الطاقات المتجددة بين الواقع والاستشراف
دراسة حالة للتجربة الألمانية

Renewable energies between reality and foresight
A case Study of the German experience

رفيقة صباغ، سفيان كوديد
جامعة سيدي بلعباس(الجزائر)*، rafikasebbagh@yahoo.fr
المركز الجامعي لعين تموشنت، (الجزائر) ، Sou-fy-a@hotmail.fr

تاريخ الاستلام: 2020/07/03 تاريخ القبول: 2020/11/25 تاريخ النشر: 2021/01/31

ملخص:

تعتبر ألمانيا من بين الدول المتقدمة التي سعت الى الاهتمام والعمل على تطوير الطاقات المتجددة لكونها تعتبر البديل الامثل للطاقة التقليدية لما لها ممن مميزات وخصائص تجعلها طاقة خضراء صديقة للبيئة ،ويتجلى هذا الاهتمام من خلال حجم الابحاث والسياسات والاستثمارات المتعلقة بهذا القطاع، مما أهل ألمانيا الى أن تتمتع بالريادة العالمية في هذا المجال باعتبارها تمتلك ثاني أكبر قطاع لطاقة الرياح على مستوى العالم، كما تمتلك ثاني أكبر سوق للطاقة الشمسية ،وفي المقابل تحتل المرتبة الاولى عالميا في تصدير الكهرباء فألمانيا تستخدم أحدث التقنيات في محطات توليد الطاقة، وتحتل المركز الأول عالميا في العديد من أجهزة الاستعمال العالية الفعالية ،هذا ما يؤهلها لان تكون نموذجا رائدة لابد ان يقتدى به.

الكلمات المفتاحية: انتاج واستهلاك الطاقات المتجددة - واقع الطاقات المتجددة عالميا- انتاج واستهلاك الطاقة التقليدية – الاقتصاد الالماني.

Abstract :

Germany is one of the developed countries that have sought to care and work to develop renewable energy as it is considered the ideal alternative to traditional energy because of its advantages and characteristics which make it green respectful of the environment. environment, and this interest manifests itself through the volume of research, policies and investments related to this sector, which has enabled Germany to It has a world leadership in this field because it has the second largest sector wind power in the world, as well as the second largest solar energy market, and in turn, it ranks first in the world in the export of electricity. Germany uses the latest technologies in Energy power plants, and occupies the first position in the world in many very efficient devices, this qualifies it as a pioneer model that must be emulated.

Key words: Production and consumption of renewable energies - The reality of global renewable energies - Production and consumption of traditional energy - German economy.

* **المؤلف المرسل**

مقدمة :

التطورات العالمية الحديثة تتوقع احتمال حصول أزمة طاقة عالمية في المستقبل القريب لم يسبق لها مثيل، هذه التطورات تشمل اصرار قادة الدول الصناعية على امكانية التخلص من الاعتماد على النفط ،وهذا يتطلب قررات شجاعة في كل من الدول المنتجة والمستهلكة تقتضي ترشيد استهلاكها وتحسين كفاءتها في الاستخدام بالتحول للاهتمام بالطاقات المتجدة او البديلة الصديقة للبيئة ، هذا الواقع العالمي الجديد ما جعل العديد من الدول تسعى الى التخلص من الاعتماد على النفط والاهتمام بتطوير بالطاقة المتجددة وأصبحوا يهدفون الى تطويرها لتحل محل النفط ،ومن بين أهم هذه الدول التي سعت جاهدة لتطوير الطاقة المتجددة .وفي هذا السياق ارتأينا ان تكون اشكالية بحثنا كالتالي:

الإشكالية :

ما واقع وآفاق تطوير الطاقات المتجددة في الاقتصاد الألماني؟

الفرضيات :

- تعتبر الطاقات المتجددة أهم المصادر البديلة التي يعتمد عليها من اجل ايجاد حلول عملية لمشكلة نضوب الطاقات الاحفورية ،وكذلك المشاكل المتعلقة بالبيئة ؛
- الدول المتقدمة ومن بينها ألمانيا هي الدول الاكثر اهتماما بالطاقات المتجددة.

أهمية الورقة البحثية :

تكمن أهمية البحث في أهمية موضوع الطاقة المتجددة الذي أصبح من أهم المواضيع الاقتصادية المطروحة في القرن الحادي والعشرين لأسباب اقتصادية وبيئية وهي أهمية الحصول على طاقة مستدامة ونظيفة كضمان للحاضر وأمان للمستقبل .

أهداف الورقة البحثية:

إن الهدف الجوهري من هذا البحث هو:

- محاولة تقديم رؤية استشرافية على مدى قدرة الطاقات المتجددة على إحلال مكانة الطاقة النفط ؛
- محاولة التعرف على مدى تطور الانتاج والاستهلاك و الاستثمارات في الطاقات المتجددة من خلال دراسة للتجربة الالمانية.

منهجية الدراسة :

في محاولة منا للإجابة على الاشكالية استخدمنا المنهج الوصفي في الإطار النظري للدراسة ومنهج دراسة حالة في الدراسة التطبيقية من خلال دراسة التجربة الالمانية في قطاع الطاقة المتجددة. وفي محاولة منا للإجابة على الاشكالية قسمنا ورقتنا البحثية الى ثلاثة محاور : البداية بالتطرق الى الاطار النظري للطاقات المتجددة ،لنتطرق في المحور الثاني الى الطاقات المتجددة في الاقتصاد العالمي واقع واستشراف، لنختم بواقع وباستشراف الطاقات المتجددة في الاقتصاد الالماني .

الإطار النظري للطاقات المتجددة

من خلال هذا المحور سنحاول التعرف على تعريف وخصائص الطاقة المتجددة ،لنعرج إلى واقعها في وقتنا الحالي ،مع تقديم رؤية استشرافية لواقعها في المستقبل القريب.

تعريف الطاقات المتجددة:

- هي الطاقة الناشئة من المصادر التي لا تفنى اقتصاديا ،أي غير قابلة للنضوب ،فهي تتجدد باستمرار طالما هناك حياة على سطح الارض ،فأنها كما قال تعالى : **"ان هذا لرزقنا ما له من نفاذ"** سورة ص الآية 54.[†]
- هي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير نابضة ومتوفرة في الطبيعة سواءا كانت محدودة أو غير محدودة ولكنها متجددة باستمرار وهي نظيفة لا ينتج عنها تلوث بيئي؛[‡] تشمل الطاقة المتجددة : الطاقة الحيوية والطاقة الحرارية الأرضية والطاقة الكهرمائية وطاقة المحيطات والشمس والرياح؛[§]

وتجدر الإشارة إلى أنه يصعب وضع تعريف شامل لفهم الطاقة المتجددة، ويرجع ذلك لأسباب، منها:

- تنوع مصادر الطاقة المتجددة من بلد لآخر؛
- اختلاف الكميات التي تملكها كل دولة من كل مصدر من مصادر الطاقة المتجددة؛
- تباين مدى التقدم العلمي والتقني والذي يوفر المصادر المتنوعة للطاقة المتجددة.[**]

خصائص الطاقة المتجددة :

تتميز الطاقات المتجددة بعدة خصائص نذكر أهمها:

- ان اهم ما تتميز به الطاقات المتجددة أنها أبدية وصديقة للبيئة، ، حيث أن مخلفاتها لا تتسبب في تلويث البيئة كما هو الحال عليه عند اختراق النفط[††].
- إن الطاقات المتجددة وطبيعتها تلعب دورا هاما في حياة الإنسان وأن تساهم في تلبية شبه عالية من متطلباته من الطاقة ؛
- تتميز بأنها مصادر دائمة طويلة الأجل ذلك لأنها مرتبطة أساسا بالشمس والطاقة الصادرة عنها ؛
- تتوفر أشكال مختلفة من الطاقة في مصادر الطاقة المتجددة الأمر الذي يتطلب استعمال تكنولوجيا ملائمة لكل شكل من أشكال الطاقة ؛

[†] هشام حريز: **دور انتاج الطاقات المتجددة في اعادة هيكلة سوق الطاقة** ،مكتبة وفاء القانونية ، الطبعة الاولى، الاسكندرية ،2014 ص 102.

[‡] أمينو مخلفي، **"الطاقات المتجددة كبديل لقطاع النفط"**، دراسة حالة لوحدة البحث التطبيقي في مجال الطاقة المتجددة جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، 2012-2013، ص03.

[§] الوكالة الدولية للطاقة الذرية : **"الطاقة المتجددة "** ،[على الخط]، متاح على الموقع : https://www.iaea.org/ar/min-nahn/alwikalat-alduwaliat-lilttaqat-almutajadida ، تاريخ الاطلاع : (2019/09/22).

[**] . هشام حريز ، مرجع سبق ذكره ، ص103.

[††] . فروحات حدة: **" الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر"**، مجلة الباحث ورقلة ،العدد 11 2012 ،ص ص (149 -150).

- تعتبر طاقة سليمة من الناحية البيئة ولا تتسبب في إصدار غازات تضر البيئة وطبقة الأزون ؛
- تساهم صناعة الطاقات المتجددة بتنوع الاقتصادي وتوفير مناصب وظيفته ؛
- يساهم استخدامها من خفض الغازات المسببة للاحتباس الحراري ؛
- تعد موارد الطاقة المتجددة موثوقة فالنظام الموزع لتوليد الطاقة يعد نظاما أكثر متانة وأقل عرضة للانقطاع إمدادات الطاقة مقارنة بالأنظمة المركزية ؛
- تقي الطاقات المتجددة الاقتصاديات من الأزمات التي تحدث تقلبات في أسعار الوقود التقليدية ؛
- توفر فرص عمل جديدة ونظيفة ومتطورة يشكل تكنولوجيا فقطاع الطاقات المتجددة مزود بوظائف عالية جدا ؛
- قابلية استغلالها المستمر دون أن يؤدي ذلك إلى استنفاذ منبعها . [‡‡]

سلبيات الطاقة المتجددة:

من أهم سلبيات الطاقة المتجددة ما يلي :

- تتميز بأنها مرتفعة الكلفة فهي تحتاج إلى العديد من أدوات التصنيع ليتم تحويلها إلى طاقة كهربائية تتأثر عادة بتقلبات الطقس على مدار العام حسب الفصول الأربعة، والظروف المناخية، أي إذا كان الجو ماطراً فإن إنتاج الطاقة من الشمس معدوماً، وكذلك إذا كانت حركة الرياح بطيئة لا يمكن للتوربينات أن تدور لتنتج الطاقة.

- تنتج كميات قليلة من الطاقة خلال فترة زمنية قصيرة على عكس محطات توليد الكهرباء التي تنتج كميات كبيرة من الطاقة في وقت زمني قصير.

- تحتاج إلى مساحات كبيرة لإنتاج كميات كبيرة من الطاقة الكهربائية، وذلك بالاعتماد على الألواح الشمسية الكثيرة، واستخدام مزارع لتوربينات الرياح[§§].

الطاقات المتجددة في الاقتصاد العالمي واقع واستشراف:

سنحاول تبيان تطور الطاقة الأولية والطاقة المتجددة انتاجا واستهلاكا في ما سيأتي .

انتاج الطاقة الاولية :

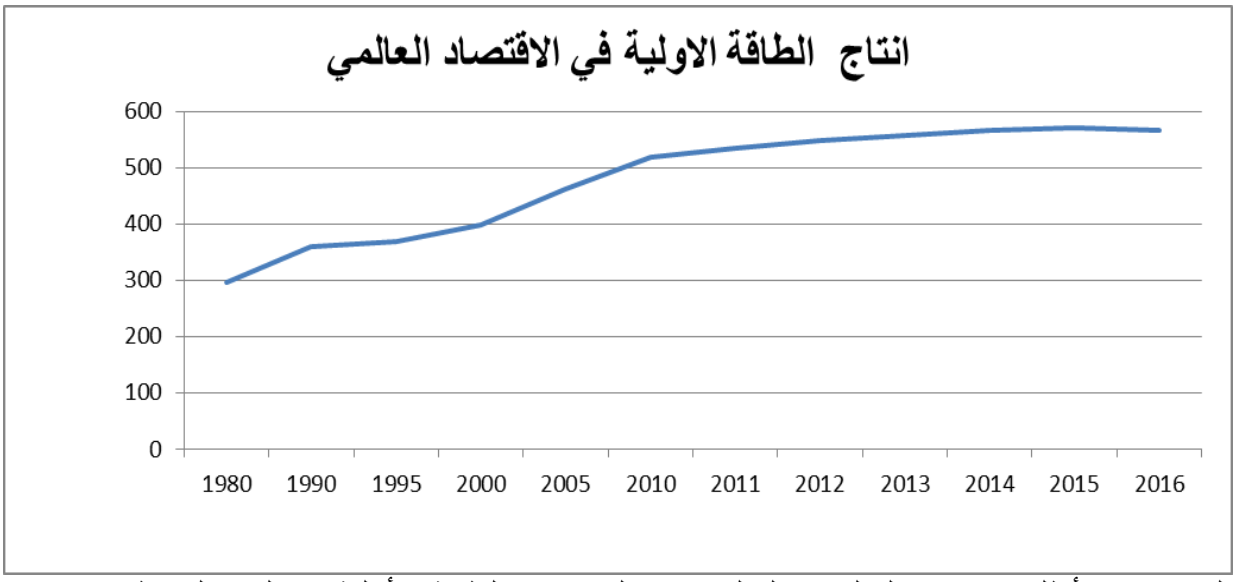
نظرا لاعتماد العديد من الدول على ايرادات الطاقة الاولية في تمويل اقتصاداتها جعل هذه الدول تزيد من انتاجها بشكل مفرط ،نتج عن ذلك استنزاف كبير لهذا المورد وسرع في نضوبه، لهذا طرح مشكل إيجاد أو استبدال الطاقة الأولية في بعض الاستخدامات بطاقات أخرى بديلة.

[‡‡]. أمينة مخلفي، مرجع سبق ذكره ، ص07

[§§] شركة مصفاة دمشق للبتروكمياويات :" **الفرق بين الطاقة المتجددة وغير متجددة**"، (2019/05/26) ، على الرابط : https://damasoil.com/2019/05/26/%D8%A7%D9%84%D9%81%D8%B1%D9%82- تاريخ الاطلاع (2019/12/13).

شكل (1)

تطور انتاج الطاقة الاولية في الاقتصاد العالمي خلال الفترة (1980-2016))كوادرليون وحدة حرارة بريطانية



المصدر : أطلس بيانات العالم : "العالم - إجمالي انتاج الطاقة الأولية"، على الرابط https://ar.knoema.com/atlas/%d8%، تاريخ الاطلاع (2019/12/13).

فنظرا لأهمية الطاقة الاولية وامكانية استعمالاتها في مجالات عدة يشهد انتاجها لحد الساعة تزايدا ولكن بوتيرة متناقصة نوعا ما، فبعدما كان يمثل هذا الانتاج قيمة 296,27 كوادرليون وحدة حرارة بريطانية سنة 1980 ارتفع الى 398,93 كوادرليون وحدة حرارة بريطانية سنة 1990 والى 570,8 و566,15 كوادرليون وحدة حرارة بريطانية خلال السنوات 2015 و2016 على التوالي. وتتوقع الأوبك أن الغاز الطبيعي سيكون منافس للنفط في المستقبل وذلك بسبب قلة الانبعاثات الصادرة عن حرق الغاز مقارنة بالنفط والفحم الحجري.***

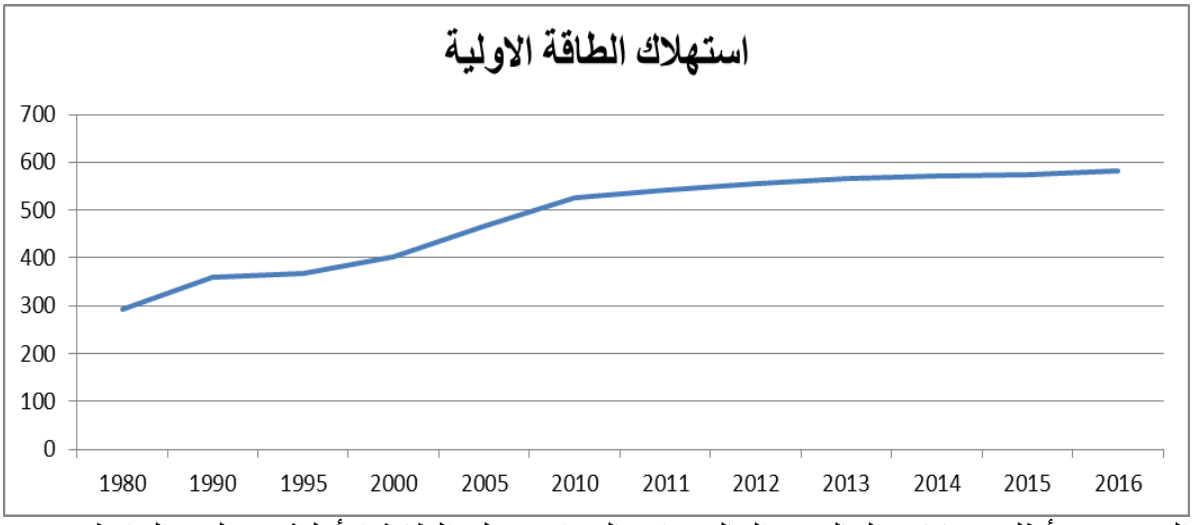
استهلاك الطاقة الاولية :

مما لاشك فيه ان النفط كان ولا يزال المصدر الأساسي للطاقة لمعظم بلدان العالم والذي تعتمد عليه معظم القطاعات الاقتصادية، وهذا ما زاد من الاستهلاك الواسع لهذا المورد وهذا ما نحاول تبيانه من خلال الشكل التالي:

شكل (2)

تطور استهلاك الطاقة الاولية في الاقتصاد العالمي خلال الفترة (1980-2016))كوادرليون وحدة حرارة بريطانية

*** سليمان الخطاف.(2016) .مستقبل النفط في مزيج الطاقة العالمي. مجلة الاسواق العربية. تم إطلاع في : (2019/10/07).على الرابط:https://www.alarabiya.net / .



المصدر : أطلس بيانات العالم : "العالم - إجمالي استهلاك الطاقة الأولية"، على الرابط https://ar.knoema.com/atlas/%d8% 9، تاريخ الاسترجاع (2019/12/13).

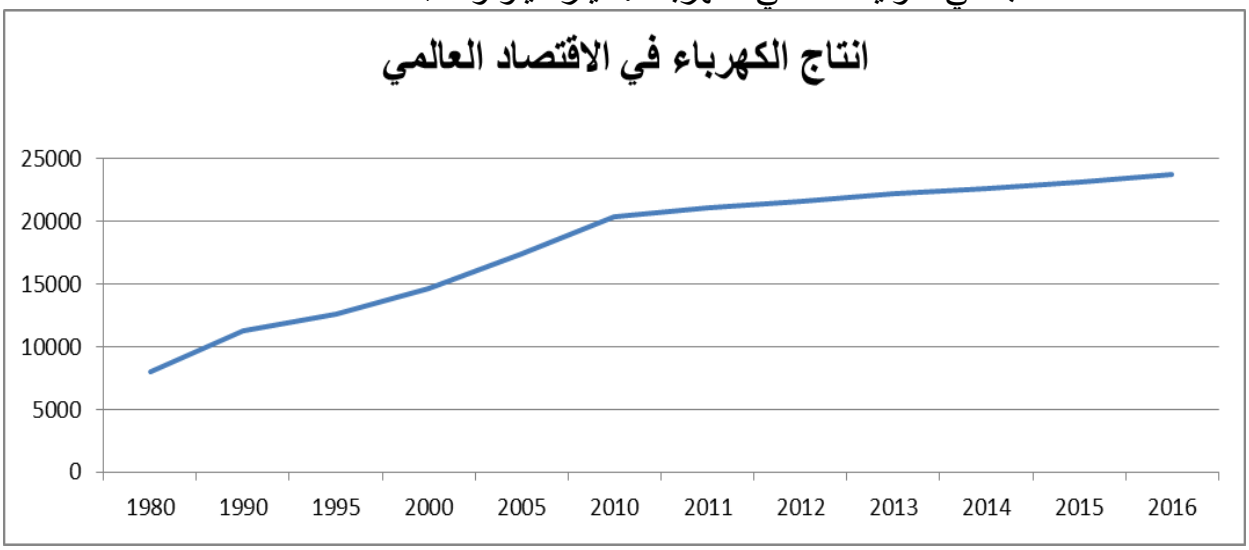
ارتفع استهلاك الطاقة الاولية من قيمة 293,56 كوادرليون وحدة حرارة بريطانية سنة 1980 ارتفع الى 359,53 كوادرليون وحدة حرارة بريطانية سنة 1990 والى 574,23 و581,08 كوادرليون وحدة حرارة بريطانية خلال السنوات 2015 و2016 على التوالي. بالنسبة لنمو الاستهلاك العالمي للنفط فبعدما كان يقدّر بحوالي 40 مليون برميل يوميا عام 1969، بلغ 36.4 مليارا سنة 2018، ويتوقع ارتفاعه إلى 99.2 مليون برميل يوميا في عام 2021، وسيستمر الارتفاع إلى 109.4 ملايين برميل يوميا في 2040.

اجمالي التوليد الصافي للكهرباء :

في السنوات الاخيرة اصبحت الدول تسعى الى تدعيم أسواق وتقنيات إنتاج الطاقة من المياه والرياح والشمس لخفض التكاليف والتقليل من انبعاثات الكربون ،وهذا ما أثر على حجم الانتاج العالمي.

شكل (3)

اجمالي التوليد الصافي للكهرباء :مليار كيلو وط /ساعة



المصدر : أطلس بيانات العالم : "العالم - إجمالي التوليد الصافي للكهرباء"، على الرابط https://ar.knoema.com/atlas/%D8topics ، تاريخ الاطلاع (2019/12/13).

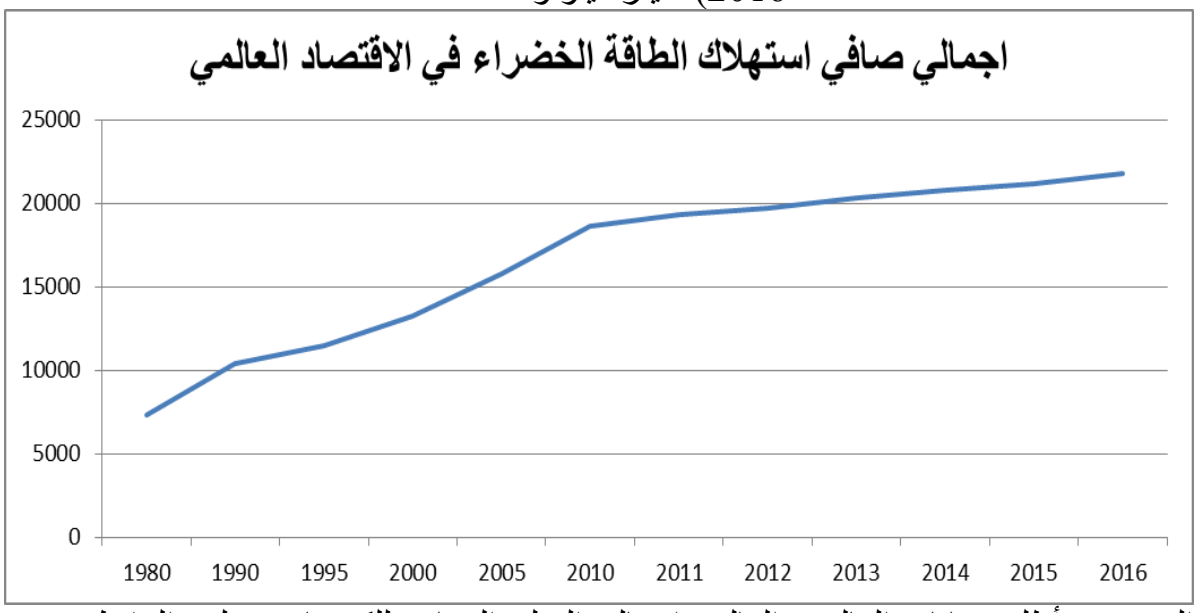
ارتفع انتاج الكهرباء في الاقتصاد العالمي وذلك باستعمال تقنيات عديدة بوتيرة متزايدة خلال السنوات الاخيرة مسجلا 23105,51 و23765,79 مليار كيلو وط /ساعة خلال السنوات 2015 و2016 على التوالي بعدما سجل فقط قيمة 14629,39 خلال سنة 2000 و قيمة 8018,09 مليار كيلو واط/ ساعة سنة 1980. وهذا نتيجة ارتفاع الاستثمار في المنشآت المنتجة للطاقة الكهرومائية والشمسية والنووية وطاقة الرياح عالميا مقابل انخفاض حصة الاستثمار في منشآت إنتاج الطاقة من الوقود الأحفوري .

استهلاك الطاقة المتجددة :

العالم قد شهد زيادة كبيرة في استخدام الطاقة المتجددة، وعلى الرغم من ذلك، لا يزال التقدم بعيدًا عما يجب أن يكون عليه حتى يحقق العالم الأهداف العالمية الخاصة بالمناخ وهدف التنمية المستدامة بشأن الطاقة المتجددة.

شكل (4)

اجمالي صافي استهلاك الطاقة المتجددة في الاقتصاد العالمي خلال الفترة (1980-2016) مليار كيلو واط



المصدر : أطلس بيانات العالم : "العالم - إجمالي التوليد الصافي للكهرباء"، على الرابط https://ar.knoema.com/atlas/%D8topics ، تاريخ الاطلاع (2019/12/13).

ولقد جاء تطوُّر الطاقة المتجددة ليفوق جميع التوقُّعات، حيث أن الطلب العالمي على المصادر المتجددة ظلّ يزداد بصورة مطردة، كما حدث نفس الشيء بالنسبة لاستهلاك الطاقة وخاصة في البلدان النامية. وهذا ما التمسناه من الشكل السابق ،حيث ارتفع 296,27 مليار كيلو واط في الساعة سنة 1980 الى 398,93 مليار كيلو واط في الساعة سنة 2000 ليرتفع بشكل ملحوظ في السنوات الاخيرة مسجلا قيمة 566,15 مليار كيلو واط في الساعة سنة 2016. ويتوقع بحلول سنة 2040 ان يفقد النفط حصته في السوق لصالح مصادر الطاقة المتجددة وبالأخص الرياح والطاقة الشمسية، مع توسع عالمي في إنشاء مزيد من المفاعلات النووية لتوليد الكهرباء في عدد أكبر من دول العالم.

الطاقات المتجددة في الاقتصاد الالماني واقع واستشراف:

تعتبر ألمانيا نموذج رائد في انتاج الطاقة المتجددة ،اذ أنه في سنة 2019 تم توفير نسبة 85% من إجمالي الطاقة بها من الطاقة المتجددة عبر الرياح والطاقة الشمسية والكتلة الحيوية والطاقة المائية ،كما شهدت ألمانيا في السنوات الاخيرة استثمارا كبيرا في مصادر الطاقة المتجددة بهدف الانتقال من مرحلة الاعتماد على الطاقة التقليدية والطاقة النووية إلى مرحلة الإمداد البيئي المنخفض الكربون.

الطاقة الاولية :

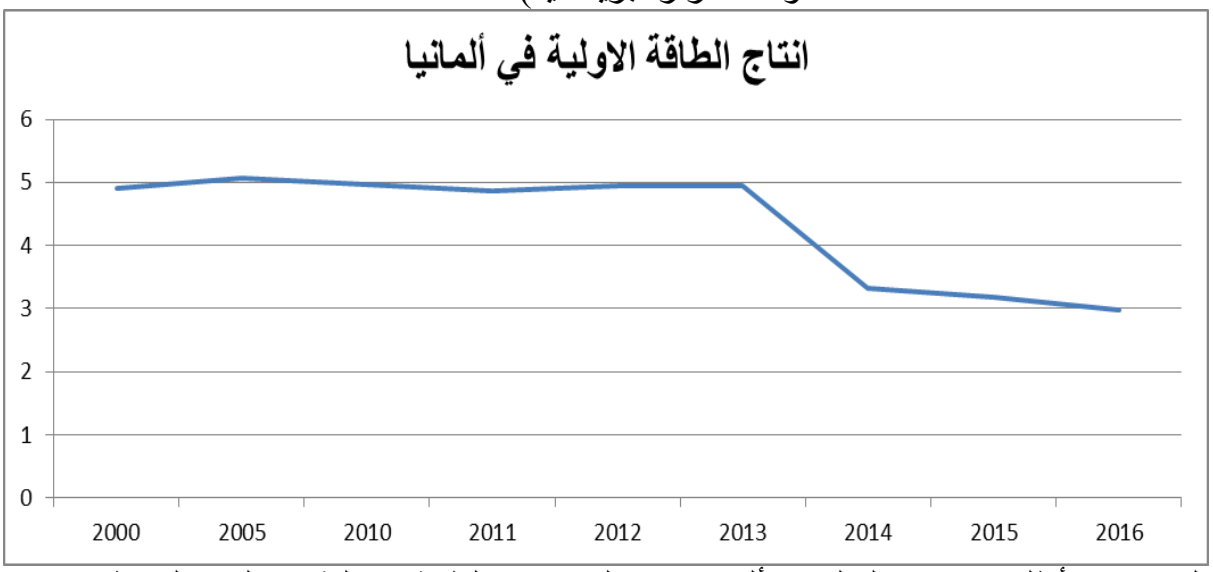
حققت ألمانيا شوطا كبيرا في اعتماد الطاقات المتجددة في تغطية نسبة مهمة من احتياجاتها من الكهرباء ،في المقابل تراجع انتاجها من انتاج الطاقة الاولية ،الا أنه ولحد الساعة وسائل النقل بألمانيا لا زالت تعتمد بشكل كبير على هذه الطاقة الاولية.

انتاج الطاقة الاولية :

تراجع انتاج الطاقة الاولية في ألمانيا نلاحظه من خلال الشكل التالي.

شكل (5)

إجمالي انتاج الطاقة الاولية في ألمانيا خلال الفترة (2000-2016) الوحدة(كوادرليون وحدة حرارة بريطانية)



المصدر : أطلس بيانات العالم : "ألمانيا -إجمالي انتاج الطاقة الاولية"، على الرابط https://ar.knoema.com/atlasE، تاريخ الاطلاع (2019/11/25).

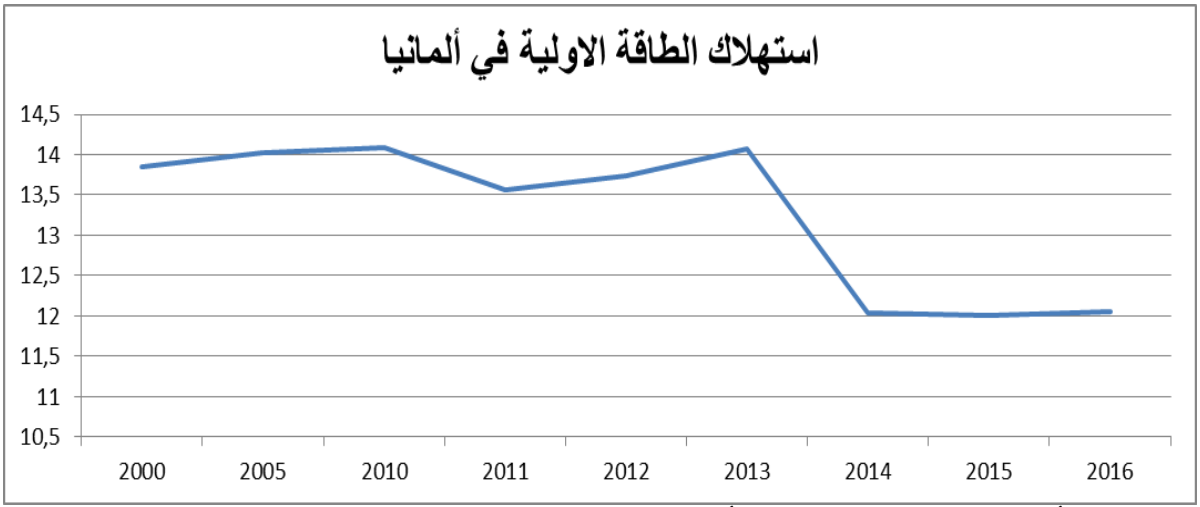
تراجع انتاج الطاقة الاولية في ألمانيا من 5.87 كوادرليون وحدة حرارة بريطانية سنة 1991 الى 4.91 و4.88 كوادرليون وحدة حرارة بريطانية خلال 2000 و2009 على التوالي ،ليشهد في السنوات الاخيرة تراجعا ملحوظا مسجلا قيمة 3.32 و2.98 كوادرليون وحدة حرارة بريطانية خلال السنوات 2014 و2016 على التوالي. هذا التراجع راجع لاستراتيجية ألمانيا الهادفة الى الحفاظ على بيئة نظيفة مستدامة عبر خفض نسبة "غازات الاحتباس الحراري بنسبة 40% بحلول عام 2020، وزيادة نسبة الانخفاض حتى تصل إلى 80% عام 2050.كما انه من المقرر أن يتم التخلص من انتاج الطاقة النووية بشكل كامل بحلول عام 2022، والتي بدأ التخطيط لإغلاقها سنة 2011.

استهلاك الطاقة الاولية

تراجعت نسبة استهلاك للطاقة الاولية كنتيجة لتجميد عدد من محطات الطاقة بما فيها الطاقة النووية وطاقة الفحم الحجري إلى مستويات أدنى، كما يبينه الشكل الموالي.

شكل (6)

تطور استهلاك الطاقة الاولية من اجمالي استهلاك الطاقة خلال الفترة (2000-2016) بالنسبة المئوية



المصدر: أطلس بيانات العالم : "ألمانيا -استهلاك الطاقة الاولية"، على الرابط https://ar.knoema.com/atlas/topics، تاريخ الاطلاع (2019/11/25).

كنتيجة لاهتمام ألمانيا بالطاقات المتجددة تراجع ارتبط الاقتصاد الالماني استهلاكا وانتاجا بالطاقات الاولية خاصة في السنوات الاخيرة ،حيث انخفضت نسبة استهلاك الطاقة التقليدية من اجمالي استهلاك الطاقة من 13.85% سنة 2000 الى 12.01% و12.06% خلال السنوات 2015 و2016.

الطاقة المتجددة :

سنحاول التطرق فيما سيأتي الى واقع انتاج واستهلاك وتصدير الطاقة المتجددة في الاقتصاد الالماني.

الانتاج :

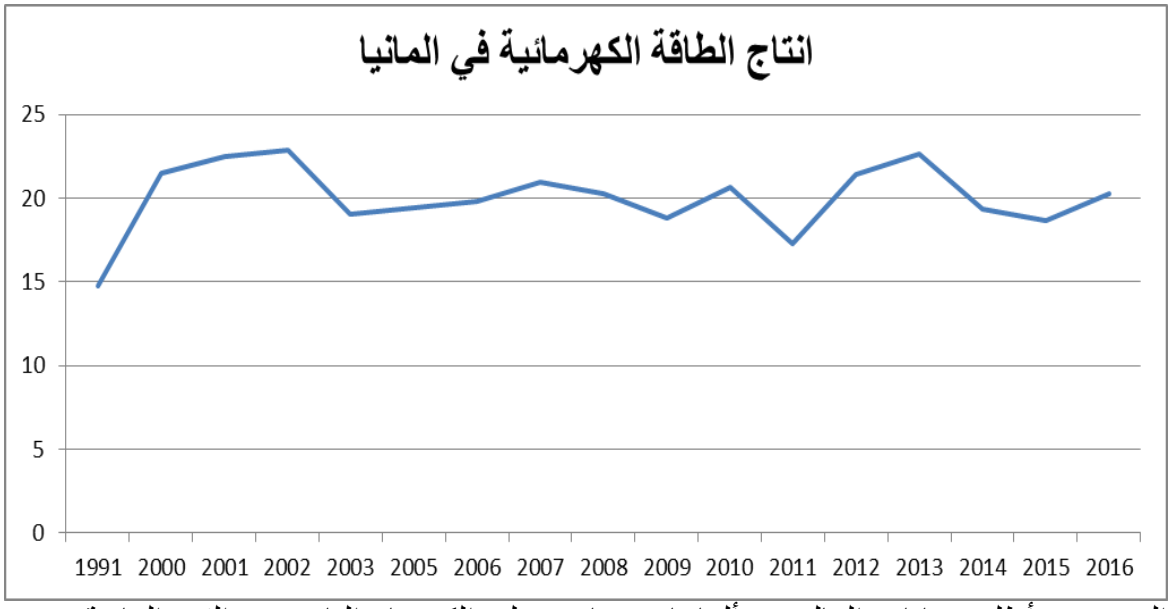
في عام 2017 تم في ألمانيا توليد 36,1 %من الطاقة الكهربائية اعتمادا على مصادر الطاقة المتجددة. وهذا التوليد جاء استنادا الى مصادر متعددة سنتناول أهمها فيما سيأتي.

انتاج الكهرباء المائية :

توليد الكهرباء عن طريق محطات الطاقة الكهرومائية متوفر بكثرة في ألمانيا ،حيث شكلت محطات الطاقة الكهرومائية أهم مصدر للطاقة الكهربائية للقطاع الصناعي منذ بداية القرن الماضي في ألمانيا.

شكل (7)

تطور انتاج الطاقة الكهرمائية في المانيا خلال الفترة (1991-2016) مليار كيلو واط



المصدر : أطلس بيانات العالم : " ألمانيا - صافي توليد الكهرباء الناتج عن القوة المائية" ،على الرابط HTTPS://AR.KNOEMA.COM/ATLAS/% TOPICS، تاريخ الاطلاع (2019/11/25).

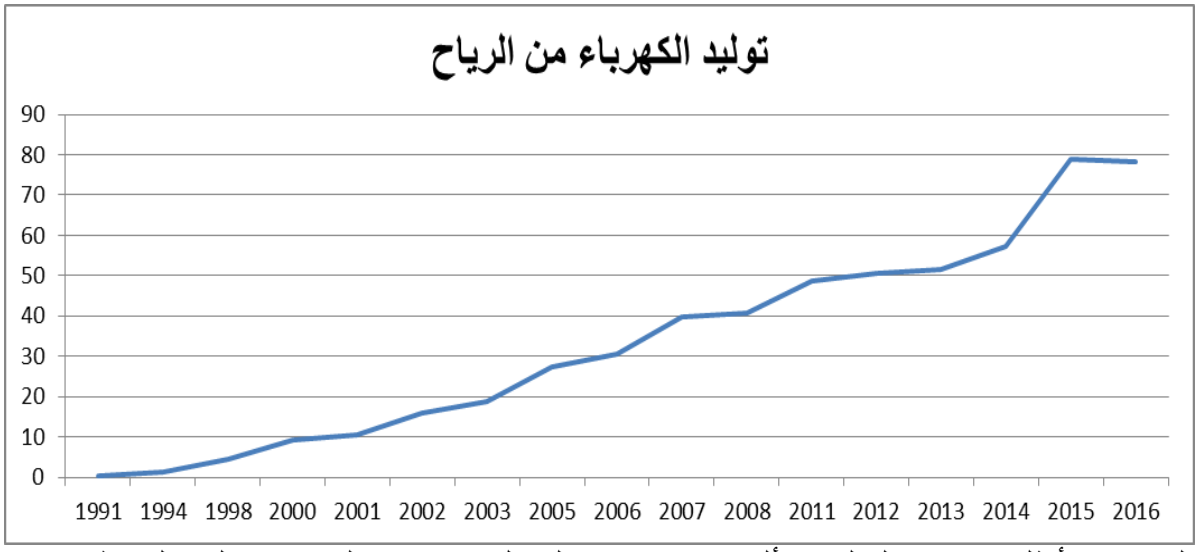
تطور صافي توليد الكهرباء من الطاقة المائية في ألمانيا من 14.74 مليار كيلو واط سنة 1991 الى 18.84 سنة 2009 الى 20.24 مليار كيلو واط مع نهاية سنة 2016.وتجدر الاشارة الى أن توليد الكهرباء عن طريق محطات الطاقة الكهرومائية متوفر بشكل كبير في ألمانيا.

انتاج الكهرباء من الرياح

لعبت طاقة الرياح دورا محوريا في إنتاج الطاقة المتجددة خلال السنوات الاخيرة وأصبحت اليوم تتقدم على الطاقة النووية وطاقة الفحم الحجري وهذا ما نحاول تبيانه من خلال الشكل الموالي.

شكل (8)

صافي توليد الكهرباء من الرياح خلال الفترة (1991-2016) مليار كيلو واط في الساعة



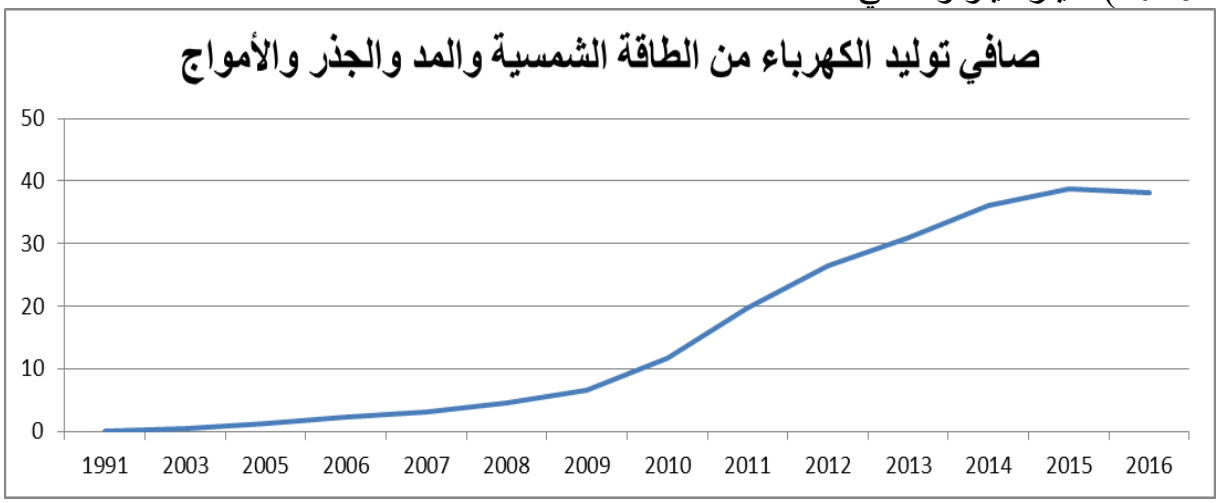
المصدر : أطلس بيانات العالم : " ألمانيا - صافي توليد الكهرباء من الرياح" ،على الرابط HTTPS://AR.KNOEMA.COM/ATLAS/% TOPICS، تاريخ الاطلاع (2019/11/25).

ارتفعت قيمة توليد الكهرباء من الرياح في ألمانيا من 0.22 مليار كيلو واط سنة 1991 الى 30.71 مليار كيلو واط سنة 2006 ليرتفع هذا التوليد بشكل متزايد خلال السنوات الاخيرة مسجلا 78.87 و78.22 مليار كيلو واط خلال السنوات 2015 و2016. علما ان مزارع الرياح في المانيا تشكل نسبة كبيرة،كما أن ألمانيا تعتبر تجربة رائدة في مجال إنتاج المعدات الخاصة بتوليد الكهرباء من طاقة الرياح ،وتعد أيضا من أكثر دول العالم استغلالاً لها.

- **توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية والمد والجزر والامواج :**

شكل (9)

صافي توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية والمد والجزر والامواج خلال الفترة (1991-2016) مليار كيلو واط في الساعة



المصدر : أطلس بيانات العالم : " ألمانيا - صافي توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية والمد والجزر للامواج" ،على الرابط HTTPS://AR.KNOEMA.COM/ATLAS/% TOPICS، تاريخ الاطلاع (2019/11/25).

بعد كانت نسبة توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية والمد والجزر للأمواج شبه منعدمة في الاقتصاد الالماني ،هدت تسجيل قيمة 0.04 و2.22 مليار كيلو واط في الساعة خلال سنة 1998 و2.22 على التوالي، وارتفعت قيمة هذا الانتاج بشكل ملوظ في السنوات الاخيرة مسجلة قيمة 38.73 و37.40 خلال السنوات 2015 و2017. فالمانيا مثلا تسعى لإنتاج الطاقة من خلال الطاقة الشمسية، على الرغم من قلة الأيام التي تظهر فيها الشمس بشكل كاف لإنتاج الطاقة في ألمانيا مقارنة بالدول العربية مثلا ،في المقابل ومن الناحية النظرية يمكن للمحيطات إمداد العالَم بأكمله بحاجته من الطاقة، دون إحداث أي تلوث للجو. كما يمكنها توفير مصدر للكهرباء يمكن الاعتماد عليه بشكل أفضل من الرياح أو أشعة الشمس. كما أنها ملائمة أيضًا من الناحية الجغرافية فقرابة 44% من إجمالي عدد السكان في العالم يعيشون في حدود 150 كيلومترًا من الساحل[†††].

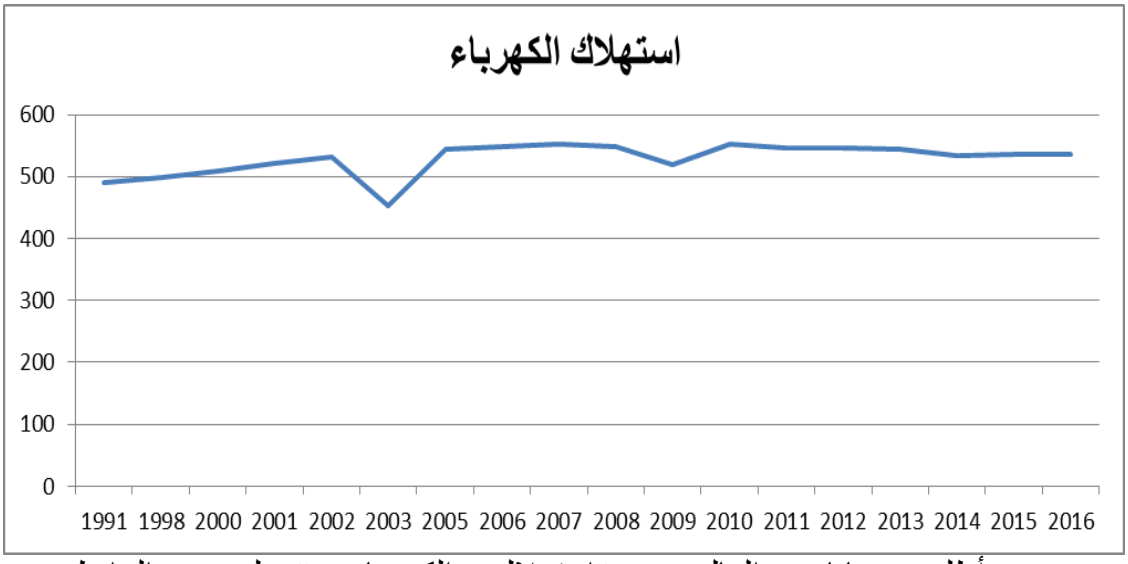
الاستهلاك :

على ضوء النمو السكاني والاقتصادي وانتهاج ألمانيا لاستراتيجيات الاقتصاد الأخضر في تحقيق أهدافها المتمثلة في إنهاء التدهور البيئي ارتفع استهلاك الطاقة الكهربائية ارتفع استهلاك الطاقة المتجددة وبشكل اساسي الكهرباء .فالمانيا استطاعت ان تصبح اكبر مولد للطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية في العالم ، وقد بزغ بها قطاع صناعي جديد واعد للمستقبل هو قطاع صناعة تقنيات الطاقة الشمسية .في المقابل ابتكرت ألمانيا مولدات لطاقة المد والجزر بمعنى تحويل القوى الضخمة لأمواج المحيط إلى طاقة.

شكل (10)

تطور استهلاك الكهرباء في الاقتصاد الالماني خلال الفترة (2016-1991) مليار كيلو واط

[†††]. الطاقة الزرقاء :" **بعد سنوات من الركود، يزداد السعي إلى حصاد الطاقة من المحيطات سرعةً** "(2014/05/31) على الرابط : https://arabicedition.nature.com/journal/2014/05/508302a، تاريخ الاطلاع (2019/12/02).



المصدر : أطلس بيانات العالم : "استهلاك الكهرباء "،على الرابط https://ar.knoema.com/atlas7، تاريخ الاطلاع (2019/11/25).

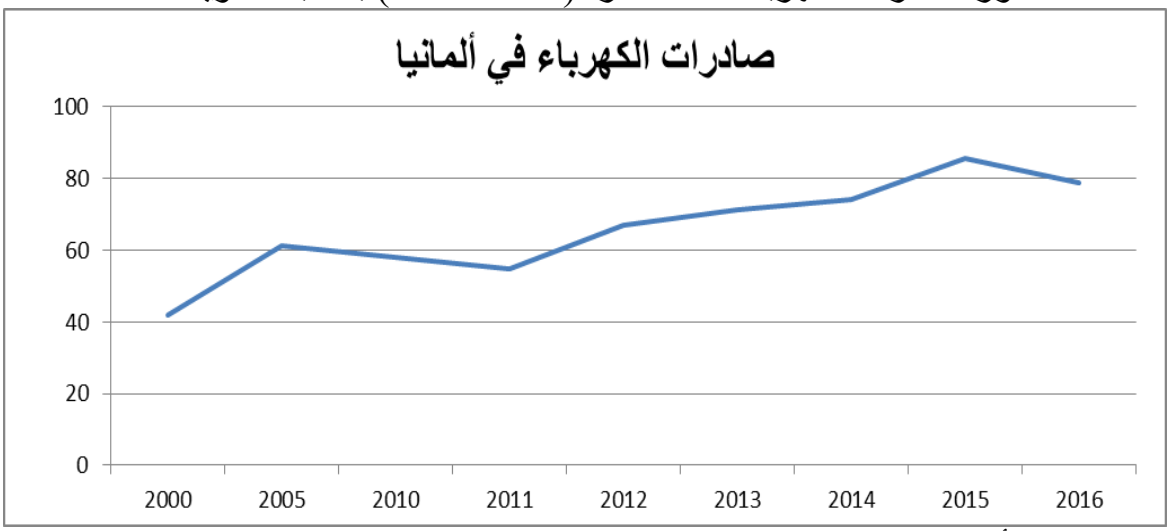
ارتفع استهلاك الكهرباء من 491.10 و550.23 مليار كيلو واط في الساعة خلال السنوات 1991و2004 على التوالي ،ليواصل ارتفاع استهلاك الكهرباء الى 538.31 و538.83 مليار كيلو واط في الساعة خلال السنوات 2016 و2017.

أ- صادرات الكهرباء :

لقد تزايدت صادرات الكهرباء في الاقتصاد الالماني بشكل ملحوظ في السنوات الاخيرة ،وهذا مايبينه الشكل التالي:

شكل (11)

تطور صادرات الكهرباء خلال الفترة (2000-2016) بالنسبة المئوية



المصدر : أطلس بيانات العالم : **"اجمالي صادرات الكهرباء "**،على الرابط https://ar.knoema.com/atlas7، تاريخ الاطلاع (2019/12/02).

تحتل ألمانيا المرتبة الاولى عاميا في تصدير الكهرباء للاقتصاد العالمي ،فبعدما كانت صادرات الطاقة تمثل 42.08 % سنة 2000 ارتفعت هذه النسب الى 54.77% و

78.86% خلال السنوات 2011 و 2016 انتاج الطاقة الكهرمائية لتواصل الارتفاع وبشكل ملحوظ مسجلة نسبة 80.30% سنة 2017. ويتوقع أن يصل حجم مبيعات الطاقة المتجددة إلى بليون أورو في العام 2030

الخاتمة :

خلال السنوات الاخيرة زادت أهمية الطاقة المتجددة واصبح الاستثمار فيها يمثل بعدا اقتصاديا واجتماعيا وصحيا صديقا للبيئة. وفي هذا السياق تسعى العديد من الدول إلى ضمان مستقبل اقتصادياتها من خلال السعي إلى توفير بدائل للطاقة تضمن لهم العيش الكريم والمستدام.ولهذا تعتبر الطاقات الخمس، الشمس والرياح والمياه والطاقة الحيوية والطاقة المستخرجة من النفايات، البديل للإحلال تدريجيا مكان الطاقة الأحفورية لدى نضوبها.علما ان قطاع الطاقة المتجددة شهد تحولات هامة في الاقتصاد الالماني في مختلف جوانبه الاقتصادية والتكنولوجية ّولقد ارتفعت الاستثمارات المستقبلية في هذا القطاع الحيوي في الاقتصاد الالماني بالرغم من وجود تحديات كثيرة اهمها تطوير السياسات الخاصة بهذا القطاع والاطر التنظيمية وقوى السوق الاقتصادية .فألمانيا تُعد من اهم البلدان الصناعية المتقدمة في العالم، وتوفر احتياجاتها للطاقة عبر الطاقة الشمسية وطاقة الرياح .وهذا ما يبين صحة فرضيات الدارسة.

التوصيات :

لعل اهم التوصيات التي خرجت بها الورقة البحثية هي :

- ضرورة تشجيع التعاون مع مختلف دول العالم المتقدمة منها والنامية في مجال الطاقات المتجددة والاستفادة من الخبرات ،على ان يكون ذلك مبنيا على أساس المساواة والمنفعة المتبادلة ؛
- الاسراع في توسع دائرة البحث والتطوير ودعمه لتنويع مصادر الطاقة المتجددة ؛
- نشر الوعي بأهمية الطاقة المتجددة .

قائمة المراجع :

1. هشام حريز: **دور انتاج الطاقات المتجددة في اعادة هيكلة سوق الطاقة** ،مكتبة وفاء القانونية ، الطبعة الاولى، الاسكندرية ،2014.
2. أمينو مخلفي، **"الطاقات المتجددة كبديل لقطاع النفط"**، دراسة حالة لوحدة البحث التطبيقي في مجال الطاقة المتجددة جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، (2013-2012).
3. الوكالة الدولية للطاقة الذرية : **"الطاقة المتجددة "** ،[على الخط]، متاح على الموقع :https://www.iaea.org/ar/min-nahn/alwikalat-alduwaliat-lilttaqat-almutajadida ، تاريخ الاطلاع : (2019/09/22).
4. فروحات حدة: **" الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر"**، مجلة الباحث ورقلة ،العدد 11 2012.

5. سليمان الخطاف.(2016) .مستقبل النفط في مزيج الطاقة العالمي. مجلة الاسواق العربية. تم إسترجاعه في : (2019/10/07).على الرابط: HTTPS://WWW.ALARABIYA.NET/ .

6. الطاقة الزرقاء :" **بعد سنوات من الركود، يزداد السعي إلى حصاد الطاقة من المحيطات سرعةً** "(2014/05/31) على الرابط : https://arabicedition.nature.com/journal/2014/05/508302a، تاريخ الاسترجاع (2019/12/02).

7. أطلس بيانات العالم : **"العالم - إجمالي انتاج الطاقة الأولية"**، على الرابط https://ar.knoema.com/atlas/%d8%، تاريخ الاسترجاع (2019/12/13).

8. أطلس بيانات العالم : **"العالم - إجمالي استهلاك الطاقة الأولية"**، على الرابط https://ar.knoema.com/atlas/%d8% 9، تاريخ الاسترجاع (2019/12/13).

9. أطلس بيانات العالم : **"العالم - إجمالي التوليد الصافي للكهرباء"**، على الرابط https://ar.knoema.com/atlas/%D8topics ، تاريخ الاسترجاع (2019/12/13).

10. أطلس بيانات العالم : **"العالم - إجمالي التوليد الصافي للكهرباء"**، على الرابط https://ar.knoema.com/atlas/%D8topics ، تاريخ الاسترجاع (2019/12/13).

11. أطلس بيانات العالم : **"ألمانيا -إجمالي انتاج الطاقة الاولية"**، على الرابط https://ar.knoema.com/atlasE، تاريخ الاسترجاع (2019/11/25).

12. : أطلس بيانات العالم : **"ألمانيا -استهلاك الطاقة الاولية"** ،على الرابط https://ar.knoema.com/atlas/topics، تاريخ الاسترجاع (2019/11/25).

13. أطلس بيانات العالم : **" ألمانيا ـ صافي توليد الكهرباء الناتج عن القوة المائية"** ،على الرابط HTTPS://AR.KNOEMA.COM/ATLAS/% TOPICS، تاريخ الاسترجاع (2019/11/25).

14. أطلس بيانات العالم : **" ألمانيا ـ صافي توليد الكهرباء من الرياح"** ،على الرابط HTTPS://AR.KNOEMA.COM/ATLAS/% TOPICS، تاريخ الاسترجاع (2019/11/25).

15. أطلس بيانات العالم : **" ألمانيا ـ صافي توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية والمد والجزر للامواج"** ،على الرابط HTTPS://AR.KNOEMA.COM/ATLAS/% TOPICS، تاريخ الاسترجاع (2019/11/25).

16. أطلس بيانات العالم : **"استهلاك الكهرباء "**،على الرابط https://ar.knoema.com/atlas/%D8%A3%D9%84%D9%85%D8%A7%D9%86%D9%8A%D8%A7/topics، تاريخ الاسترجاع (2019/11/25).

17. أطلس بيانات العالم : **"اجمالي صادرات الكهرباء "**،على الرابط https://ar.knoema.com/atlas/%D8%A3%D9%84%D9%85%D8%A7%D9%86%D9%8A%D8%A7/topics، تاريخ الاسترجاع (2019/12/02).