اعتماد السياسة الطاقوية بالجزائر على الغاز في توليد الكهرباء لتنمية مستدامة و اثرها على اجمالي انتاج محطات الكهرباء

The adoption of energy policy in Algeria on gas in generating electricity for sustainable development and its impact on the total production of power stations

جبوري محمد*[1]، بلبالي عبد الرحيم[2]

[1]طالب دكتوراه، جامعة أحمد درايعية بأدرار (الجزائر)، djeb.mohammed@univ-adrar.edu.dz

[2]استاذ محاضر أ، جامعة أحمد درايعية بأدرار (الجزائر)، abd.belbali@univ-adrar.edu.dz

تاريخ الاستلام: 2023/11/04 تاريخ القبول: 2024/02/10 تاريخ النشر: 2024/02/11

الملخص:

تدخل هذه الدراسة في إطار البحوث الخاصة بالتنمية والاستدامة في الجزائر حيث تهدف إلى تسليط الضوء على الغاز الطبيعي بصفته سياسة طاقوية وآلية مساهمة في تحقيق التنمية المستدامة وذلك لتأثيره في العديد من المجالات بحياتنا عن طريق تعميم استخدامه كمصدر طاقوي رئيسي لتوليد الطاقة الكهربائية بالمحطات، مما سيسهم بتوفير كهرباء انظف واوفر بسبب كفاءته التشغيلية بمحطات توليد الكهرباء وذلك ما توصلت له دراستنا حيث يؤثر إيجابا على الإنتاج الإجمالي لمختلف أنواع المحطات الخاصة بتوليد الطاقة الكهربائية، وبالتالي الدفع بعجلة التنمية على المستوى الاقتصادي والاجتماعي محليا ووطنيا، ضف الى ذلك ما يخلفه استعمال الغاز الطبيعي من تأثير إيجابي على البيئة مقارنة بأنواع الوقود الأحفوري الأخرى، وذلك ما يحقق شروط تنمية نظيفة بيئيا ومستدامة.

الكلمات الدالة: الغاز الطبيعي، التنمية المستدامة، سياسة طاقوية، طاقة كهربائية.

تصنيفات JEL : Q01;Q56;Q43

Abstract :

This study falls within the framework of research on development and sustainability in Algeria, as it aims to shed light on natural gas as an energy policy and a contributing mechanism to achieving sustainable development due to its impact in many areas of our lives by generalizing its use as a main energy source for generating electrical energy in stations, which will contribute to providing Cleaner and more abundant electricity due to its operational efficiency in power generation stations, and this is what our study found, as it positively affects the total production of various types of electric power generation stations, and thus accelerates development at the economic and social levels locally and nationally. In addition, the use of natural gas has a positive impact on the environment compared to other types of fossil fuels, which achieves conditions for environmentally clean and sustainable development.

Keywords: Natural gas, sustainable development, energy policy, electrical power.

JEL Classification Codes :Q43;Q56 ;Q01

*المؤلف المرسل.

مقدمة

يعتبر الغاز الطبيعي أحد مصادر الطاقة التقليدية التي حظيت بأهمية كبيرة خاصة لما يتميز به من خصائص كونه مصدر نظيف نسبيا مقارنة مع المصادر التقليدية الأخرى كالبترول والفحم الحجري، حيث أصبح يستعمل في العديد من المجالات منها الاقتصادية مثل عمليات التصدير والصناعات الثقيلة، والاجتماعية مثل الاستعمال المنزلي في عملية الطبخ والتدفئة، ويستعمل كذلك في مجال النقل من خلال استغلاله في شكله المعالج والمضغوط كوقود للسيارات والمركبات الخفيفة،

كما تعتبر التنمية المستدامة غاية ونمط حياة تسعى كل البلدان الى تحقيقها وذلك بتسخير كل الإمكانيات المتاحة لتحقيق أهدافها، فالطاقة ومصادرها تعتبر إحدى الآليات التي يتم تسخيرها من اجل العمل على تحقيق تنمية شاملة بأبعادها المختلفة، ومن هنا تظهر لنا العلاقة بين حاجتنا للطاقة في شتى مجالات حياتنا و انعكاس ذلك على توفير متطلبات تحقيق التنمية المستدامة،

ان انتشار استغلال الغاز كمصدر طاقوي أساسي لمختلف الاستعمالات وحلوله محل أنواع الوقود الأخرى في عدة مجالات لاقى قبولا عالميا لما له من اثر ايجابي في تغيير حياة البشرية من الحسن إلى الأحسن خلال العقود الأخيرة وذلك ما يدفعنا إلى التفكير في مدى قدرة هذا المصدر الطاقوي المهم على الدفع بعجلة التنمية وتحقيق الازدهار والرفاه للمجتمعات على مختلف الأصعدة، ولعل انتاج الطاقة الكهربائية احد اهم مجالات استخدامات الغاز الطبيعي ويظهر لنا ذلك جليا من خلال السياسة التي أصبحت تنتهجها الكثير من البلدان خاصة المنتجة للغاز وهي تحويل محطاتها التقليدية التي تعمل بالديزل الى محطات تنتج كهرباء باستعمال الغاز الطبيعي كونه اكثر توافقا مع البعد البيئي للتنمية المستدامة والجزائر كغيرها من عديد الدول تسعى الى تطبيق سياسة استغلال ثروتها الغازية في مجال انتاج الكهرباء بكفاءة عالية من خلال انجاز عدد من المحطات التي يتم تشغيلها عن طريق الغاز على مستوى ولايات الوطن إضافة لمجموع المحطات الأخرى التي يتم تشغيلها بأنواع الوقود الأخرى او التي تعمل عن طريق الطاقات المتجددة كالرياح والشمس وغيرها.

و من خلال بحثنا هذا سنحاول تسليط الضوء على تأثير قدرة المحطات المشغلة بالغاز الطبيعي لتوليد الكهرباء في الجزائر على قدرة اجمالي المحطات الاخرى باعتبار التوجه الجزائري نحو السياسة الطاقوية الغازية احد الخطوات التي ستسهم في تحقيق بعض جوانب التنمية المستدامة، ولأجل معالجة هذا الموضوع قمنا بصياغة الإشكالية التالية:

<u>اشكالية الدراسة:</u>

هل يؤثر توليد الكهرباء من المحطات المشغلة بالغاز على اجمالي انتاج مختلف انواع محطات توليد الكهرباء بالجزائر؟

ان طرح الإشكالية السابقة يدفعنا الى طرح الفرضية التالية:

كلما كان هناك تعميم لاستغلال الغاز في عملية توليد الطاقة الكهربائية بالمحطات أدى ذلك الى زيادة في القدرة الاجمالية لتوليد الطاقة الكهربائية لإجمالي أنواع المحطات.

أهمية الدراسة: تكمن أهمية دراستنا لهذا الموضوع في كون الغاز الطبيعي أصبح يشغل مكانة جد مهمة في الاقتصاد العالمي بشكل عام وفي الاقتصاد الجزائري خصوصا، حيث يعتبر من ضمن المصادر الطاقوية التي تعتمدها الدولة في معظم القطاعات الحساسة خاصة مجال توليد الكهرباء بكفاءة عالية وبأقل التكاليف وهو القطاع الذي قمنا بالتركيز عليه في دراستنا القياسية، مما سينعكس على النمو والتنمية في جميع المستويات والمناطق ، كما أن الغاز يعتبر من المصادر التي لا تسبب تلوثا كبيرا لقلة الانبعاث الصادرة عنه مقارنة بمصادر الطاقة الأخرى مما يجعله البديل الذي سيسهم في تحقيق احد أجندة التنمية المستدامة وهو الحفاظ على البيئة.

المنهج المتبع: من اجل الإجابة على إشكالية الدراسة تم الاعتماد على المنهج الوصفي وذلك للتعريف بالغاز الطبيعي و أهميته كمصدر طاقوي مستدام، إضافة الى التطرق الى المفاهيم المتعلقة بالتنمية المستدامة وأبعادها ومحاولة تفسير الجانب المستدام للغاز الطبيعي من خلال ربطه بأبعاد التنمية المستدامة، كما اعتمدنا المنهج التحليلي من اجل شرح الأشكال و المنحنيات المعروضة، إضافة الى التحليل الاحصائي من اجل التعليق على النتائج والبيانات الإحصائية للدراسة القياسية، كما قمنا باستعمال برنامج افيوز 12 **(EViews12)** من اجل ادخال و معالجة بيانات الدراسة واستخراج مختلف الرسوم البيانية والجداول التوضيحية للنتائج والقيم

الدراسات السابقة:

-دراسة امينة نغموشي وجزيرة معيزي تحت عنوان تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر بالاعتماد على الغاز الطبيعي ، مقال منشور في مجلة وحدة البحث في تنمية الموارد البشرية، المجلد 17 العدد 03 نوفمبر 2022، توصلت هذه الدراسة الى ان الغاز الطبيعي يعتبر احد الطاقات التي تتميز بالوفرة في الجزائر وباستخدامه في العديد من المجالات كتوليد الطاقة الكهربائية وكوقود للمحركات والآلات يعتبر البديل للطاقات الأخرى الاحفورية لامتيازه بنظافته بيئيا وقلة الانبعاثات الصادرة منه وعليه فهو يساهم إيجابيا في احد مؤشرات التنمية المستدامة.

-دراسة اخلاص قاسم نافل تحت عنوان دور الغاز الطبيعي في تطور الاقتصاد القطري: الملامح و الافاق، مقال منشور في المجلة السياسية و الدولية، المجلد 2015 العدد 28-29، توصلت الدراسة الى ان الدولة القطرية تعتمد كغيرها من الدول الغنية بالمعادن و الثروات على المحروقات في اقتصادها ونموه حيث بلغ حجم صادراتها من الغاز حوالي 70 في المائة من الصادرات القطرية، وهو ما انعكس إيجابيا على جميع المجالات كالتنمية البشرية والصحة والتعليم وغيرها وبالتالي امتد هذا الأثر ليشمل القطاع الاقتصادي لقطر.

-دراسة بوشرى عبد الغني و حاج قويدر عبد الهادي بعنوان اليات استخدام الغاز الطبيعي لتحقيق تنمية مستدامة في الجزائر، مقال نشر في مجلة معهد العلوم الاقتصادية –مجلة علوم الاقتصاد و التسيير والتجارة، المجلد:22 العدد: 01-2019، و توصلت الدراسة الى بذل جهود من طرف الجزائر من اجل تعزيز استخدام الغاز بصفته احد الطاقات الأكثر وفرة ، كما توصلت من خلال الدراسة القياسية الى وجود علاقة عكسية بين استهلاك الغاز وانبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون حيث زيادة استهلاك الغاز تؤدي الى انخفاض الانبعاثات.

-دراسة غانية نذير واحمد التيجاني هيشر ويحي بدراوي بعنوان قياس اثر عوائد الغاز الطبيعي على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1970-2017، نشر المقال في مجلة البحوث الاقتصادية المتقدمة، المجلد 06 العدد 01 ،2021، توصلت الدراسة الى وجود علاقة ثنائية بين عوائد الغاز و اجمالي الناتج المحلي حيث زيادة او نقصان العوائد من الغاز تؤدي الى تفسير التغيرات التي تحدث لإجمالي الناتج المحلي.

المحور الأول : مدخل مفاهيمي للغاز الطبيعي ومجالات استعماله

الفرع الاول: ماهية الغاز الطبيعي

1.نبذة تاريخية عن الغاز الطبيعي:

اكتشف الإنسان الغاز الطبيعي من زمن بعيد الا انه لم يعطى تلك الاهمية بسبب منافسة الغازات المشتقة والمصنعة من النفط والفحم له، حيث بدا الاهتمام الحقيقي به والإقبال عليه في منتصف القرن الماضي بسبب الخصائص التي يتميز بها كسهولة استخدامه مباشرة دون الحاجة الى عمليات لمعالجته، اضافة الى انه اعتبر من أنظف المصادر الطاقوية وأكثرها اقتصادا من ناحية الكفاءة والتكاليف.(يونس، 2011، الصفحات 43-44)

ويرجح البعض إلى أن اكتشاف الغاز كان عن طريق تسربه من خلال الشقوق الصغيرة نحو سطح الأرض حيث كان تسربه يحدث أصوات مميزة إضافة الى تسببه في حالات الدوار عند استنشاقه مع الهواء كما ان اشتعاله واستمرار ذلك دفع بالإنسان القديم الى بناء المعابد حول أماكن تسربه اعتقادا منه بوجود قوى خارقة، وتعتبر الصين من الشعوب الأولى التي استخدمت الغاز من خلال استغلال خاصية قابلية اشتعاله منذ العام 940 قبل الميلاد ، حيث تم نقله عبر أنابيب نحو الشواطئ من اجل تبخير وتجفيف ماء البحر لاستخراج الملح ،كما يعتقد ان الغاز هو مرحلة من المراحل التي تمر بها بقايا الكائنات الحية خلال تحولها الى بترول تحت باطن الأرض بفعل عوامل الضغط والحرارة لمدة طويلة من الزمن، وذلك بسبب تواجده دائما مصاحبا للبترول عند اكتشافه، إلا انه يمكن له التسرب إلى أماكن أخرى بعيدة عن البترول عبر الشقوق ليستقر في مكامن خاصة به. (هارون، 2007، الصفحات 305-306)

2.تعريف الغاز الطبيعي:

هناك عدة تعريفات للغاز الطبيعي وتصب كلها في نفس المعنى سنعرض منها ما يلي:

- الغاز الطبيعي هو مصدر من مصادر الطاقة الاحفورية التي تستخرج من باطن الارض حيث يدخل في العديد من الصناعات كالوقود والعديد من المواد الكيميائية، و الغاز الطبيعي عبارة عن خليط مشكل من غاز الميثان ومكثف الغاز الطبيعي إضافة الى الغازات غير الهيدروكربونية المتمثلة في كل من غاز ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء، فهو قد تشكل مثله مثل المصادر الاحفورية الأخرى كالبترول والفحم منذ ملايين السنين من مخلفات وبقايا الكائنات الحية ، وحسب النظرية الاكثر شيوعا ترسبت هذه البقايا عبر السنين في طبقات تحت الأرض مما ادى الى تعرضها الى مختلف العوامل الطبيعية كالحرارة المرتفعة والضغط العالي فنتج عن ذلك البترول والفحم والغاز الطبيعي. (ابو الحسن، 2021)

- كما يعرف "الغاز الطبيعي أحد مصادر الطاقة البديلة عن النفط وهو من المحروقات عالية الكفاءة قليلة التكلفة والانبعاثات الملوثة للبيئة وهو أهم مورد للطاقة في الصناعات الكيميائية."(علي، توفيق، و فولي، ديسمبر، صفحة 409)

فالغاز الطبيعي لا يختلف عن البترول والفحم في تكوينه ، حيث يتشكل في نفس الظروف التي يتشكل فيهما هذان الأخيران كما انه يتواجد عادة مصاحبا للبترول في نفس الحقول، ويمتاز بأنه عديم اللون وقابل للاحتراق.(بن رمضان ، 2014، صفحة 74)

3.خصائص الغاز الطبيعي:

يتميز الغاز الطبيعي بمجموعة من الخصائص الفيزيائية تتمثل فيما يلي:(نغموشي و معيزي، 2022، الصفحات 381-382)

- يعتبر مركب هايدروكاربوني لا لون ولا رائحة له، والميثان مكون رئيسي فيه كما تضاف له رائحة مميزة من اجل كشفه في حالة التسربات.
- يمتاز بخفته مقارنة بالهواء بحوالي 0.6-0.8 %، كما ان درجة اشتعاله مع الهواء تمثل 5-15 %ويتشتت مباشرة في الهواء عند تسربه متجها الى الاعلى.
- يعتبر من انظف انواع الوقود عند احتراقه فهو لا يسبب اضرار بيئية كبيرة مقارنة بأنواع الوقود الاخرى كالفحم الحجري والبترول.
- ان الانبعاثات الصادرة عنه تعتبر ضئيلة كما ان نسب ثاني اكسيد الكربون المنبعثة لكل وحدة طاقة تمثل 57 %به مقارنة بالفحم الحجري الذي قد تصل نسبة ثاني اكسيد الكربون الصادرة منه الى 100 % والبترول 71 %.
- نظرا لسرعة اشتعال الغاز فهو بذلك يعتبر الوقود الامثل في العديد من المجالات خاصة منها الاستعمال المنزلي كما ان بعض مكوناته مثل الميثان والإيثان تسهل عملية التحكم في درجات الحرارة بالأفران عند استخدامها بسبب طبيعتها الغازية وارتفاع درجات ما ينتج عنها من طاقة حرارية.(السريتي، 2018، صفحة 102)

الفرع الثاني: أهمية ومجالات استخدام الغاز الطبيعي

1.أهمية الغاز الطبيعي:

تتجلى لنا أهمية الغاز الطبيعي باعتباره احد أسرع وأنظف مصادر الطاقة التي تشهد نموا متزايدا في الطلب عليها كما انه متوفر في كل مناطق العالم تقريبا، فهو سهل للاستعمال و يحقق اعلى توليد للطاقة الحرارية رغم قلة غاز ثاني اكسيد الكربون المنبعث منه، كما ان تركيبته الاساسية المكونة من غاز الميثان تجعل منه غازا نظيفا غير ملوث للبيئة، ودخوله في الصناعات البتروكيماوية كمادة اساسية خام جعل منه احد اهم المواد التي تدخل في الصناعات الحديثة.(بلخير، 2021، صفحة 90)

فالغاز الطبيعي هو مصدر وفير للطاقة يتميز بأسعاره المعقولة مقارنة مع مصادر الطاقة الاخرى كما يمكن ايجاده في الكثير من المناطق والبلدان في العالم ولو اختلفت كميات تواجده من منطقة الى اخرى، كما

يعتبر احد المصادر الاقتصادية والمساعدة بشدة على تحقيق الاستدامة في مجال الطاقات ولذلك نجد اليوم كل بلدان العالم تتوجه نحو استخدامه بشكل موسع في شتى المجالات.

2.استخدامات الغاز الطبيعي:

للغاز الطبيعي عدة استخدامات في حياتنا اليومية وسنحاول فيما يلي ان ننعرض اهم مجالات استخدامه:

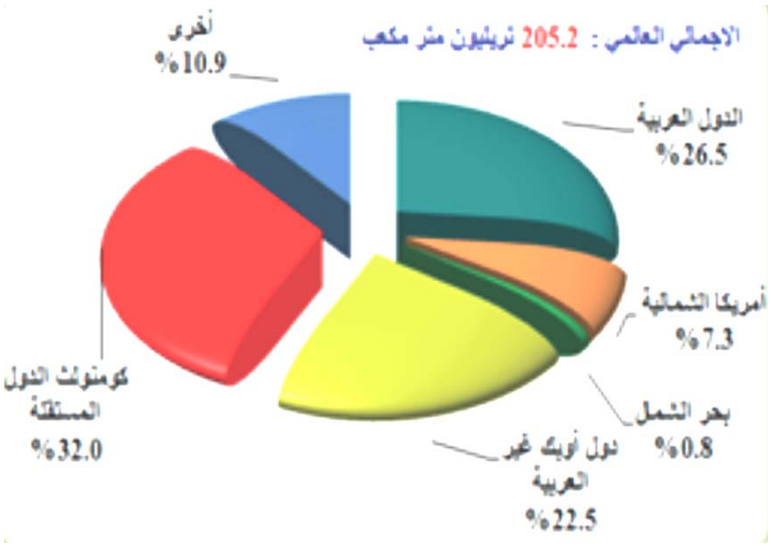
ففي المجال الصناعي هناك عدة طرق في الاستفادة منه تتمثل في القيام بعملية فصل غازات الميثان و الايثان واستعمالهما في هيئة الوقود المساعد على انتاج المعادن والمواد كالألومينيوم و الحديد ومادة الاسمنت، كما يستعمل في عمليات تحلية المياه او كأحد المواد الخام من اجل انتاج الاسمدة والمواد البتروكيماوية، وينتج الايثلين من الايثان بدرجة كبيرة والايثلين هو الاساس في الصناعة البتروكيماوية، حيث يمكن ان ينتج باستعماله مع مواد اخرى منتجات جديدة مثل البلاستيك والاحماض العضوية وغيرها، اما ما يتبقى من مكونات الغاز كالبروبان والبيوتان والمكثفات البترولية فيتم القيام بعملية تسييلها من اجل الاستخدامات اليومية المحلية او التصدير ، وفي نفس الوقت يمكن ان ينتج من البروبان البروبيلين وهي المادة الخام لإنتاج البلاستيك والمنظفات الصناعية والالياف الصناعية، ومن البيوتان ينتج البيوتادين الذي يدخل في صناعة مادة المطاط الصناعي.(السريتي، 2018، صفحة 101)

اما في مجال الطاقة فالغاز الطبيعي يعتبر الاساس لتوليد معظم الطاقة في عصرنا الحديث لتوفره بشكل واسع في جميع انحاء العالم وانخفاض اسعاره مقارنة بأنواع الوقود الأخرى فيستعمل مثلا لتوليد الطاقة الكهربائية أو كوقود لبعض السيارات والمركبات التي تحوله بدورها عن طريق عملية الحرق لتوليد الطاقة الميكانيكية والحركية لتحريك المركبات كما يستعمل لتشغيل العديد من الاليات الصناعية.

3.الغاز الطبيعي عالميا وعربيا :

لقد حققت احتياطيات الغاز الطبيعي في العالم ارتفاعا في نهاية سنة 2020 بنسبة 0.1 في المائة لتصبح 205.2تريليون متر مكعب وفي نفس الوقت وبالنسبة للدول العربية لنفس العام 2020 فقد استقرت عند نفس المستوى المحقق في نهاية عام 2019 ، والذي قدر بـــ 54.4 تريليون متر مكعب، حيث ان ما نسبته 71.9 في المائة من مجموع ما هو مؤكد من الاحتياطيات من الغاز الطبيعي في الدول العربية يتركز في ثلاثة دول عربية والمتمثلة في كل من دولة قطر والتي بلغت احتياطاتها نسبة 43.8 في المائة من إجمالي احتياطات الدول العربية، ثم يليها في المرتبة الثانية دولة السعودية وذلك بنسبة تقدر بـ 16.9 في المائة من إجمالي احتياطيات الدول العربية، وتأتي دولة الإمارات العربية المتحدة في المرتبة الثالثة بنسبة قدرت بـ 11.2 في المائة من إجمالي احتياطيات الدول العربية، اما الدول العربية الأخرى قد حافظت على مستوياتها السابقة من احتياطيات الغاز الطبيعي في نهاية العام 2020 وتقدر مساهمة كل الدول العربية مجتمعة بحصة مقدارها 26.5 في المائة من الاحتياطيات العالمية. (صندوق النقد العربي، 2021، صفحة 110)

الشكل رقم01: احتياطيات الغاز الطبيعي العالمية وفق المجموعات الدولية في نهاية عام 2020



المصدر: (صندوق النقد العربي، 2021، صفحة 110)

المحور الثاني: ماهية التنمية المستدامة و أبعادها

لقد أصبح مصطلح التنمية المستدامة من بين أكثر المصطلحات تداولا في العصر الحالي حيث تولي جل الحكومات أهمية بالغة لهذا الموضوع والذي يهتم بإيجاد للتوزيع العادل للثروات وتنمية المناطق المعزولة وتحقيق العدالة التنموية بين مختلف فئات المجتمع مع الحفاظ على حق الأجيال القادمة في التنمية و استغلال مختلف الثروات فلا نجد مجالا الا وقد ربط بالاستدامة ولا نجد اهدافا الا واخذت اجندة التنمية المستدامة ضمنيا بها من اجل تحقيقها .

الفرع الأول: مفهوم التنمية المستدامة وأهدافها

هناك عدة تعاريف للتنمية المستدامة سنعرض بعضها فيما يلي إضافة الى أهدافها.

1.تعريف التنمية المستدامة:

هناك تعريفات عديدة للتنمية المستدامة فمنها ما جاءت به بعض المنظمات العالمية ومنها ما انبثق عن القمم والاجتماعات الدولية، كما أن هناك تعريفات ذات طابع اقتصادي واجتماعي او ما يتعلق بالبيئة وسنعرض فيما يلي بعض هذه التعريفات.

- تعريف اللجنة العالمية للبيئة والتنمية: "ان التنمية المستدامة هي التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها الخاصة"(بوشرى و حاج قويدر، 2019، صفحة 34)
- وتعرف منظمة الفاو التنمية المستدامة بانها"إدارة وحماية قاعدة الموارد الطبيعية وتوجيه التغير التقني والمؤسسي بطريقة تضمن تحقيق واستمرار إرضاء الحاجات البشرية للأجيال الحالية والمستقبلية."(نغموشي و معيزي، 2022، صفحة 385)
- ويعرفها ادوارد باربر(Edward Barbier)وهو أول من استخدم تعبير التنمية المستدامة بأنها عبارة عن ذلك النشاط الاقتصادي الذي ينتج عنه رفاه اجتماعي عال مع الحرص الكبير على ما هو متاح من

الموارد الطبيعية وتقليل نسبة الإضرار والإساءة الى المحيط البيئي.(محمد، داوي، و خضير، 2015، صفحة 341)

- وفي تعريف آخر يرى ان التنمية المستدامة ليست الاهتمام بالنمو الاقتصادي المادي فقط والذي يعبر عن التطور والانتقال من حالة الى حالة احسن بل تهتم كذلك بالتنمية في المجالات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والثقافية ، وباتفاق معظم التعاريف فان التنمية المستدامة هي تغيير حضاري من اجل تطور وترقية المجتمعات في مجالات عديدة مع توظيف ما هو متاح من موارد مادية وبشرية لتحقيق تطلعات الجميع.(اسماعيل، 2015، صفحة 42)

اذا التنمية المستدامة هي كل ما يتعلق بالاستغلال العقلاني والرشيد لمختلف الموارد والثروات دون الاضرار بالمحيط البيئي الذي هو أساسها ومحاولة تحقيق تنمية شاملة في كل المجالات تعتمد على التوزيع العادل للثروات والخدمات بين الأجيال الحالية والمستقبلية باستخدام التقنيات الحديثة.

2.أهداف التنمية المستدامة (غنيم و ابو زنط، 2014، الصفحات 28-29-30)

يمكن تلخيص اهداف التنمية المستدامة من خلال النقاط التالية:

- **تحقيق حياة أفضل وذات نوعية للأفراد:** حيث تسعى التنمية المستدامة لتحسين نمط حياة الافراد في المجتمع من الناحية الاقتصادية والاجتماعية ونفسيا وذلك من خلال عدة عمليات تتعلق بالتخطيط وتنفيذ ومتابعة السياسات التنموية.
- الحفاظ على البيئة الطبيعية والمحيط: بحيث تركز التنمية المستدامة على الربط بين نشاطات المجتمعات والبيئة المحيطة بها وتتعامل مع النظام الطبيعي والمحيط على أنهما الأساس لاستمرارية حياة الإنسان الطبيعية .
- **السهر على استغلال واستخدام عقلاني للموارد:** حيث تمتاز الموارد الطبيعية بالندرة النسبية مما يوجب علينا عقلنة وترشيد استغلالنا لها من اجل الحفاظ على ديمومتها لنا وللأجيال القادمة والحول دون استنزافها، فالتنمية المستدامة تتعامل مع ندرة الموارد وتنظم استغلالها بشكل عقلاني.
- **الربط بين التكنولوجيا الحديثة وأهداف المجتمعات:** حيث تعمل التنمية المستدامة على توظيف التقنيات الحديثة وتكييفها بما يحقق أهداف وتطلعات المجتمعات من خلال نشر ثقافة الوعي بين الأفراد بأهمية استعمال التقنيات الحديثة المختلفة في المجال التنموي، وكيفية استخدامها بشكل يحسن نوعية حياة المجتمع ويحقق أهدافه.
- **العمل على التكيف المستمر والمناسب مع حاجات وأولويات المجتمعات:** تتطور المجتمعات و تتطور معها الحاجيات والتطلعات فتعمل التنمية المستدامة على تحقيق هذه التطلعات من خلال محاولة تحقيق التوازن بين الإمكانيات المتاحة من اجل تفعيل التنمية الاقتصادية ومراعاة ما ينجم عن عمليات التنمية من اثار قد تؤثر على البيئة والمحيط و إيجاد الحلول المناسبة في الوقت المناسب من اجل الاستدامة.

الفرع الثاني: أبعاد التنمية المستدامة

من خلال التعاريف السابقة يمكن لنا الملاحظة بان التنمية المستدامة تتلخص في ثلاثة أبعاد أساسية وهو ما يجمع عليه غالبية الباحثين في هذا المجال تتمثل في كل من: البعد الاقتصادي والبعد الاجتماعي ثم البعد البيئي، إلا أن هناك البعض ممن يضيفون بعدا آخرا و هو البعد التكنولوجي باعتباره احد مقومات التنمية المستدامة في عصرنا الحديث.

1.البعد الاقتصادي:

"يتمحور البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة حول عمليات التحسين والتغيير في أنماط الإنتاج واستعمال الطاقات النظيفة، إضافة إلى الأخذ بالتكنولوجيات المحسنة، ومسالة اختيار وتمويل تحسين التقنيات الصناعية في مجال توظيف الموارد الطبيعية، إضافة إلى النشاطات المرتبطة بالاستهلاك أي التسيير المستدام للموارد الطبيعية".(زاوية، 2019، صفحة 12)

إذا يركز البعد الاقتصادي على ترشيد استهلاك الموارد الطبيعية ومحاولة تقليلها إضافة إلى ترشيد الاستهلاك الطاقوي وذلك عن طريق إجراء تغييرات في أسلوب الحياة للأفراد والتركيز على تحسين التقنيات التي من شانها التقليل من التبذير الطاقوي او الإفراط في استهلاكها، كما يعنى بالعدالة النسبية في توزيع الدخول والثروات بين أفراد المجتمع خاصة وأن للدخل اثر مباشرا على مستوى النمو الاقتصادي.

2.البعد الاجتماعي:

"يقوم البعد على أساس مبدأ العدالة والعواقب التوزيعية للسياسات، ويهدف إلى إشباع الحاجات الإنسانية وتحقيق العدالة الاجتماعية والدخل الكافي وتحسين المستوى المعيشي للأفراد، كما يتعلق هذا البعد بالصحة والتربية والسكن والعمل، وضمان سلامة أنظمتها الإنتاجية التقليدية وبيئتها الاجتماعية".(فراحتية، 2018، صفحة 283)

إذا يهتم البعد الاجتماعي في التنمية المستدامة بكل ما له علاقة بالعامل البشري باعتباره العنصر الأساسي المكون للمجتمع، فالعدالة متعلقة هنا بتوزيع الدخل الذي يؤدي إلى تحسين المستوى المعيشي للأفراد كما يهدف إلى إعطاء أهمية لجانب الرعاية الصحية وضمان حقوق كالتعليم والسكن واستغلال الطاقة والحصول على وظائف ملائمة إضافة إلى نظام الحكم العادل والمبني على العدالة ومشاركة كل أفراد المجتمع في الحكم وتحقيق الديمقراطية والتي يمكن اعتبارها من أساسيات دفع المجتمعات الى النضوج وتعدد الآراء والمشاورات التي تؤدي الى تنمية فكرية للوعي ينتج عنها تنمية حقيقية و مستدامة.

3.البعد البيئي:

"و يعني المحافظة على الموارد الطبيعية دون أن يؤدي استغلال المتاح منها الى الاستنزاف المستمر للموارد المتجددة و غير المتجددة منها"(برسولي و سي محمد، 2018، صفحة 6)

إذا يهتم هذا البعد بكل ما يتعلق بالنظام البيئي والبيئة في أصلها مكونة من مجموعة من العناصر والمتمثلة في كل من الموارد الطبيعية من مواد أولية و ثروات غابية وحيوانية إضافة إلى البحيرات ومختلف التضاريس ...الخ ، يتوجب الحفاظ عليها من الاستغلال المفرط وألا عقلاني حيث أن أي إخلال في توازن البيئة يصاحبه عدة تأثيرات

تؤدي بدورها إلى التأثير على حياة الإنسان صحيا ونفسيا كما تعرقل المسار التنموي بإعدام الفرص التنموية الطبيعية المستدامة كالسياحة وتربية المواشي والثروة الخشبية والتغيير الجيني سواء في المجال الزراعي أو الحيواني ...الخ .

4.البعد التكنولوجي:

"يوفر الاستخدام المبتكر لتكنولوجيا المعلومات بدائل للسفر ونقل البضائع، وتحولًا رئيسيًا نحو الإنتاج والاستهلاك والتجارة والخدمات الأقل استخدامًا للموارد. هذه التغييرات يمكن أن تقلل إلى حد كبير من التأثير البيئي للأنشطة الصناعية والتجارية، وبالتالي تسهم في التنمية المستدامة"(هاشم، 2015)

فالبعد التكنولوجي هو العامل الذي له التأثير المباشر على كل الأبعاد التي ذكرناها سابقا إذ أن التقنية تسهم في تنمية اقتصادية من خلال تطوير الإنتاج ومكننته وتحسينه وتحسين النظام المصرفي، كما تحسن من الحياة الاجتماعية من خلال توفير وسائل الراحة والتنقل والاتصال ...الخ، كما تؤثر التقنية على البيئة بالإيجاب من خلال عمليـــات التدوير وتحسين تقنيات استغلال الطاقات المتجددة والحفـاظ على الثروة المائية من خلال السدود و تحلية المياه وغيرها.

الشكل رقم 02: أبعاد التنمية المستدامة

المصدر:(موسعي ، 2020)

المحور الثالث: الغاز الطبيعي و مساهمته في التنمية المستدامة بالجزائر

الفرع الاول: و اقع الغاز الطبيعي بالجزائر

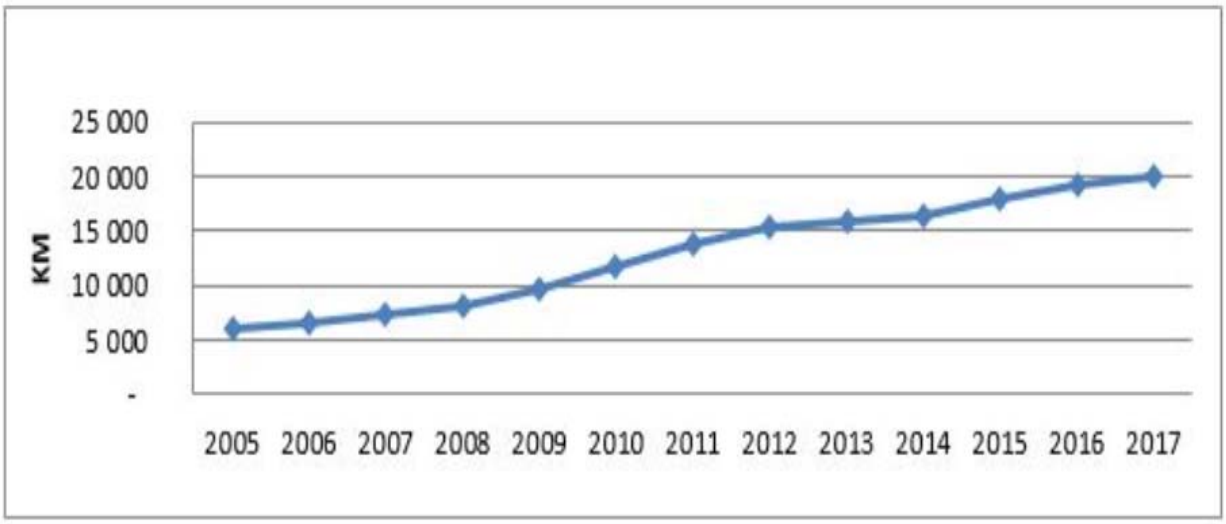
يعتبر الغاز الطبيعي احد أهم الموارد الطبيعية في الجزائر كما انه يلعب دورا كبيرا في المجال الاقتصادي والحياة الاجتماعية للبلاد حيث تم تنفيذ العديد من البرامج من طرف السلطات العامة للبلاد منذ سنة 1969.

لقد شهد التوزيع العام للغاز الطبيعي منذ عام 1968 نموًا سريعًا واستمر في ذلك خاصة وان السلطات أقرت عدة إجراءات من اجل تنمية الاقتصاد الوطني والتي تهدف إلى استخدام الغاز الطبيعي في القطاع الصناعي وقطاع الأسر، حيث كان الدافع الرئيسي هو وفرة هذا المورد الطبيعي من جهة ، ومن جهة أخرى تطبيق سياسة ترويجية لهذه الطاقة، إضافة إلى السعي لتعميم استخدام الغاز الطبيعي في كل ربوع الوطن وشتى المجالات.

1.إنشاء شبكة نقل الغاز والبنية التحتية للغاز:

قامت شركة سونطراك الوطنية منذ سنة 1968 بإنشاء وتطوير مجموعة من خطوط الأنابيب عالية السعة التي ساهمت في تنفيذ البرنامج الرئيسي لتزويد السوق الوطنية بالغاز الطبيعي، ومن هذه الشبكة انشات وطورت سونلغاز خطوط أنابيب النقل عالية الضغط من اجل تزويد العملاء الصناعيين ومحطات الطاقة بالضغط العالي، إضافة إلى التوزيع الخاص بالضغط المتوسط والمنخفض. وتعتبر سونلغاز هي الشركة الوطنية المسئولة عن توزيع الغاز في السوق الوطنية، حيث وصلت شبكة النقل لسونلغاز إلى 20،046 كيلومترًا من خطوط الأنابيب في نهاية عام 2017. (ÉNERGIE ET DES MINES'MINISTÈRE DE L)

الشكل رقم 03: تطور طول شبكة نقل الغاز 2005-2017



المصدر: (ÉNERGIE ET DES MINES'MINISTÈRE DE L)

2.تطور اشتراكات الغاز في الجزائر

تطور عدد المشتركين في فئات الضغط الثلاثة منذ الاستقلال الى غاية اليوم في منحنى تصاعدي وذلك لعدة أسباب سنتطرق لها لاحقا والجدول التالي يبين لنا عدد المشتركين حسب كل فئة منذ سنة 1970 الى غاية سنة 2019.

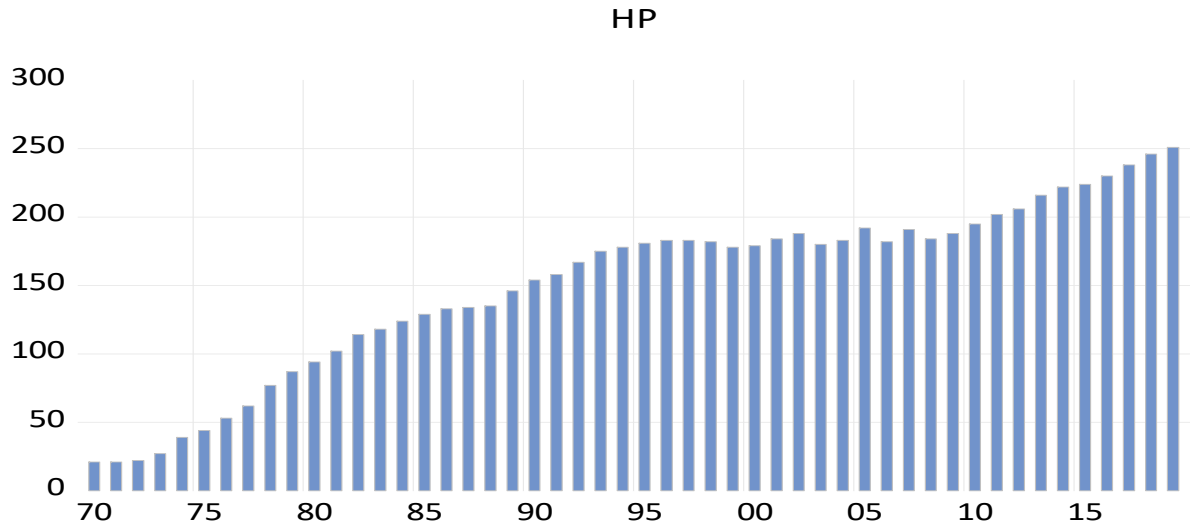
الجدول رقم 01: عدد المشتركين في فئات الضغط الثلاثة للغاز الطبيعي في الجزائر:1970-2019

السنوات	عدد المشتركين/وحدة القياس: العدد			السنوات	عدد المشتركين/وحدة القياس: العدد		
	الضغط المرتفعHP	الضغط المتوسط PM	الضغط المنخفض Pb		الضغط المرتفع HP	الضغط المتوسط PM	الضغط المنخفض Pb
1970	21	13	182 619	1995	181	1947	1 135 401
1971	21	26	192 767	1996	183	2030	1 185 597
1972	22	50	204 786	1997	183	2115	1 230 413
1973	27	49	218 949	1998	182	2174	1 276 935
1974	39	86	235 707	1999	178	2263	1 329 421
1975	44	134	264 696	2000	179	2340	1 391 640
1976	53	160	305 199	2001	184	2456	1 462 244
1977	62	208	338 693	2002	188	2580	1 553 194
1978	77	249	378 603	2003	180	2726	1 680 622
1979	87	301	416 556	2004	183	2896	1 832 611
1980	94	354	440 729	2005	192	3028	2 013 721
1981	102	414	481 746	2006	182	3214	2 204 305
1982	114	509	521 621	2007	191	3413	2 412 035
1983	118	579	564 970	2008	184	3650	2 630 562
1984	124	681	611 289	2009	188	3879	2 853 582
1985	129	801	607 788	2010	195	4142	3 090 759
1986	133	887	656 811	2011	202	4432	3 341 786
1987	134	1027	709 494	2012	206	4727	3 663 303
1988	135	1134	761 346	2013	216	5070	3 961 989
1989	146	1254	801 811	2014	222	5356	4 244 279
1990	154	1339	853 349	2015	224	5715	4 578 229
1991	158	1431	904 354	2016	230	6103	4 915 626
1992	167	1614	963 694	2017	238	6457	5 260 409
1993	175	1743	1 022 396	2018	246	6837	5 627 004
1994	178	1847	1 079 002	2019	251	7224	6 041 914

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على معطيات الديوان الوطني للإحصائيات

ان تطور عدد المشتركين في الفئات الثلاثة له دلالة اقتصادية واجتماعية، حيث ان التطور يعبر عن مؤشرات تتعلق بالتنمية المحلية عبر ربوع الجزائر، ومن خلال الجدول أعلاه و بإدخال المعطيات إلى برنامج افيوزEVIEWS قمنا بإنجاز الأشكال البيانية التالية:

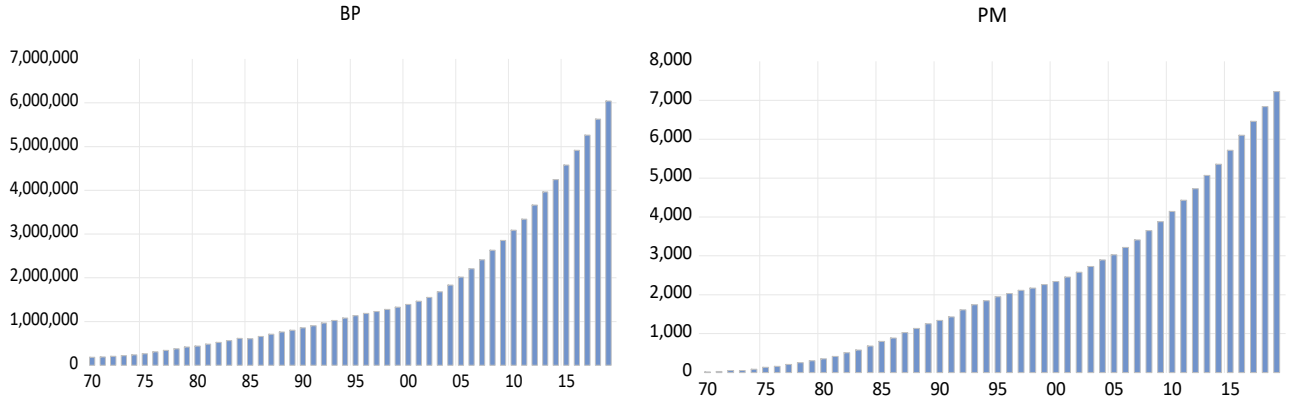
الشكل رقم 04: تطور اشتراكات زبائن الضغط المرتفع للفترة 1970-2019



المصدر: من إعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج EVIEWS

عرفت الدولة الجزائرية بتاريخ 24 فيفري 1971 احد أهم الأحداث بعد استقلالها و هو عملية تأميم المحروقات، حيث عزز هذا الحدث سيادة الجزائر على أهم ثرواتها التي كانت مستغلة من طرف المستعمر الفرنسي وذلك بعد مفاوضات تم الشروع بها منذ سنة 1967، مما جعل الجزائر تتحرر اقتصاديا بعد انتزاع السيادة السياسية، وذلك ما سمح للسلطة بالتفكير في انجاز البنية التحتية التي ستساهم في تحقيق تنمية اقتصادية و اجتماعية حقيقية، وتطوير شبكات الغاز احد تلك الانجازات القاعدية كما سبق و ذكرنا لتأتي بعد ذلك عمليات الربط الخاصة بالمشتركين من مختلف الفئات ففي الشكل رقم 04 الذي يبين تطور الاشتراكات في الضغط العالي للغاز نلاحظ التطور المحتشم منذ سنة 1971 الى غاية سنة 1974 ثم بدا عدد الزبائن في الارتفاع بنسب متزايدة بسبب ما عرف بالثورة الصناعية آنذاك و التي جاء بها المخطط الرباعي الثاني الممتد من سنة 1974 الى سنة 1977 والتي كانت تهدف الى تطوير الاقتصاد الوطني و تنميته بخلق قاعدة صناعية متينة حيث تم الاهتمام بالصناعات الثقيلة خاصة، وعلى اثر ذلك كان لا بد من تزويد مختلف الهياكل و المصانع بالطاقة لتشغيلها مما يستدعي عمليات الربط بشبكات الغاز و الكهرباء ذات الضغط والتوتر العاليين، وفي منتصف الثمانينات من القرن الماضي وبالضبط من سنة 1986 إلى 1988 نلاحظ تراجع نمو الاشتراكات ويرجع السبب إلى تراجع أسعار النفط عالميا خلال الفترة المذكورة مما نتج عنه تراجع في الإيرادات النفطية والذي بدوره أثر سلبا على انجاز المشاريع البنيوية للدولة منها الاستثمارات الكبرى التي تستوجب الربط بشبكات الضغط العال، ثم نشاهد تطور ملحوظ خلال سنوات التسعينات ليليها تدبدب خلال العشرية الأولى لسنوات الالفية الجديدة ثم تبدا الاشتراكات في منحنى تصاعدي ابتداء من سنة 2010 الى غاية 2019 خاصة و ان الجزائر من بين البلدان التي توجهت خلال العقدين الأخيرين الى إنتاج الطاقة الكهربائية عن طريق استغلال الغاز الطبيعي كوقود لكفاءته العالية في الاحتراق و توليد الطاقة مما دفع بمؤسسة سونلغاز لإنشاء العديد من المحطات الموزعة عبر التراب الوطني لتوليد الكهرباء عن طريق الغاز .

الشكل رقم 05 و06: تطور اشتراكات زبائن الضغط المتوسط والمنخفض للفترة 1970-2019



المصدر: من إعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج EVIEWS

أما في الشكلين رقم 05 و06 والذين يوضحان لنا تطور اشتراكات زبائن الضغط المتوسط للفترة 1970-2019 و اشتراكات زبائن الضغط المنخفض للفترة 1970-2019 على التوالي فنلاحظ تطور الاشتراكات في شكل متزايد سنة بعد سنة بسب التزايد المستمر للاستثمارات المتوسطة الحجم متمثلة في مؤسسات مصغرة إضافة إلى اعتماد سياسة التنمية المحلية التي تسمح بإنجاز السكنات بمختلف صيغها والتي بدورها تحتاج الى عمليات ربط كبرى بشبكات الغاز حيث شهدت سنوات الالفينات تزايد نسب الاشتراك في الفئتين بسبب البرامج التنموية التي اقرتها الحكومات وعلى رأسها برنامج دعم الإنعاش الاقتصادي 2001-2004 خاصة و ان من اهدافه دعم النشاطات التي تؤدي الى خلق القيم المضافة والتركيز على التهيئة و الانجازات القاعدية إضافة الى الاهتمام باحتياجات المواطن اليومية لتحقيق الرفاه الاجتماعي، ثم يأتي البرنامج التكميلي لدعم النمو 2005-2009 والذي ساهم بشكل كبير في تنمية الهضاب العليا و الجنوب الكبير من خلال بعث عدة مشاريع تنموية على راسها السكن والمنشات العمومية لتحقيق مبدأ المساواة في تنمية جميع مناطق الوطن، هاته البرامج ساهمت بشكل كبير في ارتفاع عدد الاشتراكات في الفئتين المذكورتين سابقا.

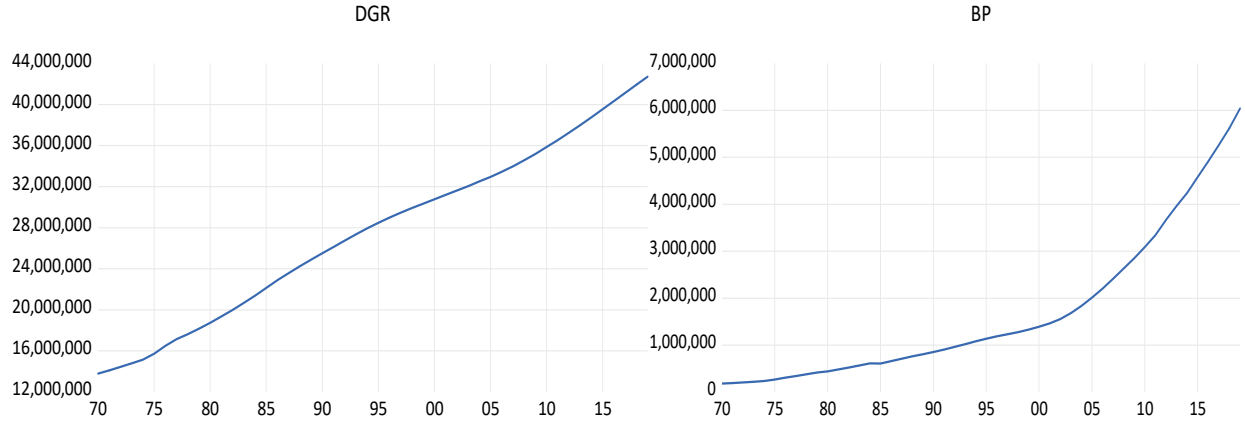
الجدول رقم 02: المشتركين في فئة الضغط المنخفض مقارنة بالكثافة السكانية في الجزائر:1970-2019

السنوات	الضغط المنخفض	تعداد السكان	السنوات	الضغط المنخفض	تعداد السكان	السنوات	الضغط المنخفض	تعداد السكان	السنوات	الضغط المنخفض	تعداد السكان
	Bp	Dgr		Bp	Dgr		Bp	Dgr		Bp	Dgr
1970	182619	13795915	1983	564970	20682111	1996	1185597	28984634	2009	2853582	35196037
1971	192767	14110271	1984	611289	21393530	1997	1230413	29476031	2010	3090759	35856344
1972	204786	14439748	1985	607788	22132905	1998	1276935	29924668	2011	3341786	36543541
1973	218949	14786469	1986	656811	22882553	1999	1329421	30346083	2012	3663303	37260563
1974	235707	15153602	1987	709494	23586101	2000	1391640	30774621	2013	3961989	38000626
1975	264696	15724692	1988	761346	24243018	2001	1462244	31200985	2014	4244279	38760168
1976	305199	16500516	1989	801811	24889507	2002	1553194	31624696	2015	4578229	39543154
1977	338693	17134192	1990	853349	25518074	2003	1680622	32055883	2016	4915626	40339329
1978	378603	17632645	1991	904354	26133905	2004	1832611	32510186	2017	5260409	41136546
1979	416556	18166981	1992	963694	26748303	2005	2013721	32956690	2018	5627004	41927007
1980	440729	18739378	1993	1022396	27354327	2006	2204305	33435080	2019	6041914	42705368
1981	481746	19351357	1994	1079002	27937006	2007	2412035	33983827			
1982	521621	20000096	1995	1135401	28478022	2008	2630562	34569592			

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على معطيات الديوان الوطني للإحصائيات

من خلال المعطيات المبينة في الجدول اعلاه ومن اجل مقارنة تطور اشتراكات زبائن الضغط المنخفض مع النمو السكاني و بإدخال المعطيات إلى برنامج افيوزEVIEWS قمنا بإنجاز الشكلين البيانيين التاليين:

الشكل رقم 07 و08 : تطور اشتراكات زبائن الضغط المنخفض مقارنة مع النمو السكاني للفترة 1970-2019



BP: عدد اشتراكات زبائن الضغط المنخفض

DGR: النمو السكاني

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج EVIEWS

من خلال الشكلين السابقين وبالمقارنة نلاحظ تطور كلا المنحنيين في اتجاه تصاعدي بشكل عام منذ سنوات السبعينيات الى غاية سنة 2021، فمنحنى DGR والذي يمثل تطور عدد السكان بالجزائر في تصاعد بسبب تحسن الأوضاع المعيشية وعلى رأسها الخدمات الصحية التي توفرها الدولة خاصة بعد الاستقلال والخروج من حرب التحرير التي حصدت فيها الأرواح، وبالتالي نرى انه كلما زاد تعداد السكان في الجزائر يتبعها زيادة في عدد الاشتراكات في فئات الضغط الثلاثة خاصة فئة الضغط المنخفض الممثلة بالمنحنى Bp والتي تمثل فئة العائلات والمؤسسات الصغيرة وهو أمر طبيعي بسبب متطلبات التنمية المحلية، كما نلاحظ تسارعا في التزايد لزبائن الضغط المنخفض ابتداء من سنة 2001 وما يليها بسبب الاتجاهات التي سلكتها الحكومات لتطوير البنية التحتية من خلال عديد البرامج المسطرة بداية من الإنعاش الاقتصادي وصولا الى مختلف البرامج كما ذكرنا سابقا، ولعل المناطق الريفية و النائية أخذت قسطا كبيرا من الميزانيات الموجهة لتنميتها من خلال ربطها بالطرقات ومختلف الشبكات منها شبكات الغاز الطبيعي الذي يعد من الأساسيات التي لا يمكن الاستغناء عنها في شتى القطاعات خاصة القطاع العائلي والمؤسساتي.

الفرع الثاني: الغاز الطبيعي و الكهرباء في الجزائر من اجل تحقيق الاستدامة الطاقوية

1. استغلال الغاز كمصدر لتوليد الكهرباء في إطار الاستدامة

تعتبر الطاقة الكهربائية أهم الطاقات التي لا يمكن الاستغناء عنها اليوم وهناك عدة طرق لتوليدها وإنتاجها ولعل الغاز الطبيعي يعد أهم مصادر إنتاج الطاقة الكهربائية في الجزائر، حيث شهدت الطاقة الكهربائية المنتجة من الغاز الطبيعي زيادات معتبرة خلال السنوات الأخيرة ، خاصة وان الجزائر تعتبر احد اكبر المنتجين في إفريقيا وباستطاعتها أن توفر فائض يمكن تصديره للخارج و بالتالي تحقيق إيرادات غير مباشرة من خلال استغلال الغاز الطبيعي اقتصاديا وتوجه هذه الإيرادات لعمليات تنموية في المجالات الاجتماعية والتكنولوجية، فالغاز الطبيعي يعتبر وقود احفوري إلا انه يصنف ضمن المصادر المستدامة في المدى المتوسط بسبب كفاءته في

الاحتراق وتوليد الطاقة و بسبب أثاره التلوثية القليلة على البيئة مقارنة بأنواع الوقود الاحفوري الأخرى كما أن الاحتياطي المعتبر الذي تحوز عليه الجزائر من هذه المادة الحيوية يجعل منها احد المصادر التي يعول عليها لأجل تحقيق تنمية مستدامة خلال السنوات القادمة مع العمل على إحداث التحولات الطاقوية الحقيقية نحو مصادر أكثر استدامة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح وفيما يلي سنعرض علاقة الغاز بمختلف أبعاد التنمية المستدامة :

1.1.الغاز الطبيعي و البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة: يعتبر مصدرا فعالا ونظيف لإنتاج الطاقة خاصة الكهربائية بسبب احتراقه بشكل نظيف ولا يسبب الانبعاثات السامة، كما يدعم الصناعة التي هي عماد الاقتصاد عن طريق استغلاله كوقود لتشغيل المصانع او كأحد العناصر التي تدخل في صناعة الكيماويات اضافة الى توفير فرص العمل، كما انه من المصادر التي تعتمد في عصرنا الحاضر كسياسة طاقوية من اجل تحقيق الامن الطاقوي المستدام.

2.1.الغاز الطبيعي و البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة: وجود محطات لاستخراج الغاز وتوليد الطاقة الكهربائية توفر مناصب شغل تساهم بشكل كبير في الحد من البطالة وتحسين دخل الافراد، كما ان تزويد السكان بالغاز الطبيعي يسهل من الحياة الاجتماعية اليومية، صف الى ذلك التزويد المستمر بالطاقة الكهربائية المولدة بمحطات الغاز يعتبر من مؤشرات الاستدامة لرفاهية الافراد.

3.1.الغاز الطبيعي و البعد البيئي للتنمية المستدامة: ان اساس التنمية المستدامة هو البيئة والعمل على استدامتها ولذلك فالغاز الطبيعي هو احسن انواع الوقود الاحفوري لاجل تحقيق ذلك كما سبق وذكرنا، فوفرته وسهولة وكفاءة احتراقه من مبررات تعميم استخدامه، كما ان اثاره السلبية القليلة على البيئة تجعل منه افضل الموارد التقليدية للاستغلال.

4.1.الغاز الطبيعي و البعد التكنولوجي للتنمية المستدامة: ان البحث في تحسين وتطوير تقنيات معالجة الغاز تؤدي الى الرفع من جودة الغاز وكفاءته اضافة الى خفض الانبعاثات البيئية الصادرة عنه، كما ان التكنولوجيا المستعملة في محطات توليد الطاقة الكهربائية من الغاز الطبيعي تشهد تطورا مستمرا، وتشمل تقنيات مثل الدورات المركبة ومحطات الكهرباء الفعّالة،.

2. نبذة عن اكبر خمس محطات غازية لتوليد الطاقة الكهربائية في الجزائر: (عمران، 2023)

1.2.محطة المنطقة الصناعية بلارة:

وتقع هذه المحطة بالمنطقة الصناعية ببلارة في بلدية الميلية التابعة إداريا لولاية جيجل حيث تقدر طاقتها الإنتاجية بحوالي 1400 ميغاواط، حيث تعد من المحطات الكبيرة و المهمة المتواجدة في الجزائر خاصة و انها تلبي الاحتياجات الوطنية في مجال تعزيز الطاقة ذات التوتر العالي 400 كيلوفولط المربوط بالشبكة الوطنية، كما تمون هذه المحطة مركب الحديد و الصلب ببلارة مما يعكس اهميتها التنموية محليا ووطنيا.

2.2.محطة كهرباء حجرة النوس:

هي اول محطة مستقلة لتوليد الطاقة بالجزائر تقع بولاية تيبازة الجزائرية ، كما تساهم بحوالي 10 بالمائة من اجمالي الطاقة المولدة بالجزائر حيث تبلغ طاقتها الانتاجية حوالي 1227 ميغاواط، كما بدأت محطة حجرة

النوس عمليات التشغيل التجاري عام 2009، وتتميز بتشغيلها على الغاز الطبيعي في الاساس اضافة الى البترول المقطر كوقود احتياطي.

3.2.محطة رأس جنات:

توجد بولاية بومرداس حيث تصل طاقتها الانتاجية الى 1200 ميغاواط، انشئت المحطة سنة 2012 وبلغت تشغيلها الاقصى سنة 2019.

4.2.محطة تارقة:

تقع تارقة في ولاية عين تيموشنت وتبلغ قدرة إنتاج هذه المحطة 1200 ميغاواط، حيث تم تدشينها في سنة 2013 لتدخل حيز الخدمة.

5.2.محطة كدية الدراوش:

تقع مدينة كدية الدراوش بولاية الطارف، وقد تم انشاء هذه المحطة بها سنة 2012 وتبلغ طاقتها الإنتاجية 1200 ميغاواط.

3. دراسة تطبيقية لأثر قدرة توليد الكهرباء للمحطات المشغلة بالغاز على القدرة الاجمالية لتوليد الكهرباء لمختلف انواع المحطات

سنقوم ببناء نموذج قياسي لقياس اثر قدرة توليد الكهرباء للمحطات المشغلة بالغاز في الجزائر كمتغير مستقل على المتغير التابع و المتمثل في القدرة الاجمالية لتوليد الكهرباء لمختلف انواع المحطات ،اذا يتضمن هذا النموذج ثبات العوامل التي تؤثر على المتغير التابع وبالتالي سيكون النموذج كما يلي:

$$Etotal = C + C_1 (Egaz) + U$$

Etotal: يمثل المتغير التابع وهو القدرة الاجمالية لتوليد الكهرباء لمختلف انواع المحطات.

Egaz: ويمثل المتغير المستقل وهو قدرة توليد الكهرباء للمحطات المشغلة بالغاز.

C:وهو يمثل ثابت دالة القدرة الاجمالية لتوليد الكهرباء لمختلف انواع المحطات.

C_1: وهو عبارة عن معامل المتغير المستقل المتمثل في قدرة توليد الكهرباء للمحطات المشغلة بالغاز.

لدينا البيانات الإحصائية الموثقة في الجدول ادناه:

الجدول رقم 03: قدرة توليد الكهرباء للمحطات المشغلة بالغاز والقدرة الاجمالية لتوليد الكهرباء لمختلف انواع المحطات في الجزائر للسنوات 1999-2020

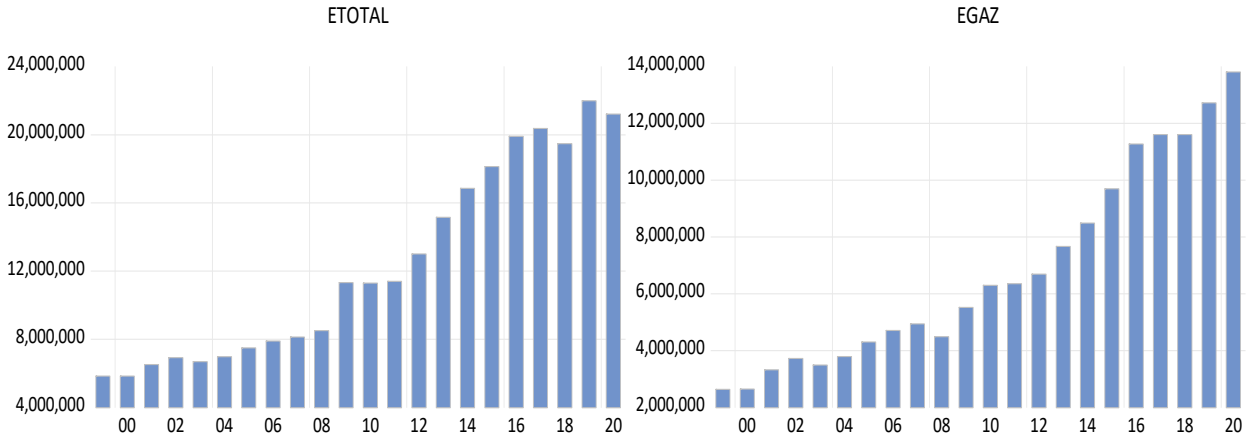
السنوات	القدرة الاجمالية لتوليد الكهرباء لمختلف انواع المحطات/الوحدة ميجاوات	قدرة توليد الكهرباء للمحطات المشغلة بالغاز/الوحدة ميجاوات
	Etotal	Egaz
1999	5836000	2638000
2000	5836000	2648000
2001	6511000	3324000
2002	6911000	3719000
2003	6678000	3491000
2004	6978000	3791000
2005	7492000	4306000
2006	7892000	4706000
2007	8127300	4941300
2008	8501000	4490000
2009	11324000	5521000
2010	11300000	6303000
2011	11400000	6356000
2012	13000000	6691000
2013	15158000	7670000
2014	16863000	8494000
2015	18139000	9699000
2016	19906000	11278000
2017	20374000	11611000
2018	19474000	11611000
2019	21999000	12724000
2020	21221000	13815000

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على معطيات موقع منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول

سنقوم بعرض التمثيل البياني لمعطيات الجدول أعلاه والتي قمنا بمعالجتها عن طريق إدخالها إلى برنامج افيوز EVIEWS كما هو مبين ادناه:

1.3العرض البياني للبيانات الإحصائية

الشكل رقم 09 و10: القدرة المركبة لتوليد الطاقة الكهربائية لمحطات الغاز واجمالي المحطات في الجزائر للسنوات 1999-2020



المصدر: من إعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج EVIEWS

2.3الإحصائيات الوصفية للبيانات

الجدول رقم 04: الاحصائيات الوصفية للمتغيرات قيد الدراسة

	قدرة توليد الكهرباء للمحطات المشغلة بالغاز	القدرة الاجمالية لتوليد الكهرباء لمختلف انواع المحطات
Mean المتوسط	6810332	12314559
Median الوسيط	5912000	11312000
Maximum اعلى قيمة	13815000	21999000
Minimum اقل قيمة	2638000	5836000
Std.Dev. الانحراف المعياري	3520714	5752577
Skewness الالتواء	0.629097	0.435077
Kurtosis التفرطح	2.051704	1.625237
Jarque-Bera	2.275459	2.426544
Probability	0.320546	0.297223
Sum	149827300	270920300
Sum SQ. Dev.	260303967267727.3	694934953013181.9
Observations	22	22

المصدر: من اعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج EVIEWS

التعليق على الجدول

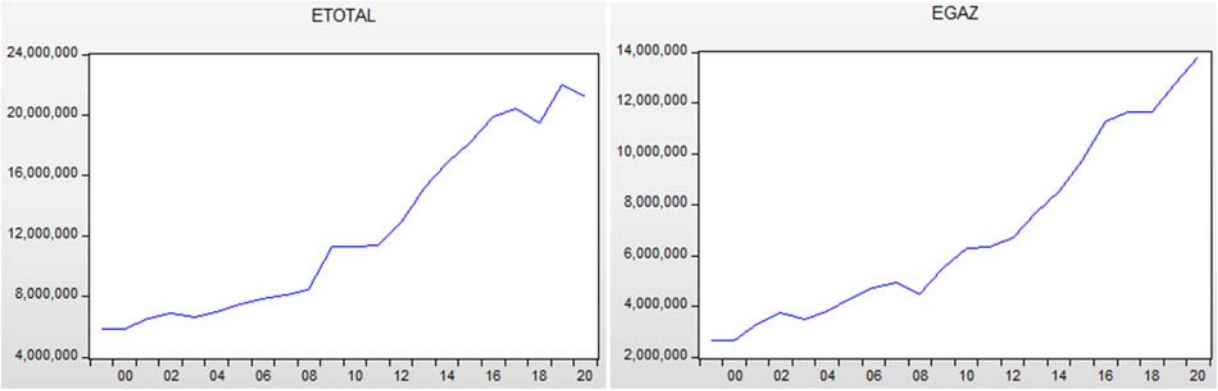
بلغ متوسط قدرة توليد الكهرباء للمحطات المشغلة بالغاز في العينة محل الدراسة في الفترة من 1999 الى 2020 قيمة 6810332 بوسيط قيمته 5912000 ومن خلال ملاحظة قيمتي المتوسط و الوسيط نرى وجود فرق بينهما مما يعطي دلالة بأن هناك التواء في شكل التوزيع أو شكل البيانات أي انه غير متناظر ويمكن إثبات ذلك من خلال قيمة Skewness اي الالتواء والتي قيمتها 0.629097 حيث نجدها هنا اكبر من 0 مما يعني أن شكل التوزيع ملتوي نحو اليسار ، أما عن القيمة العليا فقد بلغت 13815000 وبالرجوع الى البيانات سنلاحظ انها كانت سنة 2020، فيما بلغت القيمة الدنيا 2638000 و التي حسب البيانات تحققت سنة 1999 ، وكانت قيمة الانحراف المعياري 3520714،

أما بالنسبة للقدرة الاجمالية لتوليد الكهرباء لمختلف انواع المحطات في عينتنا محل الدراسة للفترة من 1999 إلى 2020 فتميزت بمتوسط حسابي قدره 12314559 ووسيط حسابي والذي كانت قيمته 11312000 وبالتالي نلاحظ أن توزيع البيانات يأخذ شكلا ملتويا كذلك بدلالة قيمة Skewness التي كانت 0.435077 وهي اكبر من 0 كذلك مما يعني أن الالتواء نحو اليسار، أما القيمة العليا و القيمة الدنيا فقد بلغتا على التوالي 21999000 وتحققت في سنة 2019 و 5836000 و التي بدورها تحققت سنة 1999 ، فيما كانت قيمة الانحراف المعياري هي 5752577.

3.3اختبار استقراريه السلاسل الزمنية للمتغيرات الدراسة:

يتم تقييم استقرار السلسلة الزمنية من خلال فحص تمثيلها البياني، يتضمن ذلك رسم القيم التاريخية للظاهرة لتحديد أي خصائص مميزة، مثل وجود اتجاه عام، أو تباين غير مستقر، أو قيم متطرفة أو عدم الثبات التباين، حيث لو كانت السلسلة غير مستقرة، فيمكن تطبيق التحولات اللازمة لجعلها مستقرة، ويوضح الشكل أدناه الرسوم البيانية للسلاسل الزمنية للمتغيرات المدروسة.

الشكل رقم11 و12: المنحنى البياني لسلسلة قدرة توليد الكهرباء للمحطات المشغلة بالغاز (egaz) وسلسلة القدرة الاجمالية لتوليد الكهرباء لمختلف انواع المحطات (etotal)



المصدر: من إعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج EVIEWS

بالنظر لتمثيل البياني لسلسلة قدرة توليد الكهرباء للمحطات المشغلة بالغاز (egaz) وسلسلة القدرة الاجمالية لتوليد الكهرباء لمختلف انواع المحطات (etotal) الموضحة في الشكل أعلاه، فإننا النجد أن السلسلتين غير ثابتتين أو غير مستقرتين، بحيث يظهران انحرافا تصاعديا بدرجات متفاوتة من التباين، وهذا يدل على أن المتوسط والتباين لهذه السلاسل غير مستقر.

وللتأكد من استقرارية السلاسل الزمنية، فإن عملية فحص الرسم البياني لا تكفي، وعليه فانه من الضروري إجراء اختبارات إضافية للتأكد من وجود أو عدم وجود جدر الوحدة، ومن بين هذه الاختبارات نجد اختبار ديكي فولر والذي يعتمد على إحصائية t لمعامل الانحدار الذاتي من أجل الفرضية التالية:

- الفرضية الصفرية :(H0)سلاسل متغيرات الدراسة غير مستقرة خلال فترة الدراسة.
- الفرضية البديلة(H1): سلاسل متغيرات الدراسة مستقرة خلال فترة الدراسة .

وبعد عملية الفحص جاءت نتائج الدراسة كما يلي:

الجدول رقم 5: نتائج اختبار ديكي فولر الموسع لسلسلة قدرة توليد الكهرباء للمحطات المشغلة بالغاز (egaz) وسلسلة القدرة الاجمالية لتوليد الكهرباء لمختلف انواع المحطات (etotal)

نتائج اختبار ADF لسلسلة قدرة توليد الكهرباء للمحطات المشغلة بالغاز(egaz)					
ADF	t-Statistic	α=1%	α=5%	α=10%	p-value
Intercept	1.977740	-3.788030	-3.012363	-2.646119	0.9996
Trend and Intercept	-0.921244	-4.644963	-3.644963	-3.261452	0.9342
None	5.495866	-2.679735	-1.958088	-1.607830	1.0000
نتائج اختبار ADF لسلسلة القدرة الاجمالية لتوليد الكهرباء لمختلف انواع المحطات (etotal)					
Intercept	0.350522	-3.788030	-3.012363	-2.646119	0.9753
Trend and Intercept	-2.14986	-4.467895	-3.644963	-3.261452	0.4908
None	3.063127	-2.679735	-1.958088	-1.607830	0.9987

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج EVIEWS

تشير نتائج اختبار ديكي فولور الموسع لسلاسل محل الدراسة، أنهما غير مستقرين وتحتويان على جذر الوحدة، وذلك استنادا إلى قيم p والتي كانت أكبر من مستويات الأهمية 1٪ و 5٪ و 10٪، مما يعني عدم وجود أدلة كافية لرفض الفرضية الصفرية القائلة بأن السلاسل غير مستقرة، ويشير ذلك إلى أن الخصائص الإحصائية للمؤشرات المدروسة تتغير بمرور الوقت، لذلك وجب أخذ سلسلة الفروق الثانية بالنسبة لسلسلة (egaz)، وسلسلة الفروق الأولى لسلسلة (etotal)، وذلك من أجل جعل السلاسل محل الدراسة ساكنة ومستقرة في التباين.

الجدول رقم 6: نتائج اختبار ديكي فولر الموسع لسلسلة قدرة توليد الكهرباء للمحطات المشغلة بالغاز (egaz) وسلسلة القدرة الاجمالية لتوليد الكهرباء لمختلف انواع المحطات (etotal) بعد إجراء الفروق

نتائج اختبار ADF لسلسلة قدرة توليد الكهرباء للمحطات المشغلة بالغاز(egaz)					
ADF	t-Statistic	α=1%	α=5%	α=10%	p-value
Intercept	-4.541279	-3.857386	-3.040391	-2.660551	0.0025
Trend and Intercept	-5.128372	-4.571559	-3.690814	-3.286909	0.0036
None	-9.342177	-2.692358	-1.960171	-1.607051	0.0000
نتائج اختبار ADF لسلسلة القدرة الاجمالية لتوليد الكهرباء لمختلف انواع المحطات (etotal)					
Intercept	-4.734582	-3.808546	-3.020686	-2.650413	0.0014
Trend and Intercept	-4.772501	-4.498307	-3.658446	-3.268973	0.0058
None	-3.161764	-2.685718	-1.959071	-1.607456	0.0032

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج EVIEWS

تظهر نتائج اختبار Dickey-Fuller ADF في الجدول أعلاه أن قيمة ADF المحسوبة سالبة وأصغر من القيم الحرجة لتوزيع Mackinnon على جميع المستويات (10%، 5%، 1%) لسلسلة قدرة توليد الكهرباء للمحطات المشغلة بالغاز (egaz) وسلسلة القدرة الاجمالية لتوليد الكهرباء لمختلف انواع المحطات (etotal) بعد إجراء

الفروق الأولى والثانية. ولذلك تم رفض الفرضية الصفرية، حيث أن سلسلة قدرة توليد الكهرباء للمحطات المشغلة بالغاز (egaz) وسلسلة القدرة الاجمالية لتوليد الكهرباء لمختلف انواع المحطات (etotal) بعد إجراء الفروق لا تحتوي على جذر الوحدة فهي ساكنة ومستقرة .

الجدول رقم 07: نتائج تحليل نموذج الانحدار البسيط

Dependent Variable: DETOTAL
Method: Least Squares
Date: 11/18/23 Time: 23:27
Sample (adjusted): 2001 2020
Included observations: 20 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D2EGAZ	0.135847	0.044307	3.066024	0.0067
C	755407.2	193032.4	3.913370	0.0010

R-squared	0.343078	Mean dependent var	769250.0
Adjusted R-squared	0.306582	S.D. dependent var	1036403.
S.E. of regression	863030.9	Akaike info criterion	30.26893
Sum squared resid	1.34E+13	Schwarz criterion	30.36850
Log likelihood	-300.6893	Hannan-Quinn criter.	30.28837
F-statistic	9.400506	Durbin-Watson stat	1.441442
Prob(F-statistic)	0.006656		

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج EVIEWS

في الجدول أعلاه وبعد إجراء الفروق تم إعادة تسمية متغيري الدراسة كما يلي:

D2EGAZ=Egaz

DETOTAL=Etotal

4.3.تقييم النموذج وفقا للمعيار الاقتصادي

أ- إشارة الثابت عبارة عن إشارة موجبة وقيمتها هي 755407.2 وهي تمثل قيمة القدرة الاجمالية لتوليد الكهرباء لمختلف انواع المحطات (etotal) عندما تكون قيمة المتغير المستقل المتمثل في قدرة توليد الكهرباء للمحطات المشغلة بالغاز(egaz) تساوي الصفر.

ب- فيما يخص إشارة معامل المتغير قدرة توليد الكهرباء للمحطات المشغلة بالغاز (egaz) عبارة عن إشارة موجبة وقيمته 0.135847 مما يدل على وجود علاقة طردية بينه و بين القدرة الاجمالية لتوليد الكهرباء لمختلف انواع المحطات (etotal)، والقيمة الاحتمالية هي 0.0010 وهي اقل من 0.05 دالة إحصائيا عند مستوى معنوية 1% بمعنى ان القدرة الاجمالية لتوليد الكهرباء لمختلف انواع المحطات (etotal) تتأثر بدرجة ثقة 99 % بقدرة توليد الكهرباء للمحطات المشغلة بالغاز (egaz) تأثرا إيجابيا وبالتالي كلما ارتفت قيمة (egaz)ارتفعت قيمة(etotal) بالمقابل .

ت- كما تظهر لنا من القيمة الموجبة لمعامل الارتباط ان هناك علاقة موجبة بين (egaz) و (etota) حيث بلغت قيمة (R^2)R-squared = 0.343078 ، ويدل معامل التحييد Adjusted R-squared = 0.306582

على ان نسبة 30.5 % من التغيرات الحاصلة في القدرة الاجمالية لتوليد الكهرباء لمختلف انواع المحطات (etotal) يتم تفسيرها من خلال المتغير المستقل قدرة توليد الكهرباء للمحطات المشغلة بالغاز(egaz) وتفسر عوامل أخرى النسبة المتبقية وهي 69.5% .

ث- جاءت قيمة F-statistic =9.400506 بقيمة احتمالية هي 0.0067 وهي اصغر من 0.05 مما يدل على معنوية الانحدار و معنوية اثر المتغير المستقل على المتغير التابع.

مما سبق يمكن كتابة معادلة النموذج المقدر كالاتي:

ETOTAL = 755407.164194 + 0.135847260122*EGAZ

5.3.اختبار الارتباط الذاتي بين الأخطاء العشوائية:

إن الارتباط الخطي الذاتي للأخطاء يعتبر احد أكثر المشاكل التي يوجهها الباحثين عند تقدير النماذج، وهو الأمر الذي يؤدي إلى أخطاء معيارية ما ينجم عنه اختبارات إحصائية خاطئة، ويحدث ذلك عندما يكون حد الخطأ للفترة الزمنية مرتبط بشكل طردي مع أخطاء الفترة السابقة لها زمنيا، ويمكن لنا اختبار وجود مشكلة الارتباط الذاتي من عدمها في النموذج المقدر وذلك باستخدام أثر ARCH ، حيث أظهرت لنا نتائج اختبار ARCH و الموضحة في الجدول أدناه أن القيمة الاحتمالية للبواقي Prob. F اكبر من 0.05 ما يدل على عدم وجود مشكلة الارتباط الذاتي للبواقي، وبالتالي هذا يعني صلاحية النموذج لتفسير العلاقة بين متغيرات الدراسة.

الجدول رقم 8: Heteroskedasticity Test: ARCH

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	0.038524	Prob. F(1,17)	0.8467
Obs*R-squared	0.042958	Prob. Chi-Square(1)	0.8358

المصدر: من إعداد الباحثين بناء على مخرجات برنامج EVIEWS

خاتمة

ان الغاز الطبيعي احد اهم المصادر الطاقوية في الجزائر، كما سيكون له تأثير كبير خلال السنوات القادمة على الاقتصاد الوطني والتنمية خاصة في ظل الظروف الإقليمية والدولية الحالية والتي جعلت من الجزائر سوقا مستهدفا من دول اوروبية، مما يدل على زيادة إيرادات الغاز مستقبلا، كما ان الاستهلاك الداخلي للغاز اصبح يشمل عدة قطاعات على رأسها قطاع توليد الطاقة الكهربائية، القطاع الصناعي، الاستثمارات وتوجهات نحو اعتماده كوقود أساسي للمركبات والسيارات، ضف الى ذلك قطاع الاستهلاك العائلي الذي يأخذ حيزا معتبرا من نسبة استهلاك الغاز وهذا ما يدل على استغلاله في خطط التنمية للدولة، ويمكن تصنيفه كأحد سياسات الدول الطاقوية لمواجهة الاحتياجات الحالية والمستقبلية.

من خلال كل ما تم التطرق له في دراستنا المتواضعة استطعنا الوصول إلى النتائج التالية:

- بتأميم المحروقات وبسط سيادة الدولة على الثروات الباطنية استطاعت الجزائر أن ترسم خارطة طاقوية ستسهم بشكل كبير في تطوير العديد من القطاعات وعلى رأسها قطاع توليد الطاقة الكهربائية.

- تأميم الغاز والبترول فتح مجال جديد للتنمية الاقتصادية والاجتماعية تمثل في ربط مختلف مناطق البلاد بشبكات الغاز في مختلف الفئات.
- ان تعميم استغلال الغاز الطبيعي كمصدر لتشغيل المحطات الخاصة بتوليد الطاقة الكهربائية عبر ولايات الوطن يؤدي الى تأثر القدرة الاجمالية لتوليد الكهرباء لمختلف انواع المحطات ايجابيا وذلك ما لاحظناه من خلال النتائج المتوصل اليها من خلال الدراسة التطبيقية، حيث كلما ازداد استغلال الغاز في انتاج الكهرباء ازداد معه القدرة الاجمالية لتوليد الكهرباء وبالتالي فالغاز يعتبر اكثر تأثيرا لسهولة نقله واستغلاله وكفاءة انتاجيته مقارنة بأنواع الوقود الاخرى مما يظهر لنا الأهمية الاقتصادية لاستغلاله كوقود لتوليد الطاقة الكهربائية.
- تطور عدد زبائن الضغط المرتفع دليل على وجود تنمية من خلال ربط المصانع و المؤسسات والشركات والمستثمرات بشبكة الغاز الطبيعي لضمان استمرارية تشغيلها خاصة وان معظم المصانع و الاستثمارات أصبحت تعتمد الغاز كوقود لتوليد طاقتها الكهربائية من اجل تشغيلها وذلك ما يعود بالإيجاب على الاقتصاد المحلي و الوطني.
- تطور مشتركي الضغط المتوسط والمنخفض أدى إلى إنقاص معاناة المواطن البسيط بمختلف مدن الجزائر خاصة في فصل الشتاء وهذا يدخل ضمن تحقيق الرفاهة الاجتماعية وتحسين الأوضاع المعيشية للمواطن مما يعطي مؤشرا إيجابيا على وجود تنمية.
- تعميم المحطات العاملة بالغاز الطبيعي لإنتاج الطاقة الكهربائية في مختلف مناطق الوطن من شانه أن يوفر الكثير كون الغاز ارخص ثمنا وأكثر كفاءة في الاحتراق وألطف على البيئة مما يجعله أكثر استدامة من أنواع الوقود الأخرى.

التوصيات

- لا بد على صانعي القرار في الجزائر أن يعملوا على استغلال مورد الغاز الطبيعي من اجل تطوير الطاقات المتجددة من خلال استغلال إيرادات الغاز في تمويل مختلف الأبحاث وتطويرها في هذا المجال.
- يمكن استغلال الغاز لتشغيل محطات هجينة تعمل بكميات قليلة من الغاز لتشغيل اليات تولد طاقات متجددة كتوربينات توليد الكهرباء من طاقة الرياح، وبالتالي سيتحقق لنا عنصري التوفير والاستدامة.
- على الصعيد الإقليمي والدولي أصبح الغاز الطبيعي ورقة ضغط يمكن استغلالها في السياسة الدولية والدبلوماسية الاقتصادية خاصة في ظل الأزمة الروسية الأوكرانية مما جعل الجزائر سوق مستهدف من طرف القارة الأوروبية وعليه يمكن استغلال الفرصة من اجل تحقيق مكاسب اقتصادية وتجارية وحتى السياسية إقليميا ودوليا.

- العمل على انشاء محطات حدودية لتوليد الطاقة الكهربائية من اجل تصديرها لمختلف دول الجوار من شأنه ان يكون اكثر ربحية اقتصاديا، كما انه سينعش التنمية الاقتصادية والاجتماعية في الحدود من خلال انعاش مختلف التعاملات التجارية، فتوفر الطاقة معناه وجود حياة وحركة ديناميكية بالحدود.

المراجع العربية

1-السيد محمد أحمد السريتي. (2018). *اقتصاديات الطاقة* (المجلد الطبعة الاولى). الاسكندرية، مصر: دار فاروس العلمية.

2-أمينة نغموشي، و جزيرة معيزي. (03 نوفمبر, 2022). تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر بالاعتماد على الغاز الطبيعي. *مجلة وحدة البحث في تنمية الموارد البشرية*، الصفحات 381-382.

3-انيسة بن رمضان . (2014). *دراسة اشكالية استغلال الموارد الطبيعية الناضبة وأثرها على النمو الاقتصادي*. الجزائر، الجزائر: دار هومة للطباعة والنشروالتوزيع.

4-داليا محمد يونس. (2011). *تقييم سياسات تصدير وتصنيع الغاز الطبيعي محليا ومقارنته بنظيراته عالميا-دراسة تحليلية مستقبلية*. الاسكندرية، مصر: الدار الجامعية.

5-رشيدة زاوية. (01 نوفمبر, 2019). أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر. *مجلة دراسات اقتصادية*.

6-زاهر هاشم. (23 سبتمبر, 2015). *تكنولوجيا المعلومات ودورها في تعزيز التنمية المستدامة*. تاريخ الاسترداد 24 جوان, 2023، من اخبار البيئة: https://www.env-news.com/in-depth/articles/25349/%D8%AA%D9%83%D9%86%D9%88%D9%84%D9%88%D8%AC%D9%8A%D8%A7-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B9%D9%84%D9%88%D9%85%D8%A7%D8%AA-%D9%88%D8%AF%D9%88%D8%B1%D9%87%D8%A7-%D9%81%D9%8A-%D8%AA%D8%B9%D8%B2%D9%8A%D8%B2-%D8%A7

7-صندوق النقد العربي. (2021). *التقرير الاقتصادي العربي الموحد 2021*. صندوق النقد العربي.

8-عبد الغني بوشرى، و عبد الهادي حاج قويدر. (07 جويلية, 2019). آليات استخدام الغاز الطبيعي لتحقيق تنمية مستدامة في الجزائر. *مجلة معهد العلوم الاقتصادية(مجلة علوم الاقتصاد والتسيير والتجارة)*.

9-عبد الله حسون محمد، مهدي صالح داوي، و اسراء عبد الرحمان خضير. (2015). التنمية المستدامة المفهوم والعناصر والابعاد. *مجلة ديالى*.

10-عبير فرحات علي، عمرو علي مصطفى توفيق، و مي منصور فولي. (2016, ديسمبر). العائد الاقتصادي والبيئي من استخدام الغاز الطبيعي في السيارات كبديل للطاقة التقليدية. *مجلة العلوم البيئية*، صفحة 409.

11-عثمان محمد غنيم، و ماجدة ابو زنط. (2014). *التنمية المستديمة-فلسفتها واساليب تخطيطها وادوات قياسها* (المجلد الطبعة الثانية). عمان، الاردن: دار صفاء للنشر والتوزيع.

12-علي أحمد هارون. (2007). *جغرافية المعادن ومصادر الطاقة* (المجلد الطبعة الاولى). القاهرة، مصر: دار الفكر العربي.

13-فداء ابو الحسن. (14 ابريل, 2021). *بحث عن الغاز الطبيعي*. تاريخ الاسترداد 13 جوان, 2023، من موضوع: https://mawdoo3.com/بحث_عن_الغاز_الطبيعي

14-فوزية برسولي، و لخضر سي محمد. (جوان, 2018). جهود الجزائر في تحقيق التنمية البيئية المستدامة على الصعيدين الاقليمي والعربي. *مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية*.

15-كمال فراحتية. (30 سبتمبر, 2018). التنمية المستدامة. *مجلة الأستاذ الباحث للدراسات القانونية و السياسية*.

16-لعربي أحمد بلخير. (31 12, 2021). محددات صادرات الغاز الطبيعي الجزائري الى أوروبا دراسة قياسية باستخدام نموذج الانحدار -الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة ARDL خلال الفترة 1980 - 2019. *مجلة الدراسات الإقتصادية والمالية*، صفحة 90.

17-مصطفى عمران. (19 ماي, 2023). *أكبر 5 محطات لتوليد الكهرباء في الجزائر*. تاريخ الاسترداد 09 نوفمبر, 2023، من سهم-نافذة على اقتصاد الجزائر الجديدة: https://www.sahm-media.dz/%D8%A3%D9%83%D8%A8%D8%B1-5-

D8%AD%D8%B7%D8%A7%D8%AA-%85%D9
%D9%84%D8%AA%D9%88%D9%84%D9%8A%D8%AF-
%D8%A7%D9%84%D9%83%D9%87%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%A1-
%D9%81%D9%8A-
/%D8%A7%D9%84%D8%AC%D8%B2%D8%A7%D8%A6%D8%B1

18-معتصم محمد اسماعيل. (2015). اطروحة دكتوراه . *دور الاستثمارات في تحقيق التنمية المستدامة-سوريا أنموذجا* . دمشق، سوريا: جامعةدمشق-كلية الاقتصاد-قسم الاقتصاد.

19-ميلود موسعي . (01 مارس, 2020). *التنمية المستدامة*. تاريخ الاسترداد 07 جويلية, 2023، من افاق البيئة والتنمية: https://www.maan-ctr.org/magazine/article/2524/

المراجع الاجنبية

1-MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES MINES. (بلا تاريخ). *Electricité et Gaz*. تاريخ الاسترداد 09 جويلية, 2023MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES MINES، من https://www.energy.gov.dz/?rubrique=electricite-et-gaz