أهمية الغاز الطبيعي كمصدر بديل لتحديات التنمية المستدامة في الجزائر

الأستاذ علي العبسي
جامعة الوادي – الجزائر

الدكتور شيخي بلال
جامعة بومرداس – الجزائر

The importance of natural gas as an alternative source to the challenges of sustainable development in Algeria

ملخص :

إن مشكلة التنمية الحالية هي في حالات عديدة متداخلة و هي مشاكل البيئة، والطاقة، والسكان، والتنمية، ومصادر الغذاء، كلها تمثل قضايا متداخلة ضمن إطار المشاكل الكونية، و نظرا لأهمية التداخل بين تلك المشاكل، فإنه لا معنى لمواجهة كل عنصر منها منفردا، بل لابد من مواجهة متزامنة لكل تلك المشاكل في إطار استراتيجية دولية منسقة. ويعتبر الغاز الطبيعي الحل الراهن لمشكلة الطاقة، و الغاز الطبيعي هو افضل ما يمكن ان يحل محل النفط، لأنه اقل تلويثا للجو من البنزين ، وهو يعتبر بديل جذاب مقارنة مع البنزين، لما له من فوائد قيمة من حيث البيئة. فهو يحترق بشكل اكمل من البنزين، ولا يخلف الغبار. يعتبر الغاز الطبيعي طاقة المستقبل لما تتوفر عليه دول العالم من الاحتياطات الضخمة و الضامنة لعدم نضوبه قريبا و بما أن الغاز هو الأرخص والأنظف بيئيا، فإنه من المنطقي أن يصبح الغاز "ملك" مصادر الطاقة في المستقبل، بل بإمكانه أن يوقف زحف الطاقة المتجددة و هذا لتكاليفه المنخفضة حيث يعتبر المصدر الطاقوي الأرخص وعليه ارتأينا ان تختص به ونركز عليه في بحثنا فأخذنا لمحة عن الإطار الفني للبيئة والتنمية المستدامة ومفاهيم عن الغاز الطبيعي و أهميته اقتصاديا، و كذا دوره في مجال البيئة والتنمية المستدامة.

الكلمات المفتاحية: الغاز الطبيعي ، البيئة ، التنمية المستدامة ،الطاقة النظيفة ، المصدر البديل .

Abstract:

The industry and the export of natural gas is an importance especially in the field of environment and sustainable development. Natural gas is cleaner energy then another during combustion and seen as an attractive alternative energy sources and is the main alternative to oil. Natural gas is the future energy of the world because its owns reserves as it a cheaper and cleaner fossil fuels environmentally**.**

Keywords: natural gas, environment, sustainable development, clean energy.

تمهيد:

لقد ازداد الاهتمام و الحديث خلال السنوات القليلة الماضية، وتحديدا منذ مطلع العقد الحالي عن - العصر الذهبي للغاز- حيث أصبح الوقود المفضل للاختيار بسبب المميزات البيئية مقارنة بأنواع أخرى من الوقود الأحفوري إضافة إلى سهولة استخدامه وأسعاره التنافسية في كثير من الأحيان . وتحسن تكنولوجيا توربينات الغاز وارتفاع كفاءة الدورة المركبة في توليد الكهرباء بالغاز الطبيعي جعلت منه المصدر المفضل لتحسين الكفاءة ووصولها إلى ما يقرب من 60٪ بالمقارنة بأعلى كفاءة لتوليد الكهرباء اعتمادا على الفحم والبالغة 47٪ ، ويتفرد الغاز الطبيعى بأن موارده الغاز متعددة وواسعة الانتشار في أنحاء العالم بخلاف النفط، وأن توافرها يتعزز بتنمية وإنتاج الموارد غير التقليدية. و الجزائر كدولة ذات اقتصاد ريعي قادرة على تحقيق النمو الاقتصادي في مجال استغلال الغاز الطبيعي كطاقة المستقبل و ايضا لما تحتويه من مصادر ضخمة من الاحتياطات الغازية. وهوما يجعلنا نطرح السؤال التالي: **هل لطاقة الغاز الطبيعي علاقة بالتنمية و التنمية المستدامة و ما هي أهميته اقتصاديا؟**

و للاجابة على السؤال نطرح بعض الاسئلة المتمثلة في:

1- ما هو الغاز الطبيعي؟ وماهي أهميته في التنمية الاقتصادية ؟

2- ماذا نقصد بالطاقة النظيفة؟

3- ماهي التنمية المستدامة؟ وما دور الغاز فيها؟

و للاجابة على كل هذا افترضنا الاتي:

- يحتوي العالم على احتياطات للغاز الطبيعي على غرار المصادر غير التقليدية له تساعدها في تحقيق التنمية الاقتصادية مستقبلا.
- إن الغاز يعتبر ذا أهمية بالنسبة للسياسات الرامية إلى الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري والتلوث المحلي.
- استغلال الغاز كطاقة نظيفة يضمن توازن بين البعد الاقتصادي و التقني و البيئي و الاجتماعي.

وتطور الطلب الإقليمي للغاز الطبيعى مثير للاهتمام، فبينما من المحتمل أن ينمو بنسبة 0.9٪ سنوياً في الدول الصناعية بمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، فإن من المحتمل أن ينمو بنسبة 2.6٪ سنوياً في الدول غير الأعضاء في المنظمة ، فالطلب في الصين والهند من المحتمل أن يكون الأسرع نموا في العالم وبمعدلات 7.7 و6.5٪ على التوالي. أما الشرق الأوسط فقد يرى نموا بمعدل 2.4٪ ولكن الوكالة تشير إلى أن 60٪ من النمو قد يكون كمادة مغذية لتحويل الغاز إلى سوائل وقد يحدث ذلك نظراً لوجود طلب كبير للغاز في توليد الكهرباء، ورغبة العديد من البلدان الامتناع عن استخدام الوقود السائل. وسيكون النمو في الطلب مدفوعا بالنمو الاقتصادي وارتفاع دخل الأسر ومزيد من التنمية الصناعية.

و قد قسمنا هذه الورقة البحتية الى ثلاثة محاور رئيسية هي:

المحور الأول: مفاهيم حول التنمية و التنمية المستدامة.

المحور الثاني: خصائص الغاز الطبيعي و أهميته في التنمية الاقتصادية.

المحور الثالث: المراهنة على الغاز الطبيعي كمصدر طاقة نظيفة ومتوفرة لتحقيق التنمية المستدامة.

المحور الأول: مفاهيم حول التنمية و التنمية المستدامة.

ماهية التنمية: يعد مفهوم التنمية من أهم المفاهيم العالمية في القرن العشرين، حيث أُطلق على عملية تأسيس نظم اقتصادية وسياسية متماسكة فيما يُسمى بـ "عملية التنمية". وتبرز أهمية مفهوم التنمية في تعدد أبعاده ومستوياته، وتشابكه مع العديد من المفاهيم الأخرى مثل التخطيط والإنتاج والتقدم.

وقد برز مفهوم التنمية بداية في علم الاقتصاد حيث استُخدم للدلالة على عملية إحداث مجموعة من التغيرات الجذرية في مجتمع معين؛ بهدف إكساب ذلك المجتمع القدرة على التطور الذاتي المستمر بمعدل يضمن التحسن المتزايد في نوعية الحياة لكل أفراده، بمعنى زيادة قدرة المجتمع على الاستجابة للحاجات الأساسية والحاجات المتزايدة لأعضائه؛ بالصورة التي تكفل زيادة درجات إشباع تلك الحاجات؛ عن طريق الترشيد المستمر لاستغلال الموارد الاقتصادية المتاحة، وحسن توزيع عائد ذلك الاستغلال. ولاحقًا، تطور مفهوم التنمية ليرتبط بالعديد من الحقول المعرفية. فأصبح هناك التنمية الثقافية التي تسعى لرفع مستوى الثقافة في المجتمع وترقية الإنسان، وكذلك التنمية الاجتماعية التي تهدف إلى تطوير التفاعلات المجتمعية بين أطراف المجتمع: الفرد، الجماعة، المؤسسات الاجتماعية المختلفة، المنظمات الأهلية.

بالإضافة لذلك استحدث مفهوم التنمية البشرية الذي يهتم بدعم قدرات الفرد وقياس مستوى معيشته وتحسين أوضاعه في المجتمع و التنمية السياسية المرتبط بالسياسات و اخيرا التنمية المستدامة التي جمعت بين البيئة و المجتمع.

ويلاحظ أن مجموعة المفاهيم الفرعية المنبثقة عن مفهوم التنمية ترتكز على عدة مسلمات:

أ - غلبة الطابع المادي على الحياة الإنسانية، حيث تقاس مستويات التنمية المختلفة بالمؤشرات المادية البحتة.

ب - نفي وجود مصدر للمعرفة مستقل عن المصدر البشري المبني على الواقع المشاهد والمحسوس؛ أي بعبارة أخرى إسقاط فكرة الخالق من دائرة الاعتبارات العلمية.

ج - إن تطور المجتمعات البشرية يسير في خط متصاعد يتكون من مراحل متتابعة، كل مرحلة أعلى من السابقة، وذلك انطلاقًا من اعتبار المجتمع الأوروبي نموذجًا للمجتمعات الأخرى ويجب عليها محاولة اللحاق به. [1]

ماهية التنمية المستدامة.

برز مصطلح التنمية المستدامة خلال ثمانينيات القرن الماضي في الكتابات المعنية بمشاكل البيئة وعلاقتها بالتنمية ، وقد كان تقرير اللجنة العالمية للبيئة والتنمية الذى نشر عام 1987 تحت عنوان "مستقبلنا المشترك" أول من قدم تعريفا لمصطلح التنمية المستدامة على أنها في أبسط صورها تتمثل في "تلبية احتياجات الأجيال الحالية دون المساومة على قدرة الأجيال المقبلة على الحياة والبقاء" ، وذلك يعنى التوزيع المناسب والعادل للموارد والحقوق والثروات بين الأفراد على مر الزمن والمساواة المتبادلة بين الأجيال المختلفة وبين أفراد الجيل الواحد ، ويرتكز مفهوم المساواة بين الأجيال على فرضية أنه على الجيل الحاضر التأكد من الحفاظ على العوامل اللازمة لضمان جودة الأحوال الصحية والتنوع البيولوجي وإنتاجية الموارد الطبيعية أو زيادتها لمصلحة الأجيال القادمة.

و في عام 1992 صدر تقرير البنك الدولي عن البيئة والتنمية ليؤكد على هذا المفهوم ويشير إلى صعوبة تحديد مفهوم الاستدامة حيث أن عمليات التنمية تنطوي بالضرورة على استخدامات للموارد المتاحة ، وبالتالي فإن التحول الحقيقي لمفهوم التنمية المستدامة لن يتم إلا بزيادة الإنتاجية الشاملة لرأس المال المتراكم متضمنا صحة البشر والمتعة الجمالية بما يكفى لتعويض الخسائر الناتجة عن نضوب رأس المال الطبيعي.

مما سبق يتضح أن مفهوم التنمية المستدامة في معناه الواسع يستهدف توفير ودعم

-1- نظاماً انتاجياً يحافظ على الموارد الطبيعية ، ويبحث عن التكنولوجيات المتوافقة بيئيا.

-2- نظاماً اجتماعيا يقدم الحلول للتوترات الناجمة عن التنمية غير المنصفة ويؤمن المشاركة الفعالة للمواطنين في صنع القرار.

-3- نظاماً اقتصادياً قادراً على إحداث فوائض ومعرفة فنية قائمة على أسس الاعتماد الذاتي والتواصل ويرعى الأنماط المستديمة للتجارة والتمويل[2].

يمكن القول باختصار "التنمية المستدامة هو مصطلح يشير إلى التنمية (الاقتصادية والبيئية ، و الاجتماعية) والتي تُلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها الخاصة والتنمية المستدامة ليست حالة ثابتة من الانسجام ، وإنما هي عملية تغيير و استغلال الموارد ، وتوجيه الاستثمارات ، واتجاه التطور التكنولوجي ، والتغييرات المؤسسية التي تتماشى مع الاحتياجات المستقبلية فضلاً عن الاحتياجات الحالية" [3].

وقد عملت اللجنة الدولية للصليب الأحمر على مدار العشر سنوات المنصرمة جاهدة لجعل التنمية المستدامة جزءًا فعالاً من الأنشطة الإنسانية التي تضطلع بها. ومن بين التجارب المبتكرة التي جرى القيام بها للحد من الأثر البشري على البيئة، تطبيق نظم الغاز الحيوي في مرافق الاحتجاز في رواندا ونيبال والفلبين، واستخدام الطاقة الشمسية لتشغيل مضخات المياه في جنوب السودان وتسخين المياه في أحد السجون في الفلبين، وما إلى ذلك من

مشاريع اللجنة الدولية التي استعرضتها في ذكرى اليوم العالمي للبيئة، من خلال المؤتمر الذي عقدته الأمم المتحدة حول التنمية المستدامة في مدينة ريو في منتصف جوان/يونيو الصارم[4].

ووضعت اللجنة الدولية منذ أيلول/ سبتمبر2011 سياسة للتنمية المستدامة ترمي إلى إدراج حماية البيئة والاستدامة الاقتصادية والمسؤولية الاجتماعية في الأنشطة التي تضطلع بها وعملية صنع القرار.

والجدير بالذكر أنه تم وضع المبادئ الخاصة بالتنمية المستدامة من خلال اللجنة. وهذا هو بالفعل جزء من الجهد المتواصل الذي تبذله لتحسين نوعية الأنشطة الطاقوية." [5]

و يعتبر الوقود بأنواعه المختلفة الملوث الرئيسي للبيئة الهوائية، و ذلك بسبب انتشار استعماله الواسع في كل مكان تقريباً على الكرة الأرضية و حتى الطبقة الأتموسفيرية منها. ولا يخفى تأثير التلوث الناتج عن الفعاليات المختلفة في الأرض على طبقة الأُوزون والتي يسبب اتساع الفجوة فيها ، مما ينعكس سلباً على حياة الكائنات المختلفة مسبباً لها الأمراض الجلدية و البصرية و التنفسية و غيرها والتي بدأت تظهر في السنوات الأخيرة بشكل كبير و مؤثر على الحياة على الأرض. وتحدد التنمية المستدامة نهج للتخطيط واتخاذ القرارات يهدف إلى اختزال حقيقي ودائم للفوارق الاجتماعية والاقتصادية، فضلاً عن حماية البيئة[6].

المحور الثاني: خصائص الغاز الطبيعي و أهميته في التنمية الاقتصادية.

<u>ماهية الغاز الطبيعي.</u>

الغاز الطبيعي هو عبارة عن مواد هيدروكربونية في صورتها الغازية، و هي خليط من الغازات ذات الأصل البترولي يمكن قياسها من الناحية الطاقوية حيث 1000 م^3 من الغاز الطبيعي يقابل طن واحد من البترول .كما أن هذا الخليط متغير وفقا للمناطق المتواجد بها الغاز الطبيعي، و هو مشكل من الغازات أهمها الميتان [7] والتي يشكل البترول صورتها السائلة، وتوجد معه في معظم حقول البترول، وتنتج معه وتسمى الغاز المصاحب كما أن الغاز الطبيعي قد يوجد في حقول مستقلة عن حقول البترول ويسمى الغاز غير المصاحب، ويعتبر الغاز الطبيعي وقودا نظيفا، يحترق دون أن يلوث البيئة.

ويعد الغاز الطبيعي أسرع مصدر أولي للطاقة نمواً في العالم، حسب تقرير وكالة الطاقة الدولية لعام 2005. ويقول التقرير إن استهلاك الغاز الطبيعي سوف يرتفع بنسبة 70 في المائة بحلول عام 2020 بحيث يأتي معظم الطلب من الدول النامية. لدى الغاز الطبيعي مميزات واضحة تجعله مصدرا متميزا للطاقة فبالإضافة الى نظافته النسبية فان كفاءته الحرارية مرتفعة، حيث إن استخدام نفس الكمية منه تولد طاقة عالية جدا مقارنة مع نفس الكمية من الفحم والنفط.

ان الواقع الحالي يشير الى دخول الغاز في قطاعات مهمة في الاقتصاد مثل توليد الكهرباء والصناعات البتروكيماوية ومحاولات جادة في منافسة النفط في قطاع المواصلات عن طريق سيارات تستخدم الغاز أو الهيدروجين المستخرج من الغاز. حيث نجح في توفير مصدر جاهز للحرارة المطلوبة لصناعات ضخمة مثل الصلب والزجاج والإسمنت والمسكوبات، وهو في نفس الوقت سهل النقل، لهذا فإن استخدامه في بلد كالولايات المتحدة يأتي في مقدمة لائحة الاستخدام بحيث يمثل أكثر من 40 ٪ من إنتاج الطاقة هناك، ثم أصبح قاسماً مشتركاً أساسياً في الصناعات البتروكيماوية و وقودا يستخدم لإنتاج الكهرباء.

إمكانية الغاز منافسة النفط في قطاعات التدفئة وتوليد الكهرباء، وذلك نتيجة ظهور الغاز غير المصاحب وتطور التقنية إذ يستعمل كوقود في الدورة المركبة التي يمكن باستخدامها رفع كفاءة التوليد بما يزيد على ثلث الكفاءة العادية لتوليد الكهرباء.

و لذلك يتوقع أن يلقى الغاز دفعة قوية نتيجة للاتجاه المتزايد نحو استهلاك الكهرباء، في وقت تتزايد فيه ندرة النفط، وتشتد فيه المعارضة العالمية لاستخدام بدائل شديدة التلويث مثل الفحم. كذلك تعتمد بعض صناعات البلاستيك والألياف الصناعية ومنتجات بترو كيماوية أخرى على غاز الميثين كمادة خام، وهو أحد مكونات الغاز الطبيعي، وإن كان هناك من المنتجات النفطية السائلة ما يتفوق على الميثين في الصناعات البتروكيماوية. ومع ذلك يتوقع أن توفر الصناعة البتروكيماوية سوقا متنامية الأهمية للغاز الطبيعي. ومن هذا نجد ان التوقعات في الوقت الراهن تؤكد على أن نسبة استهلاك الغاز الطبيعي في الاغراض الصناعية ستصل الى نحو يعادل ٪40 من استهلاك الغاز في العالم[8].

يستخدم كل من البروبان و البوتان (مكونات الغاز الطبيعي) كمواد خام في صناعة المنظفات والألياف الصناعية.[9]

و يلاحظ بالإضافة إلى الاستخدامات العديدة مرتفعة القيمة للغاز الطبيعي في الصناعات البتروكيماوية و التي تتفوق فيها على البترول ،فإنه يمتاز أيضا عن المنتجات البترولية كوقود بضآلة المخلفات الناتجة عن حرقه من رماد و غازات ضارة مما يحد بشكل كبير من تلوث البيئة عند استخدامه ،كما أن معدلات التآكل في المحركات و مولدات الطاقة التي تستخدمه تكون أقل منها في حالة استخدام المنتجات البترولية المختلفة.

<u>خصائص الغاز الطبيعي</u> لابد من تلخيص أهم الخصائص و المميزات العامة له فيما يلي:

- الإمكانية العالية لإحلاله محل البترول في معظم استعمالاته .
- ارتفاع قيمته كمادة خام لعديد من الصناعات كالأسمدة و الحديد و الصلب والألياف الصناعية و اللدائن و الغازات الصناعية .

❖النظافة النسبية للرواسب الناتجة عن حرقه مما يقلل من تلوث البيئة عند استعماله.

❖انخفاض معدلات التآكل في الآلات و المحركات عند استخدامه مقارنة بأنواع الوقود الأخرى.

❖محتواه الحراري المرتفع نسبيا عند إسالته. [10].

أهمية الغاز الطبيعي في التنمية الاقتصادية:

سنحاول التطرق بشكل مختصر إلى استعمالات الغاز الطبيعي التي يبني عليها مستقبله:

استعمال الغاز الطبيعي كمورد للطاقة

تعتبر الطاقة إحدى المقومات الأساسية للحضارة الإنسانية، فهي عامل و عنصر أساسي و جوهري في عملية التطور الاقتصادي و الاجتماعي. كما تعتبر إحدى عناصر العملية الإنتاجية، فبدون توفرها و استعمالها لا يمكن أن يتم الإنتاج المادي للإنسان.

و يعتبر الغاز الطبيعي في العصر الحديث من أنسب و أشهر الموارد استعمالاً كمصدر للطاقة في جميع المجالات. و ذلك لما يمتاز به من خصائص لحالته الفيزيائية، ولكونه من المحروقات النظيفة أي التي لا تترك بعد حرقها أية رواسب كبريتية أو ما يماثلها من الرواسب الضارة بالصحة.

هذا بالإضافة إلى المميزات التكنولوجية و الاقتصادية (من حيث التكلفة) ... ، فقد لعب و ما يزال يلعب الدور الحاسم في شتى المجالات التي تستلزم طاقة، سواء اقتصاديا أو اجتماعيا. [11]

وتجلت هذه الاستعمالات كمورد للطاقة في العديد من المركبات الصناعية وبعض الاستعمالات الميكانيكية و المنزلية، و خاصة إنتاج الطاقة الكهربائية التي تُضمن حاليا بواسطة الغاز الطبيعي.

استعمال الغاز الطبيعي كمادة أولية للخلاصة الكيماوية

وهذا لاعتماده فيما يسمى بالصناعات البتروكيماوية بشكل عام الذي حدد الاتجاهات الطويلة المدى للتنمية، و أعطى للغاز الطبيعي المكانة المرموقة لإنشاء أقطاب جديدة للتنمية و الصناعات القاعدية الكبيرة . مما أدى بالدول و الحكومات إلى وضع حيز الوجود عدة مشاريع و أقطاب صناعية أصبحت بعد ذلك عماداً أساسياً من أعمدة الاقتصاد و النمو الصناعي على وجه العموم، و إحدى القطاعات الرئيسية في مد الوحدات الاقتصادية الأخرى و قطاع الزراعة على الخصوص بالمواد اللازمة [12] .

استعمال الغاز الطبيعي كمورد متجه للتصدير.

يلعب الغاز الطبيعي في هذا المجال دوراً مهما لا سيما في مردودية التجهيزات وسعر الغاز في الصناعات المحلية، وكذا الميزان التجاري [13]. يمثل تصدير الغاز الطبيعي أحد عناصر قوة الدول المصدرة وورقة طاقوية

رابحة عن طريق إعطاء الغاز الطبيعي مكانته الهامة في التعامل مع البلدان المتقدمة المستوردة للغاز و خاصة الأوروبية، و ايضا مقايضة الغاز الطبيعي بالتكنولوجية النووية.[14]

للتذكير؛ فإن بداية الانتاج والتصدير للغاز الطبيعي انطلقت سنة 1964 في الجزائر من خلال أول مصنع في العالم آنذاك لتمييع الغاز الطبيعي المعروف باسم "لا كامال" لتتطور بعدها هذه الصناعة الغازية بإنجاز أول نهائي تجاري بأرزيو يصدر الغاز الطبيعي المميع نحو انكلترا ثم فرنسا ثم الولايات المتحدة الأمريكية...الخ.

و بهدف تنويع وجود استخدام الغاز الطبيعي والمساهمة في خفض التلوث ولاسيما الحضري منه، شرعت الدول في استعمال الغاز الطبيعي كوقود مع توفير الوسائل الملائمة لتحويل السيارات إلى استخدام هذا الوقود[15].

المحور الثالث: المراهنة على الغاز الطبيعي كمصدر طاقة نظيفة ومتوفرة لتحقيق التنمية المستدامة.

المراهنة حول الغاز الطبيعي :

يعد الغاز الطبيعي ذو أهمية متزايدة كمصدر نظيف للطاقة من بين المصادر العالمية المختلفة وبما يحقق الاستقرار في الأسواق العالمية، مما يسهم بشكل كبير في الازدهار الاقتصادي، ويلبي احتياجات المشاريع البيئية ويدفع للأمام عمليات التنمية التقنية والعلمية و بعد الاجتماع لرؤساء الدول والحكومات الأعضاء في منتدى الدول المصدرة للغاز، في أول قمة للغاز في الدوحة تقرر الالتزام نحو التنمية الاجتماعية والاقتصادية، وهذا بالقيام بكل استقلالية في وضع الخطط وإدارة عمليات التنمية بكفاءة ووعي تجاه البيئة، بما يسهم في دعم التنمية المستدامة والسياسات التي تلبي احتياجات الأجيال الحالية والمستقبلية، إدراكًا للحاجة لتحقيق تنمية عادلة لمصادر الغاز الطبيعي على ضوء التحديات التي تفرضها ديناميكية ظواهر الغموض والقلق ومن بين القرارات المتفق عليها:

1- التأكيد بالالتزام بمبادئ وأهداف منتدى الدول المصدرة للغاز من خلال وضع السياسات و الاستراتيجيات المناسبة التي تسهم في تحسين المنافع الاقتصادية للغاز الطبيعي.

2- التأكيد على الحاجة للتوصل إلى سعر عادل للغاز الطبيعي بناء على مؤشر أسعار الغاز إلى النفط ومنتجات النفط من أجل التوصل لربط سعر النفط والغاز، مع الأخذ بعين الاعتبار مزايا ذلك بالنسبة لكفاءة الطاقة والمزايا البيئية.

3- التأكيد بأن التنمية الاقتصادية والاجتماعية تشكل إحدى أهم أولوياتنا.

4- دعم وتطوير أقنية فعالة جديدة للحوار بين منتجي الغاز الطبيعي والمستهلكين، من خلال المنظمات والمنتديات الدولية والإقليمية للطاقة، من أجل ضمان نقل التكنولوجيا، وتحقيق الشفافية والاستقرار والنمو في الأسواق لمصلحة الجميع .

5- تعزيز التعاون والتنسيق وتبادل وجهات النظر بين الدول الأعضاء والعمل بشكل متواصل مع كافة الأطراف في هذه الصناعة لتحقيق أهداف منتدى الدول المصدرة للغاز، وخاصة في مجالات التكنولوجيا واللوجستيات والإدارة وتنمية الموارد البشرية، بهدف دعم الكفاءة والابتكار والإدارة المسؤولة وأفضل الممارسات العالمية .

6- تأكيد الجهود المكثفة والاستثمارات والالتزامات والمخاطر التي تحملتها الدول الأعضاء من أجل دعم وتوفير إمدادات مستقرة من الغاز الطبيعي مع العمل في نفس الوقت على تشجيع حكومات الدول المستوردة ودول الترانزيت من أجل ضمان أمن الطلب الدائم والشروط اللازمة لتنمية بنية تحتية لنقل الغاز عبر الحدود، وقبول مشاركة عادلة للمخاطر من خلال اعتماد أطر عمل قانونية شفافة وحيادية وذات نظرة مستقبلية وسياسات للطاقة والتجارة والشؤون المالية والبيئية .

7- تشجيع الدول الأعضاء على دعم الجهود الدولية التي تهدف إلى مواجهة التحديات البيئية العالمية، وفق مبدأ المسؤوليات المشتركة .

8- التأكيد على أهمية الغاز الطبيعي كوقود صديق للبيئة، ومصدر متوفر وبديل قادر على الرد على تحدي التنمية المستدامة للقرن الواحد والعشرين، ومن أجل طاقة نظيفة وموثوقة وفعالة [16].

أما بالنسبة الى مسألة الاحتباس الحراري فإن الغاز يمثل **نعمة**. فهو ينتج كمية أقل من ثاني أكسيد الكربون لكل وحدة طاقة مما ينتجه الفحم الحجري أو النفط، وهكذا فإن المناخ سوف يستفيد الى درجة يتم معها استبدال الغاز لواحد من اثنين: في الغالب سيحل الغاز محل الفحم الحجري – وبعض النفط أيضاً – وخاصة اذا انتشرت طريقة النقل بالغاز على نطاق واسع. ولكن اذا انتشر الغاز بوفرة وبسعر رخيص بما يكفي للحلول محل مصادر الطاقة النووية والمتجددة الخالية من الكربون فإن المزيد من ثاني أكسيد الكربون سوف يطلق في الجو. وفي الوقت ذاته فإن توافر وقود رخيص وصديق للبيئة بصورة نسبية قد يرفع من الاستهلاك العالمي للطاقة. ويشير سيناريو صدر حديثاً عن وكالة الطاقة الدولية الى أنه بحلول عام 2035 فإن الزيادة الاجمالية في استخدام الطاقة والانخفاض في استخدام الطاقة النووية والمتجددة في عالم ينعم بالغاز سيوازن بشكل تام تقريباً المكاسب التي تتحقق من احراق الغاز بدلاً من الفحم الحجري. [17]

تولید الطاقة النظيفة و دور الغاز الطبيعي في التنمية المستدامة.

إن مشكلة التنمية الحالية هي في حالات عديدة متداخلة و هي مشاكل البيئة، والطاقة، والسكان، والتنمية، ومصادر الغذاء، كلها تمثل قضايا متداخلة ضمن إطار المشاكل الكونية، وجوهر تلك المشاكل يتمثل في حالة عدم التيقن تجاه مستقبل الإنسانية. و نظرا لأهمية التداخل بين تلك المشاكل، فإنه لا معنى لمواجهة كل عنصر منها منفردا، بل لابد من مواجهة متزامنة لكل تلك المشاكل في إطار استراتيجية دولية منسقة. ويعتبر الغاز

الطبيعي الحل الراهن لمشكلة الطاقة، و الغاز الطبيعي هو افضل ما يمكن ان يحل محل النفط، لأنه اقل تلويثا للجو من البنزين [18].

يمكن ان يطلق على عصرنا تسمية عصر الزيوت. النفط لسوء الحظ بعيد عن الكمال .المطر الحامضي، وسخونة الارض وتلوث المدن كلها ناجمة عن النفط. الا ان احد اقارب النفط المعروف، بالغاز الطبيعي، هو بديل جذاب للبنزين، يذكر هنا ان المنتوج الرئيسي لوقود البنزين هو ثاني اكسيد الكربون. مع انه غير ضار بالصحة، الا انه يحجب اشعة ما تحت الحمراء الشمسية، كما يحجب الحرارة التي يعكسها سطح الارض ليلا. عادة ما تكون القدرة على الاحتفاظ بالسخونة مفيدة. منذ بداية العصر الصناعي، بدأ مستوى ثاني اكسيد الكربون يتنامى الى حدود تنذر بالخطر، ويعود السبب في ذلك الى المحركات التي تعتمد على البنزين، اذ يؤكد الخبراء ان هذه العملية ستخل بجو كوكب الارض. يترك البنزين تأثيرا سلبيا اخر على البيئة. ذلك ان احتراقها لا يتم في المحركات بالكامل، فينجم عنها الغبار، وكمية من الهيدروكربون غير المحروق، مع ان حياتها تكون قصيرة في الغالب، الا ان هذه العناصر تعتبر سامه. كما انها تتدنى تحت تأثير اشعة الشمس. ينجم عن ذلك في المدن الكبرى ما يعرف بالسموغ، وهو مزيج من الدخان والضباب الذي يتسبب بأمراض الرئة والاورام الخبيثة. يحتوي البنزين ايضا على السولفر الممزوج بذرات الاكسجين والهيدروجين. ذرات السولفير تنتج ثاني اكسيد السولفر، وهو غاز سام يشكل الحوامض ايضا. تلوث الهواء هو السبب الرئيسي للمطر الحامضي، ما يؤثر سلبا على احوال الطقس في مختلف انحاء العالم.

مقارنة مع البنزين، للغاز الطبيعي فوائد قيمة من حيث البيئة. فهو يحترق بشكل اكمل من البنزين، ولا يخلف الغبار. رغم ان بعض المركبات الوسيطة تنجم عنه، كما هو حال الهيدرو كاربون الغير محترق، و نيترات الاكسيد، و مونواكسيد الكربون. لكل هذا لا يساهم الغاز الطبيعي كثيرا في سموغ المدن.

على خلاف البنزين، حين يتخلص الغاز الطبيعي من شوائبه، لا يعد يحتوي على السولفير. ولا ينجم عن حرقه ثاني اكسيد السولفير الضار جدا بالصحة وفي البيئة ايضا. لا شك ان الغاز الطبيعي يؤدي الى تسخين سطح الارض ، وذلك لامتصاص الحرارة عبر الغازات الجوية. الى جانب ان حرقها يؤدي الى انتاج ربع ثاني اكسيد الكربون الذي ينجم عن البنزين، لدى مثانتها الغير محترقة قدرة اكبر على امتصاص اشعة الشمس ما تحت الحمراء. على اي حال نسبة قليلة من كمية الميثان المنتشرة تصدر عن الغاز الطبيعي [19].

ينجم انتشار الميثان بشكل رئيسي من اتلاف المواد العضوية في النفايات، ومن تربية الحيوانات، خصوصا مما يخرج عن المواشي من اوساخ. ولم تحدد بعد اهمية التقليل من انتشار الميثان. وما زال الخبراء يرون ان مساهمتها اقل في عملية تسخين الارض مما يفعله ثاني اكسيد الكربون، خصوصا وان الغاز يطلق سدس كمية المثانه

المنتشرة في الهواء كل عام. لاستخدام الغاز الطبيعي كوقود للمحركات، لا يتطلب الامر سوى تعزيز السيارة بمدخل له، ومستوعب خاص بالغاز. ونظام تعبئة الغاز الطبيعي اصبح متبعا في عدد من بلدان العالم. يتم ضغط الغاز الطبيعي، وتخزينه في مستوعبات، ويستخدم انبوب لين لتعبئة السيارة، كما يحدث في اي محطة وقود عاديه. المحرك الذي يتم تعديله لحرق الغاز الطبيعي، يعمل بقوة اقل من المحرك العادي بما نسبته عشره بالمئة. الا ان السيارات التي تعتمد على الغاز الطبيعي تتمتع بحرية موازية للتنقل والحركة كالبنزين، حتى انها تتمتع بقدرة اكبر على المناورة.

قد لا يكون الغاز الطبيعي هو الحل لازمة الطاقة ومشاكل البيئة، ولكن من بين غيره، يعتبر الاقل تلوثا، . لهذا فهو قادر على ان يحل تدريجيا محل مشتقات النفط.

المواصلات في الشوارع هو احد الاسباب الرئيسية للتلوث. تطلق السيارات ملايين الاطنان من الغازات الملوثة للهواء، الضارة بالصحة والجو على حد سواء. يكمن السبب الرئيسي في عملية التلوث هذه، في حرق البنزين، علما ان احتياطي النفط العالمي قابل جدا للنفاذ. [20]

الغاز الطبيعي بديلا النفط و الطاقة المتجددة:

اجتذب الغاز الطبيعي مزيدا من الاهتمام في العقدين الماضيين أكثر من ذي قبل. وقد أصبح الوقود المفضل للاختيار بسبب المميزات البيئية مقارنة بأنواع أخرى من الوقود الأحفوري إضافة إلى سهولة استخدامه وأسعاره التنافسية في كثير من الأحيان . وتحسن تكنولوجيا توربينات الغاز وارتفاع كفاءة الدورة المركبة في توليد الكهرباء بالغاز الطبيعي جعلت منه المصدر المفضل لتحسين الكفاءة ووصولها إلى ما يقرب من 60٪ بالمقارنة بأعلى كفاءة لتوليد الكهرباء اعتمادا على الفحم والبالغة 47٪ ، ويتفرد الغاز الطبيعي بأن موارده الغاز متعددة وواسعة الانتشار في أنحاء العالم بخلاف النفط، وأن توافرها يتعزز بتنمية وإنتاج الموارد غير التقليدية[21].

وقد بذلت شركات الطاقة جهودا كبيرة من أجل الترويج لفكرة أن الغاز الطبيعي هو وقود الغد الأحفوري، وقد وجدوا بالفعل حلفاء يمكن الاعتماد عليهم بين صناع السياسات داخل الولايات المتحدة. وقال الرئيس الأميركي باراك أوباما في كلمة له خلال العام الماضي: «إمكانات الغاز الطبيعي هائلة».

وقد ساعدت عدة عوامل على إثارة قدر أكبر من الاهتمام بالغاز ، حيث إن الكارثة النووية داخل اليابان في مارس الماضي جعلت الاهتمام يتركز على مستقبل الغاز الطبيعي كمصدر للطاقة يتمتع بقدر أكبر من الأمن. [22]

وعلى الرغم من أن هناك مكاسب اقتصادية وبيئية للغاز الطبيعي في مقابل أنواع الوقود الأحفوري الأخرى، فإن شعبيته الكبيرة كمصدر للطاقة تعد شيئا جديدا نسبيا.

ونتيجة لذلك فإنه لم يحظ بنفس القدر من الدراسة، بحسب ما يراه بعض المهتمين بالبيئة واقتصاديون متخصصون في الطاقة.

و قد بدأ الغاز ثورته ضد الفحم منذ نحو خمس سنوات، حيث تشير البيانات الأمريكية إلى زيادة حصة الغاز في توليد الكهرباء على حساب الفحم في السنوات الأخيرة نتيجة وفرة الغاز وانخفاض أسعاره. فقد ارتفع استخدام الغاز في قطاع الكهرباء منذ عام 2000 بنحو أربعة مليارات قدم مكعبة يوميا، الأمر الذي رفع حصة الغاز في قطاع الكهرباء من 21 في المائة إلى 24 في المائة، في الوقت الذي انخفضت فيه حصة الفحم من 48 في المائة إلى 45 في المائة.

و إذا نظرنا إلى أسعار الغاز والفحم في الأسواق المستقبلية نجد أن تكلفة الغاز في محطات الكهرباء ستظل أقل من تكلفة الفحم خلال السنوات القادمة، الأمر الذي يهدد الفحم بقوة. فتكلفة الغاز حاليا في محطات الكهرباء نحو 4.7 دولار لكل ألف وحدة حرارية، بينما تكلفة الوحدات الحرارية نفسها تتجاوز ستة دولارات إذا جاءت من الفحم.

وإذا نظرنا إلى الأسواق المستقبلية فإن تكلفة الغاز في عام 2018، مثلا، تبلغ 5.8 دولار لكل ألف وحدة حرارية، بينما تكلفة الوحدات الحرارية نفسها المنتجة من الفحم أعلى من ذلك بنحو دولار واحد.

وسيزيد هذا الفارق بشكل كبير؛ إذا تم فرض قوانين بيئية تجبر شركات الكهرباء على إغلاق بعض المحطات العاملة على الفحم، وتعديل المحطات الباقية لمقابلة الشروط البيئية الجديدة.

ويذكر أن للنفط دورا ضئيلا في توليد الكهرباء في الدول الغربية، لذلك فإن طاقة الرياح والطاقة الشمسية ليست منافسة للنفط، إنما منافسة للفحم والغاز .وبما أن الغاز هو الأرخص والأنظف بيئيا، فإنه من المنطقي أن يصبح الغاز **"ملك"** مصادر الطاقة في المستقبل، و السؤال المطروح هنا:

هل يمكن للغاز أن يوقف زحف الطاقة المتجددة؟ طبعا القصة لا تنتهي هنا، ولها تفاصيل متشعبة: [2 3]

<u>أولا</u>: ما كان لطاقة الرياح والطاقة الشمسية أن تتوسع بالشكل الذي عليه الآن لولا التدخل الحكومي والإعانات الحكومية بسبب تكلفتها العالية، بينما تقوم صناعة الغاز بدفع ضرائب هائلة للحكومات.

ورغم كل هذه الإعانات للطاقة المتجددة، ورغم كل الضرائب التي تدفعها صناعة الغاز، إلا أن الغاز ما زال أرخص من كل مصادر الطاقة الأخرى، خاصة في الولايات المتحدة.

فتكاليف الكهرباء من الغاز تراوح بين 6.1 و6.5 سنت لكل كيلو واط ساعة، بينما تبلغ تكاليف الطاقة الكهرومائية ثمانية سنتات، و الفحم التقليدي تسعة سنتات، والرياح 9.7 سنت (و التي تتضمن الإعانات

الحكومية و لا تتضمن تكاليف محطات الغاز الاحتياطية)، و الطاقة النووية 12.8 سنت. أما تكاليف الطاقة الشمسية فإنها تراوح بين 21 سنتا و31 سنتا لكل كيلو واط ساعة.

هذه البيانات تؤكد أن الغاز **يهدد** نمو الطاقة المتجددة .

ثانيا: الفارق بين تكاليف إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح ومن الطاقة الشمسية وتكاليف إنتاجها من الغاز أعلى مما ذكر سابقا إذا تم حساب التكاليف كاملة، فتكاليف إنتاج الكهرباء المذكورة أعلاه لا تتضمن تكاليف محطات الغاز التي يتم إنشاؤها كاحتياطي لتغطية الفترات التي تتوقف فيها الرياح أو تحجب فيها الشمس.

كما أنها لا تتضمن تكاليف عدم الوفاء بالتزاماتها بإنتاج كميات معينة من الكهرباء، بينما تُجبر مصادر الطاقة الأخرى على ذلك .

ثالثا: الغاز، كان وما زال، الأفضل بيئيا، خاصة إذا تم حساب الآثار البيئية لتصنيع عفنات الرياح و لوحات الطاقة الشمسية، وتكاليف التخلص منها كنفايات في المستقبل .

كما أن هناك فوائد بيئية من التحول من الفحم إلى الغاز في قطاع الكهرباء في الدول الصناعية عديدة أهمها أن حرق الفحم ينتج عنه غازات ضارة مثل أكسيد الكبريت، التي لا توجد في الغاز، وتوجد مواد أخرى في الفحم مثل الزئبق، الذي لا يوجد في الغاز.

ويتبقى من حرق الفحم مواد صلبة ضارة مثل الرماد، بينما لا يتبقى من حرق الغاز أي مواد صلبة.

وتشير الدراسات إلى أن تحول محطات الكهرباء من حرق الفحم إلى حرق الغاز يؤدي إلى تخفيض غازات النيتروجين بمقدار 80 في المائة، وغاز ثاني أكسيد الكربون بمقدار 55 في المائة. وتشير بعض الدراسات الأكاديمية إلى أن تحول قطاع الكهرباء في كل من الولايات المتحدة وعدد من الدول الأوروبية سيجعلها تفي بمتطلبات كيوتو، التي كان يعتبرها البعض صعبة المنال.

رابعاً: الطاقة الشمسية محدودة، حيث إن جدواها الاقتصادية، بعد الدعم الحكومي، لا تظهر إلا في مناطق معينة. وعلى خلاف ما يعتقد البعض، فإن الطاقة الشمسية حسب التكنولوجيا الحالية غير مجدية في البلاد المشمسة والصحاري والمناطق ذات الرطوبة العالية.

فالتكنولوجيا الحالية تجبر الخلايا الشمسية على التوقف تماما إذا وصلت الحرارة إلى حد معين، غالبا فوق 48 درجة مئوية، كما أن هناك علاقة طردية بين انخفاض الكفاءة وارتفاع درجة الحرارة. لهذا فإن دول البحر المتوسط أكثر ملاءمة للطاقة الشمسية من دول الخليج والمناطق المماثلة.

ولهذا السبب فإن بعض دول الخليج تعمل جاهدة على تطوير تكنولوجيا الطاقة الشمسية لتفادي مشكلات انخفاض الكفاءة في الجو الحار. وهناك مشكلات أخرى تعانيها الطاقة الشمسية في المناطق الصحراوية أثناء الأعاصير الرملية، حيث تغطي الرمال الصفائح وتحجب عنها الشمس، وتنظيفها يرفع التكاليف ويغير من اقتصاديات اقتصادات الطاقة في المنطقة.

إضافة إلى ذلك، فإن كفاءة الطاقة الشمسية في المناطق الساحلية الحارة منخفضة، الأمر الذي يؤثر في جدواها الاقتصادية .

سادسا: الفائدة الاقتصادية من طاقة الرياح هي الاستفادة منها في أوقات الذروة كرديف للطاقة الأساسية، لكن المشكلة أن وقت الذروة هي فترات الحر الشديدة، وسبب الحر الشديد هو عدم وجود رياح !.

و يعرف بعض المراقبين الغاز بأنه «**فارس على ظهر جواد أخضر**»، بسبب نظافته وما يتمتع به من ميزات بيئية، و بسبب مكانته كوقود مثالي في توليد الكهرباء عن طريق شبكات دوامات الغاز ذات الدورة المجمعة.

وطالما ظل المنتجون والموردون قادرين على توفير كميات كبيرة من هذه الزيادة فسوف تنتعش الآمال العالمية بخصوص الغاز الطبيعي، إلى درجة أنه قد يهدد قوة التأثير التي يتمتع به النفط الخام، خاصة بعد أن استطاع الغاز الاستقلال عنه بتطور القدرة التقنية على استكشاف الغاز (غير المصاحب) للنفط وإنتاجه وتسويقه.

وبعد أن كان الغاز الطبيعي المصاحب للنفط الخام، وحتى بداية السبعينيات من القرن الماضي يتم إهداره بالكامل أثناء عمليات الإنتاج أو التكرير، فإنه بات اليوم البديل الأهم للنفط خاصة بعد ظهور مؤشرات دولية عن بداية نضوب النفط وهبوط معدلات إنتاجه من مواقع مهمة مثل الولايات المتحدة وبحر الشمال مع وجود إشارات مماثلة تبشر بارتفاع سريع في استهلاك واستكشاف الغاز.

و طبقا للوكالة الدولية للطاقة، فسوف يزيد إسهام الغاز في الطاقة العالمية من 24 في المائة إلى 30 في المائة بحلول عام 2020.

و في حال استمرت معدلات زيادة الطلب على ما هي عليه أو ارتفعت، ومن المرجح أنها سوف ترتفع، فإن ذلك يعني أن الغاز، قد يصبح مصدر الطاقة الأهم في العالم خلال العقود القليلة القادمة فيما يتقلص تأثير النفط الخام.

و يرتبط استهلاك المياه الصالحة للشرب مباشرة باستهلاك الطاقة، لأن النسبة الكبيرة من هذه المياه هي مياه محلاة تعتمد على الغاز كطاقة لتحليتها.

و من المتوقع أن تزيد احتياجات تحلية المياه إلى احتياجات الطاقة بمعدل كبير مع زيادة معدلات السكان في العالم.

كما توجد فرص عديدة لاستخدامات الغاز منها استخدامه كوقود لإنتاج الكهرباء والماء، و التوسع في تصنيع البتروكيماويات وتصديرها.

و يعتبر هذا الاتجاه لاستكشاف مزيد من الغاز غير المصاحب للنفط، الذي يقع في أعماق أكبر من النفط ومحجوز خلف نوعيات صخور تم تطوير تقنيات خلال السنوات الماضية لاختراقها موجودا في كل الدول النفطية، فقد بدأ يظهر اتجاه مماثل في الولايات المتحدة، التي تشتكي حالياً نقصاً في إنتاج النفط تحتاج لتعويضه، ولذلك فقد قامت حسب جريدة «وول ستريت جورنال» كل من شركات إكسون موبيل وشركة (BP) وشركة شل متشجعة بأسعار الغاز المرتفعة للتنقيب عن الغاز غير المصاحب داخل الأراضي الأميركية، مما يساعد على زيادة مواردها من الغاز الذي يقوم بتدفئة غالبية البيوت الأميركية، و يوفر لها كماً كبيراً من الكهرباء.

و تشتكي بريطانيا حالياً من أسعار الغاز فيها الذي بلغ مستويات غير مسبوقة، وهي تعتمد عليه في التدفئة وإنتاج الكهرباء. وتحاول الحكومة البريطانية اللجوء للنموذج الفرنسي للخروج من المأزق، وذلك بالاستثمار في صناعة الطاقة النووية، إلا أن معارضة شعبية واسعة لمثل هذا الاتجاه قد تدفع البريطانيين نحو البحث مجدداً في تطوير صناعة الغاز لديهم والبحث عن المزيد منه في أراضيهم وفي أراضي دولية عبر شركات النفط الأوروبية العملاقة. كما اتجهت دول الشرق الاوسط والخليج النفطية لهذا الاتجاه ايضا [24].

الـخاتـمـة:

لتحقيق التنمية بصفة شاملة لابد من تحقيق التنمية الاقتصادية المرجوة و الجزائر بلد ذو اقتصاد ريعي لا بد لها من استغلال مواردها استغلال امثل لتحقيق تنميتها الاقتصادية لكن هذا لا يمنع من المحافظة على البيئة و الاجيال المستقبلية و المجتمع بصفة عامة و هدا ما نسميه بالتنمية المستدامة و التي يحققها لنا الوقود الاوفر و الاكتر نظافة ألا و هو الغاز الطبيعي و تجنب المحروقات الملوثة للبيئة و التي تتمثل في البترول و الفحم، و الجزائر تحتوي على احتياطات هائلة من الغاز تدوم لآلاف السنين.

خلاصة الأمر أن الغاز سيصبح ملك مصادر الطاقة كلها، وتكاليفه البسيطة ومنافعه البيئية ستجعله يحقق مكاسب على حساب الفحم، وسيوقف زحف الطاقة المتجددة. وإذا أسفرت حالات التقشف الحالية عن انخفاض موازنات دعم الطاقة المتجددة في كل من الولايات المتحدة وأوروبا، فإن الغاز سيبدأ بوأد بعض مصادر الطاقة المتجددة. كما سيسهم في توليد الطاقة وهو ركن أساسي لا بديل عنه في الصناعات البتروكيماوية والنفطية والمعدنية المختلفة. اذن :**علينا بالغاز ! ""**

لما له من اهمية كبرى في التجارة العالمية بسبب قلة الانبعاثات الكربونية التي تنتج من احتراق الغاز الطبيعي مقارنة بالنفط والفحم الحجري، ولا سيما أن الانبعاثات الكربونية هذه ستكلف أصحابها الكثير من المال مع وضع القوانين الجديدة التي تشرع المال مقابل الكربون.

و كل هذا في سبيل تحقيق التنمية المستدامة التي تتمثل في مشروع الجزائر التنموي و الحاضر و المستقبل معا شاملا التنمية الاقتصادية و الاجتماعية و البيئية.

الاحالات والمراجع:

[1] .نصر عارف –مقال عن مفهوم التنمية - كلية العلوم السياسية- جامعة القاهرة.

[2] موقع الجمعية الدولية للمترجمين و اللغويين العرب www.wata.cc/forums/forumdisplay

[3] The Brundtland Definition (World Commission On Environment And Development (1987) Our Common Future, Oxford University Press, Geneva, Switzerland)

[4] Site : Rio+20

[5] « Le gaz naturel liquéfié, un intérêt stratégique majeur, limité par des contraintes économiques », Commissariat général au développement durable, avril 2011

[6] جريدة الوطن القطرية 2012/01/7 .

[7] الغاز الطبيعي من البئر الى التسويق – تأليف المهندس خالد جابر حمد يوسف.

[8] موقع: http://mosoa.aljayyash.net/encyclopedia-22198/

[9] خيرات البيضاوي - اقتصاد الصناعات البتروكيماوية - معهد الإنماء العربي - التقارير الاقتصادية – بيروت - لبنان – 1981.

[10] محمد أحمد صقر– الغاز الطبيعي المسال ، تجارته و نقله– مجلة الأكاديمية العربية للنقل البحري – الإسكندرية – المجلد 2 – العدد 2 – جانفي 1977

[11] Claude Chesny - Le gaz naturel en Algérie p82.

[12] C.Mercier -" L'industrie pétrochimique et ses possibilités d'implantation dans les pays en voie de développement " - publication de l'IFP - édition Technip 1966 - p.176

[13] Claude Chesny « Le gaz naturel en Algérie »sus-cité – pp. 112 -117

[14] مقال ل مصطفى صايج - أستاذ العلاقات الدولية بجامعة الجزائر.

[15] Gaz Naturel Carburant on : http://www.sonelgaz.dz/article.php3?id_article=255

[16] نص " إعلان الدوحة " عن اجتماع رؤساء الدول والحكومات الأعضاء في منتدى الدول المصدرة للغاز في الدوحة بتاريخ 15 نوفمبر2011

[17] الجريدة- الكويت 2011/08/12 -

[18] التنمية المستدامة بين الحق في استغلال الموارد الطبيعية والمسئولية عن حماية البيئة- د. عبدالله بن جمعان الغامدي أستاذ التنمية السياسية المشارك قسم العلوم السياسية- جامعة الملك سعود المملكة العربية السعودية- 27 رجب 1428هـ الموافق 10 اغسطس 2007

[19] GAZ NATUREL LIQUEFIE : Généralités- Rédacteur : Monsieur PELLOUX-PRAYER Révision : 3 de 1998 TRAN 98.3.

[20] موقع الغاز الطبيعي: http://www.arab-oil-naturalgas.com

[21] مقالة: الغاز الطبيعي اصبح محط الانظار- www.nuqudy.com/ نقودي.كوم- 10 أغسطس 2011 .

[22] جريدة نيويورك تايمز: نيويورك: إين أوربينا- تقرير: روبي براون من أتلانتا وبحث: كيتي بنيت. من أميركا.

[23] مقال :الغاز الطبيعي وقود الغد هل يوقف زحف الطاقة المتجددة http://www.alarabiya.net

[24] مقال: الغاز الطبيعي يهدد موقع النفط كمصدر أول للطاقة في العالم-