبية العظمى منها.

باختصار، يقدم هذا البيان لمحة عن الأداء المالي لشركة.Canadian Solar Inc ، مع التركيز على نمو الإيرادات وتوزيعها حسب المناطق الجغرافية وقطاعات الأعمال في عام 2023.

**المطلب الثالث: الإيرادات من الطاقة المتجددة بألمانيا**

حققت طاقة الشمس والرياح في ألمانيا إنجازًا جديدًا في جهود التحول الأخضر والتخلّي عن الوقود الأحفوري، وصولًا إلى هدف الحياد الكربوني بحلول عام 2045.وسجل إنتاج الكهرباء من الرياح والطاقة الشمسية، قفزة كبيرة خلال النصف الأول من العام الجاري (2023)، وفق تقرير نشرته منصة "إس آند بي غلوبال" (**spglobal**)، وطالعته منصة الطاقة المتخصصة. كما أضافت طاقة الشمس والرياح في ألمانيا 8 غيغا واط من الكهرباء النظيفة للشبكة المحلية، خلال الأشهر الـ6 الأولى من العام، بزيادة نحو الثُلثين على أساس سنوي، بحسب تقرير لمعهد الموارد المائية (آي دبليوآر).وقد ساهمت طاقة الشمس والرياح في ألمانيا بـ 15 غيغا واط من الكهرباء خلال عام 2023 بأكمله، لترفع إنتاج الكهرباء السنوي إلى 20 تيرا واط/ساعة. (الألمانية و.، وكالة الشبكة الفدرالية الألمانية)

**أولا: مزيج الكهرباء في ألمانيا**

وضعت ألمانيا هدف رفع الكهرباء النظيفة المولدة من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والكتلة الحيوية والطاقة الكهرومائية إلى 80% من مزيج الكهرباء بحلول عام 2030.وتستهدف برلين توليد 9 غيغا واط من الكهرباء من الطاقة الشمسية خلال عام 2023، مقارنة بـ7 غيغا واط خلال العام 2022، و215 غيغا واط بحلول عام 2030.في المقابل، تستهدف ألمانيا الوصول بإنتاج طاقة الرياح إلى نحو115 غيغا واط، عبر إضافة 10 غيغا واط سنويًا بين عامي 2025 و2030.يأتي ذلك وسط جهود للتخلي عن المفاعلات النووية، ووقف معظم محطات الكهرباء العاملة بالفحم، واستعمال محطات الغاز في الغالب لدعم شبكة الكهرباء في ألمانيا.وبلغ الإنتاج اليومي للرياح والطاقة الشمسية في ألمانيا، ذروته في 5 يوليو/تموز بأكثر من 38 غيغا واط في المتوسط، وهو أعلى معدل خلال فصل الصيف، وأعلى مستوى على الإطلاق منذ أبريل/نيسان 2022، وفق بيانات جمعها معهد فراونهوفر لأنظمة الطاقة الشمسية في ألمانيا.وشكّلت طاقة الشمس والرياح في ألمانيا أكثر من 50% في مزيج الكهرباء خلال 38% من كل المدَد الزمنية البالغة 15 دقيقة حتى هذا الوقت من العام، وفق ما ذكروه محللون في منصة "إس آند بي غلوبال إنسايتس". (الألمانية و.)

أ- الطاقة الشمسية في ألمانيا

تفصيليًا، ارتفعت مساهمة الطاقة الشمسية لمزيج الكهرباء في ألمانيا بنسبة 71% على أساس سنوي، كما سُجلت 465 ألف وحدة جديدة. وكانت بافاريا الأكبر إسهامًا بين المقاطعات الألمانية في توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية، إذ أضافت وحدها 1.6 غيغا واط. وحلت في المرتبة الثانية مقاطعة شمال الراين ويستفاليا بإنتاج 1 غيغا واط، ثم بادن فورتمبيرغ بـ150 ميغا واط. في سياق متصل، من المتوقع أن تسجل القدرات المركبة لأنظمة الطاقة الشمسية الجديدة قفزة هذا العام (2023)، بنسبة

49%، لتضيف ما بين 9 و11 غيغا واط، بحسب تقرير نشرته وكالة رويترز واطّلعت عليه منصة الطاقة المتخصصة. ودخل نحو159 ألفًا من أنظمة الطاقة الشمسية المنزلية في ألمانيا حيز التشغيل خلال الربع الأول من 2023، بزيادة 146% على أساس سنوي، وفق بيانات اتحاد صناعة الطاقة الشمسية "بي إس دبليو". (الألمانية و.)

ب- طاقة الرياح:

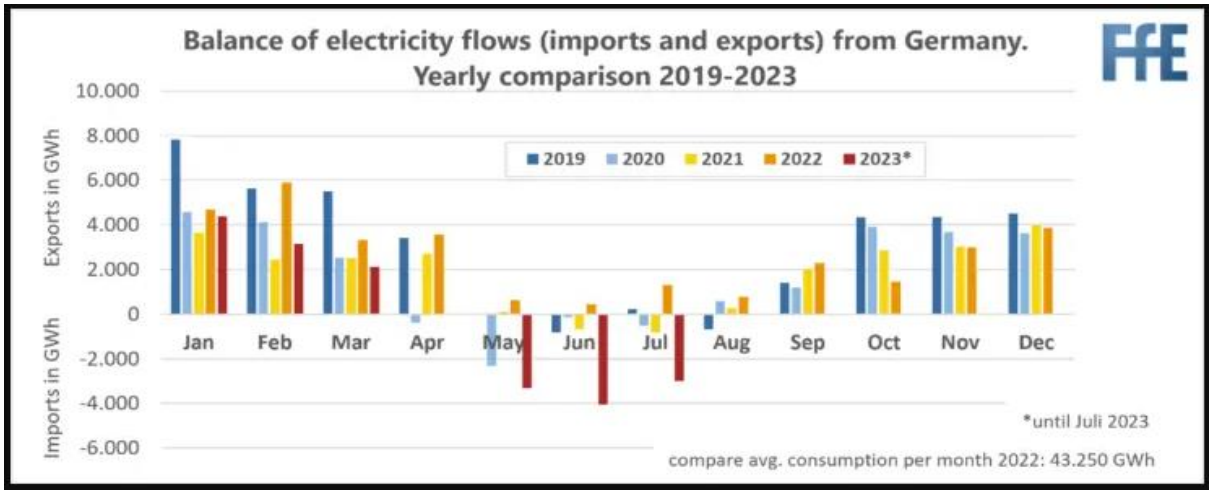
ارتفعت قدرات طاقة الرياح بنسبة 77%، مع دخول 350 توربينًا جديدًا الخدمة؛ إذ أضافت 1.75 غيغا واط لشبكة الكهرباء. وأسهمت طاقة الرياح البرية بـ 1.5 غيغا واط، في حين أسهمت الرياح البحرية بـ230 ميغا واط، وجاءت من مشروع وحيد في بحر البلطيق. وتصدّرت ولاية شلسفيغ هولشتاين أكبر منتجي الكهرباء في ألمانيا من طاقة الرياح؛ إذ أضافت 580 ميغا واط، ثم جاءت ساكسونيا السفلى بـ230 ميغا واط، وشمال الراين ويستفاليا بـ200 ميغا واط، وبراندنبورغ بـ150 ميغاواط.

ويؤكد هذا الترتيب الانقسام بين المناطق الشمالية والجنوبية، وهو ما سبَّب أزمة في شبكة الكهرباء؛ إذ تبلغ طاقة الرياح أشدّها في الشمال، بينما تزدهر الطاقة الشمسية جنوبًا. (الألمانية و.، وكالة الشبكة الفدرالية الألمانية)

**ثانيا: إيرادات ضخمة للكهرباء النظيفة بألمانيا**

أفادت تقارير صحفية في ألمانيا بأن الشركات المنتجة للكهرباء من المصادر الصديقة للبيئة في البلاد حققت العام الماضي إيرادات تجاوزت قيمتها 20 مليار يورو(26.2 مليار دولار). وتقول صحيفة "فرانكفورتر الجماينه تسايتونغ" الألمانية في تقرير سينشر الاثنين إن هذه الشركات جمعت نحو17 مليار يورو(22.23 مليار دولار) من هذه الإيرادات من خلال الرسم الذي يدفعه مستهلكو هذا النوع من الكهرباء وفقا لقانون مصادر الطاقة المتجددة لتنمية هذه المصادر. واستقت الصحيفة هذه الأرقام من واقع بيانات عامة عن نشاط الشركات التي تعمل في مجال بيع الكهرباء. وذكرت الصحيفة أن العائدات الفعلية لمبيعات هذه الشركات من الكهرباء النظيفة بلغت 2.9 مليار يورو(3.8 مليارات دولار) بما يجعلها جزءا ضئيلا من إجمالي الإيرادات التي تم جمعها العام الماضي. ولدى ألمانيا قدرة قائمة لتوليد كهرباء بالطاقة الشمسية تعادل ما لدى بقية دول العالم تقريبا، وتحصل على حوالي 4% من إجمالي احتياجاتها السنوية من الكهرباء من الطاقة الشمسية وحدها. (الألمانية و.)

**الشكل رقم (11): رسم بياني حول: ميزان تدفقات الكهرباء (الواردات والصادرات) من ألمانيا 2019-2023**




**المصدر**: بنك الطاقة الألمانية

هذا الشكل البياني الذي يوضح ميزان تدفقات الكهرباء (الواردات والصادرات) من ألمانيا، مع مقارنة سنوية بين عامي 2019 و2023.

لمحور الأفقي :يمثل أشهر السنة .(Jan, Feb, Mar, Apr, May, Jun, Jul, Aug, Sep, Oct, Nov, Dec)

المحور الرأسي الأيمن :يمثل قيمة الصادرات من الكهرباء بوحدة جيغا واط ساعة .(GWh) القيم الموجبة تشير إلى الصادرات .

المحور الرأسي الأيسر :يمثل قيمة الواردات من الكهرباء بوحدة جيغا واط ساعة .(GWh) القيم السالبة تشير إلى الواردات .

الأعمدة الملونة :تمثل السنوات المختلفة

تحليل الاتجاهات الرئيسية:

- الصادرات :بشكل عام، كانت ألمانيا دولة مُصدرة للكهرباء خلال الفترة الموضحة، حيث أن معظم الأعمدة تقع فوق خط الصفر.

- التغيرات السنوية في الصادرات :يمكن ملاحظة اختلافات في حجم الصادرات بين السنوات المختلفة لكل شهر. على سبيل المثال، قد يكون هناك ارتفاع في الصادرات في شهر معين في سنة معينة مقارنة بسنوات أخرى.

- الواردات :كانت الواردات أقل بكثير من الصادرات بشكل عام، حيث تظهر أعمدة قليلة فقط تحت خط الصفر (في الجزء السفلي من الرسم البياني).

- الواردات في عام 2023 (حتى جويلية) :يبدو أن هناك ارتفاعًا ملحوظًا في واردات الكهرباء في شهري ماي وجوان من عام 2023 مقارنة بالسنوات السابقة.

التأثير الموسمي :يمكن ملاحظة بعض الأنماط الموسمية في الصادرات والواردات، على الرغم من أنها ليست واضحة جدًا. على سبيل المثال، قد تكون هناك اختلافات بين أشهر الصيف وأشهر الشتاء.

**ثالثا : التحديات والتوقعات لإيرادات الطاقة الكهربائية في ألمانيا**

يلقي مؤيد وصناعة الطاقة الكهروضوئية باللوم على عدم وجود التزام حكومي، بينما يشير آخرون إلى العبء المالي المرتبط بالتدريج السريع للخلايا الكهروضوئية، مما يجعل الانتقال لاستعمال الطاقات المتجددة غير مستدام في نظرهم. يتمثل هدف الحكومة الألمانية الرسمي في زيادة مساهمة مصادر الطاقة المتجددة في الاستهلاك الإجمالي للكهرباء في البلاد. يتمثل الحد الأدنى للأهداف على المدى الطويل، 35 ٪ بحلول عام 2020، 50٪ بحلول عام 2030 و80٪ بحلول عام 2050. تنتج البلاد على نحو متزايد وفي أو قات معينة مع ارتفاع نسبة الإشعاع الشمسي، نسبة كهرباء أكثر مما تحتاج إليه، مما يؤدي إلى انخفاض أسعار السوق الفورية وتصدير فائضها من الكهرباء إلى البلدان المجاورة لها، مع فائض تصدير قياسي بلغ 34 تيرا واط ساعة في عام 2014. ومع ذلك، قد يؤدي انخفاض أسعار البضاعة الحاضرة إلى رفع أسعار الكهرباء لعملاء التجزئة، مع زيادة انتشار التعريفة المضمونة وسعر البضاعة المتوفرة أيضًا. مع اقتراب مجموعة من الرياح المتقلبة والطاقة الشمسية بنسبة 17 في المئة على مزيج الكهرباء الوطنية، أصبحت القضايا الأخرى أكثر ضغطا أما البعض الآخر فأكثر مناسبة. ويشمل هذا تكييف الشبكة الكهربائية، وبناء قدرة جديدة لتخزين طاقة الشبكات، وتفكيك وتغيير محطات الطاقة الأحفورية والنووية – وفقًا لحسابات اليوم، فإن الفحم البني والطاقة النووية هما

أرخص مزودي الكهرباء في البلاد – وبناء جيل جديد من محطات توليد الطاقة والكهرباء المدمجة. الطاقة الشمسية المركزة، هي تقنية للإشعاع الشمسي دون استخدام الألواح الضوئية، وليس لهذه التقنية أي أهمية بالنسبة لألمانيا، نظرا لتطلبها تشمسًا شمسيًا أعلى بكثير. ومع ذلك، توجد محطة طاقة شمسية تجريبية مركزة تقدر بـ 1.5 ميغا واط، وتُستخدم للأغراض الهندسية بدلاً من توليد الكهرباء التجاري، وتُسمى هذه المحطة باسم «برج يوليش للطاقة الشمسية» المملوك من قبل مركز الطيران والفضاء الألماني. (power)

**خلاصة الفصل:**

تناول الفصل الثاني من الدراسة التجربة الألمانية كنموذج متقدّم في استغلال الطاقات المتجددة لتعزيز التجارة الدولية. وقد سلّط الضوء على الكيفية التي نجحت بها ألمانيا في تحويل قطاع الطاقة الخضراء إلى إستراتيجية تنافسية لصادراتها، من خلال سياسات محكمة واستثمارات ضخمة وابتكار تكنولوجي متواصل.

انطلق الفصل بتشخيص شامل للمسار التاريخي والسياسي للتحول الطاقوي في ألمانيا، مبرزًا دور التشريعات مثل قانون الطاقة المتجددة في ترسيخ ثقافة الاعتماد على المصادر النظيفة. كما بيّن حجم الاستثمارات والآليات التحفيزية التي وفرتها الدولة لدعم الفاعلين في هذا القطاع، من شركات ناشئة إلى مؤسسات عملاقة؛ حيث تبنت ألمانيا سياسة "التحول الطاقوي" التي تهدف إلى التخلص التدريجي من الطاقة النووية، وقد أغلقت بالفعل محطات قبل الموعد المحدد، تسعى ألمانيا لتعويض هذا النقص من خلال الاعتماد المتزايد على مصادر الطاقة المتجددة كالوقود الحيوي، وطاقة الرياح، والطاقة الشمسية، بالإضافة إلى ترشيد الاستهلاك. هذا التحول الاستراتيجي، الذي لم يكن الدافع الاقتصادي وحده وراءه بل الوعي البيئي المتزايد ودور حزب الخضر وتولي أنجيلا ميركل منصب المستشارية، حقق بالفعل بعض الأهداف الطموحة. فقد وصلت مساهمة الطاقة المتجددة في إنتاج الكهرباء إلى 40-45% بحلول عام 2019 (قبل الموعد المستهدف لعام 2025)، وتم إيقاف آخر مفاعل نووي في أبريل 2023 (بتأخير طفيف بسبب ظروف الطاقة). كما حققت ألمانيا هدف خفض انبعاثات الغازات العادمة بنسبة 40% بحلول عام 2020 مقارنة بعام 1990.

في المجمل، تُظهر التجربة الألمانية أن الطاقات المتجددة ليست فقط خيارًا بيئيًا، بل فرصة اقتصادية وتجارية قادرة على إحداث تحوّل استراتيجي في موقع الدولة ضمن النظام التجاري الدولي.

# الخاتمة

## الخاتمة

بعد استعراض الجوانب النظرية والتطبيقية لمساهمة منتجات الطاقات المتجددة في تعزيز التجارة الدولية من خلال دراسة التجربة الألمانية، يمكن القول إن هذه الدراسة لم تكتفِ بمجرد عرض العلاقة بين الطاقات المتجددة والتجارة، بل سعت إلى تفكيك البنية الاقتصادية والسياسات العمومية التي جعلت من ألمانيا نموذجًا عالميًا رائدًا في هذا المجال.

من الناحية النظرية، تم تحليل مفاهيم التجارة الدولية ومقوماتها الحديثة في ظل التحولات البيئية والتكنولوجية، وربطها بمفاهيم الطاقات المتجددة، مع التركيز على أنواعها ومنتجاتها التي أصبحت تشكل جزءًا أساسيا من التجارة العالمية، مثل الألواح الشمسية وتوربينات الرياح والكتلة الحيوية. وقد تبين أن العلاقة بين التنمية المستدامة وتنامي صادرات التكنولوجيا النظيفة لم تعد افتراضية، بل أضحت موثقة بالمعطيات الاقتصادية والمالية.

أما على المستوى التطبيقي، فقد تم الاعتماد على تحليل سياقي وإحصائي لعدد من المؤشرات الكمية التي عكست تطور قطاع الطاقات المتجددة في ألمانيا، مثل نمو سعة الطاقة الشمسية المركبة، وتطور إنتاج الكهرباء من مصادر نظيفة، وتوسّع سوق الصادرات الألمانية في هذا المجال، حيث أظهرت البيانات أن ألمانيا تحتل مراكز متقدمة عالميًا في تصدير الكهرباء وتكنولوجيا الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. كما برزت مكانتها ضمن الدول الأكثر استثمارًا في البحث والتطوير الطاقوي، وهو ما انعكس على قدرتها التنافسية.

وتُظهر الإحصائيات الميدانية مدى اتساع قاعدة المنشآت المرتبطة بقطاع الطاقات المتجددة، وارتفاع العائدات المالية لعدد من الشركات العاملة في هذا المجال، مما يدعم الفرضية القائلة بأن الطاقات المتجددة لا تمثل بديلاً بيئيا فحسب، بل أداة قوية لتحقيق الهيمنة الاقتصادية عبر التجارة الدولية.

لقد كشفت هذه الدراسة أن تجربة ألمانيا في الطاقات المتجددة لم تكن نتيجة ظرفية أو مجرد استجابة للضغوط المناخية، بل هي نتيجة رؤية إستراتيجية متكاملة جمعت بين دعم السياسات، وتطوير التكنولوجيا، وتحفيز الطلب المحلي والدولي. وعليه، فإن التجربة الألمانية تقدم نموذجًا قابلًا للتأطير والنقل نحو الدول النامية، خاصة تلك التي تمتلك مؤهلات طبيعية وموارد شمسية وريحية وفيرة.

وبناءً على ما سبق، تخلص الدراسة إلى أن الاستثمار في منتجات الطاقات المتجددة يمثل أحد المسارات الفعالة لتعزيز التجارة الدولية، وأن تبنّي نماذج مماثلة لتجربة ألمانيا يمكن أن يُسهم في تحويل الطاقات البديلة إلى رافعة حقيقية للنمو والتكامل الاقتصادي العالمي.

**التوصيات:**

ومما توصلنا إليه من خلال دراستنا للتجربة الألمانية نجد أنها تجربة ناجحة يمكن أن يُحتذى بها، من خلال فترة التحول الطاقوي القياسية والسياسات الحكومية المتبعة لدعم هذا القطاع، خاصة للدول النامية التي تفتقر كثيرا لإتخاذ مثل هذه الخطوات والمضي قدما

لإنعاش هذا القطاع وقد سبقتنا إليها الكثير من الدول المتقدمة والدول التي تمتلك ظروف أفضل لذا سيكون من المجدي الإطلاع على تجارب هذه الدول بغية الاستفادة منها . يمكننا إسقاط هذه النقاط المدروسة على النحو التالي:

نجاح التجربة الألمانية :تُعد التجربة الألمانية في التحول الطاقوي نموذجًا ناجحًا يمكن الاستفادة منه، خاصة بسبب:

- الفترة القياسية التي استغرقها التحول الطاقوي.
- السياسات الحكومية الفعالة التي دعمت هذا القطاع.

أهمية ذلك للدول النامية :تُصبح هذه التجربة ذات أهمية خاصة للدول النامية التي غالبًا ما تفتقر إلى:

- الخطوات الجريئة والمبادرات لإنعاش قطاع الطاقة المتجددة.
- التحول الطاقوي في ظل التلوث البيئي الناتج عن الاعتماد الكلي على الوقود الأحفوري.

ضرورة الاستفادة من التجارب الدولية:

- لقد سبقتنا العديد من الدول المتقدمة والدول ذات الظروف المواتية في هذا المجال.
- من المجدي للغاية الاطلاع على تجارب هذه الدول للاستفادة منها وتطبيق الدروس المستفادة.

# قائمة المراجع

**قائمة المراجع:**

**قائمة المراجع باللغة الأجنبية**


1. www.primrote.com.
2. تم الاسترداد من .(2020)germany-renewable-energy-market: https://www.mordorintelligence.com
3. andreas burger) .August 2012 .(*Nachha l tige stromversor gung der zukunft* .germany.
4. Chokri Zehri 25) .March , 2025 .(Renewable energy and industrial innovation .:*Russian Journal of Economics*.122–93 الصفحات ،*11* ،
5. Dolf Gielena ،Francisco Boshell ،Deger Saygin ،Morgan D .Bazilian و ،Nicholas Wagner) .April, 2019 .(The role of renewable energy in the global energy transformation .*Energy Strategy Reviews* الصفحات ،*24* ، Pages 38-50.
6. German solar power .(بلا تاريخ). .*German solar power output up 60pct in 2011*.
7. GIZ .(2022) .*An overview of the socio-economic impacts of the energy transition: Quantitative findings from international experiences* .Berlin: Federal Ministry for Economic: Affairs and Climate Action (BMWK.(
8. IRENA .(2018) .*GLOBAL ENERGY TRANSFORMATION: A Roadmap to 2050* .Abu Dhabi.
9. Jie Sun و ،Md Qamruzzaman 04) .February, 2025 .(Technological innovation, trade openness, natural resources, clean energy on environmental sustainably: a competitive assessment between CO2 emission, ecological footprint, load capacity factor and inverted load capacity factor in BRICS+T .*Frontiers in Environmental Science*. *12* ،
10. Katharina Hartz ،Thorsten Lenck و ،Simon Müller 10 ) .JANUARY .(2023 , *Energiewende in Germany: The status quo in 2022: Review of key developments and outlook for 2023* من ،2025 ,04 25 تاريخ الاسترداد .Agora Energiewende's official website: https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2022/2022-10_DE_JAW2022/2023-02-20_Praesentation_Agora_Jahresauswertung.pdf
11. *Monitoring Report The Energy of the Future.* (2015)
12. N Kumar ،R Singh و ،S. K .Dubey .(2017) .Reliability analysis of renewable energy systems: A review .*Renewable and Sustainable Energy Reviews*–563 الصفحات ،*73* ، .579
13. www.samples.mordorintelligence.com من الاسترداد تم .(بلا تاريخ). . www.samples.mordorintelligence.com

**قائمة المراجع باللغة العربية**

14. أثر السياسات البيئية على القدرات التنافسية لصادرات الدول النامية )مذكرة ماجيستير 2011(العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير سطيف جامعة فرحات عباس

15. *الاحصائيات القدرة الانتاجية للطاقة المتجددة 2025*

16. أحمد بخوش. (2013). *زراة بطاش الطاقات المتجددة كبديل لقطاع النفط (دراسة جالة وحدات البحث التطبيقي في مجال الطاقة المتجددة غرداية)*. ورقلة: جامعة قاصدي مرباح.

17. أحمد صلاح، اسلام حين موسى، و محمد طه. (العدد144، يوليو 2018). *الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة– دراسة حالة مصر" .* مصر: المركز الديمقراطي العربي، الدراسات البحثية.

18. *أساسيات الليزر*2011دمشق سوريا منشورات جامعة دمشق

19. استخدام التكنولوجيا في إدارة الخدمات اللوجستية وسلاسل الامداد العالمية -دراسة تحليلية استشرافية 2024- *مجلة إقتصاد المال والأعمال .*

20. *إستراتيجية الطاقة المتجدة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة* 2019 جامعة الجزائر غير منشور

21. *اقتصاديات التجارة الدولية*2006 الجزائر الجزائر دار الأديب للنشر والتوزيع

22. *اقتصاديات النقود والصرافة والتجارة الدولية*1996 إلاسكندرية الدار الجامعية

23. *الاتجاهات الاستثمارية العالمية في مصادر الطاقة التقليدية والمتجددة*2015الاسكندرية مصر المكتب العربي الحديث

24. الاستفادة من تجربة التحول الطاقوي الألمانية من اجل النهوض بقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر*مجلة دراسات إقتصادية* 38374 375

25. *الاصول القانونية للتجارة الدولية*2017 عمان، الاردن، دار الثقافة

26. الآليات القانونية للتوجه الجديد للدولة الجزائرية في مجال الطاقات المتجددة دراسة مقارنة 2021 *مجلة دراسات و أبحاث* 634

27. البنوك التجارية وتحديات التجارة الالكترونية )رسالة ماجيستير في العلوم الاقتصادية 48 2007(كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير قسنطينة جامعة منتوري

28. *التجارة الالكترونية والعولمة*2006القاهرةمصرمنشورات المنظمة العربة للتنمية الادارية

29. *التجارة الدولية*2010عمان، الأردن مركز الكتاب الأكاديمي

30. *التغيرات المناخية الاسباب المخاطر ومستقبل البيئة العالمي*2011 الجزائر دار الخلدونية

31. *الجات ومصر والبلدان العربية من هافانا إلى مراكش*2022 مصر الدار المصرية اللبنانية

32. *السياسات التجارية والاندماج في النظام التجاري العالمي الجديد، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، تخصص مالية دولية*2003-2002 جامعة الجزائر

33. *الطاقات المتجددة الواقع والافاق*2014 مصر دار الفكر العربي

34. الطاقات المتجددة كأحد الحلول الاستراتيجية للنهوض بالاقتصاد2020 *مجلة اقتصاد المال والأعمال*

35.الطاقات المتجددة كمدخل ثروة لتحقيق التجارة المستدامة في الجزائر دراسة لواقع مشروع تطبيق الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر 2012 *مجلة الباحث 11* 151

36.*الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة مع الاشارة لحالة الجزائر وبعض الدول العربية* 2017الجزائر

37.*الطاقات المتجددة مصادرها وتطبيقاتها* 2011مصر دار الشروق

38.*الطاقة الشمسية :الاسس والتطبيقات* 2013لبنان دار الكتب العلمية

39.*الطاقة المتجددة*2016 مصر القاهرة دار الفجر للنشر والتوزيع

40.2022 *الطاقة المتجددة*الاماراتدائرة الثقافة والسياحة مشروع كلمة للترجمة

41.الطاقة المتجددة كأداة للتنوع الاقتصاد في الجزائر2020 *مجلة البشائر الاقتصادية 6* 12

42.*الطاقة مصادرها أنواعها استخداماتها*2006 مصر وزارة الكهرباء والطاقة

43.الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. (2011). *مصادر الطاقة المتجددة والتخفيف من اثار تغير المناخ*. جنيف.

44.*أمن الطاقة في السياسة الخارجية الأمريكية* 2014 بيروت لبنان المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات

45.امينة خليفي. (2012). *الطاقات المتجددة في الجزائر التحديات والفرص*. الجزائر : دار المعرفة .

46.أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لاجل التنمية المستدامة عرض تجربة ألمانيا2008 *مجلة الباحث 062* 210-01

47.بغداد تركية، و بن رحو بتول. (أبريل, 2021). الإستثمار في الطاقة المتجددة بين الواقع و المأمول، دراسة تحليلية لتجربة ألمانيا، الصين، الجزائر."، . *مجلة الإقتصاد والبيئة* .

48.تأثير السياسات البيئية على التجارة الدولية، كلية الحقوق، جامعة مولود معمري تيزي وزو2017 *إدارة، العدد* .21 *35*

49.ترشيد السياسات التجارية من أجل الإندماج الإيجابي للجزائر في الإقتصاد العالمي المنظمة العالمية للتجارة2012وهران جامعة وهران الجزائر

50.تطوير الطقات المتجددة بين الأهداف الطموحة وتحديات التنفيذ -دراسة حالة برنامج التحول الطاقوي لألمانيا2013*مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية 10* 46

51.*تقنيات تمويل التجارة الدولية*2021الجزائر كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم النسيير

52.تقييم عملية فصم الرابطة O-H القوية والضعيفة وبوجود محفز بالاثارة الليزرية لتامين الطاقة الهيدروجينية )رسالة ماجيستير2014(دمشق المعهد العالي لبحوث الليزر وتطبيقاته سوريا

53.*تكنولوجيا المعلومات وتطبيقاتها* 2013الأردن دار البداية

54.تكنولوجيا والابتكار في الطاقات المتجددة2024*مجلة أبحاث ودراسات التنمية، المجلد(11)، العدد* 249 *(1)*

55.تمويل التجارة الخارجية (رسالة ماجيستير ) 2009الجزائر المركز الجامعي الوادي

56.*جغرافية الطاقة*2011 الجنادرية للنشر والتوزيع

57.جميل محمد خالد. (2014). *أساسيات الاقتصاد الدولي*. عمان، الأردن، الاردن : أكاديميون للنشر والتوزيع.

58.حافيضة شيخي. (2011-2012). *ترشيد السياسات التجارية من أجل الإندماج الإيجابي للجزائر في الإقتصاد العلمي "المنظمة العالمية للتجارة" مذكرة تخرج لنيا شهادة الماجستير في الإقتصاد، تخصص مالية دولية*. جامعة وهران.

59.حسن علي. (2010). *طاقة الرياح الامكانيات والتحديات*. سوريا: دار الفكر.

60.خالد محمود. (2013). *الطاقة المتجددة في العالم العربي*. لبنان: دار المعرفة.

61.خالد ياسر. (2013). *الطاقة الشمسية الاسس والتطبيقات*. لبنان: دار الكتب العلمية.

62.دراسة ترموديناميكية وكهروكيميائية لخلايا الوقود الهيدروجينية صنف PEMFC (رساله ماستر ) 2018كلية الرياضيات وعلوم المادة ورقلة جامعة قاصدي مرباح

63.*دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الإقتصادية المستدامة في الدول المغاربية*2014الإسكندريةمكتبة الوفاء القانونية للنشر

64.دور السياسات البيئية في ردع وتحفيز المؤسسات الاقتصادية2017*مجلة اقتصاديات شمال افريقيا 17*السداسي الثاني -95 110

65.دور السياسات العمومية البيئية لقطاع النقل في الحد من ظاهرة التلوث البيئي في الجزائ )أطروحة دكتوراه134 2022(كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير بسكرةجامعة محمد خيضر

66.دور انتاج الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة دراسة تطبيقية على شركة الكهرباء السعودية )مشروع تخرج(*المجلة العربية للنشر العلمي* 344-260*967*

67.راوتول محمد، و مداحي محمد. (2022). *صناعة الطاقات المتجددة بألمانيا وتوجه الجزائر لمشاريع الطاقات المتجددة كمرحلة لتأمين إمدادات الطاقة الأحفورية وحماية البيئة "حالة مشروع ديزرتاك"*. الجزائر: مداخلة في المؤتمر العلمي الدولي حول سلوك المؤسسة الاقتصادية في ظل رهانات التنمية.

68.ريم عبد الله. (2012). *الطاقة النظيفة والتنمية المستدامة*. سوريا: دار الفكر.

69.زهراء محمد، و هدى زوير. (اكانون الأول 2022). *تحليل واقع التنمية المستدامة في ظل الإقتصاد الدائري في ألمانيا*. العراق: مجلة الإدارة والإقتصاد.

70.زواوية أحلام. (2014). *دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الإقتصادية المستدامة في الدول المغاربية* (الإصدار 1). الإسكندرية، مصر : مكتبة الوفاء القانونية للنشر.

71.سعيد ابراهيم. (2011). *الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة*. مصر: دار الشروق.

72.سياسة الطاقة الجزائرية بعد "2020 مقارنة بتحليل سنوات لتوافير الطاقة المتجددة والغاز الصخري2020 *مجلة رؤى الاقتصادية 102* 55-45

73.عادل لحميدي، و مصباح جلاب. (2014). *متطلبات اعداد نظام حوافز*. الجزائر: مجلة حقائق للدراسات النفسية و الاجتماعية عدد خامس.

74.عباس زهرة، و بن عويدة نجوى. (أوت2019). *الإستفادة من تجربة التحول الطاقوي الألمانية من أجل النهوض بقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر*. الجزائر: مجلة دراسات إقتصادية.

75.عباس زهرة، و بن عويدة نجوى. (اوت, 2019 العدد 38). الاستفادة من تجربة التحول الطاقوي الألمانية من اجل النهوض بقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر. *مجلة دراسات إقتصادية* (38).

76.عبد الله خبابة، و وأخرون. (العدد،10 ،2013). *تطوير الطاقات المتجددة بين الأهداف الطموحة وتحديات التنفيذ- دراسة حالةبرنامج التحول الطاقوي لألمانيا*. مجلةالعلومالاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية.

77.عبد المنعم ميارك، محمود يونس. (1996). *اقتصاديات النقود والصرفة والتجارة الدولية*. إسكندرية: دار جامعية.

78.علي محمد عبد الله. (2015). *الطاقة المتجددة*. مصر: المنهل.

79.عمر الخليل احمد الجبوري، و احمد حسن احمد الجبوري. (2010). *مبادئ الطاقة المتجددة*. العراق: المعهد التقني بالحويجة.

80.عمر سعدالله. (2016). *قانون التجارة الدولية (النظرية المعاصرة)* (الإصدار 3). الجزائر: دار هومة.

81.غرفة التجارة والصناعة العربية لألمانية. (بلا تاريخ).

82.*قانون التجارة الدولية النظرية المعاصرة* 2016الجزائر دار هومة

83.قصي عبد الكريم إبراهيم. (2010). *أهمية النفط في الاقتصاد والتجارة الدولية النفط السوري أنموذجا* (الإصدار 1). دمشق- سوريا، الاردن : الهيئة العامة السورية للكتاب.

84.كلوم يوسف، و عز الدين مسعود. (2021). *الاليات القانونية للتوجه الجديد للدولة الجزائرية في مجال الطاقات المتجددة دراسة مقارنة*. الجزائر: مجلة دراسات و أبحاث.

85.كمال ايت زيان، و اليفي محمد. (2013). *الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة*. الجزائر: دار الهدى.

86.ليلى احمد. (2014). *الكتلة الحيوية مصدر مستدام للطاقة*. مصر: دار العلوم.

87.متطلبات التحول الرقمي في الدول العربية2015*مجلة المكتبات والمعلومات* 13126

88.محمد أحمد السريتي. (2009). *اقتصاديات التجارة الخارجية* (الإصدار 1). الإسكندرية، مصر : مؤسسة رؤية للطباعة والنشر والتوزيع.

89.محمد سامي عبد الحميد. (2012). *القانون الدولي العام*. الاسكندرية- مصر، مصر : دار الجامعة الجديدة.

90.محمد عبد القادر. (2011). *الطاقات المتجددة تقنيات وتطبيقات*. مصر: دار الشروق.

91.محمود فياض. (2012). *المعاصر في قوانين التجارة الدولية* (الإصدار 1). عمان: دار الوارق.

92.مداخل إلى السياسات البيئية كتوجه عالمي نحو حماية البيئة2024*مجلة السياسة العالمية، المجلد 08، العدد 01* 105

93.*مكانة الاعراف التجارية في التجارة الدولية رسالة دكتوراه في القانون*2021جيجل، الجزائر

94.نادية محمد. (2013). *الاقتصاد الاخضر والطاقة المتجددة*. سوريا: دار الفكر.

95.نحو قاعدة بيانات جغرافية من أجل تطوير الطاقات المتجددة في منطقة ادرار )مذكرة ماستر 2020(كلية علوم أرض والكون قسم الجغرافيا وتهيئة الاقليموهران جامعة محمد بن أحمد

96.هشام حريز. (2014). *دور انتاج الطاقات المتجددة في لعادة هيكلة سوق الطاقة* (الإصدار 108-109). الجزائر، الاسكندرية : مكتبة الوفاء القانونية.

97.وزارة الخارجية الألمانية. (بلا تاريخ). *https://www.tatsachen-ueber-deutschland.de/ar*.

98.وكالة الطاقة الدولية للطاقة المتجددة. (2012). *جيوسياسية تحول الطاقة عامل الهيدروجين*. ابو ظبي: IRENA.

# الملاحق

ملحق بالقرار رقم ....1082.... المؤرخ في ..... 27 2020
الذي يحدد القواعد المتعلقة بالوقاية من السرقة العلمية ومكافحتها

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مؤسسة التعليم العالي والبحث العلمي:

نموذج التصريح الشرفي
الخاص بالالتزام بقواعد النزاهة العلمية لإنجاز بحث

أنا الممضي أسفله،
السيد(ة): عقيب لمياء الصفة: طالب، أستاذ، باحث طالبة
الحامل(ة) لبطاقة التعريف الوطنية رقم 201507230 والصادرة بتاريخ 2017/05/14
المسجل(ة) بكلية / معهد العلوم الاقتصادية التجارية قسم العلوم التجارية
والمكلف(ة) بإنجاز أعمال بحث (مذكرة التخرج، مذكرة ماستر، مذكرة ماجستير، أطروحة دكتوراه).
عنوانها: مساهمة تقنيات الطاقات المتجددة في تعزيز التجارة الدولية
دراسة حالة التجربة الجزائرية

أصرح بشرفي أني ألتزم بمراعاة المعايير العلمية والمنهجية ومعايير الأخلاقيات المهنية والنزاهة الأكاديمية المطلوبة في إنجاز البحث المذكور أعلاه .

التاريخ: 2020/05/25

توقيع المعني (ة)

ملحق بالقرار رقم ....1052.... المؤرخ في ..... 2020 - 12 - 27 .....
الذي يحدد القواعد المتعلقة بالوقاية من السرقة العلمية ومكافحتها

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مؤسسة التعليم العالي والبحث العلمي:

نموذج التصريح الشرفي
الخاص بالالتزام بقواعد النزاهة العلمية لإنجاز بحث

أنا الممضي أسفله،
السيد(ة): عنصاب هدى الصفة: طالب، أستاذ، باحث طالب
الحامل(ة) لبطاقة التعريف الوطنية رقم 109572840 والصادرة بتاريخ 2023/09/14
المسجل(ة) بكلية / معهد العلوم التجارية قسم مالية وتجارة دولية
والمكلف(ة) بانجاز أعمال بحث (مذكرة التخرج، مذكرة ماستر، مذكرة ماجستير، أطروحة دكتوراه)،
عنوانها مساهمة صناديق الطاقات المتجددة في تعزيز التجارة الدولية - دراسة حالة التجربة الألمانية -

أصرح بشرفي أني ألتزم بمراعاة المعايير العلمية والمنهجية ومعايير الأخلاقيات المهنية والنزاهة الأكاديمية المطلوبة في إنجاز البحث المذكور أعلاه.

التاريخ: 27/05/2025...

توقيع المعني (ة)

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة محمد خيضر-بسكرة

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم العلوم التجارية

بسكرة في:.....

# إذن بالإيداع

أنا الممضي أسفله الأستاذ:.....بلغلام نور الدين.....

الرتبة:.....أستاذ محاضر ب.....

قسم الارتباط:.....العلوم التجارية.....

**أستاذ مشرف على مذكرة ماستر الطلبة (ة):**

1. غضاب هدى
2. عقبي لمياء

**الشعبة:** العلوم التجارية

**التخصص:** مالية وتجارة دولية

**بعنوان:** مساهمة منتجات الطاقات المتجددة في تعزيز التجارة الدولية – دراسة حالة التجربة الألمانية –

**ارخص بإيداع المذكرة المذكورة.**

**إمضاء الاستاذ المشرف**