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

جامعة محمد خيضر – بسكرة
كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية
المرجع: ..... / ق.ع.إ / 2018

Université Mohamed KHIDHER-Biskra
Faculté des Sciences Economiques,
Commerciales et des Sciences de Gestion
Département des Sciences Economiques
Réf : …….. / D.S.E /2018

الموضـــوع

واقع وأفاق سياسات الطاقة في ظل رهانات التنمية المستدامة.

– دراسة حالة الجزائر –

مذكرة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة الماستر في العلوم الاقتصادية

تخصص: اقتصاد دولي

إعداد الطالب(ة):
▪ عماري بلال

إشراف الأستاذ(ة):
▪ رحمان أمال

السنة الجامعية 2017-2018

الملخص:

إن ظهور مفهوم التنمية في أوله كان يقتصر على التنمية الإقتصادية , لكن مع تطورات تبلور الوعي إلى تحقيق تنمية مستدامة متكاملة تراعي كل الجوانب الحياة والنظر إلى أهمية البيئة والمجتمع والأجيال القادمة .هذا أدى إلى مراجعة الإستهلاك المتزايد من الطاقة التقليدية التي تعد ضارة ومهلكة من الناحية البيئية وتمس من نصيب الأجيال القادمة , وهذا النظر يأتي لمواكبة التغيرات المناخية والعمل على مكافحة هذا التغير بالبحث عن سياسات طاقوية تحافظ على البيئة و ترشيد إستهلاكها والمحافظة على البيئة و نصيب الأجيال القادمة .

الجزائر تعتبر من الدول التي تعتمد المحروقات في تنمية إقتصادها وتشغيله ,وعلى ضوء التحديات التي سبقت , فإن الجزائر وضعت إستراتيجية طاقوية و عملت على الإستفادة من خبرات في مجال الطاقات المتجددة والتطلع إلى ربط كل التراب الوطني بالطاقة الكهربائية المولدة من أصل متجدد وخاصة الطاقة الشمسية ,والعمل على وفق برامج وسياسات طاقوية تستجيب مع الواقع المعاش .

الكلمات المفتاحية : التنمية المستدامة , الطاقة التقليدية , الطاقات المتجددة ,الطاقة الشمسية,البيئة.

Abstract :

The emergence of the concept of development in the first was limited to economic development, but with the development of awareness to achieve sustainable development integrated and take into account all aspects of life and consideration of the importance of the environment and society and future generations. This led to the review of the increasing consumption of traditional energy, which is harmful and environmentally deadly This view comes to cope with climate change and work to combat this change by searching for energy policies that preserve the environment and rationalize its consumption and preserve the environment and the share of future generations.

Algeria is one of the countries that rely on hydrocarbons to develop and operate its economy. In the light of the challenges that preceded it, Algeria has developed an energy strategy and has taken advantage of its expertise in the field of renewable energies and aspiration to link all national territory with renewable energy, According to energy programs and policies that respond to the reality of the pension.

Keywords : Sustainable development, Traditional energy, Renewable energies, Solar energy, Environment.

الإهداء

أهدي هذا العمل المتواضع إلى:

الوالدين الكريمين، إخوتي، وكل أفراد العائلة.

إلى كل من يعرفني من قريب أو بعيد.

إلى كل زملائي تخصص إقتصاد دولي.

إلى كل زملائي بالمعهد الوطني لإطارات التربية الوطنية –ورقلة.

عماري ..

شكر وعرفان

أتقدم بالشكر الجزيل إل :

الأستاذة الفاضلة: الدكتورة رحمان أمال على تفضلها بالإشراف على هذا العمل، ومد كل النصائح والتوجيهات في المذكرة وطيلة المشوار الدراسي.

فهرس المحتويات

العنوان	الصفحة
إهداء	
شكر و عرفان	
الفهرس	
قائمة الجداول	
قائمة الأشكال	
الملخص	
مقدمة عامة	أ–د
الفصل الأول: مدخل للتنمية المستدامة	5
مقدمة الفصل	6
المبحث الأول:التنمية المستدامة للمفهوم التقليدي والمعاصر.	7
المطلب الأول:المفهوم التقليدي للتنمية المستدامة.	7
المطلب الثاني: التطور التاريخي للتنمية المستدامة	7
المطلب الثالث: مفهوم التنمية المستدامة	10
المبحث الثاني: مؤشرات وأبعاد وأهداف التنمية المستدامة.	11
المطلب الأول: مؤشرات التنمية المستدامة	11
المطلب الثاني: أبعاد التنمية المستدامة	13
المطلب الثالث: أهداف التنمية المستدامة	16
المبحث الثالث: التنمية المستدامة وتغير المناخ	17
المطلب الأول: مفهوم تغير المناخ.	17
المطلب الثاني: علاقة التغير المناخي بالتنمية المستدامة.	20
المطلب الثالث: أساليب مكافحة التغير المناخي	21
خلاصة الفصل	24

الفصل الثاني: اقتصاديات الطاقة وسياسة النظام الطاقة المستدامة	25
تمهيد	26
المبحث الأول: تطورات إنتاج واستهلاك الطاقة.	27
المطلب الأول: الإنتاج العالمي للطاقة.	27
المطلب الثاني: الاستهلاك العالمي للطاقة.	31
المطلب الثالث: الأثار الايكولوجية لاستهلاك الطاقة	37
المبحث الثاني: اقتصاديات الطاقة المتجددة	41
المطلب الأول: مفاهيم حول الطاقة المتجددة.	41
المطلب الثاني: دوافع البحث عن مصادر الطاقة المتجددة.	43
المطلب الثالث: عراقيل الطاقة المتجددة.	44
المبحث الثالث: سياسة نظام الطاقة المستدامة.	45
المطلب الأول: تطور سياسة الطاقة وبرامجها	45
المطلب الثاني: سياسة كفاءة الطاقة	46
المطلب الثالث: سياسة تشجيع الطاقة المتجددة.	49
خلاصة الفصل	53
الفصل الثالث: الطاقة المستدامة في الجزائر.	54
تمهيد	55
المبحث الأول: وضعية قطاع الطاقة في الجزائر	56
المطلب الأول: تطور قطاع المحروقات في الجزائر	56
المطلب الثاني: واقع قطاع الطاقة في الجزائر	58
المطلب الثالث: توجهات السياسة الطاقوية في الجزائر	63
المبحث الثاني: جهود استدامة قطاع الطاقة في الجزائر.	64
المطلب الأول: سياسة التحكم الطاقوي في الجزائر.	64

المطلب الثاني: سياسة حماية البيئة في الجزائر.	67
المطلب الثالث: أسباب فشل السياسة الطاقوية.	69
المبحث الثالث: الطاقة المتجددة في إطار سياسة الطاقة الوطنية	70
المطلب الأول: الإطار التشريعي والإجراءات التحفيزية.	70
المطلب الثاني: إمكانيات وتطبيقات الطاقة المتجددة في الجزائر.	72
المطلب الثالث: برامج وإنجازات الطاقة المتجددة في الجزائر.	75
خلاصة الفصل	78
خاتمة	79
قائمة المصادر والمراجع	84
قائمة الملاحق	

قائمة الجداول

قائمة الجداول

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
الجدول (2-1)	إنتاج الفحم في العالم 2010-2016.	28
الجدول(2-2)	تطور إنتاج النفط في العالم 2011-2016.	28
الجدول (2-3)	توزيع إنتاج النفط حسب المناطق في العالم 2017	28
الجدول (2-4)	توزيع إنتاج الغاز الطبيعي حسب المناطق 2016.	29
الجدول (2-5)	الإنتاج العالمي من الغاز الطبيعي 1996-2017	29
الجدول (2-6)	الإنتاج العالمي للطاقة النووية 2008-2013.	30
الجدول (2-7)	الإستهلاك العالمي من النفط 2011-2016.	31
الجدول (2-8)	تطور إستهلاك الفحم في العالم 2014-2016.	31
الجدول (2-9)	الإستهلاك العالمي للفحم حسب المناطق .	32
الجدول (2-10)	الإستهلاك العالمي للغاز الطبيعي 2015-2016.	32
الجدول(2-11)	أهم التأثيرات البيئية للطاقة التقليدية .	40
الجدول(3-1)	إنتاج الجزائر من النفط لسنوات 2013-2016.	58

قائمة الجداول

الجدول(3-2)	مكانة النفط الجزائري في الإنتاج العالمي لسنة 2016.	59
الجدول(3-3)	إنتاج الغاز الطبيعي في الجزائر 2013-2016.	59
الجدول(3-4)	إنتاج الجزائر من الطاقة الكهربائية 2013-2016.	60
الجدول(3-5)	الإستهلاك الأولي من الطاقة في الجزائر.	61
الجدول(3-6)	إستهلاك الطاقة الأولية حسب مصادر الطاقة 2015	61
الجدول(3-7)	إستهلاك الجزائر من النفط 2014-2016.	62
الجدول(3-8)	إستهلاك الجزائر من الغاز الطبيعي 2014-2016.	62
الجدول(3-9)	إستهلاك الجزائر من الفحم 2014-2016.	62
الجدول(3-10)	الإستهلاك النهائي من الطاقة في الجزائر	66
الجدول (3-11)	إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الجزائر 2010-2016.	68
الجدول (3-12)	القدرة التراكمية لبرنامج البحث و التطوير 2015-2030.	76
الجدول (3-13)	إنتاج الجزائر من الطاقة الكهربائية من مصدر متجدد.	77

قائمة الأشكال

قائمة الأشكال

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
الشكل (1-1)	أبعاد التنمية المستدامة .	15
الشكل (2-1)	التوزيع الإقليمي لوحدات إنتاج الطاقة النووية في العالم.	30
الشكل (2-2)	الإستهلاك العالمي للطاقة حسب المناطق .	33
الشكل (2-3)	إستهلاك الطاقة حسب المناطق 1970-2040.	34
الشكل (2-4)	إستهلاك الطاقة حسب القطاعات 1970-2040.	35
الشكل (2-5)	إستهلاك قطاع النقل من الطاقة الأولية 2010-2040.	36
الشكل(3-1)	تطور الطلب على الطاقة 2011-2030.	66

مقدمة عامة

لقد شهد العالم في القرنين الأخيرين العديد من التطورات والتوسعات في شتى مجالات الحياة وهذا أدى إلى زيادة كبيرة في استهلاك الطاقة بشتى أنواعها. والكثير منا يعلم أن هذه الاستعمالات مجحفة وغير عقلانية تؤدي الى خلل في المنظومة الكونية والايكولوجية وهذه المشاكل تؤدي ظهور مظاهر تضر بالبيئة من احتباس حراري وثقب طبقة الأوزون وغيرها.

وهذا جعل مختلف المنظمات العالمية المهتمة بالنظام البيئي تكثف جهودها لكي تضع حدا لهذه الانتهاكات ووضع حلول مختلفة عن طريق اجتماعات دولية وعقد مؤتمرات ومن أهمها مؤتمر ريوديجانيرو سنة 1992 الذي حاول التوفيق بين طموحات التنمية الاقتصادية والأبعاد البيئية.

إن زيادة الطلب على الطاقة بشكل كبير وذلك لزيادة في التطورات السكانية وتسارع وتيرة النمو الاقتصادي ونتيجة لهذه الزيادات زاد البحث عن هذه الطاقات الأحفورية التي تعتبر ملوثة وكذلك سببا رئيسيا في نشوء الأزمات الاقتصادية والسياسية.

حيث تعتبر الطاقة محرك العجلة الاقتصادية ومع الزيادة الكبيرة للاستهلاك جعل الدول ترفع من الانتاج بشكل عشوائي وغير مدروس من خلال استنزاف هذه الخيرات و النظر لها كثروة دائمة وغير زائلة وهذا ما يجعل الاجيال القادمة لا تحظى بنصيب من هذه الثروة وهذا أمر غير منطقي .

ومن خلال هذه المظاهر التي تسببت بها هذه الطاقات جعل الكثير من الدول والهيئات الدولية تبحث عن حلول نهائية لهذه المشاكل من خلال العديد من الحلول ومع مراعاة الابعاد المختلفة من بعدها السياسي والاقتصادي والاجتماعي وتحقيق سياسات تطمح إلى تحقيق التنمية المستدامة .

الجزائر عملت على تحقيق جملة من السياسات التي تعتبر وسيلة للحفاظ وترشيد استعمال الطاقة والسعي لتحقيق التنمية المستدامة باعتبار ان الطاقات الأحفورية نابضة وغير متجددة وهذا الامر يجعلها في المستقبل في صعوبات فكانت مجموعة من السياسات المتبعة لتحقيق التنمية المستدامة .

ومن خلال ما سبق يمكن صياغة الإشكالية التالية :ماهي السياسات الطاقوية اللازمة لتحقيق التنمية المستدامة ؟ وما هو واقع ومستقبل الجزائر في هذا المجال ؟

الأسئلة الفرعية :

-كيف تعمل التنمية المستدامة على تحقيق العدالة بين الأجيال و المحافظة على البيئة ؟

- ما هو نمط الإستهلاك و الإنتاج العالمي للطاقة في الوقت الحالي ؟

- هل نجحت الجزائر في تحقيق برامج الطاقة المستدامة ؟

الفرضيات :

للإجابة على هذه التساؤلات قمنا بوضع الفرضيات التالية :

1- التنمية المستدامة هي عملية للمحافظة على الموارد الحالية والمتاحة وذلك للحفاظ على حق ونصيب الاجيال القادمة بنفس المستوى.

2- إن السياسات المتبعة في الطاقة في العالم تتميز بالفرط في الإستهلاك وعدم التطلع الى المستقبل أو التنمية المستدامة.

3- رغم العديد من البرامج التي سطرتها الجزائر في مجال الطاقة المستدامة إلا أنه تبقى عاجزة.

دافع اختيار الموضوع :

يدفعني نحو اختيار هذا الموضوع الكثير من الدوافع ومن أهمها :

الدوافع الذاتية :

أما الدوافع الشخصية فقد كانت اهتمامي بالموضوع طيلة المشوار الدراسي وتسليطي الضوء عليه من كل الجوانب ومدى أهمية موضوع الطاقة بالنسبة لي ورؤيتي له بأنه مجال واسع .

الدوافع الموضوعية :الأهمية الكبيرة للطاقة في المجال اليومي ودخوله أي أجندة عالمية.

- محاولة إثراء الموضوع ودعم المكتبة الجامعية بالمواضيع المتعلقة بالطاقة، أهمية البحث عن الحلول والطاقات الجديدة لتحقيق التنمية المستدامة .

4- أهمية البحث :

موضوع الطاقة أصبح من اهم المواضيع التي تدور حولها انشغالات الدولية في شتى الازمنة وفي كل بقاع العالم .وهذا نظرا لدور الطاقة في تحريك عجلات الاقتصاد وتسيير المنشآت وكل الهياكل التابعة للدول وهذا الامر يجعل منها ثروة تستحق الاحتفاظ عليها وتطويرها .

لكن رغم أنها مادة أساسية في الحياة إلا ان الاستعمال هذه المواد بصورة غير عقلانية حيث ان الطاقة الناضبة والملوثة للبيئة تحتل الحصة الكبيرة من اجمالي الطاقات المستهلكة في العالم نظرا لظروف وإمكانية استغلال هذه الطاقة الناضبة بأسهل الطرق وأقل التكاليف.

الأهمية في البحث عن التوليفة المناسبة لتوفير الطاقة وبعث نظام للطاقة العالمية المستدامة وكيفية الاستغلال العقلاني والرشيد للمصادر لتوفير للأجيال القادمة نصيب من هذه الموارد .

وهذا ينطبق على الجزائر كونها دولة تملك مصادر للطاقة بشتى انواعها ومعرفة كيفية عملها لتحقيق التنمية المستدامة في مجال الطاقة .

5- أهداف البحث :

نهدف من خلال البحث الى معرفة واقع هذه الطاقات وعلاقتها بالتنمية المستدامة وتسليط الضوء على مصادر الطاقة النابضة وكيفية البحث عن مصادر جديدة للطاقة في أفاق تحقيق التنمية المستدامة وذلك بما يراعي ويوافق التطور الاقتصادي والاجتماعي .

حيث انه مع التطور العالمي في المجال الاقتصادي والاجتماعي والسياسي فإن استهلاك الطاقة يزيد وقد تعجز بعض الهيئات عن توفير هذه المادة وذلك لعدة أسباب ولهذا تم التفكير في أفق جيدة نحو تحقيق التنمية المستدامة التي تتماشى مع التطورات الحاصلة .

ويهدف البحث الى توضيح مدى فعالية السياسات الطاقة وهذا من خلال توضيح خطورة الاستهلاك العشوائي على البيئة والمصادر الطاقة .

وبذلك عملت الجزائر على تطوير السياسات الطاقوية بما يتناسب مع التطورات الاقتصادية والبحث عن مصادر للطاقة المتجددة التي تحافظ على النظام الايكولوجي لتحقيق التنمية المستدامة وفق السياسات والنظم ذات مبادئ عقلانية .

6- المنهج المتبع في البحث :

اعتمدت في البحث على العديد من الطرق و الاساليب المعتمدة في البحث العلمي حيث اتبعت في تحليلي للواقع الطاقة وافاقها في ظل مؤشر التنمية المستدامة على المنهج الوصفي و التحليلي في تتبع استهلاك الطاقة .

7- الدراسات السابقة :

من خلال هذا الموضوع هناك الدراسات السابقة والمتمثلة في مذكرات الماجستير والدكتورة التي هي عبارة عن مواضيع ذات صلة او مقاربة لهذه الدراسة التي نحن في صدد البحث والاستفادة منها:

سياسة الطاقة وإمكانيات التوازن البيئي في ظل التنمية المستدامة –حالة الجزائر – جامعة سعد دحلب البليدة 2005،مذكرة ماجستير للطالب بلخضر عبد القادر، وفي مذكرته اشاد بدور الطاقة وخاصة النفط كطاقة اساسية في العالم ، كما ادرج افق وامكانيات استغلال هذه الطاقة بما يتوافق مع التنمية المستدامة.

دور وأهمية الطاقات في تحقيق التنمية المستديمة – حالة الجزائر– جامعة منتوري قسنطينة 2011/2010,مذكرة ماجستير للطالبة بوعشير مريم,حيث قامت في مذكرتها بتوضيح أهمية الطاقة في تحريك عجلة التنمية في شتى المجالات وكيفية الحفاظ على هذه الطاقة لتحقيق التنمية المستدامة.

8– حدود الدراسة :

الحدود الزمانية كانت محصورة ما بين سنة 2012 وسنة 2016 وهذا نظرا لتوفر الإحصائيات في تقارير الوكالة الدولية للطاقة وتقرير السنوي لشركة بيتش بتروليوم .

الحدود المكانية كانت مطبقة على الجزائر نظرا لتوفر الجزائر على إمكانيات في مجال الطاقة .

9- أقسام البحث :

من خلال بحثنا هذا حاولنا أن نلمس جميع الجوانب المتعلقة بالموضوع وذلك لمعرفة أهم مجريات وكيفية بناء سياسات للطاقة بما يتماشى مع التطورات للمواكبة التنمية المستدامة وهذا وفق ثلاثة فصول:

سنتعرض في الفصل الأول للمدخل للتنمية المستدامة لأهميتها البالغة في الموضوع وبصفتها لها علاقة بموضوع الطاقة ولهما تأثير متبادل حيث نقوم بتعريف التنمية المستدامة في المبحث الاول والمبحث الثاني إشارة للمؤشرات قياس التنمية و أبعاد وأهداف التنمية المستدامة .أما المبحث الثالث فيتحدث عن التغير المناخي من ناحية تؤثر على التنمية المستدامة وتعتبر حاجز أمامها في إعاقة تطور التنمية المستدامة وفق مفهومها المعاصر الذي أحدث فيه البعد البيئي والطاقة .

في حين ان التغير المناخي أو ظواهر التغير المناخي لها علاقة بالاستغلال الغير لائق للموارد وخاصة منها الطاقة التقليدية حيث تعتبر لهما علاقة مترابطة .

حيث أن سياسات الطاقة الرامية وراء التوسع في الاستهلاك لهما أثر على النظام الايكولوجي باعتبار أن التوسع في الاستهلاك يرمي إلى التنمية لكن العكس لان الاستهلاك الوقود الاحفوري يؤثر على البيئة وبالتالي يحقق التنمية غير مستدامة وتتنافى مع المفهوم المعاصر الذي أدرج فيه البعد البيئي .

في الفصل الثاني سأقوم باستعراض اقتصاديات الطاقة النابضة من الاحتياطي والانتاج العالمي وهذا يبرز السياسة العالمية في مجال الطاقة ويوضح الافاق العالمية لها في تحليل للوكالة الدولية للطاقة وشركة BP وفق السنوات الأخيرة 2012-2017 وتحليل الاثار البيئية للاستهلاك العالمي .

مع ابراز مختلف الاحصائيات وتوزيع الاستهلاك حسب المناطق العالمية وحسب القطاعات، صناعية، النقل، وذلك لتوضيح اهمية الطاقة في هذه القطاعات وخاصة قطاع النقل وبالتالي تحقيق التنمية والتطور لكن يأتي هذا على حساب البيئة والحياة ويأتي هذا من خلال توضيح الاثار الايكولوجية للاستهلاك هذه الموارد وبالتالي عدم تحقيق مفهوم التنمية المستدامة وهذا استدعى البحث عن مصادر بديلة وتحقق التنمية المستدامة .

الفصل الثالث سنتطرق إلى الجزائر من خلال تسليط الضوء على قطاع الطاقة في الجزائر وإبراز الهيكل الطاقة الوطني والبحث في الاصلاحات التي تبنتها الجزائر في مجال الطاقة ومعرفة الجهود والنقطة التي وصلت إليها بما يتماشى مع التنمية المستدامة.

الفصل الأول

مدخل للتنمية المستدامة

تمهيـــــد :

لايزال موضوع التنمية الإقتصادية يحظى بأهمية كبيرة في مختلف المجلات السياسية الاقتصادية، الاجتماعية وحتى البيئية، حيث تمّ وضع الإعتبارات البيئية ضمن السياسات التنموية من أجل التقليل من الآثار السلبية على البيئة من إستنزاف الموارد نتيجة الاستهلاك المفرط للطاقة والموارد الطبيعية، ومن هذا المنطلق تعتبر التنمية المستدامة المفهوم الذي يعالج قضايا البيئة وعلاقتها بالموارد الطبيعية والاقتصادية و الاجتماعية والذي يهدف الى حمايتها لأجيال الحاضر والمستقبل.

سنحاول من خلال هذا الفصل التطرق الى بعض النقاط المهمة حول هذا الموضوع لذا قمنا بتقسيمه الى ثلاث مباحث وهي كما يلي:

المبحث الأول: التنمية المستدامة بالمفهوم التقليدي والمعاصر.

المبحث الثاني: مؤشرات وأبعاد وأهداف التنمية

المبحث الثالث: التنمية المستدامة وتغير المناخ.

المبحث الأول: التنمية المستدامة بالمفهوم التقليدي والمعاصر.

إن مصطلح التنمية المستدامة ليس وليد اللحظة إنما هو نتاج قديم، إلا أن الإهتمام به أصبح متزايد من قبل المؤسسات الدولية والمجتمع البحثي والجماعات البيئية، فمن خلال هذا المبحث عملنا على إبراز بعض المفاهيم الأساسية حول التنمية المستدامة وكيفية انتقالها من المفهوم التقليدي الى المفهوم المعاصر إضافة إلى تطورها التاريخي .

المطلب الأول: المفهوم التقليدي للتنمية المستدامة.

إن النظرة التقليدية للتنمية المستدامة ركزت على العديد من القضايا التنموية، التي تعمل على بناء حضارة متينة للحفاظ على مواردها الأنية والمستقبلية، وسنتناول ذلك في هذا المطلب.

عموماً إن النظرة التقليدية للتنمية ركزت على القضايا التنموية واغفلت جوانب لها دور جوهري في حياة البشرية حاضراً ومستقبلاً ، أي أن الإمكانيات المتاحة لا يمكن تسخيرها للأجيال الحاضرة فحسب، بل يجب التفكير في كيفية إستفادة أجيال المستقبل أيضاً وأيضاً لابد أن نفرق بين النمو والتنمية فالنمو يقصد به زيادة حجم الإنتاج وزيادة الإستهلاك من الموارد المختلفة، بينما يقصد بالتنمية إستغلال الإمكانيات المتاحة الوصول إلى حالة أفضل وأكبر وأشمل، وبالتالي فالنمو الاقتصادي الذي يعني زيادة كميات الإنتاج لا يمكن أن يستمر الى ما لا نهاية ويكون مستداماً في كوكب إمكانياته محدودة، وبالمقابل فإن التنمية الإقتصادية والتي تعني تحسين نوعية الحياة دون أن يؤدي ذلك بالضرورة إلى زيادة في الموارد فإنها لن تكون مستدامة، مما يعني أنه من الضروري أن تصبح التنمية المستدامة الهدف الأساسي في الأجل الطويل للسياسات الإقتصادية والإجتماعية و السياسية [1].ومن خلال المطلب الموالي سندرج التطور التاريخي للتنمية المستدامة.

المطلب الثاني: التطور التاريخي للتنمية المستدامة.

إن الولادة الجديدة لمصطلح التنمية المستدامة كانت سنة1987 ضمن تقرير بروتلاند و لإستدراك ذالك لابد من معالجة التطور التاريخي لهذا المفهوم ويتم ذالك من خلال هذا المطلب.

:1968تم تأسيس نادي روما، وهو منظمة دولية غير حكومية مختصة بدراسة مشاكل العالم السياسية والإجتماعية والثقافية والبيئية والتكنولوجية ، حيث ضم عدد من العلماء والمفكرين و الإقتصاديين، وكذا رجال الأعمال من مختلف أنحاء العالم، ودعى هذا النادي إلى ضرورة إجراء أبحاث تخص مجالات التطور العلمي لتحديد حدود النمو في الدول المتقدمة. كما تم في نفس السنة إنعقاد الدورة الخامسة والأربعين للمجلس الإقتصادي و الإجتماعي (لأمم المتحدة) أين تم الإقرار بضرورة التحرك على المستويين الوطني والدولي للحد من المخاطر البيئية، كما دعا هذا المجلس إلى إنعقاد مؤتمر عام 1972 وتم تشكيل لجنة تحضيرية له[2].

1محمد عبد الكريم علي عبد ربه، وأخرون، اقتصاديات الموارد والبيئة، دار المعرفة، الجامعة، الإسكندرية،2000 ، ص293.

[2] A. kiss Jean – Didier sicault, La Conférence Des Nations Unies Sur L'environnement , Stockholm, 5-16 Juin 1972, P607

1972: "the limits to growth وذلك نتيجة عرض نادي روما تقرير بعنوان حدود النمو لظهور إحتمال نقص جوهري في الموارد غير المتجددة مثل البترول، الغاز الطبيعي، وبعض المعادن، والتقرير عبارة عن نموذج رياضي يدرس العلاقة بين خمسة متغيرات أو إتجاهات عالمية بارزة (إستنزاف الموارد الطبيعية، النمو السكاني، التصنيع، سوء التغذية، تدهور البيئة)، وقد كان الهدف منها هو دراسة العلاقة المتبادلة بين هذه المتغيرات وإتجاهات المستقبلية لفترة زمنية تمتد إلى 30 عاما[1].

وفي نفس السنة وبالتحديد يومي5 و 16 جويلية 1972 إنعقدت قمة الأمم المتحدة حول البيئة في ستوكهولم، حيث عرضت مجموعة من القرارات الخاصة بالتنمية الاقتصادية وضرورة الترابط بين البيئة والمشاكل الاقتصادية، وطالبت الدول النامية بأن لها الأولوية في التنمية اذا أريد تحسين البيئة وتفادي التعدي عليها وبالتالي ضرورة تضييق الفجوة ما بين الدول الغنية والفقيرة[2].

-برنامج الأمم المتحدة للبيئة: انشأت الجمعية العامة للأمم المتحدة برنامج الأمم المتحدة للبيئة بعد عشرية كاملة من عقد مؤتمر ستوكهولم أي سنة1982 ،وتتمثل وظائفه الأساسية في تقرير التعاون بين الدول في مجال البيئة، ومتابعة البرامج البيئية، وجعل الأنظمة البيئية الوطنية والدولية في الدول المختلفة تحت المراجعة المستمرة فضلاً عن تمويل تلك البرامج ورسم الخطط والسياسات اللازمة لذلك [3].

1982ووضع برنامج الأمم المتحدة للبيئة تقريرا عن حالة البيئة في العالم، وكانت أهمية التقرير أنه كان مبنيا على وثائق علمية وبيانات إحصائية أكدت الخطر المحيط بالعالم، كما حذر التقرير من أن إستمرار؛ الإنبعاثات سيخلق تغييرا في المناخ مما يؤدي إلى ذوبان الجليد القطبي فتطمس بذلك المدن الساحلية[4].

28أكتوبر 1982 : أقرت الجمعية العامة للأمم المتحدة الميثاق العالي للطبيعة، الهدف منه توجيه وتقويم أي نشاط بشري من شأنه التأثير على الطبيعة، ويجب الأخذ بعين الإعتبار قدرة النظام الطبيعي عند وضع الخطط التنموية[5].

27أفريل198: بروز وظهور المولود المنتظر بعد ولادة عسيرة أطلق عليه التنمية المستدامة، ضمن تقرير بعنوان "مستقبلنا المشترك" والصادر عن اللجنة العالمية للبيئة والتنمية التابعة للأمم المتحدة يترأسه رئيس وزراء النرويج برونتلاند، كما نشر التقرير أيضا في كتاب الذي أصدرته برونتلاند تحت عنوان" مستقبلنا المشترك "وقد نبهت في

---

[1] محمد عبد البديع، الاقتصاد البيئي والتنمية، الدار الأمين، الإسكندرية، مصر، 2006،ص294.

[2] عماري عمار، إشكالية التنمية المستدامة وأبعادها، مداخلة في المؤتمر العلمي الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية لموارد، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، سطيف، الجزائر،ايام08/07 افريل2008،ص2.

[3] خالد بوجعراد، مساهمة في قياس تكاليف أضرار وتكاليف معالجة التلوث الصناعي، دراسة حالة مصنع الإسمنت الحامة بوزيان،" رسالة ماجستير"، جامعة منتوري، قسنطينة، جوان1997، ص38.

[4] الطاهر خامرة، المسؤولية البيئية والإجتماعية مدخل لمساهمة المؤسسة الإقتصادية في تحقيق التنمية المستدامة-حالة سوناطراك، ""رسالة ماجستير"، جامعة قاصدي مرباح،ورقلة،2007، ص25.

[5] Prieur Michel et Doumbé Billé Stéphane, Recueil Francophone Des Textes Internationaux En Droit De L'environnement, Bruxelles,1998, P306.

ذلك الوقت إلى مخاطر المشاكل البيئية العالمية المتفاقمة من عام لآخر نتيجة للنشاطات البشرية غير المسؤولة، وكذلك نبهت إلى ضرورة محاربة كافة أشكال الفقر في العالم، وكذا مختلف المشاكل المتعلقة بشتى مجالات التنمية من إنتاج واستهلاك.

03-14جوان1992 : انعقاد قمة الأرض برعاية الأمم المتحدة حول البيئة والتنمية بريو دي جانيرو البرازيل ليتوج وبالفعل توصيات تقرير برونتلاند والتي كان من بينها دعوة الجمعية العامة للأمم المتحدة إلى ضرورة عقد مؤتمر دولي يجمع كل زعماء العالم للنظر في قضايا البيئة وارتكزت أهم محاوره على التغيرات المناخية للكوكب والتنوع البيولوجي وحماية الغابات، كما اعتمد المؤتمر جدول أعمال بشان حماية البيئة، وتم توصيف العواقب السياسية و الاقتصادية المترتبة عن الاستمرار في تدمير البيئة، كما وضعت مذكرة تضمنت الأعمال التي يجب القيام بها ، حيث أقرت ب 21 إجراء سميت بجدول الأعمال الواحد والعشرين[1] .

16فيفري 1997 تم عقد بروتوكول كيوتو (اليابان)، والذي يهدف إلى الحد من إنبعاثات الغازات الدفيئة وعلى رأسها ثاني أكسيد الكربون، حيث تقوم الدول الصناعية بمقتضى الإتفاقية بتخفيض نسبة الإنبعاثات إضافة إلى التحكم في كفاءة إستخدام الطاقة في القطاعات الإقتصادية المختلفة من خلال تبني آلية الطاقة النظيفة التي صممت لتسمح للدول الصناعية التي وقعت على الإتفاقية بتحقيق نسبتها من تخفيض إنبعاث ثاني أكسيد الكربون بواسطة رعايتها لمشروعات تنموية في الدول النامية[2].

03-14ديسمبر 2007 : تم انعقاد المؤتمر الدولي لمواجهة التغيرات المناخية بمدينة بالي (اندونيسيا) حيث تناول الشأن البيئي بعبارات من نوع "عدم مساواة وعدالة و إضطرابات وغيرها" ووصف من خلالها القضايا الإجتماعية و الإقتصادية والبيئية الشائكة التي رأى أن في صلب الملفات الساخنة المدرجة في المؤتمر. كما تمحورت نقاشات بالي حول سخونة الأرض رافعة شعارات من نوع "حتمية التضامن الإنساني في عالم منقسم" في إشارة إلى ضرورة الإنصات إلى "صوت مجموعتين من الأفراد لا صوت لهم على الصعيد السياسي فقراء العالم الثالث وأجيال الغد[3].

18ديسمبر 2009 : تم انعقاد قمة الأمم المتحدة حول قضية تغيير المناخ بمدينة كوبن هاغن الدنمارك)، حيث دارت محاورها حول تحديد أهداف جديدة لكبح انبعاث الغازات الدفيئة للدول الصناعية[4]،

---

[1] Farid Baadache, Le Développement Durable Pour Simplement, Edition Eyrolle, Paris, 2008, P09

[2] محمد عبد العزيز العصيمي وآخرون، أيتها الطاقة البديلة...أين أنت؟، مجلة القافلة، المجلد 55 ، العدد الخامس، السعودية، 2006 ، ص. 27-28.

[3] خبابة عبد الله- بوقرة رابح، الوقائع الإقتصادية – العولمة – التنمية المستدامة، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، مصر، 2009 ، ص 359.

[4] عبد القادر مطالس، أثر مشكلة التغيرات المناخية على الحياة و إستقرار المجتمعات البشرية: ريو، كيوتو، كوبن هاغن، المؤتمر الدولي الثالث حول: حماية البيئة ومحاربة الفقر في الدول النامية – حالة الجزائر، المركز الجامعي، خميس مليانة، الجزائر، 03. 04 ماي 2010 ، ص 15.

23سبتمبر: 2014 انعقد مؤتمر القمة المعني بالمناخ بمقر الأمم المتحدة بنيويورك الولايات المتحدة الأمريكية. وجمعت القمة مائة من رؤساء الدول، بالإضافة إلى الوزراء، وقادة المنظمات الدولية، ومجتمع الأعمال التجارية والتمويل، والمجتمع المدني، والمجتمعات المحلية؛ حيث هدفت إلى تعبئة الدعم والإرادة السياسة اللازمة للتوصل إلى إتفاق دولي بشأن تغير المناخ في 2015 ، وتعبئة العمل على أرض الواقع في جميع القطاعات[1].

المطلب الثالث: مفهوم التنمية المستدامة.

إن مفهوم التنمية المستدامة حظي بتعاريف عديدة من طرف مجموعة من الباحثين، لكن لم يختلفوا كثيراً فبحكم التوسع الذي تشهده التنمية إلا أنها تصب في جهة واحدة وفي هذا المطلب سنقوم بدراسة أهمها.

من التعاريف الشائعة للتنمية المستدامة تعريف اللجنة العالمية للبيئة والتنمية في عام1987 والمعروف بمؤتمر بريتلاندا والذي اصبح اكثر التعريفات التنمية المستدامة انتشاراً في الأوساط المختلفة حيث يشير هذا التعريف للتنمية المستدامة بأنها" تنمية تسمح بتلبية إحتياجات ومتطلبات الأجيال الحاضرة دون الإخلال بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها"[2].

وهناك تعريف أخر قدمته جامعة "أوي جون" بالولايات المتحدة الأمريكية" إن التنمية المستدامة تشير إلى إستخدام وتنمية وحماية الموارد المختلفة بمعدلات وأساليب تمكن الناس من مواجهة وتحقيق احتياجاتهم الخاصة باستخدام تلك الموارد" وعليه فإن التنمية المستدامة تتطلب التحقيق الأني للمتطلبات البيئية و الإقتصادية والإجتماعية[3].

ومما سبق نستنتج التعريف التالي الذي قدمه مجلس منظمة الأغذية والزراعة" الفاو" التنمية المستدامة1989 بأنها" ادارة وحماية قاعدة الموارد الطبيعية وتوجيه التغير التقني والمؤسسي بطريقة تضمن تحقيق واستمرار إرضاء الحاجات البشرية للأجيال الحالية و المستقبلية ،إن تلك التنمية المستدامة(في الزراعة والغابات والمصادر السمكية) تحمي الأرض والمياه والمصادر الوراثية النباتية والحيوانية، ولا تضر بالبيئة وتتسم بأنها ملائمة من الناحية الفنية ومناسبة من الناحية الإقتصادية ومقبولة من الناحية الإجتماعية[4].

[1] http://www.akhbar-alkhaleej.com/12562/article/44217.html 26-03-201

[2] يسمينة زرنوخ، إشكالية التنمية المستدامة وواقع التنمية في الجزائر" دراسة تقييمية"، رسالة ماجستير، جامعة الجزائر،2005-2006،ص127.

[3] عبد القادر محمد عبد القادر عطية، قضايا إقتصادية معاصرة، قسم الإقتصاد، كلية التجارة، جامعة الإسكندرية،20052004،ص206.

[4] نجاة عبد الوالي محمد، التنمية المستدامة وأهميتها في الوطن العربي، المجلة العلمية للإقتصاد والتجارة، مجلة ربع سنوية، العدد الأول، كلية التجارة، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر،2012/1،ص ص179-180.

المبحث الثاني: مؤشرات وأبعاد وأهداف التنمية المستدامة.

تعتبر التنمية المستدامة منهج لتطور ورقي الشعوب وتحقيقها يأتي بشروط التي تقيس وتنظم التنمية المستدامة وفق مؤشرات وأبعاد وأهداف التي تسير ها.

المطلب الأول: مؤشرات التنمية المستدامة.

نتيجة التطورات التي يشهدها العا لم اضحى من الضروري البحث عن منافذ كفأة للقياس.

الفرع الأول : المؤشرات الإقتصادية .

المؤشرات الإقتصادية: و تتلخص هذه المؤشرات عناصر وهي:

-البنية الاقتصادية: التي يتم من خلالها قياس معدل النمو الاقتصادي، وكيفية توزيع الثروات بين أفراد المجتمع، وتأثير السياسات الاقتصادية على استثمار الموارد الطبيعية، ويعاب على هذا النوع من المؤشرات عدم إمكانية إظهار البعد البيئي والاجتماعي الناتج عن التطور الاقتصادي الحادث في دولة ما، لذا يحاول الباحثون في مجال التنمية المستدامة دراسة مدى تأثير التطور الاقتصادي من جهة ،وانعكاساته على الجانب البيئي والاجتماعي من جهة أخرى.

ولعلى أهم المؤشرات الفرعية المستخدمة في تحديد البنية الاقتصادية لدولة ما كالتالي[1]:

-الاداء الاقتصادي: ويمكن قياسه من خلال معدل الدخل الوطني للفرد، ونسبة الاستثمار في معدل الدخل الوطني؛

-التجارة: ويقاس بالميزان التجاري ما بين السلع والخدمات.

-الحالة المالية: وتقاس عن طريق قيمة الدين مقابل الناتج الوطني الاجمالي، وكذا نسبة المساعدات التنموية الخارجية التي يتم تقديمها أو الحصول عليها مقارنة بالناتج الوطني الإجمالي.

الفرع الثاني :المؤشرات البيئية.

المؤشرات البيئية[2].

- حجم المشروعات في الصناعات القائمة على تدوير النفايات واعادة التصنيع؛
- حجم الاستثمارات في المشاريع الموجية لإيجاد سبل وطرق الإستخدام العقلاني لمياه والطاقة؛
- عدد المحميات الطبيعية التي يتم إدارتها وفقا لنظام البيئة المتكاملة.
- الزيادة السنوية في عدد الجمعيات الأهلية العاملة في مجال توعية المجتمع بدوره في المشاركة في حماية البيئة.

---

[1] باتر محمد عمي ورم، العا لم ليس لمبيع: مخاطر العولمة عمى التنمية المستدامة، الطبعة الأولى، المكتبة الأهمية، عمان، الأردن، 2003،ص218.

[2] رشي طارق، الاستخدام المتكامل لمواصفات العالمية)الأيزو(في المؤسسة الاقتصادية لتحقيق، التنمية المستدامة دراسة حالة شركة مناجم الفوسفاط بتبسة، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس،سطيف،2010/2011، ص43.

فيما يلي يمكن ذكر المؤشرات الأكثر قدرة على عكس حقيقة التطور في مجال التنمية المستدامة وتتمثل في العناصر التالية للمؤشرات البيئية:

-مؤشر الغلاف الجوي: يخضع النشاط البشري بدرجة كبيرة لنوعية الهواء وتركيبته، كما تؤثر محتويات الهواء على النواحي الصحية للإنسان وسائر الكائنات الحية على كوكب الأرض، ولذلك يتم إتخاذ الإحتياطات اللازمة للحد من الملوثات الجوية التي تغير نوعية هواء الغلاف الجوي. و هناك ثلاث مؤشرات تتعلق بالغلاف الجوي وهي[1]:

-مؤشر تغير المناخ: يقاس من خلال كمية انبعاث غازات: ثاني أكسيد الكربون، الميثان النتروجين، أكسيد النتروجين، أكسيد الكبريت.

-مؤشر ترقق طبقة الأوزون: يقاس من خلال كمية انبعاث غازات: أكسيد النتروجين المنبعث من المكيفات الهوائية، بروميد الميثيل، كلوريد الكربون.

مؤشر تلوث الهواء: يقاس من خلال إشعاعات: أكسيد النتروجين، المركبات العضوية غير الميثانية المتطايرة، ثاني أكسيد الكبريت، استهلاك البترول والديزل من طرف وسائل النقل.

-الفرع الثالث :مؤشر استخدامات الأراضي .

من بين ما يميز التزام الدول بالتنمية المستدامة طرق استخدام الأراضي، ومن أهم مؤشرات ما يلي :

-مؤشر الزراعة: يقاس بنسبة مساحة الأراضي المزروعة إلى المساحة الكلية، وكذا استخدام المبيدات.

-مؤشر الغابات: يقاس بنسبة مساحة الغابات إلى المساحة الكلية، وكذا كثافة استغلال أخشاب الغابات .

-مؤشر التصحر: يقاس بنسبة الأراضي المتصحرة إلى المساحة الكلية.

-مؤشر الحضرنة: يقاس بمساحة الأراضي المستخدمة كمستوطنات بشرية دائمة أو مؤقتة.

الفرع الرابع :المؤشرات الاجتماعية.

يضم مؤشر الإجتماعي مجموعة من العناصر تقيس لنا مدى تحقيق المساواة الإجتماعية، ومؤشرات الصحة العامة لسكن، الأمن، السكان.

- مؤشر الصحة العامة: إن الحصول على مياه شرب نظيفة وغذاء صحي ورعاية صحية دقيقة من أهم مبادئ التنمية المستدامة، وهناك عدة مؤشرات لقياس الصحة وهي[2]:

-مؤشر حالة التغذية: يقاس بالحالات الصحية للأطفال؛

-مؤشر الوفاة: يقاس بمعدل وفيات الأطفال تحت 5 سنوات؛

---

[1] Paul Ekins- Julia Tomei, Eco-Efficiency and Resource Productivity: Concepts, Indicators and Trends in Asia Pacific, Second Green Growth Policy Dialogue: The Role Of Public Policy In Providing Sustainable Consumption Choices: The Resource Saving Society and Green Growth, Section, Part A, UNESCAP Publications, 2006, P09

[2] فوزي عبد الرزاق- كاتية بوروبة ، التنمية المستدامة ورهانات النظام الليبرالي بين الواقع والأفاق المستقبلية، المؤتمر العلمي الدولي حول: التنمية المستدامة والكفاءة الإستخدامية للموارد المتاحة، جامعة فرحات عباس، سطيف، المداخلة رقم 05،07- 08أفريل.ص 06 – 07.

-مؤشر الإصحاح: يقاس بنسبة السكان الذين يحصلون على مياه شرب صحية؛

-مؤشر الرعاية الصحية: يقاس بنسبة السكان القادرين على الوصول إلى المرافق الصحية ونسبة التطعيم ضد الأمراض المعدية لدى الأطفال ونسبة إستخدام موانع الحمل.

مؤشر المساواة الاجتماعية: تعتبر المساواة أحد أهم القضايا الاجتماعية في التنمية المستدامة، إذ تعكس إلى درجة كبيرة نوعية الحياة والمشاركة العامة والحصول على فرص الحياة. وترتبط المساواة مع درجة العدالة والشمولية في توزيع الموارد واتاحة الفرص واتخاذ القرارات وتتضمن فرص الحصول العمل والخدمات العامة ومنها الصحة والتعليم والعدالة[1]. ويمكن قياس المساواة الاجتماعية من خلال:

- مؤشر الفقر: ويقاس عن طريق نسبة السكان الذين يعيشون تحت خط الفقر.
- مؤشر البطالة: وهي نسبة الأشخاص العاطلين عن العمل إلى مجموع القوى العاملة.
- مؤشر المساواة في النوع الاجتماعي: ويمكن قياسه من خلال مقارنة معدل أجر المرأة بمعدل أجر الرجل.

المطلب الثاني: أبعاد التنمية المستدامة:

إن التنمية المستدامة تظم ثلاث ابعاد أساسية متداخلة ومتشابكة برغم من تعددها:

الفرع الأول :الأبعاد الإقتصادية .

-**البعد الاقتصادي:** يعني الاستدامة بتحقيق الاستمرارية وذلك بتوليد دخل مرتفع يمكن من إعادة استثمار جزء منه حتى يسمح بإجراء الإحلال والتجديد والصيانة للموارد، وكذلك بإنتاج السلع والخدمات بشكل مستمر ويحافظ على مستوى معين من التوازن يشمل العناصر التالية : النمو الاقتصادي المستديم وكفء رأس المال والعدالة الاقتصادية وتوفير و إشباع الحاجات الأساسية. ويتكون البعد الإقتصادي من عناصر وهي[2]:

ـ **حصة الاستهلاك الفردي للثروات الطبيعية:** من الملاحظ أن سكان البلدان الصناعية يستغلون قياسا على مستوى نصيب الفرد من الموارد الطبيعية في العالم، أضعاف ما يستخدمه سكان البلدان النامية، وهذا ما يدعو إلى التفكير في فكرة العدالة في التوزيع الموارد والرأفة بالبيئة من وجهة نظر إقتصادية.

ـ **إيقاف تبديد الموارد الطبيعية:** فالتنمية المستدامة بالنسبة للدول الغنية هي إجراء تخفيضات متواصلة من مستويات الاستهلاك المبدد للطاقة والموارد الطبيعية عبر تحسين الكفاءة وإحداث تغيير في أسلوب الحياة ،كما تعني التنمية المستدامة تغيير أنماط الإستهلاك التي تهدد التنوع البيولوجي في البلدان الأخرى[3].

ـ **مسؤولية البلدان المتقدمة عن التلوث وعن معالجته:** تقع على البلدان الصناعية مسؤولية خاصة في قيادة التنمية المستدامة، وهذا راجع لإستهلاكها المتراكم للموارد الطبيعية مثل المحروقات، وبالتالي إسهامها في مشكلات

[1] باتر محمد علي ورم، العالم ليس للبيع: مخاطر العولمة على التنمية المستدامة، الطبعة الأولى، . المكتبة الأهمية، عمان، الأردن، 2003،ص214.

[2] عصماني خديجة، عمومن الغالية، إشكالية التنمية المستدامة في الجزائر ،"مذكرة الليسانس العلوم السياسية"، خصص تنظيمات سياسية وإدارية، كلية الحقوق والعلوم السياسية، قسم العلوم السياسية، جامعة قاصدي مرباح ورقلة،2012-2013،ص14.

[3] حميدوش علي، التنمية البشرية والتنمية المستدامة، الملتقى الوطني الأول حول : إقتصاد البيئة والتنمية المستدامة، المركز الجامعي، المدية، الجزائر،06-07،جوان2006،ص07.

التلوث العالمي بدرجة كبيرة، يضاف إلى هذا فالبلدان الغنية لديها الموارد المالية والتقنية والبشرية الكفيلة بأن تضطلع بالصدارة في إستخدام تكنولوجيات أنظف لتعزيز التنمية المستدامة[1].

ـ **تقليص تبعية البلدان النامية:** في ظل الإنفتاح الدولي أصبحت إقتصاديات الدول مرتبطة ببعضها البعض، فتخفيض الدول الصناعية لحصة إستهلاكها من الموارد الطبيعية يؤثر بشكل مباشر وسلبي على صادرات الدول النامية، الأمر الذي يحرمها من الحصول على الموارد المالية اللازمة لتحقيق تنميتها، ومن أجل حل هذه المعضلة على الدول النامية إعتماد نمط تنموي يقوم على الإعتماد على الذات لتنمية القدرات الذاتية وتأمين الاكتفاء الذاتي[2].

الفرع الثاني :البعد الإجتماعي.

البعد الاجتماعي: يركز البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة على أن الإنسان يشكل جوهر التنمية وهدفها النهائي من خلال الاهتمام بالعدالة الاجتماعية و مكافحة الفقر وتوفير الخدمات الاجتماعية إلى جميع المحتاجين لها بالإضافة إلى ضمان الديمقراطية من خلال مشاركة الشعوب في اتخاذ القرار بشكل شفافية واستدامة المؤسسات والتنوع الثقافي. والبعد الاجتماعي يشتمل على[3]:

-أهمية توزيع السكان: يكتسي توزيع السكان أهمية بالغة في الوقت الراهن فالإتجاهات الحالية نحو توسع أكبر للمناطق الحضرية ولاسيما تطور المدن الكبيرة لها عواقب بيئية ضخمة، ومن هنا فإن التنمية المستدامة تعني النهوض بالتنمية الريفية النشطة للمساعدة على الإبطاء حركة الهجرة إلى المدن، وتعني إتخاذ تدابير خاصة من خلال إعتماد كل السياسات والتكنولوجيا الكفيلة بتقليص الآثار البيئية إلى أقصى حدودها.

-العدالة الاجتماعية: تتضمن العدالة بين الأفراد والعدالة بين الأجيال حتى ترسخ فكرة أن ما بين أيدينا من ثروات طبيعية هو ملك الأبناء والاحفاد[4].

3-

الفرع الثالث : البعد البيئي.

البعد البيئي: وذلك من خلال مراعاة الحدود البيئية بحيث لكل نظام بيئة وحدود معينة لا يمكن تجاوزها من الاستهلاك واستنزاف، أما في حالة تجاوز تلك الحدود فإنه يؤدي إلى تدهور النظام البيئي، وعلى هذا الأساس يجب وضع الحدود أمام الاستهلاك والنمو السكاني والتلوث وأنماط الإنتاج السيئة واستنزاف المياه وقطع الأشجار وانجراف التربة، وهو يركز على قاعدة ثبات الموارد الطبيعية وتجنب الاستغلال غير العقلاني للموارد غير المتجددة والمحافظة على التنوع البيول وجي واستخدام التكنولوجيا النظيفة، والقدرة على التكيف وتحقيق التوازن البيئي ينبغي

[1] حميدوش علي، التنمية البشرية والتنمية الإقتصادية- حالة الجزائر للفترة 1990-2005،" أطروحة دكتوراه"، جامعة الجزائر، الجزائر،2006،ص32.

[2] خالد مصطفى قاسم، إدارة البيئة والتنمية المستدامة في ظل العولمة المعاصرة، الطبعة الثانية، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر، 2010 ، ص 28.

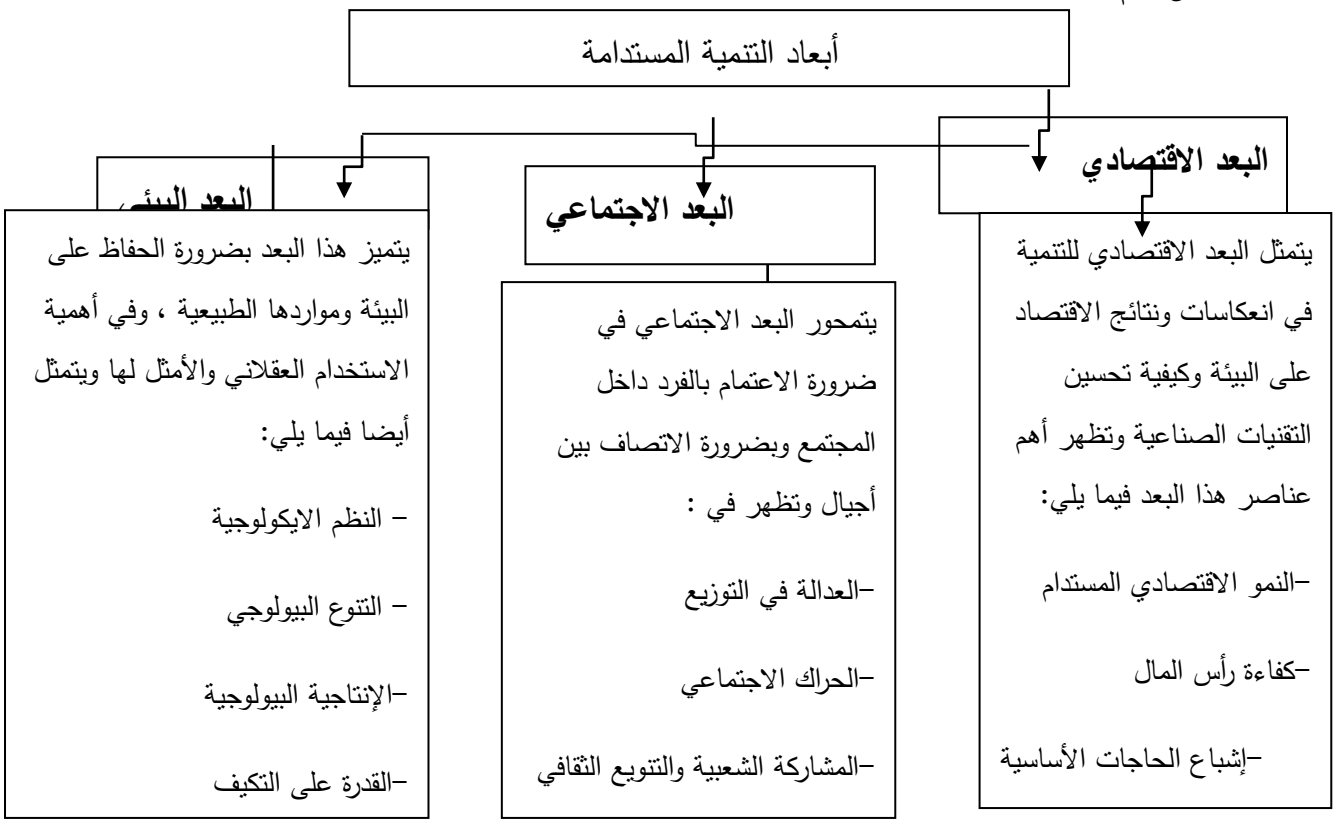
[3] عثمان محمد غنيم ،ماجدة أبو زنط، التنمية المستدامة فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها، دار الصفا، عمان،2010،ص ص39-40.

[4] بيوض محمد العيد، تقييم أثر الإستثمار الأجنبي المباشر على النمو الإقتصادي والتنمية المستدامة في الإقتصاديات المغاربية-دراسة مقارنة: تونس، الجزائر، المغرب، رسالة ماجستير، جامعة فرحات عباس، سطيف ، 2011 ص85.

المحافظة على البيئة بما يضمن طبيعة سليمة وضمان إنتاج الموارد المتجددة مع عدم استنزاف الموارد غير المتجددة، التوازن البيئي محور ضابط للموارد الطبيعية بهدف إلى رفع مستوى المعيشي مع جميع الجوانب وتنظيم الموارد البيئية بحيث تشكل عنصر أساسيا ضمن أي نشاط تنموي بحيث تؤثر على توجهات التنمية واختيار أنشطتها ومواقع مشاريعها بما يهدف إلى المحافظة على سلامة البيئة. ومن بين عناصره[1]:

-حماية الموارد الطبيعية: ليس هنا المقصود بحماية الموارد الطبيعية عدم إستغلالها، وإنما المقصود بها إستغلالها. بطريقة تضمن ديمومتها و إستمرارها وعدم إستنزافها بهدف ضمان للأجيال المستقبلية حق إستغلال.

الشكل رقم 01-01: أبعاد التنمية المستدامة.



المصدر : دمطانيوس مخول . د غانم عدنان ، (2009) نظم الإدارة البيئية ودورها في التنمية الاقتصادية ، مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية والقانونية، المجلد 25، العدد02، ص 39.

المطلب الثالث: أهداف التنمية المستدامة.

سنحاول في هذا المطلب التطرق إلى الأهداف التي تسعى التنمية المستدامة إلى تحقيقها

تحقيق نمو اقتصادي مستدام: تنطوي التنمية المستدامة على ما هو أكثر من النمو، حيث أنها تتطلب تغييرات في مضمون النمو يجعله أقل كثافة في الاستخدام الطاقة ويجعل توزيع عوائده أكثر إنصافا[2] .

[1] ناصر مراد، التنمية المستدامة وتحدياتها في الجزائر ،كلية العلوم الإقتصادية وعلوم التسيير، مجلة التواصل، العدد26جوان2010،ص ص135-136.

[2] عدلي علي أبو طاحون، إدارة وتنمية الموارد البشرية والطبيعية، المكتب الجامعي الحديث، الإسكندرية، مصر، 2000 ، ص 149.

احترام البيئة الطبيعية: التنمية المستدامة تتعامل مع النظم الطبيعية على أنها أساس حياة الإنسان، كما تستوعب العلاقة الحساسة بين البيئة الطبيعية والبيئة المبنية، وتعمل على تطوير تلك العلاقة لتصبح علاقة تكامل[1].

ترشيد استخدام الموارد والطبيعية: الحفاظ على الموارد الطبيعية وعدم إستنزافها يكون عن طريق الإستخدام العقلاني لهذه الموارد بحيث لا يتجاوز هذا الإستخدام معدلات تجددها الطبيعية، بالإضافة إلى البحث عن بدائل لهذه الموارد حتى تبقى فترة زمنية طويلة، ولا تخلق نفايات بكميات تعجز البيئة عن إمتصاصها.

ربط التكنولوجيا الحديثة بأهداف المجتمع: من خلال توعية السكان بأهمية التقنيات المختلفة في المجال التنموي، وكيفية إستخدامها في تحسين نوعية حياة المجتمع دون أن ينجم عن ذلك مخاطر وآثار بيئية سلبية.

إحداث تغيير مستمر ومناسب في حاجات وأولويات التمتع: بطريقة تلائم إمكانياته وتسمح بتحقيق التوازن الذي بواسطته يمكن تفعيل التنمية الإقتصادية والسيطرة على جميع المشكلات البيئية ووضع حلول لها[2].

[1] كمال ديب، دور المنظمة العالمية للتجارة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة "دخل بيئي"، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2009،ص24.

[2] نذير غانية، استراتيجية التسيير الأمثل للطاقة لأجل التنمية المستدامة–دراسة حالة بعض الاقتصاديات، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية والتسيير، قسم علوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، 2015–2016،ص،ص26 –27.

المبحث الثالث : التنمية المستدامة وتغير المناخ.

يعد تغير المناخ أحد أكبر التحديات العصر التي تواجه البشرية جمعاء والتي تستدعي تعبئة كافة الجهود الدولية من أجل تنمية مستدامة ومتوازنة , فقضايا التنمية المستدامة ترتبط بالتغير المناخي وهذا نظرا لتأثر الطرفين ببعضهما البعض و إستحالة تطور وتقدم التنمية المستدامة دون محاربة والقضاء على التغير المناخي.

المطلب الأول : المفهوم التغير المناخ .

الفرع الأول :مفهوم التغير المناخي.

يعرف المناخ عادةً بأنه ''الطقس المعتاد'' في مكان ما خلال فترة زمنية معينة تتراوح بين عدة أشهر إلى آلف أو ملايين السنين. وتعتبر الفترة التقليدية هي 30 عاما، ويشمل مصطلح المناخ أنماط درجة الحرارة وهطول الأمطار والرطوبة والرياح والمواسم المختلفة. وتلعب الأنماط المناخية دورا محوريا في تشكيل الأنظمة الطبيعية، وكذلك الإقتصاديات والثقافات البشرية التي تعتمد عليها. يتمثل التغير المناخي في عدة طرق مختلفة، من بينها التغيرات في درجة الحرارة، ومعدلات هطول الأمطار، ومنسوب مياه البحر، فضالا عن التغير الطبيعي الملاحظ خلال فترات زمنية مماثلة [1].

-الاطار العالمي للسياسات المتعلقة بالتغير المناخي.

في عام 1992 ،انضمت العديد من الدول إلى اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، وهي اتفاقية دولية تحدد إطار التعاون الدولي في مكافحة التغير المناخي من خلال الحد من متوسط الإرتفاع العالمي في درجات الحرارة والتكيف مع آثاره. وبحلول عام 1995 ،كانت الدول الموقعة على اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ قد بدأت مفاوضاتها لتعزيز الإستجابة العالمية للتغير المناخي، وبعد عامين من ذلك التاريخ، تم اعتماد بروتوكول كيوتو. وفي عام 2015 ،جاء اتفاق باريس كأحدث خطوة في تطور منظومة مواجهة التغير المناخي تحت مظلة الأمم المتحدة، إذ حدد اتفاق باريس مسارا جديدا للجهود العالمية لمواجهة التغير المناخي. ويضع الإتفاق الجديد إطارا للعمل المناخي بعد عام 2020 ،أي بعد انتهاء فترة الإلتزام الثانية لبروتوكول كيوتو. وفي عام 2016 ،تسابقت الدول في بدء تنفيذ اتفاق باريس. وقد صادقت دولة الإمارات العربية المتحدة عليه في الحادي والعشرين من سبتمبر عام 2016 ،لتصبح بذلك أول دولة خليجية تصادق على هذا الإتفاق العالمي. ووصل عدد الدول التي صادقت على اتفاق باريس حتى شهر فبراير عام 2017 إلى 132 دولة من أصل 197 دولة وقعت عليه.

الفرع الثاني :مظاهر التغير المناخي.

1-الإحتباس الحراري.

يمكن تعريف الاحتباس الحراري بالإنجليزية Global warming :بأنَّه ارتفاع درجة الحرارة تدريجيّاً في الطّبقة السُّفلى القريبة من سطح الأرض والقريبة من الغلاف الجويّ المحيط بالأرض بسبب ارتفاع نسبة غاز ثاني أُكسيد

[1] شيخة أحمد الحوسيني ,هيئة حماية البيئة لأبوظبي ,التغير المناخي , العدد8 , سنة 2017, ص 109.

الكربون، والميثان، وغاز أُكسيد النّيتروز، وغاز الكلورفلوركربون الذي يُعدّ من أخطر الغازات لأنّه يُسبّب تآكل طبقة الأوزون، وبعض الغازات الأُخرى في الغلاف الجويّ النّاتجة عن نشاطات الإنسان الصّناعيّة والتلوّث النّاجم عنها، خاصّةً بعد الثّورة الصناعيّة، ممّا أثّر بشكل واضح على المناخ، وتُسمَّى هذه الغازات بالغازات الدّفيئة، والتي تُعتبر العامل الأول لحدوث الاحتباس الحراريّ بسبب امتصاصها لأشعّة الشّمس، وزيادة نسبتها في الجو فتعمل على رفع درجة الحرارة بسبب امتصاصها للأشعّة تحت الحمراء.

يمكن تشبيه ظاهرة الاحتباس الحراريّ بما يَحدث داخل البيت البلاستيكيّ، حيث تدخل أشعة الشّمس إلى داخل البيت البلاستيكيّ وترفع درجة حرارته، إلا أنّ البلاستيك يمنع نفاذها مرّة أخرى أو رجوعها ومُعادلتها بالجوّ الخارجيّ. كذلك الشّمس، إذ تُعدّ المصدر الرئيس لانبعاث الطّاقة الحراريّة على سطح الأرض، فهي تبعث أشعّتها على شكل خطوط عمودية إلى سطح الأرض، وتنفذ من خلال طبقات الغلاف الجويّ على شكل أشعة مرئيّة قصيرة الموجات وأشعة غير مرئية طويلة الموجات وهي الأشعة تحت الحمراء وبعض الأشعة فوق البنفسجية. بعض هذه الأشعة تمتصّها طبقات الغلاف الجويّ، لكن الأشعة طويلة الموجات يمتصّها سطح الأرض وتُسبّب ارتفاع درجة حرارة الأرض، ثم تَبعث الأرض هذه الحرارة مرّة أُخرى إلى طبقات الغلاف الجويّ على شكل موجات طويلة، فتمتصّها غازات الغلاف الجويّ ولا تسمح بنفاذها إلى الفضاء الخارجيّ، ممّا يُسبّب ارتفاع درجة حرارة البحار والمحيطات وسطح الكرة الأرضية بشكل عامّ عن المعدّل الطبيعيّ.

أسباب حدوث الاحتباس الحراري:

استخراج وحرق الفحم الحجريّ في بداية انتشار الصّناعات، والتي أدّت إلى انبعاثات غاز ثاني أُكسيد الكربون بشكل كبير.

تطوّر استخدام الوقود الأحفوريّ إلى النّفط والغاز بشكل كبير جدّاً، مما أدَّى لإطلاق المزيد من غازات ثاني أُكسيد الكربون، وخاصةً بعد اختراع السّيارات والطّائرات.

استخدام غاز الكلورفلوركربون في أنظمة التّبريد والذي ساعد على اضمحلال طبقة الأوزون.

قطع الأشجار وتقلّص الطّبقة الخضراء على سطح الأرض بفعل الكائن البشريّ .

تمدّد الزّحف العمرانيّ إلى المناطق الزراعيّة، وانخفاض رُقعة المساحة المزروعة، بالإضافة إلى بعض الأحداث الطبيعيّة التي تزيد من نسبة ثاني أكسيد الكربون في الجو، مثل: البراكين، والرّياح الشمسيّة، وحرائق الغابات [1].

2-ثقب طبقة الأوزون.

تعريف الأوزون:

[1] Malte Meinshausen . Nicolai Meinshausen- Greenhousegas emission targets for limiting global warming to 2 6C-nature-vole458-2009 page 4-3

هي طبقة أو غاز شفاف يتكون من ثلاث ذرات من الأكسجين ونسبته في الغلاف الجوي ضئيلة قد لا تتجاوز في بعض الأحيان واحد في المليون وهو غاز سام يوجد الأوزون طبيعياً في طبقة الستراتوسفير ويرجع وجوده لسلسلة من التفاعلات بين الأكسجين الجزئي والذرى [1].

طبقة الأوزون هي جزء من الغلاف الجوي الذي يحيط بالكرة الأرضية. وهذه الطبقة مثلها مثل أي شيء طبيعي تعتمد فاعليتها على التوازن في مكوناتها الكيميائية ، ولكن أمام طموحات الإنسان التي تصل إلى حد الدمار جعل من هذه المواد الكيميائية عوامل تساعد على إتلاف بل وتدمير طبقة الأوزون.

-توقعات في طبقة الأوزون:

يتوقع وصول تركيز الأوزون إلى أدنى حد على القطب الجنوبي من 136 وحدة دوبسون في 25 سبتمبر- وهو أعلى معدل تم تسجيله منذ عام 1988. وخلال الستينات، قبل حدوث ثقب الأوزون في أنتاركتيكا ، تراوح متوسط تركيزات الأوزون فوق القطب الجنوبي من 250 إلى 350 وحدة دوبسون. يبلغ متوسط طبقة الأوزون في الأرض ما بين 300 إلى 500 وحدة دوبسون ، أي ما يعادل حوالي 3 ملليمترات ، أو ما يعادل تقريباً بنسيين مكدسين أحدهما فوق الآخر[2].

-3 الأمطار الحمضية.

قد جاء ذكر هذه الأمطار لأول مرة في تقرير كتبه الألماني الكيميائي البريطاني روبرت أنجوس سميث 1872 ظاهرة الأمطار الحمضية: الأمطار الحمضية وجه جديد من الأوجه السلبية لاستخدام الطاقات التقليدية، فقد أدى الإستخدام المفرط لأنواع الوقود الأحفوري إلى إنطلاق كميات من الغازات الحمضية في الجو كغاز ثاني أكسيد الكبريت وأكسيد النيتروجين، وعند تساقط الأمطار على تلك الغازات تكون أحماض الكبريتيك والنيتريك، فتؤدي إلى العديد من المخاطر

-أهم الاتفاقيات لمحاربة ثقب الأوزون:

-اتفاقية فيينا لحماية طبقة الأوزون 1985.

-بروتوكول مونتريال 1987: تخفيف إنتاج CFCs من قبل البلدان الصناعية حتى توقفها تماماً.

-مؤتمر هلسنكي مايو 1988 عدم استخدام CFCs بحلول عام 2000.

-مؤتمر لاهاي 1989 أوصى بإنشاء هيئة خاصة لها سلطات واسعة ومهمتها الأساسية مواجهة تلوث الجو والمحافظة على طبقة الأوزون [3].

[1] Evidence, for a continuous decline in lower stratosphérique ozone of setting ozone layer recovery , the Créatives Commons Attribution- 2018.

[2] تقرير لوكالة الناسا –تاريخ الزيارة 2018/02/25 على الساعة 20:21.

www.nasa.gov

[3] عبد القادر رزيف المخادمي –التلوث البيئي مخاطر الحاضر وتحديات المستقبل –ديوان المطبوعات الجامعية .الجزائر 2000 ص 15.

المطلب الثاني :علاقة التغير المناخي بالتنمية المستدامة.

يعبر الاقتصاد عن مسار البشرية عبر التاريخ وحجم العلاقات التي تربطها، فالثورة الصناعية التي شهدها العالم إثر النهضة العلمية في القرن 18م لم يكن أحد ليقدر أثارها السلبية آنذاك، بقدر ما كانت أثارها الايجابية ملموسة على مختلف النواحي الاجتماعية والاقتصادية. ليعود حاليا نفس العقل البشري وبفضل التقدم التكنولوجي الذي حققه ليدق ناقوس الخطر ويعلن أن العالم الآن يعاني مخلفات العقود فالتقدم له مخاطر تفوق فوائده حيث انه أولا يحطم ما بناه. فالغازات السامة المنبعثة من المصانع والنفايات والاستهلاك المفرط واللاعقلاني للموارد الطاقة ، من أهم الأسباب المباشرة للتلوث البيئي وتفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري. ومن هذا المنطلق يعد ا لقطاع الاقتصادي بمختلف مجالاته (لسياحة، الزراعة، الموارد المائية...إلخ) الأكثر حساسية للتأثيرات المحتملة للتغير المناخي بشكل مباشر أو غير مباشر [1].

الفرع الأول :مكانة التغيرات المناخية في الاقتصاد المستدام.

على الاقتصاد المستدام أن يأخذ بعين الاعتبار تكاليف الإضرار بالمناخ وإحداث التغيرات فيه، فبالنسبة للكثير من الاقتصاديين فإن ارتفاع معدلات انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون وغيره من الغازات الدفيئة المسببة لتغير مناخ الأرض لا أهمية كبرى له، ولا يؤثر على الخلل التنامي في التوازن بين إشعاعات الكربون وقدرة الطبيعة على تثبيت الكربون، وبصورة اقل على الآليات المناخية التي تؤدي إلى زيادة الاحتباس الحراري وتغيرات مناخية كبرى. فقط شركات التأمين وحدها التي تعطي أهمية للنتائج الكارثية التي يمكن أن يترتب التغير المناخي، ولكن هذا غير كاف ولا يؤثر على السياسات الاقتصادية برمتها في حين أن الارتفاع في درجة الحرارة بسبب التغير المناخي بالنسبة لعالم بيئي هو مؤشر على وجوب الانتقال إلى تأمين مصادر الطاقة التي لا تسبب في زيادة الاحتباس الحراري. فالاقتصاد الحالي لا يعير الاهتمام الملائم لمردودية الاستدامة وتوازن الطبيعة.

و على المؤسسات التي تنشط في الاقتصاديات المستدامة أن تعمل على فتح الحوار بينها وين كل الأطراف ذات المصالح على رأسها الخبراء البيئيون من أجل توضيح الصورة وتصحيح الاتجاهات التسيرية [2].

الفرع الثاني : جهود تحقيق نظام بيئي سليم.

لتحقيق نظام بيئي ومناخ سليم كانت الجهود الدولية المبذولة لمواجهة اثار التغيرات المناخية الأثر الواضح الذي خلفه النشاط الإنساني ببعديه الايجابي والسلبي في البيئة والاقتصاد على السواء كان دافعا أساسيا في تحريك الجهود الدولية نحو عقد سلسلة من القمم والمؤتمرات في سبيل توعية المجتمع الدولي بخطورة الوضع. من بين هذه القمم وأبرزها قمة الأمم المتحدة حول البيئة أي قمة الأرض المنعقدة في ريو سنة1992 أين تم التفاوض حول ثلاث اتفاقيات دولية رئيسية حول موضوع البيئة، تجتمع الدول الأعضاء بموجبها بشكل دوري لاستعراض التقدم المحقق

[1] بوسعين تسعديت أثر التغيرات المناخية على التنمية الاقتصادية ,الملتقى الوطني حول البيئة و التنمية ,كلية العلوم الاقتصادية والتجارية–جامعة البويرة, ص 3.

[2] بوسبعين تسعديت ،أثر التغيرات المناخية على التنمية المستدامة في الجزائر، مذكرة دكتوراه ، كلية العلوم الاقتصادية، جامعة بومرداس 2015/2014,ص 57.

ولصياغة الخطوط السياسية للمستقبل، وهي: اتفاقية تغير المناخ ،واتفاقية التنوع الحيوي CBD واتفاقية مكافحة التصحر UNCCD) كما قامت الجمعية العامة للأمم المتحدة في سبتمبر سنة 2000 بإقرار أهداف الألفية الثمانية، التي تشمل إدماج مبادئ التنمية المستدامة في سياسات الحكومات وبرامجها في مختلف بلدان العالم مع تغيير الميل الحالي إلى استهلاك الموارد الطبيعية. لتأتي بعدها قمة جوهانسبرج للتنمية المستدامة سنة 2002 ،أين تم تحديد الفلسفة الجديدة التي ينبغي أن تلهم النمو الاقتصادي ، فعملية النمو لا يمكنها أن تهمل حاجات التوازن الاجتماعي وحماية البيئة والتنمية المستدامة بصفة رئيسية.

حيث أن تحقيقها هو رافعة للتحكيم في النقاش المتكرر بين التكيف التقني والاقتصادي أو كسر إيكولوجيا او سياسي ، بين الاستدامة "الضعيفة" أو الاستدامة "القوية" ، بين الاقتصاد الشرط الأول للاستدامة أو المجال الاقتصادي كنظام فرعي للمحيط الحيوي والتنوع البيولوجي وحماية المناخ من كل التهديدات الموجهة له.

حيث خرج ملتقى الدوحة في دولة قطر حول التغيرات المناخية للأمم المتحدة في ديسمبر 2012 تعديل بروتوكول كيوتو، باعتباره الاتفاق الوحيد القائم والملزم الذي بموجبه تلتزم البلدان بخفض غازات الاحتباس الحراري، بحيث يستمر نفاذ مفعوله اعتبارا من 1جانفي2013 .وأن فترة الالتزام الثانية ستكون 8 سنوات . كما الاتفاق على الجدول الزمني للاتفاق العالمي بشأن تغير المناخ لعام 2015 وزيادة الطموح قبل عام 2012.

تغير المناخ هو في الأساس قضية تنمية. فهو يهدد بتفاقم معدلات الفقر ويضر بالنمو الاقتصادي. وفي الوقت ذاته، فإن كيفية نمو البلدان المختلفة وما تضخه من استثمارات لتلبية احتياجات مواطنيها من الطاقة والغذاء والمياه إما يذكي من تغير المناخ ويزيد من المخاطر حول العالم أو يسهم في إيجاد الحلول.

المطلب الثالث : أساليب مكافحة التغير المناخي .

الفرع الأول : تسعير الكربون.

ويبدأ خفض الانبعاثات الكربونية ببوادر واضحة في السياسات.

فأنظمة تسعير الكربون مثل نظام تداول الانبعاثات الذي يفرض حدودا قصوى أو الضرائب على الكربون التي تُفرض بالطن ، ترسل إشارات طويلة الأجل إلى الشركات بخلق حوافز للحد من السلوكيات المتسببة في التلوث وللاستثمار في خيارات الطاقة النظيفة وابتكار أساليب منخفضة الانبعاثات.

ويفرض حوالي 40 بلدا وأكثر من 20 مدينة وولاية وإقليم تسعير الكربون أو على وشك القيام بذلك من خلال أنظمة تداول الانبعاثات أو الضرائب على الكربون، وهذه الأعداد آخذة في التزايد. وكانت كوريا أحدث بلد ينشئ سوقا للكربون في يناير/كانون الثاني. وشهدت الصين، التي لديها سبع أسواق تجريبية في مدن وأقاليم، تراجع الانبعاثات العام الماضي، وهي تعتزم تدشين نظام وطني لتداول الانبعاثات في أوائل العام المقبل 2016.

-إنهاء دعم الوقود الأحفوري : يرسل دعم الوقود الأحفوري إشارة مختلفة تشجع على التبذير وتثبط من النمو المنخفض الانبعاثات الكربونية. وعن طريق الإلغاء التدريجي للدعم على الوقود الأحفوري الضار، يمكن لمختلف

البلدان إعادة تخصيص مواردها إلى الأكثر المجالات احتياجات والأكثر فعالية بما في ذلك المساندة المستهدفة للفقراء.

فقد خصص حوالي 550 مليار دولار لدعم الوقود الأحفوري على مستوى العالم سنة 2013 ليخصم بذلك نسبة ضخمة من إجمالي الناتج المحلي لبعض البلدان من أجل الخفض المصطنع لأسعار الطاقة. ومع ذلك، كما قال كيم، فإن "الأدلة تظهر أن دعم الوقود الأحفوري لا يحمي الفقراء على الإطلاق." فالدراسات تثبت أن نسبة العشرين في المائة الأكثر ثراء من السكان يحصلون على منافع من دعم الوقود الأحفوري بما يزيد ست مرات عن العشرين في المائة الأشد فقرا.

ولا يعدّ إصلاح الدعم عملية سهلة أبدا فالمواطنون غالبا ما لا يدركون التكلفة الحقيقية للطاقة ويجب البدء في زيادة المساندة للفقراء مع الإلغاء التدريجي للدعم، ويقدم البنك الدولي المساندة لإصلاح دعم الوقود الأحفوري عن طريق صندوق حجمه 20 مليون دولار سيساعد البلدان المعنية على تصميم وتنفيذ برامج لإصلاح الدعم وما يصاحبها من أنظمة للحماية الاجتماعية[1].

الفرع الثاني : بناء المدن المرنة منخفضة الانبعاثات الكربونية.

تحدد استراتيجية التنمية المستدامة التنمية الحضرية منخفضة، الإنبعاثات للغازات البيئية مسارا للإنتقال بالمدينة الى إقتصاد يمتاز بإنخفاض معدلات إنبعاثات الغازات الضارة وتأمين بيئة خضراء شاملة من خلال تكاملها مع خطط تنمية المدن .

وضع جميع الأجزاء في مكانها الصحيح هو جزء من المعادلة ومن الأجزاء الأخرى بناء مستقبل مستدام لأن كل أنشطة التنمية تجري في سياق من تغير المناخ.

وقال كيم للطلاب أن مرافق البنية التحتية التي ستشيد خلال السنوات العشرين المقبلة تزيد عما تم تشييده خلال 6000 سنة مضت. فالمدن تنمو سريعا وخاصة في العالم النامي، وحوالي نصف سكان العالم يعيشون في المراكز الحضرية اليوم، وبحلول عام 2050 من المتوقع أن تضم المدن ثلثي سكان العالم.

وبالتخطيط الدقيق للنقل واستخدامات الأراضي، ووضع معايير لكفاءة استخدام الطاقة، يمكن بناء المدن بأساليب تحول دون الوقوع في أنماط غير مستدامة. ويمكن أن تتيح فرص عمل وفرصا للفقراء وتحد من تلوث الهواء.

غير أن تمويل هذا النمو كي يصبح مستداما أمرا يمثل تحديا. وتوضح البيانات المتاحة أن حوالي 4 في المائة فحسب من أكبر 500 مدينة في البلدان النامية تعتبر ذات جدارة ائتمانية في الأسواق العالمية. وتساعد مجموعة البنك الدولي المدن على تحسين وضعها الاستراتيجي وتصحيح مقوماته المالية التي ربما تحول دون حصولها على الائتمان[2] .

[1] بنجامين آركي ، فليكر على الساعة 11 :12 يوم 04/26/ /http://www.albankaldawli.org 2018.

[2] مركز البيئة للمدن العربية – برنامج المدن منخفضة الكربون كجزء من المدن الذكية المستدامة ص13.

الفرع الثالث : زيادة كفاءة استخدام الطاقة واستخدام الطاقة المتجددة.

ويهدف الإستهلاك الذكي للطاقة وزيادة الوعي بكفاءة استخدام الطاقة في ضوء إجراءات التنمية المستدامة حين نتحدث عن الطاقة يجب أن نتحدث عن الحصول عليها. فحوالي 1.2 مليار شخص في أنحاء العالم ليس لديهم كهرباء ويعتمد 2.8 مليار آخرين في الطهي على الوقود الصلب مثل الأخشاب والفحم النباتي والفحم الحجري، والذي يسبب أضرارا بالغة بتلويث الهواء داخل المنازل[1].

وعن طريق مبادرة الطاقة المستدامة للجميع، تساند مجموعة البنك الدولي ثلاثة أهداف حتى عام 2030: تعميم الطاقة الحديثة على الجميع، مضاعفة نسبة التحسين في كفاءة استخدام الطاقة، ومضاعفة نسبة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة العالمي.

ويمثل تحسين كفاءة استخدام الطاقة أمرا حاسما. فكل جيجاوات يمكن توفيرها هي جيجاوات لسنا بحاجة إلى إنتاجها. وعلى مستوى العالم، فإن استخدام الطاقة اليوم يقل حوالي الثلث عما كان يجب عليه الحال بدون التحسينات التي أدخلت على كفاءة استخدام الطاقة خلال السنوات العشرين الماضية.

وفي الوقت ذاته، يتوالى الانخفاض في تكلفة الطاقة المتجددة. وفي كثير من البلدان، أصبحت تكلفة إنتاج الطاقة المتجددة على نطاق المرافق أقل الآن من التكلفة في محطات الوقود الأحفوري أو تعادلها.

تطبيق ممارسات الزراعة المراعية للمناخ والتوسع في الغابات.

والمجال الخامس للتحرك هو في التكيف مع تغير المناخ والتخفيف من آثاره. إن ممارسات الزراعة المراعية للمناخ تساعد المزارع على زيادة إنتاجية المزرعة وقدرتها على الصمود في مواجهة آثار تغير المناخ مثل الجفاف، وفي الوقت نفسه تصبح بمثابة خزانات لامتصاص الكربون تساعد على الحد من الانبعاثات. وتعدّ الغابات أيضا خزانات مفيدة لامتصاص الكربون وتخزينه في التربة والأشجار و الأوراق[2].

[1] جامعة الدول العربية – اليوم العربي لكفاءة الطاقة . اليوم 2018/04/26– على الساعة 09:12 www.arabeeday.net.

[2] نفس المرجع سابق –بنجامين اركي.

خلاصة الفصل:

على ضوء ما سبق إتضح لنا أن التنمية المستدامة لا تقتصر على التنمية الاقتصادية فحسب بل تتعدى ذلك ، فهي تشمل التنمية في كل المجالات الاجتماعية والبيئية والبشرية ، فهي تحتاج إلى جهود متكاملة من كافة افراد المجتمعات بالإضافة الى انها تتطلب تغيرات في محتوى النمو و ذالك لا يكون إلا من خلال العقلانية في استغلال الموارد بما يتوفر من امكانيات ، غير أن هذا المفهوم في القديم لم يعطى له قدر كاف من الأهمية ولكن بفعل التغيرات الحاصلة حضي حديثا بإهتمام عالمي واسع بدافع الوعي المتنامي وضرورة التوفيق بين البيئة والتنمية، خاصة بعد مؤتمر ستوكهولم عام 1972 ثم جاءت قمة الارض في ريو سنة 1992 والتي أعطت لمفهوم التنمية المستدامة بعد وأثر كبير على المستوى الدولي من خلال التطبيق الفعلي للمؤشرات وابعاد وهذا بهدف تحقيق توافق وتوازن بين البيئة والسكان والطبيعة، وهي تسعى بصفة خاصة إلى تحقيق بعد مهم جداً وهو التقليل من انبعاثات الطاقة المضرة بالبيئة باعتبارها السبب الرئيسي في التلوث ويكون اما بالبحث عن طاقات بديلة ومتجددة وهو ما سنتطرق إليه في الفصل الموالي

الفصل الثاني

اقتصاديات الطاقة وسياسة نظام طاقة مستدام

تمهيد:

لقد شهد العالم ثورة كبيرة في إنتاج الطاقة و إستهلاكها وهذا راجع إلى السياسات و التوجهات الدولية الرامية نحو التوسع في إستخدام الطاقة في جميع المجالات الحياة، حيث يعتبر الإستهلاك المفرط والغير العقلاني لمصادر الطاقة المسبب الرئيسي في التغير المناخي حيث سنقوم بالتعرف إلى إقتصاديات الطاقة العالمية، ولقد كانت سياسات الطاقة تعرف تطورات كثيرة نتيجة تغير في الأنظمة والتوجهات التي عكستها هيمنة الشركات وأصحاب المصالح من خلال استغلال لا يتوافق مع النظام البيئي وكمية الموارد المتاحة من الطاقة، ولذلك سنتطرق في هذا الفصل إلى ثلاثة مباحث هي كالتالي:

المبحث الأول : تطورات إنتاج و إستهلاك الطاقة والأثار الإيكولوجية.

المبحث الثاني :إقتصاديات الطاقة المتجددة.

المبحث الثالث : سياسة نظام الطاقة المستدامة.

المبحث الأول : تطورات إنتاج و إستهلاك الطاقة والأثار الإيكولوجية.

المطلب الأول : الإنتاج العالمي من الطاقة .

الفرع الأول: إنتاج الفحم

عرف إنتاج الفحم منحا تصاعديا عبر الزمن، فبالرغم من إنتقال العالم إلى إستخدام البترول والغاز الطبيعي، إلا أن الفحم لا يزال يتمتع بقدر كبير من الاستعمالات خاصة في الصناعات المعدنية، حيث بلغ إنتاجه الخام سنة 2013 ما قيمته 7898.6مليون طن.

أما في جانب العرض فمن المتوقع أن يزيد على المستوى العالمي بنحو 0.8% سنويا ليصل إلى 5534 مليار طن في عام 2020 وذلك بسبب زيادة الإنتاج من دول التعاون الاقتصادي والتنمية. كما سوف يتراجع نصيب الفحم في خليط الطاقة إلى نحو 26% في عام 2022 مقارنة بنحو 27% في عام 2016.

وبعد أن كانت أسعار الفحم قد بدأت في التراجع إلا أن تقييد الصين لإنتاجها بغرض الحد من التلوث قد جعل الأسعار تحقق نوعا من التعافي متزامنا مع الطلب القوي من أوروبا ومن منطقة الباسيفيك في أسيا.

و بالنسبة لعقود الفحم الآجلة لعام 2018، فيتم حاليا تداول الفحم عند سعر 90 دولارا للطن بسبب زيادة الطلب من الصين وبسبب كمية المعروض.

الجدير بالذكر انه على الرغم من ارتفاع الأسعار في 2016 و2017، إلا أن عمليات تطوير مناجم الفحم

قد تباطأت بسبب عدم وضوح الرؤية بشأن الطلب من كل من الهند والصين وكوريا واليابان مما قلص الاستثمارات في هذه الصناعة.

عرف إنتاج الفحم منحا تصاعديا عبر الزمن، فرغم انتقال العالم إلى استخدام البترول والغاز الطبيعي إلا أن الفحم لا يزال يتمتع بقدر كبير من الاستعمالات خاصة في الصناعات التعدينية فبعد أن بلغ الإنتاج سنة 1981مايقدر 3831 مليون طن تطو ر إلى 4628.9 مليون طن سنة 1987 و بعد عشر سنوات بلغ إنتاجه 4702.7 مليون طن وبعد تذبذب صغير نسبيا عاد الإنتاج إلى الارتفاع في السنوات الأخيرة حتى بلغ سنة 2007 ما قيمته 6395.6 مليون طن ويتوزع الإنتاج العالمي على مختلف الأقاليم [1].

حسب المنطقة، تمتلك منطقة آسيا والمحيط الهادئ أكثر الاحتياطيات المؤكدة (46.5٪ من الإجمالي) ، في حين تملك الصين 21.4٪.أما الولايات المتحدة تتصدر أكبر حامل للاحتياطي بنسبة (22.1٪) من الإجمالي يوجد في أمريكا الشمالية [2].

1- الجدول (2-1) إنتاج الفحم في العالم لسنوات 2010-2016.

[1] عفاف عبد العزيز عايد، سياسات إنتاج وإستهلاك الطاقة مع دراسة خاصة عن وضع مصر، رسالة ماجستير، كلية التجارة، جامعة الإسكندرية، مصر، 1986 ، ص38.

[2] مرجع سابق ص 39- 40.

الوحدة : مليون طن مكافئ للنفط.

السنة	2010	2011	2014	2015	2016
الإنتاج	7296.3	7686.9	7934.1	7726.8	7268.6

Source :Coal information overview 2017 .IEA.

رغم التطورات العالمية في مجال الطاقة إلا أنه حافظ الفحم على حصته في مصادر الطاقة العالمية في السنوات 2010-2011-2012-2012-2013 إلا أنه ومع حلول 2016 وصل الإنتاج العالمي للفحم إلى 231 مليون طن مكافئ للنفط وهو إنخفاض شديد جدا مقارنة بالسنوات الماضية وهذا في وقت قصير جدا .

الفرع الثاني: إنتاج النفط العالمي

يعرف إنتاج النفط نموا مستمرا منذ إكتشافه، عدا بعض الفترات التي شهدها الإنتاج بسبب بعض الأزمات الاقتصادية والسياسية، وعدا تلك الفترات من التراجع فإن الإنتاج النفط إستمر في التزايد، أين بلغ سنة 2013قيمة 86.7 مليون برميل يوميا.

الجدول(2-2) : تطور إنتاج النفط في العالم 2011-2016.

الوحدة :ألف برميل يوميا.

السنة	2011	2012	2013	2016	2006
الإنتاج	**84049**	**86204**	**86754**	**95890**	**20821**

Source : BP Statistical Review of World Energy 2017.Oïl .

نلاحظ أن الإنتاج العالمي في تزايد كبير و مستمر حيث أن الإنتاج العالمي سنة 2006 كان 20821 برميل يوميا في حين بعد 10 سنوات وصل الإنتاج إلى 84049 برميل يوميا وهذه زيادة كبيرة ومستمرة في حين وصل سنة 2016 الإنتاج اليومي إلى 95890 برميل.

الجدول(2-3): توزيع انتاج النفط حسب المناطق في العالم 2017.

الوحدة :بليون برميل في سنة.

المنطقة	أمريكا الجنوبية	الشرق الأوسط	إفريقيا	أوروبا	شمال أمريكا
الإنتاج	120	70	40	22	25

Source : BP Statistical Review of World Energy 2017.

حسب التوزيع نلاحظ أن معظم الإنتاج العالمي من النفط متركز في أمريكا الشمالية والشرق الأوسط في حين تمتلك بقية الدول والمناطق الأخرى بنسب قليلة جدا متقاربة جدا .

الفرع الثالث: الغاز الطبيعي في العالم.

إنتاج الغاز الطبيعي في العالم

الجدول(2–4) : توزيع الإنتاج الغاز الطبيعي حسب المناطق 2016.

الوحدة : تريليون متر مكعب.

المنطقة	أسيا الباسيفيك	إفريقيا	الشرق الأوسط	أوروبا	أمريكا الجنوبية	أمريكا الشمالية
الإنتاج	17.5	14.3	79.4	56.7	7.6	11.1

Source : BP Statistical Review of World Energy 2017.

في توزيع إنتاج الغاز الطبيعي نلاحظ تصدر الإنتاج العالمي في الشرق الأوسط وذلك لوفرة الحقول في معظم الدول الشرق الأوسط مثل السعودية والعراق وغيرها من الدول وبعدها أوروبا وذلك لوفرة الإحتياطات الروسية من الغاز الطبيعي الضخم.

الجدول(2–5) : الإنتاج العالمي من الغاز الطبيعي 1996–2017.

الوحدة : تريليون متر مكعب.

السنة	1996	2006	2015	2017
الإنتاج	123.5	158.2	185.4	186.2

Source : BP Statistical Review of World Energy 2017.

إن الإنتاج العالمي من الغاز الطبيعي في تزايد مستمر في حين أن سنة 1996 كان الإنتاج 123.5 تريليون متر مكعب عالميا .أما مع حلول الألفية سنة 2006 وصل الإنتاج إلى 158.2وهي زيادة صغيرة بالمقارنة مع الزيادة التي كانت بين الإنتاج العالمي لسنة 2006 والإنتاج العالمي لسنة 2017.

في حين نلاحظ ثبات في الكمية المنتجة بين سنة 2016 وسنة 2017 يتغير طفيف جدا.

الفرع الرابع: الإنتاج العالمي للطاقة النووية.

تُعرَّف الطاقة النووية أو الطاقة الذرية بأنها الطاقة المنبعثة بنسب كبيرة في العمليات المؤثرة على أنوية الذرات، وبشكلٍ عام فإن الطاقة النووية تختلف عن الطاقة الناتجة من الظواهر الذرية المختلفة، ويتم توليدها بعدة طرق ومنها الانشطار النووي الذي يحدث في المفاعلات النووية العالمية[1].

الجدول(2–6) : الإنتاج العالمي للطاقة النووية 2008 –2013 .

[1] رضا عبد السلام، الطاقة النووية وأهداف التنمية المستدامة لدول مجلس التعاون، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية ، 2009، ص12.

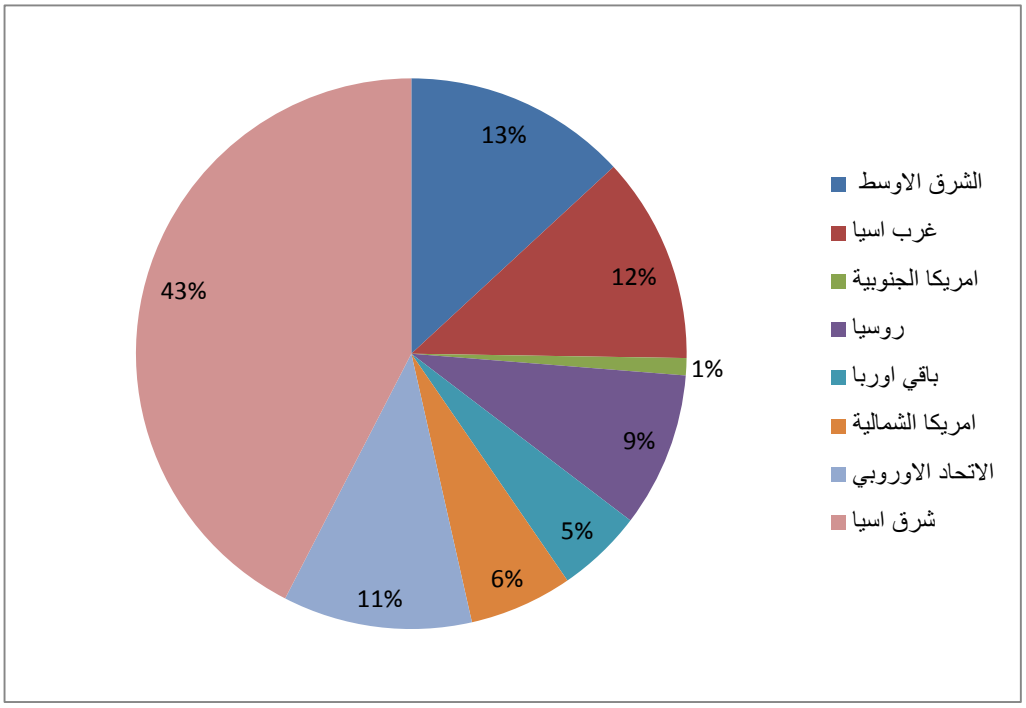
الوحدة : تيراواط /ساعة

السنة	2008	2013
الإنتاج	2625.4	2558.1

Source : World Energy Council, World Energy Resources 2013.

إن الإنتاج العالمي للطاقة النووية في تذبذب وتغير وهذا راجع إلى العوامل الإقتصادية وكلفة ومدى خطورة العمل مع هذه الطاقة حيث لاحظنا أنه إنخفض الإنتاج العالمي للطاقة من 2625.4 سنة 2008 إلى 2558.1 سنة 2013 وهذا يبين التغيرات الراجعة إلى ظروف ممكن أن تكون للاضطرابات السياسية علاقة فيها.

الشكل(2-1) : التوزيع الإقليمي لوحدات إنتاج الطاقة النووية.



Source : BP Statistical Review of World Energy June 2017 .

المطلب الثاني : الاستهلاك العالمي من مصادر الطاقة.

الفرع الأول: الاستهلاك العالمي للنفط.

الجدول(2–7) : الاستهلاك العالمي من النفط 2011–2016.

الوحدة :ألف برميل يوميا.

السنة	2011	2012	2013	2014	2015	2016
الاستهلاك	85651	89729	90675	92114	93025	96558

Source : BP Statistical Review of World Energy 2017.Oïl : Consumption .

استهلاك النفط في العالم متزايد وهذا نتيجة أن سلعة النفط إستراتيجية في الصناعة والنقل وغيرها من القطاعات المهمة في الحياة حيث إستهلك العالم سنة 2011 حوالي 85651 ألف برميل يوميا في حين إرتفع الإستهلاك سنة 2016 إلى 96558 وهو إنتقال يوضح أهمية النفط في الحياة اليومية في العالم.

الفرع الثاني: الاستهلاك العالمي للفحم :

الجدول(2–8) : تطور استهلاك الفحم في العالم.

الوحدة : مليون طن مكافئ للنفط.

السنة	2014	2015	2016
الاستهلاك	3889.4	3784.7	3732.0

Source :Source : BP Statistical Review of World Energy 2017.

إستهلاك الفحم في العالم يعرف إنخفاض تدريجي وهذا ملحوظ حيث أنه سنة 2014 كان الإستهلاك 3889.4 مليون طن مكافئ للنفط لينخفض إلى 3732.0 طن مكافئ للنفط سنة 2016 وهذا راجع لتطور سوق الطاقة والتوجه نحو الغاز الطبيعي والنفط .

الجدول(2–9) : الاستهلاك العالمي للفحم حسب المناطق.

الوحدة : مليون طن مكافئ للنفط.

المنطقة	أسيا الباسيفيك	إفريقيا	الشرق الأوسط	أوروبا و اوراسيا	شمال أمريكا	أمريكا اللاتينية
الكمية المستهلكة	3800	1200	1300	1000	500	1000

Source : BP Statistical Review of World Energy 2017.

تميز استهلاك الفحم في العالم بتزايد مستمر، حيث تعتبر منطقة أسيا أكبر مستهلك في العالم للفحم نتيجة استخدامه الواسع له في جميع المجالات، وتليها منطقة الشرق الأوسط بقيمة 1300 مليون طن مكافئ للنفط، وهذا يعبر عن مدى أهمية هذه المادة رغم تراجع أهميته نتيجة لمصادر الطاقة الأخرى مثل: الغاز والنفط.

الفرع الثالث: استهلاك الغاز الطبيعي.

الجدول(2-10) : يمثل إستهلاك الغاز الطبيعي في العالم .

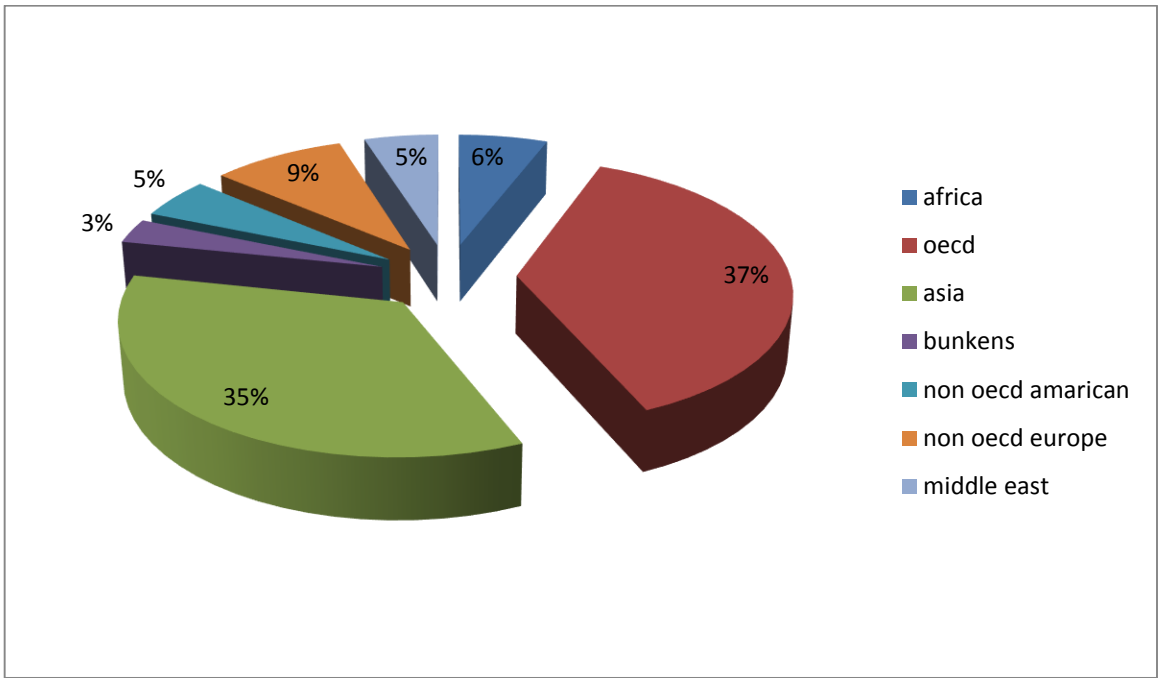
الوحدة : مليون طن مكافئ للنفط

السنة	2015	2016
الاستهلاك	3146.7	3073.0

Source : BP Statistical Review of World Energy 2017.

يعتبر الغاز الطبيعي من أهم مصادر الطاقة في العالم نتيجة توفره وقلة تأثيره على البيئة وتكاليف المنخفضة، حيث تميز الاستهلاك العالمي للغاز الطبيعي بتزايد مستمر وهذا راجع لاستخدامه في قطاع النقل والتدفئة وتوليد الطاقة الكهربائية، حيث كان الاستهلاك سنة 2015 (3146.7 مليون طن مكافئ للنفط) أكبر من استهلاك سنة 2016 وهذا راجع للأزمة النفطية التي أثرت على استهلاك الغاز الطبيعي.

الشكل (2-2) : الإستهلاك العالمي للطاقة حسب المناطق.

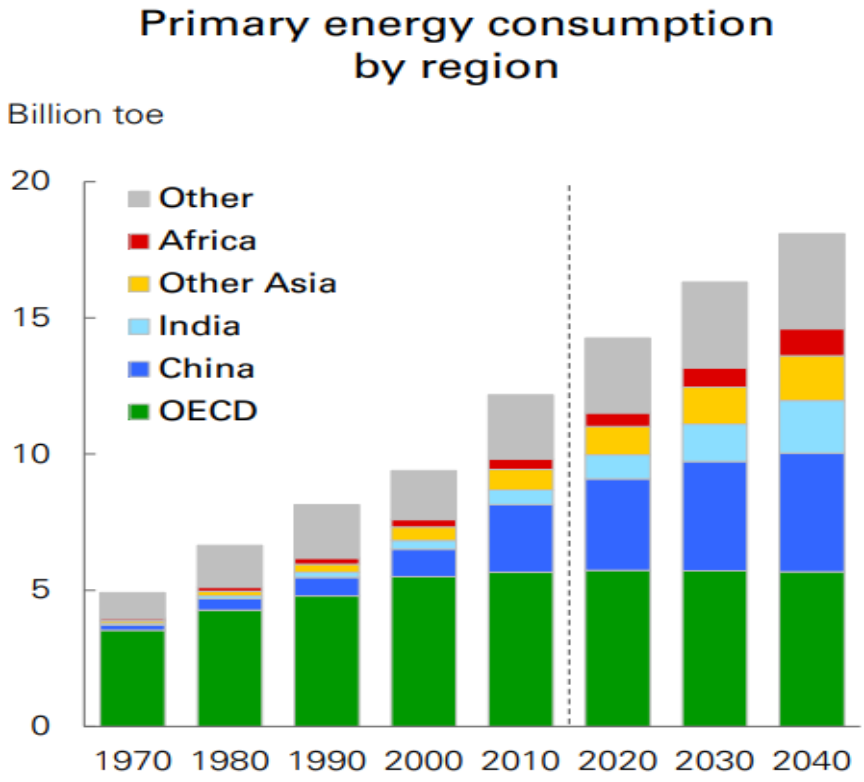


Source : BP Statistical Review of World Energy 2017.

إن الاستهلاك العالمي للطاقة يتباين وهذا نتيجة للظروف وإمكانيات كل فرد في العالم فنلاحظ أن معظم الإستهلاك في الدول التي تتمتع باقتصاديات منتعشة وهذا لسهولة الحصول على الطاقة مثل بعض دول من أسيا و أوروبا و أمريكا حيث يزيد إستهلاك الفرد من الطاقة مقارنة مع الشعوب الأخرى.

نلاحظ أن الاستهلاك العالمي للطاقة وتوزيع الاستهلاك غير منتظم وهذا راجع لعدة عوامل ونلاحظ أن آسيا تحتل المرتبة الأولى في التوزيع الاستهلاكي للطاقة.

الشكل(2-3) : إستهلاك الطاقة حسب المناطق في العالم 1970-2040.



Source :Source : BP Statistical Review of World Energy 2017.

يوضح الشكل أن الاستهلاك العالمي للطاقة من مختلف مصادرها في تزايد مستمر وهذا نتيجة للتطورات في مختلف مناطق العالم وهذا بتزايد مستمر وسنوي وهذا راجع لعدة عوامل اجتماعية واقتصادية .

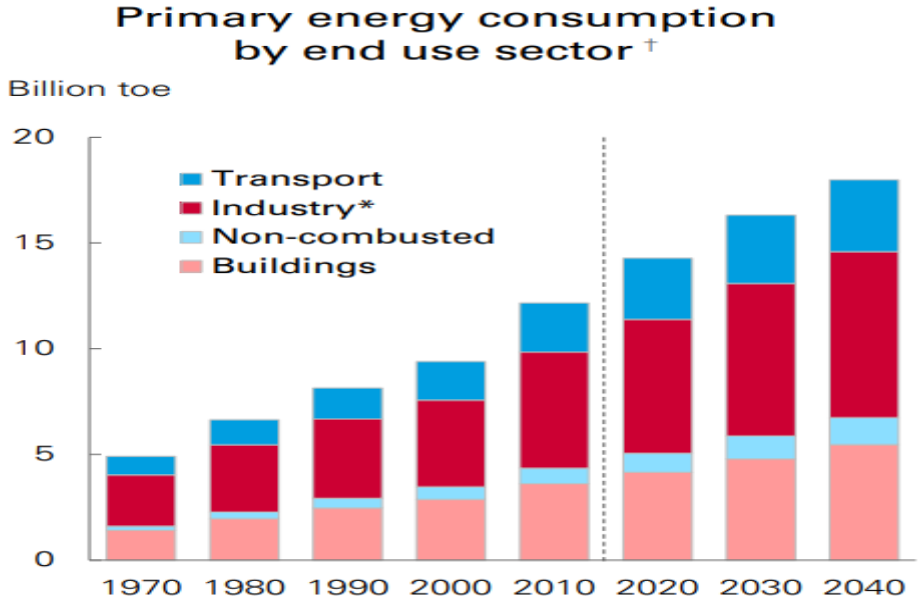
حيث نلاحظ تزايد مستمر في جميع المناطق من العالم في آسيا والصين وإفريقيا و مختلف مناطق العالم الأخرى.

حيث أنه في سنة 2010 بلغ الاستهلاك من الطاقة في إفريقيا 10مليون طن مكافئ للنفط وفي دراسة لشركة BP فإنه يتوقع زيادة في الاستهلاك تصل إلى 12 مليون طن مكافئ للنفط مع حلول سنة 2020.

وهذا الرقم يدل على زيادة كبيرة ومستمرة في الاستهلاك في القارة السمراء.

ثالثا: التركيب القطاعي لاستهلاك الطاقة العالمي.

الشكل(2-4) : يوضح إستهلاك الطاقة حسب القطاعات 1970-2040.



Source :2018 BP Energy Outlook.

ومن الشكل يتبين تعدد الاستخدامات وخاصة قطاع النقل والمنزل والخدمات والصناعة والخدمات الأخرى حسب الحاجة .

نلاحظ أن قطاع النقل يمثل حصة الأسد في استهلاك الطاقة في العالم هذا ما يوضح كثافة وتشابك وتطور قطاع النقل ويوضح مدى الكبير لاستهلاك الطاقة من مختلف مصادرها في قطاع النقل .

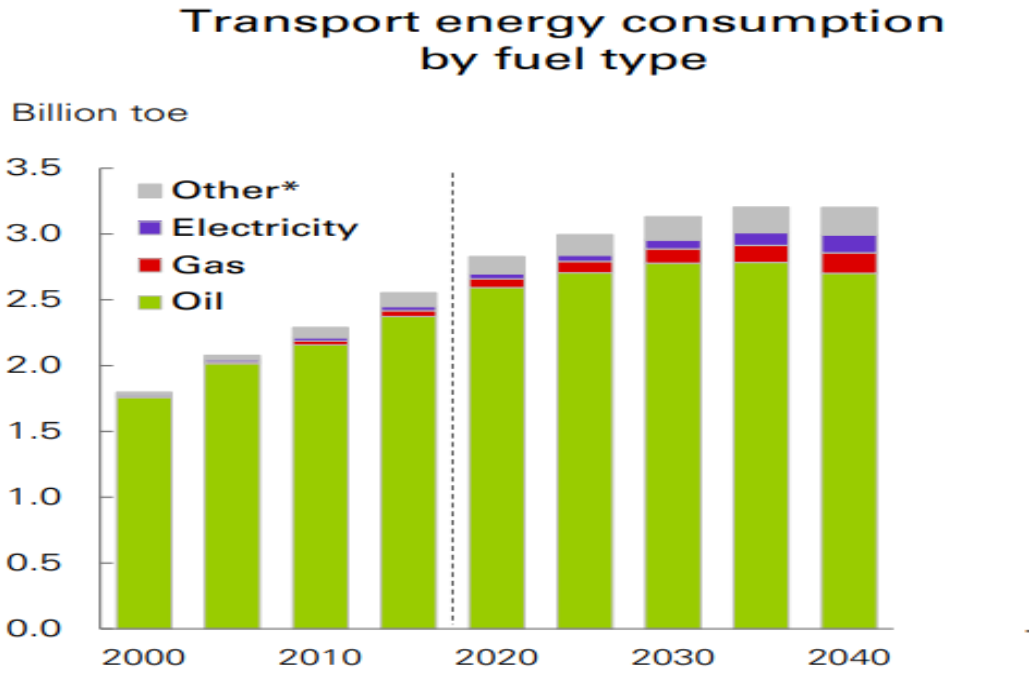
أما عن قطاع الصناعة فهو يمثل القطاع الثاني بعد النقل في استهلاك الطاقة بمختلف مصادرها وهذا راجع إلى الأهمية الكبيرة للطاقة في تدوير عجلة الصناعة وتطورها ونلاحظ تزايد في نسبة استهلاك الطاقة لقطاع الصناعة على النحو التالي :

-سنة 2010قدر الاستهلاك 10 بليون مكافئ للنفط ليرتفع الاستهلاك سنة 2020 إلى حوالي 12 بليون طن مكافئ للنفط.

وهذا ما يوضح أهمية الطاقة في معظم القطاعات قطاع النقل وقطاع الصناعة[1].

[1] 2018 BP Energy Outlookpage12.

الشكل(2-5): إستهلاك قطاع النقل من الطاقة الأولية 2010-2040.



Source :2018 BP Energy Outlook.

نلاحظ من الشكل أن قطاع النقل يستهلاك الكثير من مصادر الطاقة ويتصدر قائمة القطاعات المستهلكة للطاقة بمختلف مصادرها .

نلاحظ استهلاك للطاقة الأحفورية بشكل متزايد من سنة 2000 إلى سنة 2040 وهذا راجع إلى انتعاش قطاع النقل وتطوره .

أن زيادة استهلاك الطاقة الأحفورية في قطاع النقل متزايد حيث بلغ سنة 2010 ما يقدر ب2.01 بليون طن مكافئ للنفط وينتظر مع حلول سنة 2020 وصوله إلى 2.5 بليون طن مكافئ للنفط وهذا رقم كبير يؤشر على أهمية الطاقة الأحفورية في القطاع النقل.

مع ظهور بعض مصادر الطاقة الأخرى لكن بنسب قليلة جدا مع الطاقة الأحفورية التي تظل في تزايد مستمر .

كما أن للنفط تأثيرات بيئية أخرى منها التسرب النفطي، فقد يؤدي تسرب النفط في البحار أو المحيطات إلى كوارث بيئية وتأثيرات خطيرة على النظم الإيكولوجية، ولعل حادثة خليج المكسيك عام 2010 أكبر دليل على مدى خطورة التسرب النفطي وتأثيره على البيئة.

المطلب الثالث : الأثار الايكولوجية لإستهلاك الطاقة.

الفرع الأول: الآثار البيئة للصناعة النفط.

تتميز الصناعة البترولية بتعقيد كبير في علاقاتها الفنية التي تربط بين عواملها، وتتحمل على إثرها الشركات تكاليف باهضة من أجل استكشاف النفط والتنقيب عليه. وتكون الأخطاء المرتكبة في أية مرحلة من مراحلها مكلفة جدا، وخاصة في تأثيراتها البيئية، ولذلك تسعى الشركات البترولية والبلدان المتعاملة معها إلى توفير الرقابة والمتابعة المستمرتين على سيرورة العملية الإستخراجية، ولذلك خصصنا هذا العنصر للتعرف على التأثيرات البيئة لكل من عمليتي إستخراج ونقل البترول على البيئة.

1- التأثيرات البيئية لعملية إستكشاف النفط واستخراجه

تؤثر عملية إستكشاف البترول واستخراجه بشكل كبير على النظام البيئي، صحة الإنسان، والنشاطات الفلاحية. وتعمل شركات البترول على البحث عن البترول باستخدام وسائل وتكنولوجيا متطورة جدا، وعندما تحدد مناطق تواجده، تقوم هذه الشركات ببناء الأرضيات والمضخات وإجراء الإختبارات على نوعيته.

ويتأتى التأثير البيئي لعملية إستكشاف البترول واستخراجه من خلال حوادث التسربات النفطية، وتتمثل أكبر الآثار البيئية في إزالة الغابات، تخريب النظام البيئي، التلوث البيئي والمائي، التأثير الطويل الأجل على الحياة الحيوانية (خاصة الطيور والكائنات البحرية)، التأثير على صحة المجتمعات والعاملون في الصناعة البترولية، والمساهمة في ترحيل الكائنات الحية. وتتطلب الصناعة البترولية نقل تجهيزات كبيرة جدا (يفوق وزنها 2 مليون باوند) إلى بيئة بعيدة، وبذلك فإن عملية تطهير الأراضي من الأشجار وبناء الأرضيات تساعد على إزالة الغابات وتآكلها، وتساهم عملية التنقيب على البترول واستخراجه في استخدام كميات معتبرة من المياه، والتي يتم تلويثها ورميها إلى الطبيعة، وهذا ما ينتج عنه تلوث كيمائي للبيئة والمياه.

ويعتبر التلوث البحري من أهم صور تأثير الصناعة البترولية على النظام البيئي، بحيث أن كمية من البترول حتى وإن كانت صغيرة يمكن أن يكون لها تأثيرات حادة وقاتلة على الحياة البحرية، ولذلك فإن الكميات الكبيرة التي ترمى ولفترات زمنية طويلة تؤثر بشكل دائم على استمرارية التنوع البيئي البحري. وتمثل المياه الصناعية المستعملة التي ترمى على الشواطئ، واستخراج البترول إلى الأرض، والنفايات البترولية التي يتم رميها من أهم مصادر التلوث البحري المتعلق بالبترول[1].

2- التأثيرات البيئية لعملية نقل النفط.

[1]- Dara O'ROURK, Sarah CONNOLLY: Just oil ?The distribution of environmental and social impacts of oil production and consumption .Annual Reviews, 2003, P594.

إن الانفصال الدائم بين مواقع احتياطات النفط ومواقع الحاجة إليه يفرض نقله على مسافات بعيدة من أجل إيصاله إلى مستهلكيه، وهذا ما يساعد على زيادة تعقيد أنظمة نقله عبر العالم. وتنتج عن عمليات نقل البترول العديد من حوادث الترسبات النفطية، سواء كانت عبر الأنابيب أو السفن، أو وسائل النقل البرية، ويسجل في تاريخ العالم العديد من كوارث الترسبات النفطية التي أثرت بشكل مميت على النظام البيئي.

ويرتبط حجم التأثر البيئي الناتج عن الترسبات النفطية بالعديد من المتغيرات، نذكر منها: حجم التسرب(يحدد المساحة المتأثرة، وموقعها من الشاطئ)، نوع البترول، موسم التسرب، قدرة المقاومة لمكان التسرب.

ويتأتى التلوث البحري الروتيني من عملية تنظيف الصهاريج الكبيرة لناقلات البترول الضخمة، بحيث أنه بعد تفريغ الناقلات لحمولتها في الدول المستوردة، تعود إلى الدول المصدرة لإعادة شحنها، وعند بداية الشحن يتم تنظيف الصهاريج من البواقي النفطية بالماء، ثم يتم رمي الماء المختلط مع البواقي البترولية في البحر، بالإضافة إلى هذا فإن مياه التنظيف هي مياه حصوية ومالحة ترمى هي الأخرى في البحر وبكميات كبيرة جدا، وهو ما يهدد الحياة البحرية البيئية وتوازنها[1].

وتؤثر حوادث التسربات النفطية على صحة الإنسان والحيوان أثناء حدوثها، وأثناء تنظيفها، وحين استهلاك الكائنات المتسممة منها. بالإضافة إلى هذا تكون لهذه الحوادث العديد من الإنعكاسات الإقتصادية مثل تدمير الثروة السمكية وترحيلها إلى أماكن أخرى لسنوات عديدة، بالإضافة إلى انخفاض درجة ثقة المستهلكين في سلامتها الصحية.

الفرع الثاني: الأثار البيئية للفحم.

تتسبب عملية التعدين، واستخراج الفحم في تأثيرات سلبية على النظم الإيكولوجية، وجودة المياه، وتغيير المناظر الطبيعية، وتدمير الجبال بالألغام، هذا بالإضافة إلى أن عملية حرق الفحم ينتج عنها غازات ثاني أكسيد الكربون، وأكسيد النيتروجين، وثاني أكسيد الكبريت، وزيادة تركيز الزئبق في الهواء والمياه، والزئبق مادة سامة تتسبب في أضرار تلحق بالجهاز العصبي.

الفرع الثالث: الأثار البيئية للغاز الطبيعي.

ينتج الغاز حوالي نصف انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ($CO2$) من الفحم عند حرقه لتوليد الطاقة. وهذا يعني أن الغاز يمكن أن يحدث فرقاً كبيراً، كما حدث في الولايات المتحدة،حيث ساعد الاستخدام الغزير للغاز من الصخر الزيتي على خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في البلاد إلى مستويات التسعينيات.

[1]- **Sandra KLOFF**, **Clive WICKS** : Gestion environnementale de l'exploitation de pétrole offshore et du transport maritime pétrolier. Un document d'information à l'attention des parties prenantes de l'écorégion marine ouest africaine, CEESP, Octobre 2004, P24.

يعد الغاز الطبيعي أقل تلويث وخطورة من مصادر الطاقة الأخرى إلا أنه لديه بعض الأثار السلبية والتي تنجم عن إستخراج الغاز الطبيعي وهذا لتشارك صناعته مع النفط وتعد أثاره غير ظاهرة جليا لكن قد تكون خطيرة في بعض الأحيان ومن أهم الأثار [1]:

- التكسير الهيدروليكي الذي يسبب تكسر في التربة والذي يحدث هزات أرضية .
- مخاطر مثل الضوضاء والكيمياء .
- الإختناق وأمراض للجهاز التنفسي .

الفرع الرابع: الاثار البيئية للطاقة النووية

تعتبر الطاقة النووية من المصادر الرئيسية للتلوث الإشعاعي في البيئة لأن التلوث الناتج يأخذ أشكالاً عديدة ويسبب مخاطر كبيرة على الإنسان والبيئة المحيطة. فالتلوث الإشعاعي ينتج عن عمليات استغلال الطاقة النووية خلال انشطار نواة المواد الثقيلة المنتجة للطاقة الحرارية، لكن نظراً لعدم كفاءة الانشطار فإن بقايا النواة المنشطرة تتجمع لتكون مواد أخف وزناً، لكنها غير مستقرة ذرياً وبالتالي تتميز بكونها مشعة. والمعادن المشعة هي تلك المواد غير المستقرة في صفاتها الذرية بسبب احتوائها على فائض من الوزن أو الطاقة أو الشحنات الكهربائية، ولذلك فإنه عادة ما تنبثق من هذه المعادن ثلاثة أنواع من الإشعاعات الضارة والتي تلوث الطبيعة مثل أشعة ألفا، وبيتا، وجاما، وهذه المواد المشعة لا تصل عادة إلى حالة الاستقرار إلا بعد تخلصها من فائض الطاقة أو الوزن الذي تحويه، كما أن زمن الوصول إلى حالة الاستقرار، أي تحول المعدن إلى مادة غير مشعة، غير ثابت، حيث يعتمد على سرعة الإشعاع، فكلما كان الإشعاع أسرع قلّت الفترة الضرورية للوصول إلى الاستقرار والعكس صحيح. وتكمن خطورة الإشعاعات في قدرتها على النفاذ إلى أجسام الكائنات وتمزيقها للخلايا مما يؤدي إلى إحداث خلل فيها قد يتسبب في حدوث كثير من الأمراض كالسرطان، كما قد يحدث خلل في الجينات له تأثيرات كبيرة في الأجيال القادمة بسبب هذه الإشعاعات. ويأخذ التلوث الإشعاعي الناتج عن الطاقة النووية أشكالاً عديدة منها الصلبة والسائلة والغازية، حيث ينتج التلوث السائل عن إلقاء الماء الذي يحوي كميات صغيرة من المعادن المشعة في الأنهار وعادة لا يتم ذلك إلا بعد تخزين الماء لفترة ثم يصفى مرات عدة للتخلص من أكبر قدر ممكن من المواد المشعة الموجودة فيه. أما الملوثات الغازية فتنتج عن احتواء الأبخرة لبعض المواد الناتجة عن عمليات الانشطار وتنطلق الغازات عادة من أعمدة الدخان، حيث تختلط في الغلاف الجوي، لكن لا يتم ذلك إلا بعد تخزين الغازات لفترة ثم تمريرها في مصاف مخصصة لجمع المواد المشعة. وأخيراً تأتي الملوثات الصلبة من مصدرين، الأول عن طريق تجميع المعادن المشعة في الماء والغازات وعادة ما يتم خلطها بالأسمنت، والثاني عبارة عن أعمدة اليورانيوم المستخدمة كوقود في المفاعل النووي والتي تستبدل سنوياً[2].

الجدول(2-11) :أهم التأثيرات البيئية للطاقة التقليدية.

[1] www.bp.com.BP Unconventional gas and hydraulic fracturing issue briefing page 6

[2] أحمد محمد فراج قاسم ، مصادر الطاقة وتلوث البيئة، أراء حول الخليج، 2018/04/29 على الساعة 10 .

مصادر الطاقة	التأثيرات البيئية
الفحم النفط الغاز الطبيعي	- تلوث المياه السطحية و الجوفية . - إضطرابات وتغيرات مناخية. - إنبعاثات غازات أكسيد الكربون والكبريت . - تلوث البحار و المحيطات.

المصدر : شحاتة حسن أحمد، التلوث البيئي ومخاطر الطاقة، مكتبة الدار العربية للكتاب، مدينة النصر ، الطبعة الأولى، 2002. ص66.

إن التأثيرات البيئية لمصادر الطاقة التقليدية تتميز بالاشتراك في تأثيرات على البيئة من خلال الانبعاثات من الغازات والسموم والاضطرابات الجوية، حيث تؤثر على البحار والمحيطات والغابات وجميع مكونات النظام البيئي، حيث يعتبر هذا التشارك نتيجة تقارب هذه المصادر وتكاملها من حيث تدمير البيئة.

المبحث الثاني :إقتصاديات الطاقة المتجددة.

لقد كان لإستهلاك الطاقة التقليدية أثار بيئية خطيرة، أدت إلى العمل على تطوير الطاقة والتقليل من الإنبعاثات الغازات الدفيئة وقد كان التوجه الطاقوي العالمي إلى الطاقة المتجددة وهذا نظرا لتوفر هذا المصدر و إمكانية تجدده وصديق للبيئة , حيث سنقوم بإدراج إقتصاديات الطاقة المتجددة.

المطلب الأول :مفاهيم حول الطاقة المتجددة .

تعرف الطاقة المتجددة على أنها تلك الطاقات التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري، بمعنى الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد أو التي يمكن أن تنفذ، ويمكن القول كذلك بأنها الطاقة التي تولد من مصدر طبيعي لا ينضب وهي متوفرة في كل مكان على سطح الأرض ويمكن تحويلها بسهولة إلى طاقة، وتتميز بأنها أبدية وصديقة للبيئة، وهي بذلك على خالف الطاقات غير المتجددة الموجودة غالبا في مخزون جامد في الأرض التي يمكن الإستفادة منها إلا بعد تدخل الإنسان لإخراجها منه ومصادر الطاقة المتجددة تختلف كليا عن الثروة البترولية حيث أن مخلفاتها لا تتسبب في تلويث البيئة كما هو الحال عليه عند احتراق البترول[1].

الفرع الأول : خصائص الطاقة المتجددة.

و تعرف وكالة الطاقة الدولية IEA الطاقات المتجددة على أنها من مصادر الطاقة الناتجة عن مسارات الطبيعية التلقائية كأشعة الشمس والرياح التي تتجدد في الطبيعة بوتيرة أعلى من وتيرة إستهلاكها .

من خلال ما سبق يتضح لنا أن الطاقات المتجددة تتميز بعدة خصائص نذكر منها[2]:

1- الشمس هي المصدر الأساسي للطاقات المتجددة سواء بصورة مباشرة أو غير مباشرة لذلك هناك من أطلق شعار الشمس أم الطاقات.

2- تعتبر طاقات نظيفة، أي أنها لا تتسبب في ارتفاع درجة حرارة الأرض والتي ينتج عنها مخلفات تضر بالبيئة لهذا أطلق عليها الطاقة الخضراء.

3- يمكن لبعض أنواع الطاقات المتجددة إنتاجها بشكل دائم على مدار اليوم، مثل طاقة المحيطات والوقود الحيوي، وإنتاج بعضها الأخر يكون متقطع، مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وذلك للإرتباطهما بظواهر مناخية متغيرة.

4- إن إنتاج الطاقات المتجددة يتطلب تقنيات جد متطورة، وبالتالي فهي تحتاج لموارد بشرية ذات خبرات عالية.

5- تتوفر أشكال مختلفة من الطاقات المتجددة الأمر الذي يتطلب استخدام تكنولوجيا ملائمة لكل شكل منها.

6- تتميز بلا مركزية الاستعمال، وتمنح لمستخدميها استقلالية خاصة عن الشبكة المركزية لتنويع الطاقة.

7- هناك الحاجة لعدد كبير من الأيام المشمسة والرياح القادرة على تدوير المراوح، لذلك هناك حاجة لنظام خزن الطاقة لأيام التي لا توجد فيها الطاقة.

الفرع الثاني : مصادر الطاقات المتجددة.

[1] حنان عبدلي وآخرون، واقع وأفاق الطاقة المتجددة في الدول العربية، الملتقى الوطني حول فعالية الاستثمار في الطاقات المتجددة، جامعة سكيكدة، الجزائر، 3/2 نوفمبر 2013 ص2

[2] سفيان بوزيد، آليات تطوير الطاقة المتجددة في الجزائر ، مجلة المالية والأسواق، العدد 6، جامعة مستغانم ، الجزائر، مارس 2017 ، ص116.

تنقسم مصادر الطاقة المتجددة إلى عدة مصادر تتمثل في ما يلي:

1- **الطاقة الشمسية**: تتمثل في الضوء المنبعث من الشمس وفي الحرارة الناتجة عنها، حيث استطاع الإنسان تسخيرهما منذ العصور القديمة باستخدام مجموعة من وسائل التكنولوجيا التي تتطور باستمرار، وتقدر كمية الإشعاع الشمس الواصلة إلى الأرض ب 36,1 كيلو واط/المتر المربع، وأن حوالي 50 % منها تنعكس في الفضاء و15 % منها تنعكس على سطح الأرض و 35 %يمتص من قبل الهواء والماء والتربة .وتتميز الطاقة الشمسية بمواصفات تجعلها الأفضل مقارنة بجميع أنواع الطاقات الأخرى، فهي طاقة هائلة يمكن إستغلالها في أي مكان، و تشكل مصدرا مجانيا للوقود الذي لا ينضب، كما تعتبر طاقة نظيفة لا تنتج أي نوع من أنواع التلوث البيئي، وتأتي أهميتها بالنظر إلى محدودية مصادر الطاقة التقليدية. وبشكل عام يمكن الإشارة إلى أن الخلايا الشمسية هي عبارة عن محولات فلوتوضوئية تقوم بتحويل ضوء الشمس المباشر إلى كهرباء[1].

2- **طاقة الرياح**: لقد استخدمت طاقة الرياح منذ القدم في دفع السفن الشراعية وفي إدارة طواحين الهواء التي استعملت في كثير من البلدان في رفع المياه من آبار، وفي طحن الحبوب. وقد أجريت أبحاث وتجارب محطات توليد الكهرباء بالطاقة الهوائية وتجسدت في أكبر طاحونة في أمريكا يبلغ ارتفاعها 55 م، وقد تم الحصول على طاقة كهربائية تعادل 1250 كيلوواط، ويتم إنتاج الطاقة من الرياح بواسطة محركات أو توربينات ذات 3 أذرع تديرها الرياح وتوضع على قمة أبراج طويلة وتعمل كما تعمل المراوح ولكن بطريقة عكسية.

3- الطاقة المائية : هي الطاقة المستمدة من قوة الماء، وتعتبر مصدرا من مصادر الطاقة القديمة التي أنشأها الإنسان على ضفاف الأنهار ، لذا فقد اقتصرت أهميتها على المناطق ذات الجريان الدائم التي أصبحت تحدد مواقع الصناعة، ولقد قلت هذه الأهمية عند اختراع الآلة البخارية ثم استرجعت بعد التطور العلمي والتكنولوجي واكتشاف المولدات الكهربائية والأسلاك المعدنية المقاومة للطاقة الكهربائية العالية مما أدى إلى تطورها واتساع نطاق استعمالها .إن المنفعة الرئيسية لجميع أشكال الطاقة المائية هي تجهيزها بدون احتراق الوقود الأحفوري، فهي طاقة نظيفة وال تصدر المواد الجزئية مثل ثاني أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت في الهواء، وبالتالي تساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري أو ظاهرة الأمطار الحمضية .

4- **الطاقة الجوفية لباطن الأرض الحرارية**: وهي طاقة الحرارة الأرضية، حيث يستفاد من ارتفاع درجة الحرارة في جوف الأرض باستخراج هذه الطاقة وتحويلها إلى أشكال أخرى .

5- **طاقة الكتلة الحيوية** : إن طاقة الكتلة الحيوية أو كما تسمى الطاقة الحيوية هي في الأساس مادة عضوية مثل الخشب والمحاصيل الزراعية والمخلفات الحيوانية، وهذه الطاقة هي طاقة متجددة ألنها تحول طاقة الشمس إلى طاقة مخزنة في النباتات عن طريق عملية التمثيل الضوئي، فطالما هناك نباتات خضراء فهناك طاقة شمسية مخزنة فيها، وبالتالي لدينا طاقة الكتلة الحيوية التي تستطيع الحصول عليها بطرق مختلفة من هذه النباتات .

[1] – أيوب مسيخ وسمية رحال، مصادر الطاقة المتجددة ودورها في حماية البيئة، الملتقى الوطني حول فعالية الاستثمار في الطاقات المتجددة في ظل التوجه الحديث للمسؤولية البيئية، جامعة سكيكدة، الجزائر، العدد 6 2013 ص7.

6-طاقة الهيدروجين : هي مصدر طاقة نظيف ومتوفر وهي تلعب دورا هام في التقليل من انبعاثات الغازات الضارة حيث ينتج الماء من حرق الهيدروجين في الهواء أو الأكسجين[1].

المطلب الثاني : دوافع البحث عن مصادر الطاقة البديلة.

الفرع الأول : الدوافع الرئيسية للبحث عن الطاقة المتجددة.

أولا : دوافع البحث عن الطاقة المتجددة :

- إقتراب عصر النفط الرخيص من النهاية وبعد دراسة تأكد نضوب بعد 20 سنة .
- أصبحت الفرص التكنولوجية و الإقتصادية مواتية لتنمية الطاقة المتجددة.

أن البحث عن مصادر طاقة بديلة أتى بعد صراع كبير وسنوات من الأزمات التي مر بها العالم في مجال الطاقة .

وبعد استنزاف كبير للطاقات الأحفورية بشكل رهيب ومخيف وهدا أدى إلى نضوب لبعض الموارد وأضرار جسيمة في البيئة ونظامها الإيكولوجي من تغيرات واعتلال في المناخ وظواهر غير مرغوبة كالأمطار الحمضية والاحتباس الحراري . وهذا جعل البحث عن مصادر بديلة أمر مهم وهدا من خلال الأسباب التالية :[2]

- نضوب الطاقات الأحفورية .
- المحافظة على المخزون النفطي العالمي فأهميته البالغة في ميزان الطاقة العالمي.
- تفادي التكاليف المرتفعة لمشاريع التنقيب .
- المحافظة على النظام الإيكولوجي.

الفرع الثاني: الإعتبارات القائمة للبحث عن الطاقة البديلة.

- **الإعتبار الأول:** الإعتبارات البيئي خلال تسعينيات القرن الماضي حصلت الطاقات المتجددة على قوة دفع جديدة مصدرها الإهتمام العالمي بالبيئة نتيجة الدراسات العلمية، التي أشارت إلى وجود علاقة بين التغيرات المناخية التي يعيشها العالم وتزايد إستهلاك المصادر الأحفورية، وقد عمق الإحساس بالمخاوف البيئية والقلق المتزايد من ظاهرة التغير المناخي و الإحتباس الحراري، ضرورة وضع مسألة الحفاظ على البيئة في مقدمة أولويات السياسات الطاقوية لدى مختلف البلدان والمنظمات العالمية والبحث عن تطوير مصادر طاقة نظيفة لأغراض تتعدى توليد الكهرباء لتشمل قطاع النقل من خلال استخدام الوقود الحيوي.

- **الإعتبار الثاني:** أسعار البترول فمنذ إرتفاع أسعار البترول وما يسمى بالأزمة البترولية في أواخر عام 1973 ،بدأ الإهتمام العالمي بمصادر الطاقة المتجددة من جانب الدول المتقدمة، والإستثمار بتقنيات تمكن من إستخدامها في ألات المختلفة وتهدف الى تقليص إستهلاكها من النفط والتخلص من عبء إرتفاع أسعار البترول وطفراته الحادة على ما في ذلك من تداعيات إقتصادية وإجتماعية وأمنية، ومنع تكرار إستخدام النفط سلاحا إقتصاديا أو سياسيا.

[1] – محمد بن مريم ومحمد ترقو، النمذجة القياسية لمستقبل الطاقات المتجددة في الجزائر، الملتقى الوطني حول فعالية الإستثمار في الطاقات المتجددة في ظل التوجه الحديث للمسؤولية البيئية،العدد 21 جامعة سكيكدة، الجزائر، 3/2 نوفمبر2013 ،ص4.

[2]– إدوارد كيلر ، الجيولوجيا البيئية، سلسلة الكتب الجامعية المترجمة ،كتاب إلكتروني، ص 469.

- **الإعتبار الثالث**: أمن الطاقة لقد أدى الجدل الدائر حول ما يعرف بنظرية "ذروة النفط" وصدور بعض الدراسات والتقارير ذات الرؤى المتشائمة عن قرب نضوب إحتياطات النفط العالمية ومدى كفاية الطاقات الإنتاجية لتلبية الطلب العالمي وتزامنها مع تصاعد الأسعار خلال السنوات القليلة الماضية، إلى تعزيز مكانة الطاقات المتجددة ليس لتنويع الطاقة ومصادرها فحسب بل لتشكل ضمانا لأمن وإمدادات الطاقة مستقبلا باعتبارها مصادر غير ناضبة، وهو ما أدى بالبلدان والمنظمات الدولية إلى تقديم الدعم والتشجيع للمشاريع الإنتاجية والأنشطة الخاصة بالبحوث وتطوير الطاقات المتجددة.

المطلب الثالث : عراقيل الطاقة المتجددة.

تلعب الطاقة المتجددة دورا هاما في المزيج الطاقوي وذلك لإعتبارها طاقة صديقة للبيئة إلا أنه تبقى هناك عوائق تحول دون تقدم و إنتشار هذه الطاقة على نطاق واسع وهذا رغم التحفيزات والتشجيعات في مجال الطاقات والبحث والتطوير وهذا كله وجود عوائق تحول تقدم الطاقة البديلة ونذكر منها :

- ضعف الأولوية التي تولي لتطوير الطاقة المتجددة في التخطيط للطاقة ووضع السياسات العامة على الصعيد العالمي.
- إختلال التوازن بفعل الإعانات المقدمة إلى نظم الطاقة التقليدية .
- عدم كفاية الدعم المقدم لتطوير تكنولوجيا الطاقات المتجددة .
- ارتفاع تكلفة التي تحتاجها نظم الطاقة المتجددة مسبقا.
- إنعدام الهياكل التصنيعية الأساسية .
- ندرة الموارد البشرية الماهرة.

إن تحليل العوائق والقيود يبين أن ثمة حاجة لعمل المزيد على الصعيد الدولي، ويلمح وجود الكثير من الخيارات التي يمكن النظر فيها بغرض التغلب عليها كربط السياسات الطاقة الجديدة والمتجددة بسياسة التنمية المستدامة .

ومن هنا نستخلص ضرورة دراسة وتحديد الأولويات نتيجة لحجم الحاجة الفعلية الحالية للطاقة والتخطيط لاستعمال الطاقات المتجددة الملائمة والمتوفرة والعمل على تطبيق المباشر للطرق والوسائل والمعدات الجاهزة مع أخذ بعين الاعتبار الحاجة المستقبلية للطاقة[1].

المبحث الثالث : سياسة نظام الطاقة المستدامة.

لقد عرف العالم توجهات لتحقيق التنمية المستدامة في قطاع الطاقة، وذلك وفق سياسات و إستراتيجيات تهدف إلى تحقيق نظام طاقة مستدام، مع تطوير و إبتكار السياسات الطاقوية التي تحفظ النظام البيئي وتضمن حقوق الأجيال القادمة .

[1] ذبيحي عقيلة، الطاقة في ظل التنمية المستدامة، شهادة ماجستير علوم إقتصادية، جامعة قسنطينة، الجزائر، 2008-2009، ص 162.

المطلب الأول :تطور سياسات الطاقة وبرامجها.

شهدت سياسات الطاقة عدة تحولات في سياق التطورات التي عرفها العالم، و ستتعرض لذلك كما يلي

1- التطور التاريخي لسياسات الطاقة: لقد أدرك الإنسان منذ الثورة الصناعية أن الطاقة هي القوة الدافعة للتقدم الصناعي وتحقيق الرفاهية، كما أن العلاقات الاجتماعية ومستوى الإنتاج تتحدد دوما بمستوى الطاقة المتوفرة خلال فترة معينة والمقدرة التكنولوجية والمعارف القادرة على استخدامها في الإنتاج وقد ارتبط تطور سياسات الطاقة مع التطور الذي عرفه تطور ميزان الطاقة، أي أهمية المدخلات من مختلف مصادر الطاقة التي انتقلت من هيمنة الفحم الحجري مع بداية الثورة الصناعية إلى البترول بعد الحرب العالمية الثانية ويمكن أن نفرق بين مرحلتين أساسيتين لتطور سياسات الطاقة في العالم.

أ- المرحلة الأولى قبل 1973: وتمتد هذه المرحلة من بداية الثورة الصناعية إلى سنة 1973 وتميز فيها فترتين :

- ما قبل الحرب العالمية الثانية: تميزت باستخدام الفحم الحجري كمصدر أساسي للطاقة، وقد عرفت هذه المرحلة نوعا من الاكتفاء الذاتي لدى مختلف الدول الصناعية نظرا لامتلاك معظمها احتياطات كبيرة من الفحم الحجري[1].

2- مرحلة ما بعد الحرب العالمية الثانية: شهدت هذه المرحلة تراجع استهلاك الفحم مقابل نمو استهلاك البترول الذي أصبح يشكل موردا وفيرا نتيجة للاكتشافات البترولية الكبرى وانخفاض تكاليف الإنتاج التي بلغت 0 . 23 دولار للبرميل في منطقة الشرق الأوسط مقابل دولار واحد للبرميل في الولايات المتحدة الأمريكية، هذا بالإضافة إلى العامل المهم والمتمثل في الهيمنة الاستعمارية للدول الصناعية على المناطق الرئيسية المنتجة للبترول وامتلاك بعضها لاحتياطات كبيرة من البترول مثل الولايات المتحدة وبريطانيا والاتحاد السوفياتي وهو ما مكنها من تأمين احتياجاتها دون صعوبات، كما أنه وبعد موجة حركة الاستقلال التي شهدتها المستعمرات، حافظت الدول الصناعية على سيطرتها على مصادر الامتدادات البترولية عن طريق الشركات المتعددة الجنسيات التي كانت تتحكم في الإنتاج والأسعار.

ب- المرحلة الثانية بعد 1973: ركزت الحكومات على وسائل تغطية إمدادات الطاقة في أونة الأزمة التي لعبت دورا كبيرا في التحكم في العرض البترولي والأسعار، وكان من نتائج ذلك انتقال اهتمام السياسات الطاقوية في الدول الصناعية من تلبية الطلب على الطاقة إلى ترشيد الاستهلاك وكفاءة استخدام الطاقة بعد الارتفاع الذي عرفته أسعار البترول سنة 1973 ومن أهمها ألمانيا، وإضافة للعوامل الاقتصادية، فقد أخذت الأبعاد البيئية تحتل حيزا متزايدا ضمن السياسات الطاقوية، خاصة مع انعقاد قمة الأرض، والوعي العالمي بالمشاكل البيئية الشاملة، التي يمثل نموذج استهلاك وإنتاج الطاقة أحد العوامل المساهمة في تفاقمها.

2- أهداف سياسات الطاقة: رغم بعض الاختلافات في السياسات الطاقوية بين دول العالم المختلفة التي تنبع أساسا من مدى وفرة الموارد الطاقوية وأهمية مدخل الطاقة إلا أنها بشكل عام تتضمن العناصر التالية[2]:

- مستويات الطلب على الطاقة.

[1]- دانيل بيرجين، تاريخ صراع على الذهب الأسود ، بيروت ، لبنان ، 1992، ص 194-195.

[2] مهدي أحمد رشيد ، جغرافيا الطاقة، الطبعة الأول، الجنادرية للنشر والتوزيع، 2015، ص 8-9.

- المستويات الخاصة بالحفاظ على البيئة.
- نصيب كل مصدر من مصادر الطاقة.
- الكفاءة الاقتصادية لاستخدام مصادر الطاقة وتهدف سياسات الطاقة في مجملها إلى تحقيق الأهداف التالية
- توفير الطاقة اللازمة للاقتصاد.
- ترشيد استهلاك الطاقة ورفع كفاءتها مع المحافظة على مستوى النمو الاقتصادي.
- تشجيع البحث والتطوير التكنولوجي المتعلق بالطاقات الجديدة والمتجددة.
- تحقيق التنمية المستدامة وحماية البيئة على المحورين: قانوني. تكنولوجي.

المطلب الثاني :سياسة كفاءة الطاقة.

من المعلوم أن مستوى الكفاءات الحالية في إنتاج واستهلاك الطاقة، لم يصل بعد، وبدرجات متفاوتة، إلى المستوى الممكن، وبالتالي فهناك تحدي واضح يتمثل في تطوير فرص استخدام أكثر كفاءة في معظم القطاعات الاقتصادية مع الاعتراف بوجود معوقات تواجه تحقيق ذلك مثل:

نقص القدرة على الوصول إلى التكنولوجيات المطلوبة وبناء القدرات، ونقص الموارد المالية بالإضافة إلى القضايا المؤسسية والمسائل المتعلقة بالسوق.

وهناك حاجة وفرص تحسين كفاءة الطاقة على جانبي إنتاج الطاقة واستهلاكها، وينصب التركيز في جانب القطاعات المستخدمة للطاقة على رفع كفاءة الأجهزة والمعدات التي تستخدم الطاقة مثل معدات التدفئة، ومكيفات الهواء، والمحركات، وأجهزة الإضاءة.

أما في جهات إمدادات الطاقة فنجد أن التركيز ينصب في إدارة الطاقة على تحسين الأداء بما يؤدي إلى توليد للطاقة بأسلوب أكثر كفاءة، وتحسين العمليات الصناعية، والاتجاه نحو التوليد المشترك ونظم استعادة الطاقة المفقودة. وفي جانب الإنتاج هناك أهمية لزيادة ورفع كفاءة نظم إنتاج الطاقة ذات القدرات الكبيرة، خاصة في عمليات التكرير وتوليد الكهرباء. ويساعد رفع كفاءة الطاقة على تقليل التكلفة، والحفاظ على الموارد الطبيعية والمحافظة على البيئة، كما أن تحسين كفاءة الطاقة يمكن أن يعزز من خلال زيادة قدرة الوصول إلى التكنولوجيات المناسبة وبناء القدرات، والتمويل، وتنشيط السوق[1].

الفرع الأول: حفظ الطاقة.

حفظ الطاقة: هي ممارسة تفضي إلى خفض كمية استهلاك الطاقة، يهدف هذا السلوك إلى المحافظة على البيئة وترشيد استهلاك الطاقة و التوفير في مصاريف استهلاك الوقود ورفع مسؤولية الأفراد و المجتمعات تجاه البيئة، يمكن وصول هذا الهدف عبر الاستخدام الفعال للطاقة حيث توظف التقنية في تحقيق نفس خدمة الطاقة باستهلاك طاقة أقل (مثال: استخدام تقنيات حديثة في التدفئة أو التكييف تقوم بأداء نفس وظيفة مثيلاتها التقليدية مستخدمة كمية طاقة أقل. تعد ممارسة حفظ الطاقة جزءاً مهماً في أي خطط واستراتيجيات وكالات الطاقة، تهدف هذه الممارسة إلى خفض كمية

[1] برنامج الأمم المتحدة للبيئة، الطاقة لإغراض التنمية المستدامة ، 2012، الصفحة 8.

الطاقة المستخدمة للفرد الواحد وبالتالي الحد من تنامي زيادة الطلب على الطاقة في المستقبل والناتجة عن زيادة التعداد السكاني كما تقلل من مصاريف توليد الطاقة عبر التوجه نحو الاستخدام الفعال للطاقة واستخدام موارد الطاقة النظيفة[1].

الفرع الثاني: الاستخدام الفعال للطاقة في الصناعة.

في المجالات الصناعية و عند توليد الطاقة من الوقود فإن الهدر المتمثل في الطاقة الحرارية المنبعثة يمكن الاستفادة منه في التدفئة أو في النشاط الصناعي. الاستخدام التقليدي للطاقة و الموجود حالياً في المصانع يستخدم فقط 30% من الطاقة بشكل فعال. ولكن استخدام تقنيات دمج الطاقة والحرارة في عملية الإنتاج ترفع فاعلية الطاقة المستخدمة إلى 90 % أكثر من 45% من الطاقة المستخدمة في المصانع الأمريكية تتحول إلى بخار، و يمكن لهذه المصانع أن تنقص استهلاكها من الطاقة بمقدار 20% بواسطة عزل البخار و استخدام الضغط الناتج عنه في عملية التصنيع .

الفرع الثالث: توفير الطاقة.

توفير الطاقة هو مصطلح أشمل من الاستخدام الفعال للطاقة، ويرمز إلى ترشيد استهلاك الطاقة بالإضافة إلى زيادة فاعلية استخدامها. وهنا يلعب السلوك الفردي دوراً أكبر مما يفعله في الاستخدام الفعال للطاقة، من الأمثلة على توفير الطاقة: القيادة لمسافات أقل، واستخدام مصابيح إنارة أقل، لا شك أن هنالك فائدة كبيرة من ترشيد استهلاك الطاقة يتمثل بتخفيف استهلاك الوقود الأحفوري و تخفيف الانبعاثات الحرارية.

الفرع الرابع: كفاءة الطاقة في القطاع المباني.

شهد العالم نهضة عمرانية واسعة أدت إلى إنشاء الكثير من المباني الحديثة على اختلاف أنواعها من وحدات سكنية ومنشآت عامة وغالبيتها يفتقد إلى أساليب التصميم الحراري الأمثل، الأمر الذي جعلها أحد الأسباب الرئيسية للاستهلاك غير العقلاني للطاقة وخاصة المستخدمة لأغراض التدفئة والتكييف بالإضافة إلى تدني مستوى الارتياح الحراري فيها بالإطلاع على التجربة العالمية في هذا المجال فقد بدأت دول كثيرة منذ السبعينات بوضع مواصفات لتحسين الخصائص الحرارية للأبنية الجديدة، بما يؤمن شروط الارتياح الحراري الأفضل للإنسان وبما يؤدي إلى توفير استهلاك الطاقة.

وقد تطورت هذه المواصفات، بدءاً من وضع معايير حرارية خاصة بكل عنصر من عناصر غلاف البناء، لتشمل معايير حرارية لغلاف البناء بكامله وصولاً إلى معايير طاقية شاملة.

وقد استطاعت الدول التي باشرت تطبيق هذه المواصفات تحقيق ارتفاع تدريجي في توفير استهلاك الطاقة تراوح من (25%) في الثمانينات إلى (50%) في التسعينات من القرن الماضي وصولاً إلى نسب أعلى من (75%) في الوقت الراهن.

[1]- المركز الوطني البحوث الطاقة،

http://www.nerc.gov.sy/index.php/14-sample-data-articles/87-energy.

وتماشياً مع التوجه العالمي بات من الضروري وضع تشريعات خاصة بالأبنية تهدف إلى الحد من الهدر المتزايد في حوامل الطاقة المستخدمة لأغراض التدفئة والتكييف مما يعود بالنفع العام على الاقتصاد الوطني والفردي على حد سواء، من خلال الالتزام بالحد الأدنى من معيار كفاءة استهلاك الطاقة المسموح به في الأبنية [1].

وبالتالي من خلال تطبيق بعض الأهداف:

1. رفع كفاءة استخدام الطاقة وترشيد استهلاكها في الأبنية لزيادة القدرة على مواجهة التحديات المستقبلية لضمان تلبية الطلب على الطاقة وزيادة أسعارها عالمياً.
2. تخفيض الطلب على الطاقة مما يؤدي إلى الحد من انبعاثات غازات الدفيئة(مكافئ) المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري.
3. تأمين شروط الارتياح الحراري والأجواء الصحية لشاغلي ومستخدمي الأبنية.
4. تخفيض الكلفة التأسيسية والصيانة لأنظمة التدفئة والتكييف.
5. تجنب حدوث التكاثف على السطوح الداخلية للأبنية المدفأة شتاءً، وما ينتج عنها من أضرار.
6. تخفيض كلفة الصيانة الدورية الناتجة عن الإجهادات الحرارية للمباني.
7. إطالة العمر التشغيلي للبناء.
8. دفع الأسواق للبحث بشكل دائم عن أحدث التقنيات في صناعة مواد العزل الحراري الخاصة بالأبنية وبالتالي رفع سوية المنتجات المحلية والمستوردة.
9. المساهمة في تلبية متطلبات التنمية المستدامة.

المطلب الثالث: سياسة تشجيع الطاقة المتجددة.

الفرع الأول :أساليب نشر وتشجيع الطاقة المتجددة.

تحاول عديد من الدول وخاصة الدول الأعضاء في السوق الأوروبية تشجيع الطاقة البديلة وخاصة الطاقة المتجددة بأساليب متعددة والدافع إلى ذلك عادة عدة أهداف منها[2]:

- أمن الطاقة.

[1]- المركز السوري لبحوث الطاقة، تاريخ الزيارة 2018/03/23 على الساعة 11:22. http://www.nerc.gov.sy/index.php/industrial

[2] - les énergies renouvelables et les changements climatiques dans les pays du Maghreb , revue méditerranéenne de l'énergie, Sarl , me d'énergie, Alger , N 11,2004, p 48-49.

- الدافع البيئي لتخفيض انبعاثات غازات البيئة الدفيئة وخاصة غاز ثاني أكسيد الكربون.
- تنويع مصادر الطاقة.
- تشجيع المصادر المتجدّدة وكفاءة الطاقة بصورة متوازية (ومن ذلك مثلاً وضع أهداف متوازية لكليهما.
- التكامل بين الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (ومن ذلك مثلاً معايير حافظة الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة.

لذلك فإن بعض الدول أخذت تلجأ إلى أساليب ضريبية وتسعيرية بهدف تشجيع ونشر الطاقة المتجددة كما هو موضح أدناه. إن هذه الأساليب والدوافع هي التي تبقي الطاقة المتجددة كمركز للاهتمام في عديد من الدول.

الفرع الثاني :الإجراءات الضريبية المتخذة لتشجيع الطاقة المتجددة.

قام العديد من الدول الأوروبية الأعضاء في الاتحاد الأوروبي باتخاذ إجراءات عدّة لتخفيض الغازات الدفيئة المنبعثة منها وذلك عن طريق فرض ضرائب وتقديم دعم وإغراءات مالية لشركاتها الصناعية وكذلك عن طريق تشجيع استعمال الطاقة البديلة، إن من أكثر الدول نشاطا في هذا المجال الدول الاسكندنافية وبريطانيا وألمانيا، لا تزال هذه السياسات والإجراءات في بدايتها وتقوم الدول الأوروبية بالاستفادة من تجاربها وتجارب الآخرين، وفيما يلي بعض الإجراءات البريطانية التي يمكن ذكرها كنموذج لما يجري والتي يمكن أن تتبعها دول أخرى بإجراءات مماثلة في المستقبل.

إن هذه الإجراءات تتمثل في عديد من الأساليب الضريبية منها [1]:

1- ضرائب التغير المناخي .

2- ضرائب الكربون .

3- ضرائب الطاقة وتسعير المشتقات النفطية.

الفرع الثالث: ضرائب التغير المناخي وتشجيع الطاقة المتجددة (التجربة البريطانية).

جرت زيادة كلفة الطاقة في بريطانيا على المستعملين وذلك من أجل الحد وترشيد استعمالها (وكذلك لغايات الأمن الوطني للطاقة). وقد فرضت الحكومة ضريبة خاصة على القطاع العام والشركات كثيفة الاستعمال للطاقة وأعفي منها قطاع الطاقة المتجددة وسميت هذه الضريبة بضريبة التغير المناخي (CCL) .

أعلن رسميا عن هذه الخطة في ابريل 2002 إلا أن الترتيبات الأولية لتطبيقها بدأت من سبتمبر 2001 بأسعار متاجرة بين 4-6$ للطن الواحد من غاز ثاني أكسيد الكربون، إن أسعار المتاجرة الحالية لثاني أكسيد الكربون في الأسواق الأوروبية تصل إلى 22.5 يورو (25$) للطن الواحد من ثاني أكسيد الكربون، إن المشاركة في هذه الخطة مفتوح لمعظم الشركات البريطانية وهو اختياري، والخطة حاليا لا تشمل محطات توليد الكهرباء ولا قطاع النقل أو القطاع المنزلي إلا أنه سيتم شمولها بعد فترة، ولقد قامت الحكومة بتقديم مغريات عديدة للشركات للمساهمة بإعادة الضريبة لها في ظروف خاصة منها التقيد بشروط معينة (أنظر أدناه)، ويوجد حاليا حوالي 6000 شركة في بريطانيا قادرة على المتاجرة.

[1]- REN21, Renewable 2015 Global Status Report, p 121.

إن هذه الخطة البريطانية هي خطة تجريبية خلال الفترة 2002- 2006 والتي يتوقع خلالها أن تكون خطة ريادية للبدء بخطة مماثلة تشمل جميع دول الاتحاد الأوروبي. ويتوقع أن يكون السجل البريطاني للمتاجرة وطنيا هو نفس السجل المتوقع أن يطبق للمتاجرة عالميا بالغازات المنبعثة في عام 2008. كذلك فإن الحكومة قد أبدت استعدادها لإعادة 80% من قيمة ضريبة التغير المناخي (CCL) للشركات التي تحقق نتائج مرضية في تحسين كفاءة استعمالها للطاقة أو في تخفيض الغازات المنبعثة منها (E COAL, June 2002) .

في الوثيقة البريطانية البيضاء للطاقة 2003 التزمت الحكومة البريطانية بتخفيض غازات ثاني أكسيد الكربون المنبعثة منها في عام 2050 بحوالي 60% من مستواها في عام 1990 ومحاولة تخفيض 20% من هذه الانبعاثات في عام 2020، وبحسب توجيهات الاتحاد الأوروبي للطاقة المتجددة EU Renewables Direction فإن الحكومة البريطانية التزمت بإتباع أساليب تؤدي إلى أن تساهم الطاقة المتجددة، بما لا يقل عن 10% من إنتاج الكهرباء في عام 2010 وبـ 20% عام 2020، هذا بجانب ضريبة التغير المناخي(CCL) والتي تبلغ حاليا (عام 2003) مبلغ 4.30 جنيها إسترلينيا على كل ألف كيلوواط ساعة من الاستهلاك الصناعي، كل ذلك لتخفيض غازات الكربون المنبعثة وتحضير المستهلكين الصناعيين البريطانيين للمشاركة في الخطة الأوروبية للمتاجرة بالغازات المنبعثة (EUETS) والتي بدأ تطبيقها في عام 2005، إن كل هذا يلقي عبئا ثقيلا على محطات توليد الكهرباء التي تستخدم الوقود الأحفوري وخاصة الفحم[1].

الفرع الرابع: تشجيع الاستثمار في الطاقة المتجددة.

لغايات التغلب على ضعف اقتصاديات التوليد من الطاقة المتجددة فإن الحكومة البريطانية أعطت حوافز مادية منذ أول ابريل 2002 عن طريق التزامات الطاقة المتجددة إن هذه تتطلب أن تساهم الطاقة المتجددة بنسب معينة ومتزايدة من الكهرباء المولدة ولقد كانت هذه النسبة في عام 2002- 2003 حوالي 3% وستصل إلى 10.4% عام 2010- 2011 ، (فصلت هذه الإجراءات في الفقرة السابقة).

يتم تحقيق هذا الالتزام عن طريق قيام الشركات التقليدية لتوليد الكهرباء بشراء شهادات التزام بالطاقة المتجددة من شركات متخصصة تقوم بإنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة، ويقوم بتنسيق ذلك هيئة تنظيم قطاع الكهرباء البريطاني Ofgem. وفي حالة عدم التزام الشركات التقليدية بهذا الترتيب فإن عليها دفع غرامة تبلغ 30 جنيها إسترلينيا لكل 1000 كيلووات ساعة. إن التزامات الطاقة المتجددة RO مضمونة حتى عام 2025 وذلك لمساعدة شركات الطاقة المتجددة على الاستثمار على المدى البعيد، إن كل هذا يقصد به تشجيع الاستثمار في إنتاج الطاقة المتجددة وتخفيض الاعتماد على الطاقة الأحفورية (وخاصة الفحم) لغايات تقليل الغازات المنبعثة.

الفرع الثالث :الضرائب على الكربون.

[1] ريتشارد هارينبرغ، سراب النفط ، مكتبة مدبولين ، القاهرة ، 2005 ص 13.

إن ضريبة الكربون هي إضافة على سعر الوقود الأحفوري وتتناسب مع كمية الكربون المنبعثة عند حرق هذا الوقود. ولقد اعتبرت مثل هذه الضرائب بأنها أداة كفؤة في الحد من الانبعاثات وبالتالي هي ضريبة تشجيعية لاستعمال الطاقة المتجددة.

إن ضرائب الكربون أدوات مالية لها علاقة مباشرة بالسوق؛ إذ إنه عندما تفرض الضريبة فإن البضائع التي يحتاج إنتاجها لاستهلاك كثيف من الطاقة (وبالتالي كثيرا من الانبعاثات) سيرتفع سعرها ويقل ربحها. ونتيجة لذلك فإن قوى السوق ستعمل بصورة كفؤة للحد من استعمالها وبالتالي الحد من الانبعاثات. ولهذه الضرائب تأثيران أحدهما مباشر ناتج من زيادة الأسعار مما يؤدي إلى الاستثمارات الكفؤة والمحافظة على الطاقة والتغير في أنواع الوقود وكيفية استعماله والتأثير الآخر غير مباشر عن طريق إعادة تدوير حصيلة الضرائب المقتطعة مما يؤدي إلى تغيرات في هيكلية الاستثمار والاستهلاك وفوائد أفضل للجمهور.

بالإضافة إلى الضرائب على الكربون والغازات المنبعثة فإن هناك ضرائب أخرى لها انعكاسات مباشرة على استعمالات الطاقة وتشجيع الطاقة المتجددة، إن الضرائب على الطاقة بصورة عامة وضرائب المبيعات للطاقة هي في الواقع ضرائب على الكربون وإن كان من غير الممكن اعتبارها ضرائب مباشرة لأنه لا تقرر حسب محتويات الطاقة من الكربون، إن هناك مشاكل ثلاث متعلقة بضرائب الكربون: تأثيرها على المنافسة، وفي العبء الضريبي، وفي البيئة.

من الضروري أن نفرق بين ضريبة الكربون وضريبة الطاقة. إن ضريبة الطاقة تفرض على الإنتاج أو الاستهلاك من الطاقة مثلا دولار لكل مليون وحدة حرارية بريطانية $/BTU أو لكل كيلوواط ساعة من استهلاك الكهرباء بغض النظر عن محتواها من الكربون. بينما ضريبة الكربون تتناسب مع محتوى الكربون في الوقود الأحفوري وبالتالي فهي متعلقة بالوقود الذي يحتوي على كربون فقط ويقع عبؤها على الفحم أكثر من غيره من أنواع الوقود الأحفوري ولا تتعرض للطاقة النووية. لذلك إذا كان القصد تخفيض الغازات المنبعثة وخاصة الكربون فإن ضريبة الكربون هي أشد وقعا وأفضل للتنفيذ، ولما كان الفحم هو الوقود المتوفر بكثرة في معظم الدول الصناعية (وهو مدعوم في كثير من الحالات) فقد كان هناك اتجاه لدى السوق الأوروبية لفرض ضريبة مشتركة ناجمة من الطاقة ومن الكربون وسميت ضريبة الطاقة/ كربون بحيث تكون نصف قيمتها مبينة على محتوى الوقود من الكربون والنصف الآخر على محتواه من الطاقة.

إن التأثير في المنافسة هو العائق الأول في تطبيق ضرائب الكربون؛ إذ إن الدول التي تجبي مثل هذه الضرائب ترفع كلفة إنتاجها وتقلل من قدرتها على التنافس وإن كانت الدراسات الأولية قد أوضحت بأن تأثير هذه الضرائب لا يؤثر مباشرة في الربح والخسارة، بالنسبة لتوزيع الدخل فإن الدلائل الأولية تشير إلى أن هذه الضرائب لها تأثيرات سلبية وتؤثر في الفقراء أكثر من تأثيرها في أصحاب الدخول العالية، إلا أن الموضوع لا يزال خلافيا، ونتيجة للتأثيرات السلبية لضريبة الكربون فقد جرت عدة دراسات للتنبؤ بنتائجها الاقتصادية[1].

[1]- مروان عبد القادر أحمد، الطاقة المتجددة، دار الجنادرية، الطبعة1، 2016 ، ص72.

خلاصة الفصل :

إن العالم اليوم يعرف إستهلاكا واسعا في الطاقة هذا نتيجة التطور والرقي في جميع المجالات الإقتصادية والإجتماعية وضعت العالم في مصيدة الزيادة الرهيبة في إستنزاف الموارد بشتى أنواعها وبطريقة عشوائية، وهذا يأتي بعد الثورة التكنولوجيا.

لقد جعل الإستهلاك العالمي من الطاقة بشتى أنواعها الإنسان والطبيعة في خطورة كبيرة من تلوث البيئي أدى للمجتمع الدولي بالتفكير في حل يلائم هذه الأخطار.

لقد جاءت الإتفاقيات الدولية والبرامج والسياسات لمكافحة التغير المناخي واستنزاف الثروات للمحافظة على نصيب الأجيال القادمة، وهذا بتخفيض الإنبعاثات الغازات السامة والعمل على تخفيض الإستهلاك من الطاقة وذلك بعدة إجراءات منها تثمين كفاءة الطاقة للأجهزة وتخفيض الفاقد من الطاقة في النقل للحفظ الطاقة والمحافظة على البيئة من المخلفات، ووضع ضرائب على الكربون، وكذا تشجيع الطاقات المتجددة وتمويل المشاريع وتسهيل الأبحاث والدراسات المتعلقة بالطاقات المتجددة وذلك بفتح المراكز وتعميم تكنولوجيا الطاقة المتجددة.

الفصل الثالث

الطاقة المستدامة في الجزائر

تمهيد الفصل:

إن الطلب المتزايد من الإحتياجات الطاقة الوطنية أدى إلى ضرورة وضع سياسة ناجحة ذو إستراتيجية عالية طويلة المدى لضمان تموين الموارد الطاقوية الوطنية، ومن هنا يبرز الدور المنوط لقطاع الطاقة في تحقيق التنمية الإقتصادية والإجتماعية في البلاد لاسيما تحديد الخيارات الأساسية فيما يخص الإستعمال الداخلي والخارجي للطاقة على جميع مستويات السلطة الطاقوية من أجل تكريس مفهوم التنمية المستدامة و المحافظة على البيئة، حيث سنتطرق على ثلاث مباحث كما يلي:

المبحث الأول:وضعية قطاع الطاقة في الجزائر.

المبحث الثاني :جهود إستدامة قطاع الطاقة .

المبحث الثالث : الطاقة المتجددة في إطار السياسة الطاقوية الجزائرية.

المبحث الأول:وضعية قطاع الطاقة في الجزائر:

يعد قطاع الطاقة في الجزائر العمود الأساسي نظراً للأهميته الكبيرة منذ الإستقلال إلى يومنا هذا لكون أن الجزائر تمتلك إحتياطات هامة من المحروقات وتعتمد عليها كوسيلة لتشغيل الإقتصاد الوطني.

المطلب الأول: تطور قطاع لمحروقات في الجزائر.

ترجع أول بدايات البحث والتنقيب عن المحروقات في الجزائر إلى نهاية القرن التاسع عشر، وبداية القرن العشرين، ففي عام1895 كانت أول محاولة للتنقيب عن البترول في حقل عين الرفت والذي أنتج إلى غاية 1925 حوالي50000 ألف طن، ثم تمت عمليات التنقيب في تليوانت جنوب غرب غليزان في1915.

- إنشاء شركة سوناطراك في 31 ديسمبر1963 عبر القانون63-941 المتعلق بنقل وتسويق المحروقات.
- إنشاء مؤسسة البحوث الوطنية وعمليات التعديين في عام1986 بعد تأميم المناجم.
- إنشاء الشركة الوطنية للكهرباء والغاز(سونلغاز) في عام[1]1969.

عبر مراحل مهمة في تاريخ قطاع الطاقة وخاصة المحروقات كونها عمود الإقتصاد في الجزائر، الذي سنعرض من خلاله أهم المراحل :

1- مرحلة نظام الامتيازات: 1962-1971.

خلال هذه المرحلة حاولت الجزائر بسط سيطرتها على مواردها الطبيعية بمختلف أنواعها وعلى وجه الخصوص مواردها النفطية التي كانت تخضع لسيطرة فرنسية شبه تامة فطالبت الجزائر بشكل رسمي في 19-10-1963 بإعادة فتح باب المفاوضات من جديد ، من أجل مراجعة بعض البنود الخاصة باستغلال المحروقات الواردة في اتفاقيات ايفيان ، واستجابت فرنسا، وبتاريخ 1963/12/31. أسست الجزائر شركة سوناطراك، وقدمت بعض التنازلات خلال اتفاق الجزائر لعام 1965[2].

2- مرحلة التأميمات: 1971- 1986.

إن استعادة السيطرة على الثروات الوطنية كانت مسألة أكثر من ضرورية يمكن أن تضاهي حتى مسألة تحقيق الاستقلال، لهذا أعطت الدولة الجزائرية أهمية بالغة وكبيرة جدا لهذه العملية، فقامت بإقرار مبدأ السيادة الكاملة على الثروات الوطنية في كل دساتيرها، حيث أقرت في البند الثالث من المادة العاشرة لدستور 1963 ،ضرورة تصفية جميع بقايا الاستعمار وفي دستور 1976 وفي المادة 14 التي حددت وبشكل صريح ملكية الدولة وبكيفية لا رجعة فيها ما يلي "الأراضي الرعوية، الأراضي المؤممة زراعية كانت أو قابلة للزراعة والغابات والمياه وما في باطن الأرض والمناجم والمقالع والمصادر الطبيعية، وفي المادة 25 والتي نصت على "تمارس للطاقة

[1] سناء حم عيد ، إستراتيجية الطاقة المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، رسالة ماجستير، علوم إقتصادية، جامعة الجزائر ،2013/2012، ص 91.

[2] عقيلة ذبيحي، مرجع سابق، ص 184.

والثروات المعدنية الطبيعية والحية للجرف القاري وللمنطقة الاقتصادية الخاصة " سيادة الدولة الجزائرية على مجموع تراب الوطني وعلى مجالها الجوي وعلى مياهها الإقليمية، كما تمارس سيادة الدولة على كل الموارد المختلفة الموجودة على كل سطح جرفها القاري أو في باطنه، أو في منطقتها الاقتصادية الخاصة، وتأكد ذلك في دستور 1989ودستور 1996 اللذان نصا صراحة في المادة 17 على أن "الملكية العامة هي ملك الجماعة الوطنية وتشمل باطن الأرض والمناجم ،و المقالع والموارد الطبيعية للطاقة والثروات المعدنية الطبيعية والحية، في مختلف مناطق الأملاك الوطنية، البحرية والمياه والغابات"

3- مرحلة الإصلاحات: 1986-2000.

عند حدوث الأزمة النفطية لعام 1986 وإنهيار أسعار المحروقات بشكل رهيب تضرر الاقتصاد الجزائري، وبنسبة كبيرة للغاية، وحاولت السلطات الجزائرية القيام بإصلاحات اقتصادية شاملة، هاته الإصلاحات لم تتجاوز القطاع النفطي باعتباره المحرك الرئيسي للاقتصاد الوطني والمصدر المالي الوحيد للدولة الجزائرية، فكانت الإصلاحات في القطاع النفط تهدف إلى تلبية الاحتياجات المحلية المتزايدة من جهة، وتوفير الأموال اللازمة لتحقيق الإصلاحات الاقتصادية في القطاعات الأخرى، وهذا من خلال زيادة عائدات الصادرات النفطية عن طريق زيادة الإنتاج ورفع مستوى الاحتياطي النفطي الوطني من خلال زيادة عمليات البحث والتنقيب لأجل استكشاف حقول نفطية جديدة تساعد على تحقيق تطلعات الحكومة الجزائرية[1].

4- مرحلة مواصلة الإصلاحات وتنمية قطاع المحروقات: 2000-2012.

سعت الجزائر على الدوام إلى تنمية القطاع الاستراتيجي الوحيد في الاقتصاد الجزائري وربطت نجاح تنمية الاقتصاد الوطني، بتطوير قطاع المحروقات والذي يعتبر من أهم القطاعات التي تجلب للجزائر الاستثمارات الأجنبية المباشرة " فهذا القطاع لازال يجلب إليه الكثير من الشركات الأجنبية وفي مختلف المجالات، البحث، التنقيب، الاستغلال ...الخ، خاصة منها تلك التي غادرت السوق الجزائرية منذ سنة 1971 أي منذ فترة التأميمات، ولم تعد إليها إلا سنة 1999 مثل شركة ELF ،بالإضافة الى الشركات الأخرى التي تعمل حاليا في مختلف أنشطة قطاع المحروقات مثل شركة ريب سولREPSOL ، سيبساCEPSA، بريتيش بترو ليوم PETROLIEUM BRITICH،وشركة شل SHELL وغيرها[2].

المطلب الثاني : واقع قطاع الطاقة في الجزائر .

[1] جمال هاشم، أسواق المحروقات العالمية وإنعكاساتها على سياسات التنمية والإصلاحات الاقتصادية في الجزائر، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر، 1997 ، ص186.

[2] مبارك بوعشة، نسرين برجي، الاستثمارات الأجنبية المباشرة ودورها في تنمية وتطوير قطاع المحروقات بالجزائر، مجلةكلية بغداد للعلوم الاقتصادية، العدد 31 ، ص 68.

الفرع الأول : إنتاج الطاقة في الجزائر.

أولا : إنتاج الفحم في الجزائر:

يقدر إجمالي إنتاج الجزائر للفحم 15000 طن سنة 2011، إذ يمثل نسبة 0.0002 % من إجمالي الإنتاج العالمي، وهي نسبة ضعيفة جدا ولا يعدوا إنتاجا، وهذا نتيجة لإعتماد الجزائر على إنتاج النفط الخام والغاز الطبيعي وهذا نظرا للإحتياطات الهائلة مقارنة بإحتياط الفحم.

ثانيا : إنتاج النفط:

يعتبر النفط من أهم المنتوجات التي تعتمد عليها الجزائر وبنسبة تقدر حوالي 97% وهذا للإحتياطات الهائلة التي تملكها الجزائر من هذا المورد هذا الجدول يوضح الإنتاج الوطني من النفط الخام :

الجدول(3-1) : مثل الإنتاج الجزائر من النفط الخام لسنوات 2013-2016.

الوحدة :مليون برميل سنويا.

السنة	2013	2014	2015	2016
الإنتاج	64.8	68.8	67.2	68.5

Source : BP-staatistical-review-of-world 2017.

إنتاج النفط الخام في الجزائر عرف تغيرات طفيفة في السنوات 2016/2013 وهذا نظرا لسياسة الجزائر سياسة تحديد الحصة في المنظمة الأقطار العربية وهذا للمحافظة على أسعار المادة حيث أن سنة 2013 عرفت إنتاج أقل مقارنة مع السنوات الأخرى حيث أن مع حلول سنة 2014 زيادة الإنتاج بنسبة 8 % وهذا أمر حتمي مع إنهيار الأسعار وسوق النفط، ومع 2015 تدارك في تخفيض الإنتاج وهذا للمحافظة على الأسعار حيث إنخفض الإنتاج بنسبة 2%.

الجدول(3-2): مكانة النفط الجزائري في الإنتاج العالمي لسنة 2016.

الوحدة :مليون برميل /السنة

البلد	الإنتاج	النسبة
الجزائر	68.5	%1.4
العالم	4382.4	%100

Source : BP-staatistical-review-of-world 2017

يوضح الجدول مكانة الإنتاج الجزائري من النفط في العالم حيث تقدر نسبة الإنتاج الجزائري من الإنتاج العالمي 1.4 % و هذه نسبة معتبرة مقارنة مع حجم الإنتاج العالمي وهذا يدل على مكانة الجزائر في السوق النفط العالمي .

ثالثا : إنتاج الغاز الطبيعي.

يعتبر الغاز الطبيعي من أهم الموارد التي تعتمد عليها الجزائر وهذا راجع إلى الإحتياطي الضخم الذي تملكه الجزائر وهذا الجدول يوضح إنتاج الغاز الطبيعي للجزائر :

الجدول(3-3) : إنتاج الغاز الطبيعي في الجزائر لسنة 2013-2016.

الوحدة : مليون طن مكافئ للنفط/ السنة.

السنة	2013	2014	2015	2016
الإنتاج	74.2	75.0	76.1	82.2

Source : BP-staatistical-review-of-world 2017.

نلاحظ تزايد في إنتاج الغاز الطبيعي في الجزائر وهذا بشكل مستمر في السنوات الأخيرة وهذا للإستراتيجية طاقوية حيث كانت الزيادة بنسبة 8 % من سنة 2015 إلى سنة 2016 بزيادة في الإنتاج مقدرة 6.1 مليون طن مكافئ للنفط سنة 2016 راجع لسياسة طاقوية .

رابعا : إنتاج الطاقة النووية.

رغم توفر المادة الأولية لإنتاج الطاقة النووية وهي خامات اليورانيوم في الجزائر، إلا أن عملية الإنتاج تبقى معدومة، وهذا راجع لشروط العديدة الواجب توفرها لإنشاء المشروع النووي والتي منها: تكنولوجيا تصنيع الوقود النووي، طبيعة رأس المال وحجمه، الإحتكارات النظرية والعملية، الخبرات وتطويرها، تحقيق الحد الأدنى من درجة الأمان على أصعدة حماية البيئة والعاملين في الموقع، القدرة على تملك العلم والتكنولوجيا والقدرة على الحد من التلوث الناجم عن هذه الصناعة، فضلا عن آراء الشعوب[1].

خامسا : انتاج الجزائر من الطاقة الكهربائية .

الجدول(3-4) : إنتاج الجزائر من الطاقة الكهربائية 2013-2016.

الوحدة :تيرواط/ساعة

السنة	2013	2014	2015	2016
الإنتاج	59.9	64.2	68.8	70.2

Source : BP-staatistical-review-of-world 2017.

إن الطاقة الكهربائية تعد أهم أنواع الطاقة في الجزائر والعالم حيث تلعب دورا مهما في تسيير المنشآت التحتية والصناعية في الجزائر حيث الطاقة الكهربائية في تزايد في الإنتاج سنة بعد سنة وهذا نظرا لمواكبة التطورات الإقتصادية والإجتماعية وسياسة الدولة في ربط وتوصيل الطاقة الكهربائية إلى كل ربوع الوطن وخاصة المناطق النائية.

الفرع الثاني : استهلاك الطاقة في الجزائر:

أولا :إستهلاك الطاقة الأولية في الجزائر .

يعد الإستهلاك الأولي للطاقة في الجزائر في إرتفاع مستمر ومتزايد هذا نتيجة للتطورات الإقتصادية والإجتماعية التي تمر بها البلاد وهذا وفق الإحصائيات التي تشير إليها دراسات لشركة بيتش بتروليوم .

الجدول(3-5) : الإستهلاك الأولي من الطاقة في الجزائر.

[1] أيوب عيسى أبوديه ، الطاقة النووية ... ما بعد فوكوشيما، المكتبة الوطنية، عمان، الأردن، 2011 ،ص 28.

الوحدة : مليون طن مكافئ للنفط /السنة

.

السنة	2013	2014	2015	2016
الإستهلاك الأولي	47.8	51.6	55.1	55.1

Source : BP-staatistical-review-of-world 2017.

إن الإستهلاك الأولي من الطاقة في الجزائر في تزايد مستمر، وهذا راجع للتطورات الإقتصادية التي شهدتها الجزائر في السنوات الأخيرة .

حيث كان الإستهلاك سنة 2013 ما يقدر ب47.8 مليون طن مكافئ للنفط وفي سنة 2014 عرف زيادة قدرت 3.8 مليون طن مكافئ للنفط وهذه زيادة معتبرة، أما في سنة 2015 و2016 فإن الإستهلاك بقي ثابت في 55.1 مليون طن مكافئ للنفط.

ثانيا :إستهلاك الطاقة الأولية حسب مصادر الطاقة لسنة 2015 .

الجدول(3-6) : إستهلاك الطاقة الأولية حسب مصادر الطاقة لسنة 2015 .

الوحدة : مليون طن مكافئ للنفط/السنة.

مصدر الطاقة	النفط	الغاز الطبيعي	الطاقة النووية	الفحم	المجموع
الإستهلاك	19.5	35.5	---	0.1	55.1

Source : BP-staatistical-review-of-world 2017.

من الجدول السابق نستنتج أن معظم الإستهلاك الجزائري من الطاقة الأولية يأتي من الغاز الطبيعي الذي يعتبر من أهم المصادر المتوفرة في الجزائر ونتيجة سهولة الإستغلال من المصدر إلى التحويل والنقل بنسبة كبيرة في المزيج الطاقوي 35.5 مليون طن مكافئ للنفط، ويأتي بعد الغاز الطبيعي النفط في المرتبة الثانية وهذا نظرا لوفرة الموارد النفطية في الجزائر وهذا بحصة تقدر ب 19.5مليون طن مكافئ للنفط سنويا،,أما الفحم فيبقى حصته قليلة جدا مقارنة مع المصادر الأخرى وهذا نظرا لقلة الإحتياطات من الفحم في الجزائر .

ثالثا : إستهلاك الجزائر من النفط .

الجدول(3-7) : يوضح إستهلاك الجزائر من النفط 2014-2016.

الوحدة : مليون طن / السنة.

السنة	2014	2015	2016
الإستهلاك	17.7	19.5	18.9

Source : BP-staatistical-review-of-world 2017 page 17.

إن إستهلاك النفط في الجزائر يعرف تذبذب ضئيل وهذا وفق الإحصائيات حيث عرف الإستهلاك سنة 2014 ما يقدر ب 17.7 مليون طن من النفط في حين عرف زيادة سنة 2015 بحوالي 1.8 مليون طن، في حين عرف إنخفاض سنة 2016 بحوالي 0.6 مليون طن من النفط .

رابعا : إستهلاك الجزائر من الغاز الطبيعي.

الجدول(3-8) : إستهلاك الجزائر من الغاز الطبيعي 2014-2016.

الوحدة : بليون متر مكعب /السنة.

السنة	2014	2015	2016
الإستهلاك	37.5	39.4	40.0

Source : BP-staatistical-review-of-world 2017 page 29.

إن إستهلاك الغاز الجزائري في تزايد مستمر وهذا نتيجة لمخطط وطني و إستراتيجية جاءت لتوفر الغاز الطبيعي في الجزائر و الإحتياطات الهائلة التي تمتلكها في هذا المصدر مما جعلها تزيد من إستهلاكها من هذه المادة في السنوات الأخيرة .

خامسا : إستهلاك الفحم في الجزائر.

الجدول(3-9) : إستهلاك الجزائر من الفحم 2014-2016.

الوحدة: مليون طن مكافئ للنفط /السنة

السنة	2014	2015	2016
الإستهلاك	0.2	0.1	0.1

Source : BP-staatistical-review-of-world 2017 page 39.

يعتبر إستهلاك الفحم ضئيل جدا في المزيج الطاقة في الجزائر حيث لا يتعدى الإستهلاك 0.2 مليون طن مكافئ للنفط سنويا وهي نسبة قليلة جدا جدا مقارنة مع الإستهلاك من مصادر الطاقة الأخرى.

المطلب الثالث : توجهات السياسة الطاقوية في الجزائر.

يلعب قطاع الطاقة والنفط في الجزائر دورا هاما ورئيسيا في التنمية الإقتصادية،ويعتبر الأداة المحركة لباقي فروع الإقتصاد الوطني وذلك بفضل الموارد الهامة للمحروقات والثروات الطبيعية التي يزخر بها الوطن حيث تمثل المحروقات :

- 35 % من الناتج المحلي الإجمالي .
- 97 % من عائدات التصدير .
- أكثر من 60 % من إيرادات ميزانية الدولة .

حيث تساهم الطاقة في تلبية كامل إحتياجات الوطنية من الطاقة البالغة حوالي 55.1 مليون طن سنة 2016.

تهدف السياسة الطاقوية الجزائرية إلى:

* تنمية المحروقات و المنشآت القاعدية من أجل إمداد السوق الوطنية بموارد الطاقة.
* تطوير الصادرات لتمويل الاقتصاد الوطني .
* المساهمة في بناء نسيج صناعي متكامل ومتنوع.
* خلق القيمة المضافة لتنمية الإقتصاد الوطني .

إن التطور الإقتصادي في الوطن وكذا التحولات الجارية على الصعيد الدولي، دفع الجزائر إلى إجراء إصلاحات هيكلية ضرورية لتكييف القطاع لمواكبة الإقتصاد الحر والمنافسة، وذلك من خلال :

- تعزيز الدولة لدورها الثلاثي المتمثل في كونها مالكة للعقار المنجمي، محفزة لإستثمارات ومحافظة على المصلحة العامة .
- توجيه المؤسسات العمومية إلى نشاطات الإقتصادية والمهن التي أنشأت من أجلها، كإنشاء ثلاثة مجمعات رئيسية [1]:

1- مجمع سوناطراك للمحروقات .
2- مجمع سونلغاز للكهرباء والغاز.
3- مجمع منال للمناجم.

المبحث الثاني :جهود إستدامة قطاع الطاقة .

[1] الورقة القطرية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، مؤتمر الطاقة العربي العاشر، أبو ظبي، 2014 ، ص 3-4.

عملت الجزائر على تحقيق قطاع طاقة مستدام يواكب التطورات الحاصلة في مجال قطاع الطاقة، وهذا من خلال الجهود والقوانين والسياسات المتعلقة بالتحكم الطاقوي ورفع الفعالية الطاقوية وفق برامج متعددة تضمن الإقتصاد في إستهلاك الطاقة وحماية البيئة من الإنبعاثات والغازات في إطار المخطط الوطني للتحكم في الطاقة.

المطلب الأول :سياسة التحكم الطاقوي في الجزائر

الفرع الأول : الجانب التشريعي والقانوني لتحكم الطاقوي في الجزائر .

1- الإطار القانوني :

- قامت الجزائر في إطار مبدأ سياستها الطاقوية من خلال تبني إطار قانوني ملائم لترقيتها و العمل على إنجاز قوانين، بغية الرفع من الفعالية الطاقوية وذلك من خلل ما يلي :

- القانون رقم 99-09 المؤرخ في 28 جويلية 1999م المتعلق بالتحكم في الطاقة .

- القانون رقم -09 04 المؤرخ في 14 أوت 2004 ، المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة.

2- الإجراءات التحفيزية :

·يمكن منح إمتيازات مالية وجبائية وجمركية للأنشطة والمشاريع التي تساهم في تحسين الفعالية الطاقوية و ترقية الطاقات المتجددة.

- يمكن لحاملي المشاريع في مجال الطاقة المتجددة الاستفادة من المزايا الممنوحة بموجب الأمر 01-03 المؤرخ في 20 أوت 2001 و المتعلق بتطوير الاستثمار.

- إنشاء الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة من أجل تمويل هذه المشاريع ومنح قروض بدون فوائد وضمانات من طرف البنوك والمؤسسات المالية.

- المرسوم التنفيذي رقم 16-112 المؤرخ في 6أفريل سنة 2016 الذي يحدد كيفيات تسيير حساب التخصيص الخاص بالرقم 131-302 المتعلق بالتحكم في الطاقات المشتركة, السطر الثاني كما يلي[1] :

- منح القروض غير المسددة والممنوحة للاستثمارات الحاملة للفعالية الطاقوية.

- منح والتمويل المسبق لإقتناء المعدات والأجهزة المخصصة للفعالية الطاقوية.

[1] الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية، العدد 22، السنة 2016، ص8.

2- إجراءات تنظيمية[1]:

- دعم التكنولوجيا والبحث العلمي في مجال البحث عن البدائل الطاقوية وتطوير الطاقات المتجددة، البحث في مجال الفعالية الطاقوية .

- إعطاء الأهمية الحيوية للموارد البشرية وتكوينها وتدريبها .

- إعداد معايير الفعالية الطاقوية.

- التقليص من أثار الإستهلاك المفرطللطاقة على البيئة.

الفرع الثاني : أزمة التحكم الطاقوي في الجزائر .

بلغ الاستهلاك النهائي للطاقة في كل القطاعات (الصناعة، السكن، الخدمات، النقل و الزراعة)حوالي 18 مليون طن م ن في سنة 2000 و 36 مليون طن م ن في سنة 2012 .

- في 2030، إذا ما وضعنا أنفسنا في سيناريو " أتركه يفعل " (سيناريو العمل كالمعتاد)، فإن استهلاك الطاقة في هذه القطاعات الخمس سيصل إلى حوالي 66.44 مليون طن م ن (أي ما يعادل نسبة نمو سنوي متوسط بـ 4.7% بين سنة 2011 و 2030).

- وبالمقابل، إذا كانت هناك إرادة سياسية للتحكم في الطاقة (سيناريو إيرادي/ سيناريو الأساس)، فان استهلاك هذه الأخيرة لن يتجاوز 56.4 مليون طن م ن أي انخفاض النمو بـ 15 %مقارنة مع سيناريو " أتركه يفعل " (سيناريو العمل كالمعتاد) (ما يعادل نسبة نمو سنوي متوسط بـ 3.8 % ما بين 2011 و 2030). تقدر نسبة اقتصاد الطاقة المتراكمة التي يمكن استغلالها في أفاق 2030 ب 90 مليون طن م ن .إن القدرة على اقتصاد الطاقة في سنة 2030 في انخفاض و ذلك حسب كل قطاع:

قطاع الزراعة: الذي يعتبر الأضعف(6 % استهلاكات في سيناريو"أتركه يفعل" (سيناريو العمل كالمعتاد).

قطاع الخدمات: يمكن تقليص أكثر من 39 %من استهلاكا ته في حالة تنفيذ هذا البرنامج.

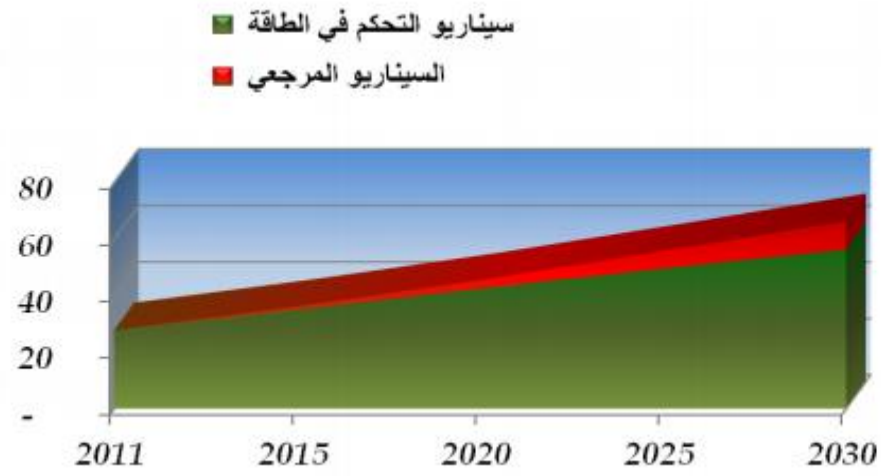
قطاع الصناعة و السكن: قدرتهما تقارب القدرة الإجمالية (على التوالي 18 %و 14 %).

قطاع النقل: قدرته منخفضة قليلا (9 %). وعليه فإن إمكانات التحكم في الطاقة هامة جدا مع ضرورة وضع سياسة ملائمة التي تسمح باستغلالها كما ينبغي.

[1] الورقة القطرية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، مؤتمر الطاقة العربي، أبو ظبي، 2014 ، ص 35.

الشكل (3-1) : تطور الطلب على الطاقة 2011-2030.

الوحدة :مليون ط م ن /السنة.



المصدر :الورقة القطرية للجمهورية الجزائرية، مؤتمر الطاقة العربي، العاشر ، 2014، ص31.

من خلال الشكل نلاحظ كمية الطلب على الطاقة النهائية في الجزائر حسب سيناريو المرجعي والسيناريو التحكم ,وحسب القراءة فإنه وفق السيناريو التحكم لسنة 2015 لن يتجاوز الطلب النهائي للطاقة في الجزائر 39 مليون طن مكافئ للنفط ، أما وفق السيناريو المرجعي فإنه لا يمكن تجاوز 40 مليون طن مكافئ للنفط.

الجدول(3-10) : الإستهلاك النهائي من الطاقة في الجزائر .

الوحدة : مليون ط م ن /السنة .

السنة	2015	2016
الإستهلاك النهائي	42.5	42.9

Source :Bilan_Energetique_National_2016_edition_2017 .

حسب الجدول فإن الإستهلاك النهائي للطاقة في تزايد مستمر بين 2015 و2016 حيث بلغ سنة2015 (42.5 مليون ط م ن) وإرتفاع سنة 2016 إلى (42.9 مليون ط م ن).

وبالمقارنة مع سيناريو التحكم في الطاقة نجد أن الجزائر تجاوزت الإستهلاك حسب سيناريو التحكم والمرجعي بفارق 2.5 مليون ط م ن، وهذا يؤكد عدم فعالية التحكم الطاقوي في الجزائر.

المطلب الثاني :سياسة حماية البيئة في الجزائر.

عرف قطاع البيئة في الجزائر خلال فترة تزيد عن 20 سنة حالة من الاستقرار في مؤسساتها كما واجهت الجزائر مشاكل جدية متعلقة بتدهور البيئة و استنزاف الموارد الطبيعية وكون الجزائر تعد من الدول التي تعتمد في اقتصادها على المحروقات حيث يعتبر هذا المصدر من أكثر المصادر الملوثة للبيئة، ومن هذا المنطلق فقد شهد قطاع البيئة تدعيما في الإطار المؤسساتي والقانوني، حيث تم إنشاء الصندوق الوطني للبيئة، وإنشاء لجنة وطنية في هذا الأساس.

أما على المستوى الدولي فقد عمدت الجزائر على المصادقة والانضمام إلى العديد من الاتفاقيات منها :

- اتفاقية الأمم المتحدة سنة 1983 و التي تهدف إلى تثبيت تركيزات غازات الدفينة في الغلاف الجوي
- بروتوكول "مونتريال" و الذي صادقت عليه الجزائر في 20 أكتوبر 1992 حول طبقة الأوزون .

ونتيجة لاعتماد الجزائر على قطاع المحروقات بصفة أساسية و إمتلاكها للعديد من المصانع التكرير والتمييع والتي بدورها تشكل تهديدا للبيئة فقد تبنت الجزائر العديد من السياسات والأنشطة البيئية ، وأصدرت العديد من القوانين و الأنظمة لتسيير مواردها الطبيعية دون الإخلال بالتوازن البيئي نذكر من هذه القوانين ما يلي :

القانون رقم 09/99 المؤرخ في 28 جويلية 1999 و المتعلق بالتحكم في الطاقة و الذي يشمل العديد من المواد نذكر أهمها التالية :

- المادة : 02 و التي نصت على "التحكم في الطاقة يشمل مجمل الإجراءات و النشاطات التطبيقية بغية ترشيد استهلاكها و حسن استخدامها ".
- المادة : 05 والتي نصت على "الحد من تأثير النظام الطاقوي على البيئة من خلال تقليص ".
- المادة :06 والتي نصت على "فاعلية النظام الإستهلاكي عن طريق نمط الإستهلاك الطاقوي الوطني".
- المادة :07 و التي نصت على " تحقيق التنمية المستدامة عن طريق الحفاظ على الموارد الطاقوية الوطنية غير المتجددة ، و تحسين إطار الحياة و حماية البيئة ."
- المادة: 08 والتي نصت على "كيفية تجسيد التحكم في الطاقة " وذلك من خلال:
  - التدقيق الطاقوي الإلزامي والدوري.
  - تمويل التحكم في الطاقة.
  - تحسين معرفة النظام الطاقوي.
- المادة : 16 والتي نصت على "مراقبة الفاعلية الطاقوية.
- المادة : 26 والتي نصت على "التقليص من أثار الطاقة على البيئة " القانون رقم 19/01 المؤرخ في 12 ديسمبر 2001 و المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وكيفية إزالتها و الذي يشمل العديد من المواد نذكر أهمها التالية :

-المادة: 02 و التي نصت على :

- الوقاية و التقليص من النفايات النفطية.
- تنظيم فرز النفايات و جمعها و نقلها و معالجته.
- المعالجة البيئية العقلانية للنفايات.
- إعلام و تحسيس المواطنين بالأخطار الناجمة عن النفايات و أثرها على الصحة والبيئة[1].

- القانون /01 20 المؤرخ في 12 ديسمبر 2001 و المتعلق بتهيئة الإقليم والتنمية المستدامة [2].

- القانون /03 10 المؤرخ في 19 جويلية 2003 و المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة[3].

2- إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الجزائر .

الجدول(3-11) : إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الجزائر 2010-2016.

الوحدة : مليون طن م /السنة

السنة	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
حجم الإنبعاثات	98.5	105.0	113.8	120.7	127.7	136.4	136.0

Source : BP-staatistical-review-of-world 2017.

نلاحظ إستمرار زيادة في إنبعاثات أكسيد الكربون في الجزائر، وهذا نتيجة لزيادة الإستهلاك من الطاقة الملوثة، حيث نلاحظ زيادة من سنة 2010 إلى 2015 بنسبة كبيرة حوالي 36.6 % وهذه نسبة كبيرة جدا مقارنة مع عدد السنوات وهذا يتنافى مع القوانين والإجراءات التي تنص على الحد من التأثير الطاقة على البيئة المسطرة في الجزائر.

المطلب الثالث : أسباب فشل السياسة الطاقوية.

[1]- الورقة القطرية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، مؤتمر الطاقة العربي، أبو ظبي ، 2014، ص34.

[2]_ الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، 2001 ،الصفحة 10 .

[3]- الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية ،2003 ، الصفحة 22.

تعد السياسة الطاقوية في الجزائر من أهم الركائز التي تقوم عليها الدولة للنهوض بقطاع الطاقة، ورغم الجهود المبذولة من تمويل وقوانين وتشريعات إلا أنه تبقى هذه السياسات حبر على ورق وذلك من خلال مقارنة البرامج مع الإنجازات التي تعبر عن فشل وعلة في الهيكل الإقتصادي و الطاقوي.

المرض الهولندي.

قد يعتبر البعض أن هذا التحدي غير ممكن التحقق، وكيف يمكن لنظام سياسي عجز على تحقيق التنمية في زمن البحبوحة أن يحققها في زمن غياب الموارد التمويلية، وقد أجبنا عن هذا التساؤل المشروع مرات ومرات وقلنا بأن الجزائر تملك من الإمكانيات ما لا يُحصى لتحقق التنمية المستدامة بدون ريع البترول والغاز بشرط أن يتغير نمط الإستهلاكي والجانب التنظيمي والقانوني، ويمكننا أن نقول بأن البترول والغاز هما اللذان منعا من التطور بسبب الاعتماد الكلي عليهما، وقد يكون أفولهما كمصدر تمويلي ريعي كبير هو طريق التطور والازدهار من زاوية ما، إن هذه الحالة ليست خاصة بالجزائر فقط، هناك كثير من الدول تسببت الوفرة المالية الريعية في تأخرها عن ركب الأمم وفق ما يسمى '' المرض الهولندي'' أو '' لعنة المواد الأولية[1].

يعرف المرض الهولندي بأنه حالة مرضية مجتمعية تصيب الحكام والشعب في البلدان التي تتوفر على موارد طبيعية كبيرة. فهي ظاهرة اجتماعية وسياسية واقتصادية وثقافية تتميز بحالة من الاسترخاء والكسل والتواكل وقلة الإبداع وانهيار الفاعلية الإنتاجية في مختلف المجالات الصناعية التحويلية والزراعية في بلدان تتوفر على موارد طبيعية غنية ووافرة مطلوبة في الأسواق العالمية وجاهزة للتصدير تؤدي إلى الاعتماد التام على الواردات التي تسمح بها عوائد الريع لتوفير الاحتياجات الاستهلاكية. وهي حالة رُصدت في هولندا بعد اكتشاف البترول والغاز في بحر الشمال في بداية القرن الماضي، إذ قعد الهولنديون عن العمل وركنوا إلى الراحة واكتفوا بإعانات الدولة وتوسعوا في الإنفاق الاستهلاكي وأصبحت منح البطالة والإعاقات المفبركة أفضل لهم من العمل، وبسبب الاستغلال المفرط وغير الراشد لآبار البترول والغاز التي تراجع إنتاجها في آخر المطاف أصيب الاقتصاد الهولندي بصدمة كبيرة في الستينيات. وأول ما نُشر هذا المصطلح في مجلة الإيكونيميست في 26 نوفمبر 1977، وعرف به البروفيسور جوزيف ستيغلر الذي أخذ جائزة نوبل عن دراسته لهذا المرض والعلاقة بين التوسع في استغلال الموارد الطبيعية معدنية كانت أم زراعية وبين الانكماش في مجالات الصناعات التحويلية[2].

المبحث الثالث : الطاقة المتجددة في إطار السياسة الطاقوية الجزائرية .

[1] عبد الرزاق مقري ، الإنتقال الطاقوي، البديل14، تاريخ الزيارة 2018/05/26 على ساعة 20:09

http://makri.net/news/10

[2] عبد القادر دربال، العلة الهولندية نظرية وفحص تجريبي في الجزائر، مخبر الاقتصاد، جامعة وهران، الجزائر، 2011، ص 113.

عملت الجزائر على تطوير الطاقة المتجددة وهذا لضرورة حتمية مع تزايد الطلب على الطاقة المتجددة و إعتبارها من الحلول التي ستدفع الإقتصاد الوطني خارج المحروقات, ولذلك قامت الجزائر بمجموعة من الإجراءات والقوانين وتطوير البحث في مجال الطاقات المتجددة التي سنتطرق إليها من خلال هذا المبحث.

المطلب الأول : الإطار التشريعي والإجراءات التحفيزية للطاقة المتجددة في الجزائر.

الفرع الأول : الإطار القانوني.

وعيا منها الأهمية المتزايدة للطاقات المتجددة وللنجاعة الطاقوية، أدمجت الجزائر تطويرها في سياستها الطاقوية من خلال الاعتماد إطار قانوني مشجع لترقيتها و إنجاز البنى التحتية المرتبطة بها.

تنمية الطاقات المتجددة و النجاعة الطاقوية متسلحة بمجموعة من النصوص التنظيمية والتشريعية :

– القانون رقم 09-99 الصادر في 28 جويلية 1999 المتعلق بالتحكم في الطاقة.

القانون رقم 11-02 الصادر في 14 أوت 2004 المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة وقد تم تعزيز التنظيم عن طريق نشر ما يلي:

– المرسوم التنفيذي رقم 423-11 الصادر في 8 ديسمبر 2011 المحدد لطرق تسيير حساب التخصيص الخاص رقم 131-302 المسمى الصندوق الوطني للطاقات المتجددة و التوليد المشترك.

– المرسوم التنفيذي رقم 218-13 المحدد لشروط منح العلاوات برسم تكاليف تنويع إنتاج الكهرباء.

– القرار ما بين الوزارات الصادر في 28أكتوبر 2012 المحدد لقائمة المداخيل و المصاريف المقتطعة من الصندوق الوطني للطاقات المتجددة.

– المرسوم التنفيذي رقم424-13الصادر في ديسمبر 2013، المعدل والمكمل للمرسوم التنفيذي رقم 495-05 الصادر في 26 ديسمبر 2005المتعلق بالتدقيق الطاقوي للمؤسسات ذات استهلاك الكبير للطاقة.

– القرار ما بين الوزارات الصادر في 19 جوان 2014 المعدل والمتمم للقرار ما بين الوزارات في 29 سبتمبر 2010 المتضمن إعتماد مكاتب التدقيق ومكاتب الخبراء .

– القرار ما بين الوزارات الصادر في 2 فيفري 2014 المحدد لأسعار الشراء المضمونة لإنتاج الطاقة إعتمادا على التجهيزات التي تستعمل الخلايا الشمسية وشروط تطبيقها .

– القانون 11-11 الصادر في 18 جويلية 2011 المتضمن قانون المالية التكميلي 2011 الذي نوه بمستوى المداخيل الضريبية البترولية الذي يمول الصندوق الوطني للطاقات المتجددة وتوسيع حقل تطبيقها على المنشآت التوليد المشترك.

– المرسوم التنفيذي 17–98 المؤرخ في 26 فيفري 2017 الذي يحدد إجراء الطلب وعروض لإنتاج الطاقة المتجددة أو المنبثقة عن الإنتاج المشترك و إدماجها في المنظومة الوطنية [1].

الفرع الثاني : الإجراءات التحفيزية والجبائية:

للاستجابة بشكل أفضل لأولويات العمليات الواردة في برنامج الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية، ولتشجيع مبادرات الخواص والشركات، تم إجراء تعديلات تشريعية وتنظيمية. ويتعلق الأمر بالتأكد من أن المستعملين والمتدخلين ومختلف المستثمرين يستفيدون من إطارت شريعي وتنظيمي يسمح بالاستجابة بفعالية للتحديات المعترضة في مجال الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية.

وعلاوة على إطار العام الذي يحكم تطوير الاستثمار، الذي يمكن فتح نظامها للخاص في التعاقد لترقية الطاقات المتجددة، فإن الإطار القانوني المعمول به نص على تدعيم مباشر للطاقات المتجددة .

هنا كإجراء لتحفيز والتشجيع الذي نص عليها القانون المتعلق بالتحكم في الطاقة (امتيازات مالية، جبائية وجمركية) بالنسبة للعمليات والمشاريع التي تساهم في تحسين النجاعة الطاقوية وترقية الطاقات المتجددة . وقد تم إنشاء الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة ليساهم في تمويل المشاريع.

إن الغاية من هذه الإجراءات هو تشجيع منتجات المحلية وتوفير شروط مربحة، خاصة الجبائية، للمستثمرين الراغبين في الانخراط في مختلف فروع الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية.

– الإجراءات التنظيمية.

إن السياسة النشيطة للجزائر في إنجاز برامج تنمية الطاقات المتجددة و النجاعة الطاقوية،ستتم عبر منح مساعدات لتغطية التكاليف الزائدة الناتجة عن النظام الكهربائي الوطني، وعليه فإن إجراءات تنظيمية ستؤطر مساهمة الدولة و ضبط شروط و أليات المراقبة الملائمة لاستعمال أمثل للأموال العمومية المخصصة لهذا البرنامج[2].

[1] http://www.creg.gov.dz/index.php/ar/typography/2014-03-06-12-42-26.

[2] الورقة القطرية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، مؤتمر الطاقة العربي العاشر ، 34.

المطلب الثاني : إمكانيات وتطبيقات الطاقة المتجددة في الجزائر .

الفرع الأول : الإمكانيات الطبيعية المولدة للطاقات المتجددة في الجزائر.

تتمتع الجزائر بعديد الموارد المتجددة منها:

1- **الطاقة الشمسية:** تتوفر الجزائر من جراء موقعها الجغرافي على أغنى الحقول والمناجم الشمسية في العالم، فمدة التشمس في كامل التراب الوطني تقريبا تفوق 2000 ساعة في السنة ويمكنها أن تصل إلى 3900 ساعة في الهضاب العليا والصحراء حيث الطاقة المتوفرة يوميا على مساحة عرضية قدرها واحد متر مكعب تصل إلى 5 كيلو واط في الساعة على معظم أجزاء التراب الوطني أي نحو 1700 كيلو واط / في الساعة/متر مكعب في السنة في شمال البلاد و 2263 كيلو واط / م2 في السنة في جنوب البلاد، فالقدرة الشمسية تعتبر الأهم في الجزائر، بل هي الأهم في منطقة حوض البحر المتوسط :

- 169440 تيرواط ساعي / السنة.
- 5000 مرة الاستهلاك الجزائري من الكهرباء .
- 60 مرة إستهلاك أوروبا المقدرة 3000 تيرواط ساعي / السنة .
- 4 مرات الإستهلاك العالمي للطاقة[1].

2- **الطاقة الرياح** : تتميز الجزائر مناطق غنية بسرعة رياح جيدة واقتصادية تبلغ في متوسط 5 متر في الثانية في منطقة تندوف و تيارت ووهران، وفي أقصاها إلى أكثر من 6 متر في الثانية في منطقة أدرار، تيميمون وعين صالح، تعتبر هذه الحقول مناسبة لإنشاء مزارع رياح لإنتاج الطاقة الكهربائية.

3- **طاقة الكتلة الحية** : في ما يخص الكتلة الحية فتبقى إمكانات الجزائر قليلة إذا ما قورنت بالأنواع الأخرى، أولا لأن المساحة الغابية لا تمثل سوي 10من الساحة الإجمالية للوطن، ويعتبر كل من الصنوبر البحري والكاليتوس نباتين مهمين في الإستعمال الطاقوي، لكنهما لا يمثلان إلا 5%من الغابات الجزائرية، أما المصادر الطاقوية من النفايات الحضرية والزراعية تقدر بحوالي 5 مليون طن.

4- **الطاقة الحرارة الجوفية** : يتواجد أكثر من 200 منع ساخن في شمال الجزائر حيث ثلثي هذه المنابع تفوق درجة حرارتها 45 لتبلغ 98 درجة سنتي غراد في حمام دباغ بولاية قالمة .118 سنتي غراد في عين ولمان و119 سنتي غراد في بسكرة.

[1] وزارة الطاقة والمناجم ، دليل الطاقات المتجددة ، الجزائر، ص13.

5- **الطاقة الكهرومائية** : تشكل الطاقة المائية مصدرا محدودا للطاقة في الجزائر وذلك لحدودية المياه والأنهار، وهذا رغم كميات الأمطار الكبيرة، والتي لا يتم الإستفادة من معظمها نتيجة لضعف قدرة التعبئة إضافة إلى عوامل أخرى مثل تركز التساقط في مناطق محدودة ونسبة تبخر عالية [1].

الفرع الثاني: تطبيقات الطاقة المتجددة في الجزائر .

عملت الجزائر على تطوير الطاقات المتجددة ورفع المستوى في كفاءة إستخدامها وهذا بالعمل المشترك و الإستفادة من الخبرات والتكنولوجيا لدول الرائدة في مجال الطاقات المتجددة لترقية هذا المجال وتحقيق أهداف التنمية المستدامة ولذلك سنعرض بعض أهم التطبيقات الطاقة المتجددة في الجزائر :

1- مشروع "صحراء صولار بريدر "ومطابقته لبروتوكول كيوتو من أجل حماية البيئة التحقيق التنمية المستدامة في الجزائر :

صرح المدير العام لمعهد البحث حول الاقتصاد العربي بطوكيو اليابان، يوجيرو كيتامورا، لدى تنشيطه المحاضرة في إطار أشغال الدورة الثانية للمنتدى الأسيوي العربي حول الطاقة المستدامة أن برنامج التعاون الجزائري الياباني المسمى "صحراء صولار بريدر"، سوف يؤدي إلى تطوير تكنولوجيات الطاقة الشمسية بالجزائر بطريقة مطابقة تماما البروتوكول كيوتو"، وهي معاهدة بيئية دولية خرجت في مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية (UNCED)، ويعرف باسم قمة الأرض الذي عقد في ريو دي جانيرو في البرازيل، في يونيو 1992، والذي كان هدفها تحقيق تثبيت تركيز الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي عند مستوى يحول دون تدخل خطير من التدخل البشري في النظام المناخي، ووصف الخبير هذه العملية للتعاون ب "المثالية "من خلال استغلال الموارد الطبيعية لإنتاج الطاقة النظيفة والمتجددة، مشيرا إلى أن تنفيذها سيكون في 2015 مطابقا للمعاهدة الدولية لكيوتو الرامية إلى التقليص من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بهدف مكافحة التغيرات المناخية، وفي مداخلته اعتبر كيتامورا كذلك أنه سيكون لهذا البرنامج "أثر إيجابي "على الأصعدة الاقتصادية والاجتماعية والثقافية مؤكدا في هذا السياق على تطبيقاته لفائدة مختلف مجالات الصناعة وآثاره فيما يخص خلق مناصب الشغل. وأبرز الخبير الياباني أن برنامج صحراء صولار بريدير هام بالنظر إلى طابعه المتعدد التخصصات التي تمس قطاعات عدة من الحياة الاقتصادية وسيحدث بالتأكيد تغييرات في النماذج الطاقوية، فأهمية التعاون الجزائري الياباني في هذا المجال التكنولوجي الرامي إلى استغلال الموارد الطبيعية لإنتاج الطاقة النظيفة والمتجددة[2].

[1] السعيد بريش، حنان عياد ، السياسة الطاقوية الجديدة للجزائر ضمن الرهان الإقليمي والدولي ، نموذج أخر للإقتصاد ريعي أو تحول نحو إدماج صناعي حقيقي ، الملتقى الوطني حول فعالية الإستثمار في الطاقات المتجددة في ظل المسؤولية البيئية ، جامعة 20 أوت 1955 ، سكيكدة ،الجزائر ، 2014 ، ص 13.

[2] تاريخ الزيارة 2018/04/23 على الساعة 11:30

2- البرنامج الجزائري – الياباني الصحراء صولار بريد ير نموذج لشراكة ترتكز على نقل التكنولوجيا :

يشكل برنامج الصحراء صولار بريدر أس. أس بي، الذي يندرج في إطار التعاون العلمي الجزائري – الياباني نموذج ا للشراكة الجزائرية اليابانية المبنية على نقل التكنولوجيا»، فهو يرتكز على الحلول مبتكرة على غرار الكابلات الفائقة التوصيل التي سيتم استخدامها لنقل الطاقة الكهربائية. فمنذ إطلاقه سمح هذا البرنامج المتعلق بتكنولوجيا الطاقة الشمسية للجامعة الجزائرية بالاستفادة من مكتسبات هامة على أصعدة البحث والتكوين والتجهيزات، حسب ما أوضحه السيد بودغن اسطمبولي بمناسبة منتدى آسيا إفريقيا الرائع حول الطاقة المستدامة في الجزائر.

وقد أعلن الأستاذ الدكتور اسطمبولي بودن من جامعة إيسطو (USTO) بوهران أن المشروع العالمي المزدوج بين ذات الجامعة و 6 جامعات يابانية منها جامعة طوكيو يشرف على وضع أسسه الميدانية بالجزائر من خلال وصول التجهيزات والمعدات اللازمة له من اليابان قبل نهاية سنة 2011، بعد تأخر لعدة أشهر بسبب الكوارث الطبيعية التي ضربت اليابان مؤخرا وقال الأستاذ بودغن إن اختيار الجزائر جاء أيضا بسبب توفرها على خزان شمسي هائل، حيث أثبتت الدراسات أن 10% فقط من الطاقة الشمسية بها يمكنها إنارة أوروبا، وهذا يدل على الحجم الكبير لهذه الطاقة الطبيعية المتوفرة في بلادنا والتي اهتمت بها اليابان من خلال مشروع توليد الطاقة «الفولتوضوئية، وهي طاقة كهربائية وليست حرارية مثل ما يولده المشروع العالمي «ديز رتيك»، حيث سيتم استخراج مادة السيليسيوم من الرمال واستعمالها في توليد الكهرباء الذي يمكن استعماله في المنازل وحتى للمؤسسات والإدارات، وهذا يتوقف حسبه على حجم المحطات التوليدية وتكنولوجياتها العالية[1].

3-تقنية إنتاج مادة السيليسيوم الداعم القوي لمشروع صحراء صولار بريدر من الناحية الاقتصادية في الجزائر:

تم بجامعة العلوم والتكنولوجيا محمد بوضياف بوهران إعداد تقنية جديدة الإنتاج مادة السيليسيوم حسبما أعلنه مدير البرنامج الجزائري الياباني "صحراء صولار بريدير" (أس أس بي) المخصص لتكنولوجيات الطاقة الشمسية. حيث أوضح بأن رمال الجزائر تتوفر على السيليسيوم بنسبة 71% مما يجعلها "الأهم في العالم"، ومن جهته أوضح مدير وحدة البحث في مجال الطاقة المتجددة بالوسط الصحراوي لأدرار حمودة مسعود أن استغلال هذه المادة يسمح بتطوير صناعة الألواح الشمسية بالجزائر، وهو بذلك برفعها إلى مصاف الممون الرئيسي لها بالنظر إلى توفر المواد الأولية. وتتمثل التقنية في استخراج السيليسيوم الذي تحتويه الصخرة المسماة "دياتومي" المتوفرة بكمية معتبرة منطقة سيق (معسكر) وفقا لما أفاد به السيد أمين بودن سطمبولي على هامش أشغال

www.alhoukoul. com. /article/6048 .

[1] كافي فريد، الاستثمار في الطاقات المتجددة كمدخل لدفع عجلة التنمية المستدامة في الجزائر، جامعة باجي مختار ، عنابة، ص 27.

منتدى أسيا – إفريقيا الرابع حول الطاقة المستدامة، وقد تم وضع هذه التقنية من قبل فريق من الباحثين بمخير الإلكترونيك المجهرية وعلوم المواد الذي يشرف عليه الأستاذ سعد حمزاوي بجامعة وهران.

ويعتبر السيليسيوم المستخرج من الرمال أساسا مادة تدخل في مكونات الخلايا الضوئية التي تسمح بالتقاط الإشعاع الشمسي للتحول إلى طاقة كهربائية. ويرتكز برنامج "أس أس بي "على استغلال الطاقة الشمسية انطلاقا من الطبقات الضوئية. وأشار السيد اسطمبولي في هذا السياق إلى أهمية استغلال صخرة "دياتومي "مبرزا بأن المخزون من هذه المادة الأولية يقدر ب 6 ملايين طن بمنطقة سيق بينما لا يتعين توفير سوى الثلث من هذه الإمكانات لإنتاج 100 جيغاواط وهي قدرات هامة واقتصادية، وستدعم جامعة العلوم والتكنولوجيا لوهران التي تعتبر الشريك الرئيسي في برنامج "أس أس بي "قريبا بجهاز متطور من شأنه ضمان أقصى قدر من النقاء للسيليسيوم المستخرج كما أشير إليه، وسيدخل هذا الجهاز حيز الخدمة في فبراير 2015 بجامعة العلوم والتكنولوجيا محمد بوضياف لوهران لدراسة رمال منطقة أدرار، وسيتم ضبطه من قبل الشركاء اليابانيين[1].

المطلب الثالث : برامج وإنجازات الطاقة المتجددة في الجزائر.

الفرع الأول :برنامج البحث والتطويرللطاقة المتجددة في الجزائر 2015-2030.

1-ينتظر بحلول عام 2030 ،أنه سيكون 37 ٪ من الطاقة المركبة و27٪ من إنتاج الكهرباء للاستهلاك المحلي من أصل متجدد.

الجدول(3-12) :القدرة التراكمية لبرنامج البحث و التطوير 2015-2030.

	المرحلة1 2020-2015	المرحلة 2 2030-2020	المجموع
الطاقة الكهروضوئية	3000	10575	13575

[1] منتدى اسيا ،إفريقيا الرابع حول الطاقة المستدامة ، باحثون جزائريون يعدون تقنية جديدة لإنتاج مادة السيليسيوم الجزائر ، ماي 2014.

الرياح	1010	4000	5010
cSP	--	2000	2000
التوليد المشترك	150	250	400
الكتلة الحيوية	360	640	1000
الطاقة الحرارية الأرضية	05	10	15
المجموع	4525	17475	22000

Source : www.sonelgaz.dz.programme d'énergies renouvelables.

من خلال البرنامج الوطني فإنه يطلع مع حلول سنة 2030 سيصل الإنتاج الوطني من الطاقة الكهربائية من مصدر متجدد 22000 جيغاواط وهذا بنسبة تقدر 27% من الطاقة المركبة وهذا الرقم يدل على التطلع نحو إستغلال الطاقات المتجددة وتحقيق جزء من الطاقة المستدامة .

الفرع الثاني : إنجازات الجزائر من الطاقة المتجددة.

عملت الجزائر على تحقيق البرامج المسطرة في برنامج البحث والتطوير للطاقات المتجددة , حيث أن التوليد الطاقة الكهربائية من أصل متجدد يلعب دورا أساسيا في تدوير عجلة التنمية المستدامة بعيدا عن اعتماد عن المصادر التقليدية.

- إنتاج الطاقة الكهربائية من مصادر متجددة في الجزائر سنة 2016.

الجدول(3-13) : إنتاج الجزائر من الطاقة الكهربائية من مصدر متجدد.

المصدر	الإنتاج	النسب
التوليد الإجمالي	70997	%100
الطاقة المتجددة	336	%0.47

Source :Bilan_Energetique_National_2016_edition_2017.

نلاحظ أنه في ظرف سنتين 2015-2016 تم إدراج حجم 336 جيغاواط في الإنتاج الوطني أي نسبة 0.47 % من الإنتاج الكلي للطاقة الكهربائية، وبالمقارنة مع البرنامج الوطني المسطر فإنها تعتبر نسبة ضئيلة جدا حسب المرحلة الأولى التي أفاقها 2020 الذي وضع حجم 4525 جيغاواط في الإنتاج الوطني، تأكد عدم نجاعة السياسات المتعلقة بالطاقات المتجددة في الجزائر.

خلاصة الفصل:

في هذا الفصل قمنا بمحاولة التعرف على واقع قطاع الطاقة في الجزائر وكيفية تجسيد الطاقة المستدامة، فوجدنا أن الجزائر تعتمد كليا على قطاع المحروقات حيث يساهم بسنة 98 % في الإقتصاد الوطني وهذه نسبة كبيرة جدا وهذا ما جعل التركيز الكلي في الجزائر على قطاع المحروقات وإعطاءه أولويات كبيرة في الإستثمار أما من ناحية الإستهلاك من الطاقة في الجزائر لاحظنا أنه للغاز الطبيعي الحصة الكبيرة من الإستهلاك الطاقوي

وبعده النفط للوفرة الإحتياطات مع نسبة ضئيلة أو شبه منعدمة للمصادر الأخرى وهذا يدل على فشل السياسة الطاقوية في الجزائر، أما على التوجه الطاقوي في الجزائر فقد حظي بإنشاء الصندوق الوطني للتطوير الطاقات المتجددة كحل للخروج من الإعتماد الكامل على المحروقات بترقية وتطوير الطاقات المتجددة والعمل على مواكبة التطورات التكنولوجيات العالمية من خلال برامج وإتفاقيات مع دول ذات خبرة في ميدان الطاقات المتجددة مع اليابان و غيرها من الدول، ودمج سياسة طاقوية تتماشى مع التسيير الأحسن للمحافظة على البيئة من خلال تطبيق سياسة التسيير البيئي للصناعة النفطية وغيرها.

خاتمة

مما سبق اتضح أن للتنمية المستدامة دور هام في تطور الشعوب والرقي، حيث تعتبر التنمية المستدامة مسألة حديثة العهد، وهي عملية تهدف إلى تحقيق العدالة في التوزيع الموارد ما بين الأجيال من جهة، والعدالة في توزيعها ما بين الدول والأفراد في الجيل الواحد من جهة أخرى، وهذا من خلال الاهتمام بالفئات الأكثر فقرا في العالم عن طريق تأمين حصولهم على خدمات الطاقة الأساسية التي تسمح لهم بتحسين ظروف معيشتهم، ومما لا شك فيه أن التنمية المستدامة كرؤية أخلاقية تناسب اهتمامات وأولويات النظام العالمي الجديد، حيث يرى البعض أن التنمية المستدامة نموذج تنموي وبديل عن النموذج الصناعي الرأسمالي، أو ربما أسلوبا لإصلاح أخطاء وتعثرات هذا النموذج في علاقته بالبيئة، ولكن هناك من يتعامل مع التنمية المستدامة كقضية غير مهمة ولكن الأمر يزداد خطورة مع الوقت وزيادة في استهلاك الطاقة الملوثة .

تعتبر الطاقة مصدرا طبيعي أساسي لا غنى عنه في عالمنا هذا، وذلك نتيجة ضرورة استهلاكه في حياتنا اليومية ,ومع تطور الحياة الاجتماعية زاد الاستهلاك من الطاقة في شتى المجالات الأمر الذي زاد خطورة على المنظومة البيئية من تلوث وثقب في الأوزون، ورغم هذه المخاطر فإن مصادر الطاقة الأحفورية ستبقى المصدر الرئيسي لإمدادات الطاقة في الحاضر والمستقبل، وهذا الأمر يشكل تهديدا للمستقبل وهضم لحقوق الأجيال القادمة إذ لم يتم التوصل إلى التوافق بين الاحتياجات المتزايدة ومتطلبات التنمية ومراعاة حماية البيئة.

من خلال الفصل الثالث فقد تم إبراز أن الجزائر تمتلك موارد كبيرة من النفط و الغاز تمتلك أيضا قدرات هامة في مجال الطاقة المتجددة، غير أن تلك الإمكانيات لم تنعكس على نموذج استهلاك الطاقة الوطني الذي تهمين عليه المحروقات بصورة مطلقة مع تسجيل تراجع حصة المنتجات البترولية لصالح الغاز الطبيعي باعتباره المورد الأكثر وفرة و الأقل تلويثا، و قد جاءت سياسة الطاقة الوطنية لتدفع في هذا الاتجاه من خلال العمل على تغيير هيكل الاستهلاك الوطني ليتطابق تدريجيا مع هيكل الاحتياطيات الطاقوية و توفير الإطار الملائم للشروع في تنمية مصادر الطاقة البديلة و رفع حصتها ضمن الإنتاج الوطني للقضاء على المظاهر السلبية التي خلفها نموذج الاستهلاك السابق على البيئة و الإطار المعيشي العام، و لتحقيق ذلك شرعت الجزائر في تطبيق جملة من الإصلاحات الهادفة إلى تكييف قطاع الطاقة مع متطلبات التنمية المستدامة من خلال التركيز على تحسين كفاءة استخدام الطاقة ودمج التسيير البيئي في مجالات إنتاج الطاقة وتطوير الطاقات المتجددة التي يمكن القول بأنه رغم أهميتها إلا أنها لم ترقى بعد إلى مستوى القدرات المتاحة منها.

انطلاقا مما سبق يمكن أن نقول بأن الجزائر مؤهلة للدخول في استراتيجية طاقوية ذات توجه مستدام في إطار استراتيجية وطنية شاملة للتنمية المستدامة .

إختبار الفرضيات :

من خلال الفصل الأول تطرقنا للتنمية المستدامة، حيث إتضح أن التنمية المستدامة هي التي تسمح بتحقيق التوزيع العادل والأمثل بين الأجيال، كما تمكن الأجيال القادمة بالتمتع ببيئة غير ملوثة وغير مستنزفة، ولهذا كان تحقيقها صعب المنال مع أنانية الفرد رغم الجهود الدولية من إتفاقيات و معاهدات، إلا أن ذلك يبقى مجرد حبر على ورق وتبقى التنمية المستدامة شعار ترفعه الدول دون التطبيق الفعلي والحقيقي لها، وهذا ما يثبت صحة الفرضية الأولى.

من خلال الفصل الثاني تم إدراج واقع قطاع الطاقة في العالم، حيث اتضح أن الإنتاج العالمي للطاقة بمختلف مصادرها في تزايد مستمر وهذا راجع للتطورات الاقتصادية العالمية وأهمية الطاقة في تحريك عجلة التنمية، ولكن رغم ذلك يبقى الإستهلاك العالمي للطاقة متزايد ومع التركيز على مصدر تقليدي وهذا يعد خطرا كبيرا على البيئة و فرص الأجيال القادمة، وهذا ما يثبت صحة الفرضية الثانية .

أما من خلال الفصل الثالث فقد تم إبراز أن الجزائر تملك موارد كبيرة من النفط والغاز بالإضافة إلى الإمكانيات الهامة من الطاقة المتجددة، غير أن تلك الإمكانيات لم تنعكس على نموذج استهلاك الطاقة الوطني الذي تهمين عليه المحروقات بصورة مطلقة مع تسجيل تراجع حصة المنتجات البترولية لصالح الغاز الطبيعي باعتباره المورد الأكثر وفرة و الأقل تلويثا، و قد جاءت سياسة الطاقة الوطنية لتدفع في هذا الاتجاه من خلال العمل على تغيير هيكل الاستهلاك الوطني ليتطابق تدريجيا مع هيكل الاحتياطيات الطاقوية و توفير الإطار الملائم للشروع في تنمية مصادر الطاقة البديلة و رفع حصتها ضمن الإنتاج الوطني للقضاء على المظاهر السلبية التي خلفها نموذج الاستهلاك السابق على البيئة و الإطار المعيشي العام، و لتحقيق ذلك شرعت الجزائر في تطبيق جملة من الإصلاحات الهادفة إلى تكييف قطاع الطاقة مع متطلبات التنمية المستدامة من خلال التركيز على تحسين كفاءة استخدام الطاقة و دمج التسيير البيئي في مجالات إنتاج الطاقة و تطوير الطاقات المتجددة التي يمكن القول بأنه رغم أهميتها إلا أنها لم ترقى بعد إلى مستوى القدرات المتاحة منها، انطلاقا مما سبق يمكن أن نقول بأن الجزائر رغم القدرات الكبيرة إلا أنها تبقى عاجزة على تحقيق سياسة طاقوية مستدامة وهذا يمثل إثباتا للفرضية الثالثة.

نتائج الدراسة:

1- الطاقة مصدر أساسي وعنصر مهم لا يمكن الاستغناء عنها وخاصة الطاقة الأحفورية رغم أنها من أهم مسببات التلوث البيئي رغم وجود الطاقة المتجددة، إلا أن الطاقة الأحفورية تبقى المصدر المسيطر على المزيج الطاقوي في العالم وهذا لاعتبارات كثيرة منها عدم الجدوى الاقتصادية حاليا لطاقة المتجددة مقارنة مع الطاقة الأحفورية .

2- الطاقة المستدامة تعبر عن طاقة رشيدة تمزج بين الطاقة التقليدية والطاقة المتجددة، وذلك بالاستعمال الرشيد للطاقة الأحفورية و التطوير والبحث في مصادر الطاقة البديلة.

3- الطاقة النووية تعتبر من أنجع الطاقات في العالم لكن يبقى تأثيرها السلبي عائق أمام اعتبارها طاقة مستدامة، وذلك لأن الطاقة النووية تنطوي على مخاطر كبيرة منها الانفجارات والحوادث في معاملها يؤدي للكوارث كبيرة مميتة للإنسان والبيئة، ولذا تطلب العلم التطوير والعمل على بحث الوسائل و أمن صناعة هذه الطاقة.

4- الطاقة الشمسية تعتبر من أهم مصادر الطاقة المتجددة، حيث أن استعمالها أصبح متوفر في العالم وكثرة مراكز تطوير هذه الطاقة تعمل على تطويرها، وهذا نظرا لأنها طاقة واعدة ومستقبلية صديقة للبيئة.

5- الجزائر تعتبر من الدول التي تمتلك إمكانيات كبيرة جدا من الطاقة الشمسية نتيجة للصحراء الواسعة طول اليوم المشمس وذلك يجعلها في المراتب الأولى علاوة على الطاقة الشمسية توفر طاقة الرياح والطاقة المائية .

6- الجزائر في برنامجها الوطني تمكنت من تحقيق 98 % من التغطية الكهربائية وهي نسبة عالية ولكن يبقى للتغطية الكاملة أهمية لابد من مراعاتها وخاصة في المناطق النائية و الفلاحية وبعض مناطق الجنوب الكبير .

7- رغم إمكانيات الجزائر من الطاقات المتجددة فإن العائق يبقى في امتلاك التكنولوجيا والتطوير وقلة التمويل في هذه البرامج.

التوصيات :

1- يجب الاهتمام بالطاقات المتجددة وإدراجها في المناهج التعليمية بالنسبة للأطوار كاملة، والبحث عن أفاق هذه الطاقات والعمل على تطويرها.

2- إنشاء مراكز للأبحاث وتدعيمها مع تمويل مشاريع وأبحاث الطاقة المتجددة.

3- العمل على خروج من الاقتصاد الذي يعتمد على النفط والغاز وتطويره.

4- تدعيم وجلب التكنولوجيا الحديثة و الاستفادة من الخبرات الدول المتقدمة من خلال الشراكة وتبادل الخبرات .

5- قيادة برامج تحسيسية حول استهلاك الطاقة وبث قيم و أخلاق الاستهلاك لدى الأفراد للمحافظة على الموارد بشتى أنواعها، وذلك تجسيدا لمفهوم التنمية المستدامة .

6- التعاون في مجال الطاقة المتجددة مع دول الجوار و الاستفادة من خبراتها وخاصة المغرب الذي يملك قدرات و تطور ملحوظ في مجال الطاقة المتجددة.

7- تحقيق ثقافة النقل المستدام، وذلك بتجسيد النقل الجماعي وهذا لتوفير الموارد الطاقوية وتقليل الانبعاثات للغازات الدفيئة .

8- فتح المجال أمام القطاع الخاص في مشاريع الطاقة المتجددة وتوفير له التسهيلاتلازمة.

9- العمل على وضع برامج وخطط استراتيجية لترشيد استهلاك الطاقة ورفع فعالية الطاقة وفق برنامج وطني فعلي يتماشى مع الاتفاقيات الدولية المبرمة وتحقيق التنمية المستدامة .

أفاق البحث :

إن أفاق البحث واسعة ومتشعبة حيث تعتبر من أهم المواضيع التي تتناولها الأبحاث، يمكن وضع بحوث أخرى مدعمة لهذا الموضوع كما يلي :

1- الطاقة المتجددة وإمكانية تحقيق التنمية المستدامة.

2- ترشيد استهلاك الطاقة كوسيلة لتحقيق التنمية المستدامة.

3- دور الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة – دراسة حالة الجزائر-

4- سياسة الطاقة المتجددة في ظل تحقيق التنمية المستدامة .

قائمة المصادر والمراجع

كتب باللغة العربية.

1- إدوارد كيلر، الجيولوجي االبيئية،سلسلة الكتب الجامعية المترجمة،كتاب إلكتروني .

2- أيوب عيسى أبوديه، الطاقة النووية... ما بعد فوكوشيما، المكتبة الوطنية، عمان، الأردن، 2011.

3- باتر محمد عليورم، العالم ليس للبيع: مخاطر العولمة على التنمية المستدامة، الطبعة الأولى، المكتبة الأهمية، عمان، الأردن، 2003.

4- خالد مصطفى قاسم، إدارة البيئة والتنمية المستدامة فيظل العولمة المعاصرة، الطبعة الثانية، الدار الجامعية، الإسكندرية،مصر، 2010.

5-خبابة عبد الله، بوقرة رابح، الوقائع الإقتصادية، العولمة، التنمية المستدامة، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، مصر، 2009.

6- دانيل بيرجين، تاريخ صراع على الذهب الأسود، بيروت، لبنان، 1992.

7- ريتشارد هارينبرغ، سراب النفط،مكتبة مدبولين،القاهرة، 2005.

8- عبد القادر رزيف المخادمي –التلوث البيئي مخاطر الحاضر وتحديات المستقبل –ديوان المطبوعات الجامعية ،الجزائر 2000.

9- عبد القادر محمد عبد القادر عطية، قضايا إقتصادية معاصرة، قسم الإقتصاد،كلية التجارة، جامعة الإسكندرية، 2004-2005.

10- عثمان محمد غنيم، ماجدة أبوزنط، التنمية المستدامة فلسفتها وأساليب تخطيطها وأدوات قياسها، دار الصفا، عمان،2010.

11-عدلي علي أبوطاحون، إدارة وتنمية الموارد البشرية والطبيعية، المكتب الجامعي الحديث، الإسكندرية، مصر، 2000 .

12- محمد أحمد الشهاوي، الغلاف الجوي، الموسوعة العربية للمعرفة من أجلال تنمية المستدامة، المجلد الأول،ط 01، الدار العربية للعلوم، بيروت، لبنان، 2006.

13-محمد عبد الكريم علي عبد ربه، اقتصاديات الموارد والبيئة، دار المعرفة، الجامعة، الإسكندرية، 2000.

14-حمد عبد البديع، الاقتصاد البيئي والتنمية، الدار الأمين، الإسكندرية، مصر، 2006 .

15-مروان عبد القادر أحمد-الطاقة المتجددة- دار الجنادرية- الطبعة 2 ، 2016.

16-مهدي أحمد رشيد،جغرافيا الطاقة، الطبعة الأولى، الجنادرية للنشر والتوزيع، 2015 .

الملتقيات.

1-أيوب مسيخ وسمية رحال، مصادر الطاقة المتجددة ودورها في حماية البيئة، الملتقى الوطني حول فعالية الإستثمار في الطاقات المتجددة فيظل التوجه الحديث للمسؤولية البيئية، جامعة سكيكدة، العدد 6، 2013.

2-بوسعي نتسعد يتأثر التغيرات المناخية على التنمية الاقتصادية، الملتقى الوطني حول البيئة والتنمية ،كلية العلوم الاقتصادية والتجارية، جامعة البويرة. الجزائر، 2012 .

3-حميدو شعلي، التنمية البشرية والتنمية المستدامة، الملتقى الوطني الأول حول: إقتصاد البيئة والتنمية المستدامة، المركز الجامعي، المدية، الجزائر، 06-07، جوان 2006.

4-حنان عبدلي وكلثوم جربو، واقع وأفاق طاقة المتجددة فيا لدول العربية ، الملتقى الوطني حول فعالية الاستثمار في الطاقات المتجددة ، جامعة سكيكدة 3/2 نوفمبر 2013 .

5-السعيد بريش، حنان عياد، السياسة الطاقوية الجديدة للجزائر ضمن الرهان الإقليمي والدولي، نموذج أخر للإقتصاد ريعي أو تحول نحو إدماج صناعي حقيقي، الملتقى الوطني حول فعالية الإستثمار في الطاقات المتجددة فيظل المسؤولية البيئية، جامعة 20 أوت 1955، سكيكدة، الجزائر ، 2014.

6-عبد القادر محمد عبد القادر عطية، قضايا إقتصادية معاصرة، قسم الإقتصاد، كلية التجارة، جامعة الإسكندرية، 2004.

7-عبد القادر مطالس، أثر مشكلة التغيرات المناخية على الحياة وإستقرار المجتمعات البشرية: ريو، كيوتو، كوبنهاغن، المؤتمر الدولي الثالث حول: حماية البيئة ومحاربة الفقر في الدول النامية – حالة الجزائر، المركز الجامعي،خميس مليانة، الجزائر، 03. 04 ماي 2010 .

8-عماري عمار، إشكالية التنمية المستدامة وأبعادها، مداخلة في المؤتمر العلمي الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية لموارد، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، سطيف، الجزائر، ايام08/07 افريل2008.

9-فوزي عبد الرزاق،كاتية بوروبة، التنمية المستدامة ورهانات النظام الليبراليين الواقع والأفاق المستقبلية، المؤتمر العلمي الدولي حول: التنمية المستدامة والكفاءة الإستخدامية للموارد المتاحة، جامعة 10-فرحات عباس، سطيف، المداخلة رقم 07،05- 08أفريل 2012.

11-كافي فريد، الاستثمار في الطاقات المتجددة كمدخل لدفع عجلة التنمية المستدامة في الجزائر، جامعة باجي مختار، عنابة، الجزائر ، 2014.

12-محمد بن مريم ومحمد ترقو، النمذجة القياسية لمستقبل الطاقات المتجددة في الجزائر، الملتقى الوطني حول فعالية الإستثمار في الطاقات المتجددة فيظل التوجه الحديث للمسؤولية البيئية، العدد 21 جامعة سكيكدة، 3/2 نوفمبر2013 .

13-منتدى أسيا، إفريقيا الرابع حول الطاقة المستدامة، باحث جزائري ويعد تقنية جديدة لإنتاج مادة السيليسيوم الجزائر، ماي 2014.

مجلات:

1-رفيقة موساوي، وزهية موساوي، دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة المالية والأسواق العدد 6، جامعة مستغانم،2017 .

2-سيف أبو زيد، آليات تطوير الطاقة المتجددة في الجزائر، مجلة المالية والأسواق، العدد 6، جامعة مستغانم، مارس 2017.

3-عبد القادر دربال، العلة الهولندية نظرية وفحص تجريبي في الجزائر، مخبر الاقتصاد،جامعة وهران، الجزائر ، 2011.

4-مبارك بوعشة، نسرينبرجي، الاستثمارات الأجنبية المباشرة ودورها في تنمية وتطوير قطاع المحروقات بالجزائر، مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية، العدد 31 .

5-محمد عبد العزيز العصيمي وآخرون، أيتها الطاقة البديلة...أين أنت؟، مجلة القافلة، المجلد55، العدد الخامس، السعودية، 2006 .

6-ناصر مراد، التنمية المستدامة وتحدياتها في الجزائر، كلية العلوم الإقتصادية وعلوم التسيير، مجلة التواصل، العدد 26جوان2010.

7-نجاة عبد الوالي محمد، التنمية المستدامة وأهميتها في الوطن العربي، المجلة العلمية للإقتصاد والتجارة،مجلة ربع سنوية، العدد الأول، كلية التجارة، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر،2012/1.

تقارير:

1-أحمد محمد فراج قاسم –مصادر الطاقة وتلوث البيئة- أراء حول الخليج- 2018/04/29 على الساعة 10

2-برنامج الأمم المتحدة للبيئة- الطاقة لإغراض التنمية المستدامة .

3-بنجامين آركي – فليكر http://www.albankaldawli.org/ على الساعة 11 :12 يوم 2018/04/26.

4-جامعة الدول العربية – اليوم العربي لكفاءة الطاقة .www.arabeeday.net

5-رضا عبد السلام –الطاقة النووية وأهداف التنمية المستدامة لدول مجلس التعاون –مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية -2009.

6-شيخة أحمد الحوسيني، هيئة حماية البيئة لأبو ظبي، التغير المناخي، العدد8، سنة 2017.

7-ماريان رادستكي، مستقبل الغاز الطبيعي في سوق الطاقة .المؤتمر السنوي السادس للطاقة ، الإمارات العربية المتحدة .2000.

8-مركز البيئة للمدن العربية – برنامج المدن منخفضة الكربون كجزء من المدن الذكية المستدامة .

مذكرات

1-بوسبعين تسعديت، أثر التغيرات المناخية على التنمية المستدامة في الجزائر، مذكرة دكتوراه،كلية العلوم الاقتصادية، جامعة بومرداس، الجزائر، 2015/2014.

2-بيوض محمد العيد، تقييم أثر الإستثمار الأجنبي المباشر على النمو الإقتصادي والتنمية المستدامة في الإقتصاديات المغاربية – دراسة مقارنة: تونس، الجزائر، المغرب، رسالة ماجستير، جامعة فرحات عباس، سطيف، 2011 .

3-جمال هاشم، أسواق المحروقات العالمية وإنعكاساتها على سياسات التنمية والإصلاحات الاقتصادية في الجزائر، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر، 1997 .

4-حميدو شعلي،التنمية البشرية والتنمية الإقتصادية، حالة الجزائر للفترة 1990-2005،" أطروحة دكتوراه"، جامعة الجزائر، الجزائر، 2006 .

5-خالد بوجعراد، مساهمة في قياس تكاليف أضرار وتكاليف معالجة التلوث الصناعي، دراسة حالة مصنع الإسمنت الحامة بوزيان،" رسالة ماجستير"، جامعة منتوري، قسنطينة، الجزائر، جوان1997.

6-ذبيحي عقيلة، الطاقة في ظل التنمية المستدامة، شهادة ماجستير علوم إقتصادية، جامعة قسنطينة ،الجزائر ، 2008.

7-رابح حميدة، إستراتيجيات وتجار بترقية دور المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في دعم النمو وتحقيق التنمية المستدامة- دراسة مقارنة بين التجربة الجزائرية والتجربة الصينية، رسالة ماجستير،كلية العلوم الإقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، سطيف، 2011 .

8-رشي طارق، الاستخدام المتكامل لمواصفات العالمية -الأيزو-في المؤسسة الاقتصادية لتحقيق، التنمية المستدامة دراسة حالة شركة مناجم الفوسفاط بتبسة، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس،سطيف،2010/2011 .

9-سناء حم عيد، إستراتيجية الطاقة المتجددة في الجزائر ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، رسالة ماجستير ، علوم إقتصادية، جامعة الجزائر ، 2013/2012.

10-الطاهر خامرة، المسؤولية البيئية والإجتماعية مدخل لمساهمة المؤسسة الإقتصادية في تحقيق التنمية المستدامة، حالة سوناطراك، "رسالة ماجستير"، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، 2007.

11-عصماني خديجة، عمومن الغالية، إشكالية التنمية المستدامة في الجزائر، "مذكرة ماستر العلوم السياسية"، خصص تنظيمات سياسية وإدارية، كلية الحقوق والعلوم السياسية، قسم العلوم السياسية، جامعة قاصد يمرباحورقلة، 2012- 2013 .

12-عفاف عبد العزيز عايد، سياسات إنتاج وإستهلاك الطاقة مع دراسة خاصة عن وضع مصر،رسالة ماجستير،كلية التجارة،جامعة الاسكندرية، مصر، 1986 .

13-عمر شريف،استخدام الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المحلية المستدامة –دراسة حالة الجزائر – أطروحة دكتوراه –علوم إقتصادية –جامعة باتنة، الجزائر، 2007 .

14-كمال ديب، دور المنظمة العالمية للتجارة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة "دخل بيئي"، أطروحة دكتوراه،كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2009.

15-مشري محمد الناصر، دور المؤسسات المتوسطة والصغيرة في تحقيق التنمية المحلية والمستدامة: دراسة للإستراتجية الوطنية لترقية المؤسسات الصغيرة والمتوسطة- حالة ولاية تبسة، مذكرة ماجستير،كلية العلوم الإقتصادية وعلوم التسيير والعلوم التجارية،جامعة فرحات عباس، سطيف، 2011.

16-نذير غانية، إستراتيجية التسيير الأمثل للطاقة لأجل التنمية المستدامة-دراسة حالة بعض الاقتصاديات، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية والتسيير، قسم علوم التسيير، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، 2015-2016.

17-يسمينة زرنوخ، إشكالية التنمية المستدامة وواقع التنمية في الجزائر" دراسة تقيمية"،رسالة ماجستير، جامعة الجزائر،2005 -2006.

18-يسمينة زرنوخ، إشكالية التنمية المستدامة وواقع التنمية في الجزائر" دراسة تقييمية"،رسالة ماجستير، جامعة الجزائر، 2005-2006.

مداخلـة

1- حرفوش سهام وأخرون، الاطار النظري للتنمية الشاملة المستدامة ومؤشرات قياسها، مداخلة في المؤتمر العلمي الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية لموارد كلية العموم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، سطيف أفريل 2008، أيام 08/07.

2- عبد السلام أديب، أبعاد التنمية المستدامة، مداخلة مقدمة ضمن: الإجتماع السنوي لنقابة المهندسين الزراعيين التابعة للإتحاد المغربي للشغل، الدار البيضاء، المغرب،1 نوفمبر2002.

مواقـع:

1-المركز السوري لبحوث الطاقة

http://www.nerc.gov.sy/index.php/industrial.

2-http://kenanaonline.com/users/ahmedkordy/posts/159112

3-http://www.akhbar-alkhaleej.com/12562/article/44217.html

4- عبد الرزاق مقري، الإنتقال الطاقوي، البديل 14،

http://makri.net/news/104920171112.html

4- المواقع الجزائرية:

www.creg.dz

www.mem-algeria.com.

www.nerc.gov.sy/index.php/14-sample-data-articles/87-energy.

www.ons.dz.

www.sonatrach-dz.com.

www.sonelgaz.dz.

2- المواقع الأجنبية:

www.bp.com.

www.eia.doe.gov.

www.iea.org.

www.nasa.gov.

مراجع باللغة الأجنبية:

1-A.kiss Jean – Didier sicault, La Conférence Des Nations Unies Sur L'environnement , Stockholm, 5-16 Juin 1972, P607.

2-Béatrice Queault, Le Développement Durable Comme Pierre D'achoppement Des Relations Nord – Sud Au Sein Des Négociations Commerciales Multilatérales à L'OMC, Edition Liharmattan, Revue: Mondes En Développement, Vol 32, 2004.

Des Textes Internationaux En Droit De L'environnement, Bruxelles,1998, P306.

3-Evidence for a continuous decline in lower stratosphérique ozone of setting ozone layer recovery- the Créatives Commons Attribution- -2018.

4-Farid Baadache, Le Développement Durable Pour Simplement, Edition Eyrolle, Paris, 2008, P09

les énergies renouvelables et les changements climatiques dans les pays du Maghreb, revue méditerranéenne de l'énergie, Sarl, medenergie, Alger, N 11,2004

5-Malte Meinshausen. Nicolai Meinshausen- Greenhouse-gas emission targets for limiting global warming to 2 6C-nature-vole458-2009 .

Objectifs de développement durable : Vers une nouvelle Paris, France, Comité 21 .

6-Paul Ekins- Julia Tomei, Eco-Efficiency and Resource Productivity: Concepts, Indicators and Trends in Asia Pacific, Second Green Growth Policy Dialogue: The Role Of Public Policy In Providing Sustainable Consumption Choices: The Resource Saving Society and Green Growth, Section, Part A, UNESCAP Publications, 2006.

7-Prieur Michel et Doumbé Billé Stéphane, Recueil Francophone

الجرائد:

1- الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، 2001.

2- الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية، العدد 22، السنة 2016.

الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، 2003.

3- الورقة القطرية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، مؤتمر الطاقة العربي، أبو ظبي، 2014.

4- الورقة القطرية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، مؤتمر الطاقة العربي العاشر، أبو ظبي، 2014.

قائمة الملاحق

قائمة الملاحق:

1-انتاج النفط:

Oil: Production in million tonnes*

Million tonnes	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Growth rate per annum 2016	Growth rate per annum 2005-15	Share 2016
US	304.5	305.1	302.3	322.4	332.7	344.9	393.2	446.9	522.7	565.1	**543.0**	-4.2%	6.2%	12.4%
Canada	150.6	155.3	152.9	152.8	160.3	169.8	182.6	195.1	209.4	215.6	**218.2**	0.9%	4.2%	5.0%
Mexico	182.5	172.2	156.9	146.7	145.6	144.5	143.9	141.8	137.1	127.5	**121.4**	-5.1%	-3.7%	2.8%
Total North America	637.6	632.6	612.0	621.9	638.6	659.2	719.6	783.8	869.2	908.3	**882.6**	-3.1%	3.6%	20.1%
Argentina	39.5	38.3	37.8	34.0	33.3	30.9	31.1	30.5	29.9	29.8	**28.8**	-3.7%	-2.8%	0.7%
Brazil	94.0	95.4	99.1	106.0	111.6	114.0	112.4	110.2	122.5	132.2	**136.7**	3.1%	4.0%	3.1%
Colombia	27.9	28.0	31.1	35.3	41.4	48.2	49.9	52.9	52.2	53.0	**48.8**	-8.1%	6.7%	1.1%
Ecuador	28.8	27.5	27.2	26.1	26.1	26.8	27.1	28.2	29.8	29.1	**29.3**	0.4%	0.2%	0.7%
Peru	5.5	5.5	5.7	6.5	7.0	6.7	6.7	7.1	7.3	6.2	**5.6**	-10.4%	1.6%	0.1%
Trinidad & Tobago	8.3	7.1	7.0	6.8	6.2	5.9	5.2	5.1	5.1	4.8	**4.3**	-10.5%	-5.0%	0.1%
Venezuela	171.2	165.5	165.6	156.0	145.8	141.5	139.3	137.8	138.5	135.9	**124.1**	-9.0%	-2.2%	2.8%
Other S. & Cent. America	7.0	7.1	7.1	6.6	6.9	7.0	7.3	7.5	7.7	7.5	**7.0**	-7.5%	0.2%	0.2%
Total S. & Cent. America	382.2	374.3	380.5	377.3	378.4	381.1	378.9	379.2	392.9	398.6	**384.5**	-3.8%	0.6%	8.8%
Azerbaijan	32.3	42.6	44.5	50.4	50.8	45.6	43.4	43.5	42.1	41.6	**41.0**	-1.7%	6.5%	0.9%
Denmark	16.8	15.2	14.0	12.9	12.2	10.9	10.0	8.7	8.1	7.7	**6.9**	-10.2%	-8.4%	0.2%
Italy	5.8	5.9	5.2	4.6	5.1	5.3	5.4	5.6	5.8	5.5	**3.8**	-31.4%	-1.0%	0.1%
Kazakhstan	65.1	67.2	70.7	76.5	79.7	80.1	79.3	82.3	81.1	80.2	**79.3**	-1.4%	2.7%	1.8%
Norway	129.0	118.6	114.8	108.7	98.8	93.8	87.3	83.2	85.3	88.0	**90.4**	2.4%	-4.4%	2.1%
Romania	5.0	4.7	4.7	4.5	4.3	4.2	4.0	4.1	4.1	4.0	**3.8**	-5.3%	-3.0%	0.1%
Russian Federation	485.6	496.8	493.7	500.8	511.8	518.8	526.2	531.1	534.1	540.7	**554.3**	2.2%	1.3%	12.6%
Turkmenistan	9.2	9.8	10.4	10.5	10.8	10.8	11.2	11.7	12.1	12.7	**12.7**	-0.4%	3.0%	0.3%
United Kingdom	76.9	76.9	72.0	68.3	63.2	52.1	44.7	40.7	40.0	45.4	**47.5**	4.4%	-6.1%	1.1%
Uzbekistan	5.4	4.9	4.8	4.5	3.6	3.6	3.2	2.9	2.8	2.7	**2.6**	-3.3%	-6.9%	0.1%
Other Europe & Eurasia	21.7	21.6	20.6	19.9	19.2	19.2	19.2	19.6	19.2	18.8	**18.2**	-3.3%	-1.6%	0.4%
Total Europe & Eurasia	852.9	864.2	855.4	861.6	859.5	844.5	833.6	833.3	834.7	847.3	**860.6**	1.3%	•	19.6%
Iran	210.7	213.3	215.6	207.4	211.7	212.7	180.7	169.8	174.2	181.6	**216.4**	18.9%	-1.3%	4.9%
Iraq	98.0	105.1	119.3	119.9	121.5	136.7	152.5	153.2	160.3	197.0	**218.9**	10.8%	8.2%	5.0%
Kuwait	133.7	129.9	136.1	120.9	123.3	140.8	153.9	151.3	150.1	148.2	**152.7**	2.8%	1.3%	3.5%
Oman	36.2	34.8	37.1	39.7	42.2	43.2	45.0	46.1	46.2	48.0	**49.3**	2.4%	2.4%	1.1%
Qatar	56.8	57.6	64.7	62.6	71.1	78.0	82.2	80.3	79.4	79.1	**79.4**	0.1%	4.2%	1.8%
Saudi Arabia	508.9	488.9	509.9	456.7	473.8	525.9	549.8	538.4	543.4	567.8	**585.7**	2.9%	0.9%	13.4%
Syria	20.3	19.5	19.6	19.3	18.5	16.9	8.1	2.7	1.5	1.2	**1.1**	-8.3%	-25.1%	•
United Arab Emirates	144.3	139.6	141.4	126.2	133.3	151.3	154.8	165.1	166.2	176.2	**182.4**	3.2%	2.6%	4.2%
Yemen	18.1	15.9	14.8	14.3	14.3	10.1	8.0	8.9	6.7	2.0	**0.8**	-60.8%	-20.5%	•
Other Middle East	8.9	9.5	9.5	9.4	9.4	9.9	9.0	10.3	10.5	10.5	**10.1**	-3.9%	1.5%	0.2%
Total Middle East	1236.0	1214.1	1267.8	1176.6	1219.2	1325.6	1344.0	1326.1	1338.7	1411.6	**1496.9**	5.8%	1.4%	34.2%
Algeria	86.2	86.5	85.6	77.2	73.8	71.7	67.2	64.8	68.8	67.2	**68.5**	1.6%	-2.5%	1.6%
Angola	69.6	82.5	93.5	87.6	90.5	83.8	86.9	87.3	83.0	88.7	**87.9**	-1.2%	3.5%	2.0%
Chad	8.0	7.5	6.7	6.2	6.4	6.0	5.3	4.4	4.3	3.8	**3.8**	0.6%	-8.3%	0.1%
Republic of Congo	14.2	11.5	12.2	14.1	16.0	15.3	14.3	12.6	13.4	12.9	**11.9**	-7.8%	0.3%	0.3%
Egypt	33.2	33.8	34.7	35.3	35.0	34.6	34.7	34.4	35.1	35.4	**33.8**	-4.8%	0.7%	0.8%
Equatorial Guinea	15.6	15.9	16.1	14.2	12.6	11.6	12.7	12.4	13.1	13.5	**13.1**	-3.3%	-1.9%	0.3%
Gabon	12.1	12.3	12.0	12.0	12.4	12.5	12.7	11.6	11.6	11.5	**11.4**	-1.1%	-1.6%	0.3%
Libya	85.3	85.4	85.6	77.4	77.8	22.5	71.2	46.5	23.4	20.3	**20.0**	-1.5%	-13.0%	0.5%
Nigeria	118.5	112.4	102.6	105.3	119.1	115.9	114.4	109.2	112.8	112.0	**98.8**	-12.1%	-1.0%	2.3%
South Sudan	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	1.5	4.9	7.7	7.3	**5.8**	-20.0%	n/a	0.1%
Sudan	17.5	23.8	22.6	23.4	22.8	14.3	5.1	5.8	5.9	5.4	**5.1**	-5.0%	-9.4%	0.1%
Tunisia	3.6	5.0	4.6	4.3	4.0	3.7	3.9	3.6	3.4	3.0	**2.9**	-3.8%	-2.1%	0.1%
Other Africa	11.4	9.6	9.2	9.1	7.6	10.3	10.2	11.5	11.7	12.6	**11.6**	-8.6%	3.7%	0.3%
Total Africa	475.1	486.1	485.3	466.1	478.2	402.3	440.1	408.9	394.2	393.7	**374.8**	-5.1%	-1.7%	8.6%
Australia	23.5	24.5	24.1	22.4	24.5	21.5	21.4	17.8	19.1	17.4	**15.5**	-11.1%	-3.7%	0.4%
Brunei	10.8	9.5	8.6	8.3	8.5	8.1	7.8	6.6	6.2	6.2	**5.9**	-4.7%	-4.8%	0.1%
China	184.8	186.3	190.4	189.5	203.0	202.9	207.5	210.0	211.4	214.6	**199.7**	-7.2%	1.7%	4.6%
India	36.0	36.4	37.8	38.0	41.3	42.9	42.5	42.5	41.6	41.2	**40.2**	-2.6%	1.7%	0.9%
Indonesia	50.2	47.8	49.4	48.4	48.6	46.3	44.6	42.7	41.2	40.7	**43.0**	5.2%	-2.7%	1.0%
Malaysia	32.7	33.8	34.0	32.2	32.6	29.4	29.8	28.5	29.7	32.3	**32.7**	0.9%	-0.7%	0.7%
Thailand	12.6	13.2	14.0	14.5	14.9	15.4	16.6	16.5	16.2	17.0	**17.6**	3.2%	4.0%	0.4%
Vietnam	17.2	16.3	15.2	16.7	15.6	15.8	17.3	17.4	18.1	17.4	**16.0**	-8.5%	-0.8%	0.4%
Other Asia Pacific	13.1	13.9	14.9	14.4	13.8	13.0	12.6	12.0	13.0	13.2	**12.4**	-6.2%	0.7%	0.3%
Total Asia Pacific	381.0	381.8	388.4	384.3	402.7	395.2	400.2	393.9	396.5	400.0	**383.0**	-4.5%	0.4%	8.7%
Total World	**3964.8**	**3953.2**	**3989.6**	**3887.8**	**3976.5**	**4007.9**	**4116.4**	**4125.3**	**4226.2**	**4359.5**	**4382.4**	**0.3%**	**1.0%**	**100.0%**
of which: OECD	904.3	889.3	857.9	853.7	856.7	857.0	902.1	953.8	1041.9	1086.4	**1060.0**	-2.7%	1.6%	24.2%
Non-OECD	3060.5	3064.0	3131.7	3034.2	3119.9	3150.9	3214.4	3171.5	3184.3	3273.0	**3322.4**	1.2%	0.8%	75.8%
OPEC	1711.9	1694.1	1747.0	1623.6	1668.0	1707.6	1780.0	1732.0	1730.1	1803.2	**1864.2**	3.1%	0.6%	42.5%
Non-OPEC	2252.9	2259.1	2242.6	2264.3	2308.6	2300.3	2336.4	2393.3	2496.1	2556.2	**2518.2**	-1.8%	1.3%	57.5%
European Union	116.1	114.2	106.6	100.0	93.6	81.7	73.0	68.5	67.3	71.9	**70.8**	-1.8%	-5.5%	1.6%
CIS	604.4	628.0	630.6	649.2	662.8	664.7	668.8	676.8	677.1	682.5	**694.5**	1.5%	1.6%	15.8%

*Includes crude oil, shale oil, oil sands and NGLs (natural gas liquids – the liquid content of natural gas where this is recovered separately). Excludes liquid fuels from other sources such as biomass and derivatives of coal and natural gas.
•Less than 0.05%.
n/a not available.
Notes: Annual changes and shares of total are calculated using million tonnes figures.
Growth rates are adjusted for leap years.

2-استهلاك النفط:

Oil: Consumption in million tonnes*

Million tonnes	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Growth rate per annum 2016	Growth rate per annum 2005-15	Share 2016
US	930.7	928.8	875.4	833.2	850.1	834.9	817.0	832.1	838.1	856.5	**863.1**	0.5%	-0.9%	19.5%
Canada	98.7	101.7	100.6	94.4	101.0	104.2	102.3	103.5	103.1	99.1	**100.9**	1.5%	*	2.3%
Mexico	89.7	92.0	91.6	88.5	88.6	90.3	92.3	89.8	85.4	84.4	**82.8**	-2.1%	-0.7%	1.9%
Total North America	1119.1	1122.5	1067.6	1016.1	1039.7	1029.5	1011.6	1025.4	1026.6	1040.0	**1046.9**	0.4%	-0.8%	23.7%
Argentina	21.8	24.2	24.9	24.3	28.1	28.3	29.6	31.9	31.3	32.2	**31.9**	-1.1%	4.5%	0.7%
Brazil	100.0	107.5	116.2	117.0	126.8	131.9	134.3	144.2	150.6	146.6	**138.8**	-5.6%	4.0%	3.1%
Chile	13.9	17.9	18.6	18.2	16.0	17.6	17.5	16.8	17.4	17.6	**17.8**	0.4%	3.5%	0.4%
Colombia	10.9	10.7	11.7	10.7	11.9	12.8	13.9	13.9	14.8	15.6	**15.9**	2.0%	3.7%	0.4%
Ecuador	8.3	8.5	8.7	8.9	10.3	10.5	10.9	11.6	12.2	11.8	**11.0**	-6.6%	4.1%	0.2%
Peru	6.9	7.1	8.0	8.2	8.6	9.5	9.6	10.1	10.0	10.7	**11.4**	6.8%	4.1%	0.3%
Trinidad & Tobago	1.8	2.1	2.2	2.1	2.2	2.1	2.0	2.3	2.1	2.2	**2.2**	-4.3%	2.9%	*
Venezuela	31.5	29.7	33.8	34.2	34.1	34.6	37.2	36.7	33.6	30.2	**28.7**	-5.3%	0.7%	0.6%
Other S. & Cent. America	68.1	67.8	65.5	64.5	65.5	66.9	66.1	64.5	64.7	67.5	**68.5**	1.2%	0.1%	1.6%
Total S. & Cent. America	263.2	275.4	289.6	288.1	303.6	314.0	321.0	332.0	336.5	334.4	**326.2**	-2.7%	2.8%	7.4%
Austria	14.2	13.4	13.4	12.8	13.4	12.7	12.5	12.7	12.5	12.5	**12.7**	1.3%	-1.2%	0.3%
Azerbaijan	4.8	4.5	3.6	3.3	3.2	4.0	4.2	4.5	4.4	4.5	**4.6**	1.5%	-1.7%	0.1%
Belarus	8.8	8.0	7.9	9.3	7.5	8.6	10.4	7.1	8.1	7.7	**7.5**	-2.5%	0.2%	0.2%
Belgium	33.8	34.6	36.0	31.5	32.7	30.5	29.6	30.1	29.7	31.0	**31.8**	2.3%	-0.8%	0.7%
Bulgaria	5.0	4.8	4.8	4.3	3.9	3.8	3.9	3.6	3.9	4.4	**4.5**	2.9%	-1.0%	0.1%
Czech Republic	9.8	9.7	9.9	9.7	9.2	9.0	9.0	8.5	9.1	8.9	**8.4**	-6.2%	-1.1%	0.2%
Denmark	9.4	9.4	9.3	8.3	8.4	8.3	7.8	7.7	7.8	8.0	**8.0**	0.3%	-1.4%	0.2%
Finland	10.7	10.8	10.7	10.1	10.6	9.7	9.1	9.0	8.6	8.7	**9.0**	2.6%	-2.4%	0.2%
France	93.0	91.4	90.8	87.5	84.5	83.0	80.3	79.3	76.9	76.8	**76.4**	-0.8%	-1.9%	1.7%
Germany	123.6	112.5	118.9	113.9	115.4	112.0	111.4	113.4	110.4	110.0	**113.0**	2.4%	-1.1%	2.6%
Greece	21.3	21.4	20.4	19.5	18.1	17.0	15.3	14.5	14.4	14.9	**15.4**	2.8%	-3.0%	0.3%
Hungary	7.8	7.7	7.5	7.1	6.7	6.4	5.9	5.9	6.6	7.0	**7.1**	1.3%	-0.5%	0.2%
Ireland	9.3	9.4	9.0	8.0	7.6	6.8	6.5	6.5	6.5	6.8	**7.0**	3.0%	-3.1%	0.2%
Italy	86.7	84.0	80.4	75.1	73.1	70.5	64.2	59.4	55.8	57.6	**58.1**	0.5%	-4.0%	1.3%
Kazakhstan	10.7	11.6	11.5	9.3	9.9	11.5	11.5	12.1	12.3	13.2	**13.2**	-0.2%	3.5%	0.3%
Lithuania	2.8	2.8	3.1	2.6	2.7	2.6	2.7	2.6	2.6	2.8	**3.0**	6.7%	0.1%	0.1%
Netherlands	50.8	50.7	47.3	45.9	45.9	46.1	43.7	41.4	39.6	38.7	**39.9**	2.8%	-2.5%	0.9%
Norway	10.5	10.7	10.4	10.7	10.8	10.6	10.5	10.8	10.2	10.3	**10.4**	0.7%	0.2%	0.2%
Poland	23.3	24.2	25.3	25.3	26.7	26.6	25.7	23.8	23.9	24.9	**27.2**	8.8%	1.1%	0.6%
Portugal	14.6	14.7	14.1	13.2	13.0	12.1	11.0	11.3	11.1	11.5	**11.2**	-3.2%	-3.5%	0.3%
Romania	10.3	10.3	10.4	9.2	8.8	9.1	9.2	8.4	9.0	9.2	**9.5**	3.4%	-1.4%	0.2%
Russian Federation	130.4	130.0	133.6	128.2	133.3	142.2	144.6	144.3	152.3	144.2	**148.0**	2.4%	1.4%	3.3%
Slovakia	3.4	3.6	3.9	3.7	3.9	3.9	3.6	3.6	3.4	3.7	**4.0**	8.6%	-0.4%	0.1%
Spain	79.3	80.3	78.0	73.5	72.1	68.8	64.7	59.3	59.0	61.2	**62.5**	1.8%	-2.6%	1.4%
Sweden	17.3	16.9	16.7	15.5	16.2	14.8	14.6	14.4	14.5	14.1	**14.7**	3.7%	-1.9%	0.3%
Switzerland	12.6	11.3	12.1	12.3	11.4	11.0	11.2	11.8	10.6	10.7	**10.2**	-5.4%	-1.3%	0.2%
Turkey	32.1	32.6	32.1	32.6	31.8	31.1	31.6	33.5	34.3	38.9	**41.2**	5.6%	2.4%	0.9%
Turkmenistan	4.8	5.1	5.2	5.0	5.5	5.8	6.0	6.2	6.5	6.6	**6.7**	0.8%	2.9%	0.2%
Ukraine	14.2	14.4	14.2	13.5	12.6	13.1	12.5	11.9	10.3	9.2	**9.1**	-0.9%	-3.9%	0.2%
United Kingdom	83.2	80.7	79.5	75.8	74.9	73.6	71.4	70.3	69.8	71.8	**73.1**	1.7%	-1.5%	1.7%
Uzbekistan	5.1	4.7	4.6	4.3	3.6	3.4	3.0	2.9	2.7	2.7	**2.8**	0.7%	-6.1%	0.1%
Other Europe & Eurasia	34.7	36.2	36.5	35.6	35.3	35.0	34.1	33.4	32.2	33.3	**34.5**	3.2%	-0.2%	0.8%
Total Europe & Eurasia	978.0	962.6	960.8	916.5	912.3	903.7	882.1	864.3	858.8	865.9	**884.6**	1.9%	-1.1%	20.0%
Iran	87.7	89.6	93.1	92.2	83.6	84.7	85.7	93.6	90.4	84.5	**83.8**	-1.1%	0.5%	1.9%
Israel	11.7	12.3	12.0	10.8	11.2	11.8	13.9	11.5	10.6	11.4	**11.6**	1.9%	-0.7%	0.3%
Kuwait	17.7	17.9	19.0	20.4	20.9	20.4	24.4	22.7	21.0	22.3	**22.0**	-1.5%	1.3%	0.5%
Qatar	4.6	5.2	6.3	6.0	6.5	8.0	8.2	9.3	9.7	10.7	**11.7**	9.2%	11.6%	0.3%
Saudi Arabia	98.4	104.4	114.4	125.9	137.1	139.1	146.2	147.3	159.8	166.6	**167.9**	0.5%	5.9%	3.8%
United Arab Emirates	26.9	28.7	30.2	28.9	30.7	33.2	35.0	35.5	38.6	40.9	**43.5**	6.1%	5.0%	1.0%
Other Middle East	62.0	61.6	67.2	70.1	73.1	74.4	76.0	78.8	78.2	76.5	**77.3**	0.8%	1.9%	1.7%
Total Middle East	309.1	319.8	342.1	354.4	363.1	371.7	389.5	398.6	408.4	412.8	**417.8**	0.9%	3.3%	9.5%
Algeria	11.5	12.9	14.0	14.9	14.8	15.8	16.8	17.6	17.7	19.5	**18.9**	-3.2%	5.8%	0.4%
Egypt	28.7	30.6	32.6	34.4	36.3	33.7	35.3	35.8	38.3	39.6	**40.6**	2.3%	2.9%	0.9%
South Africa	25.3	25.8	24.4	24.1	25.6	25.7	26.5	27.3	27.0	27.9	**26.9**	-3.6%	1.2%	0.6%
Other Africa	72.7	74.8	80.6	83.2	87.7	84.2	90.0	94.8	94.5	95.1	**98.9**	3.7%	2.8%	2.2%
Total Africa	138.1	144.1	151.7	156.6	164.5	159.4	168.6	175.4	177.5	182.1	**185.4**	1.5%	2.8%	4.2%
Australia	42.9	42.5	43.2	43.5	43.7	46.3	47.9	48.2	48.1	47.9	**47.8**	-0.3%	1.9%	1.1%
Bangladesh	3.9	3.7	3.8	3.5	3.9	5.1	5.4	5.3	5.8	6.2	**6.6**	6.0%	4.8%	0.1%
China	353.1	370.7	378.1	392.8	448.5	465.1	487.1	508.1	528.0	561.8	**578.7**	2.7%	5.5%	13.1%
China Hong Kong SAR	15.2	16.4	14.8	16.9	17.8	18.0	17.2	17.6	16.6	18.3	**18.9**	3.2%	2.7%	0.4%
India	128.3	138.1	144.7	152.6	155.4	163.0	173.6	175.3	180.8	195.8	**212.7**	8.3%	4.9%	4.8%
Indonesia	58.5	61.8	60.1	60.8	64.7	73.1	74.4	74.5	75.3	71.8	**72.6**	0.8%	1.6%	1.6%
Japan	238.0	230.9	224.8	200.3	202.7	203.7	217.7	207.4	197.0	189.0	**184.3**	-2.8%	-2.6%	4.2%
Malaysia	28.9	30.8	29.5	29.2	29.3	31.5	32.9	34.9	34.9	35.5	**36.3**	1.8%	2.4%	0.8%
New Zealand	7.1	7.1	7.2	6.9	7.0	7.0	7.0	7.1	7.2	7.5	**7.7**	1.8%	0.7%	0.2%
Pakistan	17.6	19.1	19.4	20.7	20.5	20.7	20.0	21.9	22.6	24.6	**27.5**	11.4%	4.9%	0.6%
Philippines	13.3	13.8	13.3	14.0	14.6	13.8	14.4	14.9	16.1	18.3	**19.9**	8.5%	2.1%	0.5%
Singapore	44.5	48.3	51.4	55.5	60.9	63.7	63.4	64.2	65.8	69.4	**72.2**	3.7%	5.3%	1.6%
South Korea	104.7	107.6	103.1	103.7	105.0	105.8	108.8	108.3	107.9	113.8	**122.1**	7.1%	0.8%	2.8%
Taiwan	49.1	51.1	45.9	46.1	47.2	44.5	44.6	45.1	46.1	46.5	**46.7**	0.1%	-0.6%	1.1%
Thailand	44.2	45.5	44.4	45.9	47.7	49.7	52.3	54.5	55.0	57.3	**59.0**	2.6%	2.2%	1.3%
Vietnam	12.0	13.3	14.1	14.6	15.6	16.9	17.1	17.3	18.0	18.8	**20.1**	6.2%	4.4%	0.5%
Other Asia Pacific	15.5	16.8	16.0	16.9	17.5	19.4	19.7	20.6	21.7	23.2	**24.4**	4.6%	4.4%	0.6%
Total Asia Pacific	1176.7	1217.6	1213.6	1223.9	1302.2	1347.4	1403.4	1425.2	1447.0	1505.8	**1557.3**	3.1%	2.7%	35.2%
Total World	**3984.2**	**4041.9**	**4025.3**	**3955.7**	**4085.4**	**4125.7**	**4176.2**	**4220.9**	**4254.8**	**4341.0**	**4418.2**	**1.5%**	**1.0%**	**100.0%**
of which: OECD	2291.7	2278.9	2210.1	2098.9	2118.9	2093.8	2071.7	2059.3	2036.7	2062.4	**2086.8**	0.9%	-1.1%	47.2%
Non-OECD	1692.5	1763.0	1815.2	1856.7	1966.5	2032.0	2104.5	2161.6	2218.1	2278.5	**2331.4**	2.0%	3.4%	52.8%
European Union	727.3	711.8	707.7	670.1	665.0	644.5	618.8	601.7	590.8	600.6	**613.3**	1.8%	-1.9%	13.9%
CIS	181.1	181.0	183.4	175.9	178.6	191.7	195.9	192.7	200.0	191.6	**195.5**	1.8%	1.0%	4.4%

*Inland demand plus international aviation and marine bunkers and refinery fuel and loss. Consumption of biogasoline (such as ethanol), biodiesel and derivatives of coal and natural gas are also included.
*Less than 0.05%.
Notes: Differences between these world consumption figures and world production statistics are accounted for by stock changes, consumption of non-petroleum additives and substitute fuels, and unavoidable disparities in the definition, measurement or conversion of oil supply and demand data.
Annual changes and shares of total are calculated using million tonnes figures.
Growth rates are adjusted for leap years.

3-استهلاك طاقة الماء

Hydroelectricity

Consumption*

Million tonnes oil equivalent	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Growth rate per annum 2016	2016	2005-15	Share 2016
US	64.6	55.0	56.8	61.4	58.2	71.5	62.0	60.3	57.9	55.8	**59.2**	5.9%	-0.8%	6.5%
Canada	79.9	83.2	85.4	83.4	79.5	85.0	86.1	88.7	86.6	85.4	**87.8**	2.5%	0.4%	9.7%
Mexico	6.9	6.1	8.9	6.1	8.4	8.2	7.2	6.3	8.8	7.0	**6.8**	-3.3%	1.1%	0.7%
Total North America	151.4	144.3	151.1	151.0	146.2	164.8	155.3	155.3	153.2	148.2	**153.9**	3.5%	•	16.9%
Argentina	9.9	8.6	8.5	9.3	9.2	9.0	8.4	9.3	9.3	9.6	**8.7**	-9.4%	0.7%	1.0%
Brazil	78.9	84.6	83.6	88.5	91.3	96.9	94.0	88.5	84.5	81.4	**86.9**	6.5%	0.6%	9.6%
Chile	6.4	5.1	5.4	5.6	4.8	4.7	4.6	4.4	5.3	5.4	**4.4**	-18.8%	-0.6%	0.5%
Colombia	9.6	10.0	10.4	9.2	9.2	11.0	10.8	10.0	10.1	10.1	**10.6**	5.0%	1.3%	1.2%
Ecuador	1.6	2.0	2.6	2.1	2.0	2.5	2.8	2.5	2.6	3.0	**3.5**	18.7%	6.6%	0.4%
Peru	4.4	4.4	4.3	4.5	4.5	4.9	5.0	5.1	5.0	5.4	**5.4**	0.3%	2.8%	0.6%
Trinidad & Tobago	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	**–**	–	–	–
Venezuela	18.4	18.8	19.6	19.4	17.3	18.8	18.5	18.9	16.7	17.3	**13.9**	-20.0%	-0.1%	1.5%
Other S. & Cent. America	18.5	19.5	19.5	19.3	20.3	20.7	21.4	21.9	20.8	20.8	**22.5**	8.3%	1.2%	2.5%
Total S. & Cent. America	147.8	153.1	154.0	157.9	158.7	168.5	165.4	160.6	154.5	152.9	**156.0**	1.8%	0.8%	17.1%
Austria	8.1	8.4	8.7	9.3	8.7	7.7	9.9	9.5	9.3	8.4	**9.0**	6.8%	•	1.0%
Azerbaijan	0.6	0.5	0.5	0.5	0.8	0.6	0.4	0.3	0.3	0.4	**0.4**	19.3%	-5.9%	•
Belarus	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	**†**	–	11.5%	•
Belgium	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	†	0.1	0.1	0.1	0.1	**0.1**	22.4%	1.0%	•
Bulgaria	0.9	0.7	0.7	0.8	1.1	0.7	0.7	0.9	1.0	1.3	**0.9**	-32.1%	2.9%	0.1%
Czech Republic	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.6	0.4	0.4	**0.5**	11.1%	-2.8%	•
Denmark	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	**†**	2.8%	-2.2%	•
Finland	2.6	3.2	3.9	2.9	2.9	2.8	3.8	2.9	3.0	3.8	**3.6**	-6.1%	2.1%	0.4%
France	12.9	13.3	14.6	13.1	14.4	10.4	13.5	15.9	14.1	12.3	**13.5**	9.2%	0.5%	1.5%
Germany	4.5	4.8	4.6	4.3	4.7	4.0	5.0	5.2	4.4	4.3	**4.8**	10.4%	-0.3%	0.5%
Greece	1.3	0.6	0.7	1.2	1.7	0.9	1.0	1.4	1.0	1.4	**1.2**	-12.3%	2.0%	0.1%
Hungary	†	†	†	0.1	†	0.1	†	†	0.1	0.1	**0.1**	11.1%	1.5%	•
Ireland	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	**0.2**	-15.8%	2.5%	•
Italy	8.4	7.4	9.4	11.1	11.6	10.4	9.5	11.9	13.2	10.3	**9.3**	-10.2%	2.4%	1.0%
Kazakhstan	1.8	1.8	1.7	1.6	1.8	1.8	1.7	1.7	1.9	2.1	**2.1**	–	1.7%	0.2%
Lithuania	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	**0.1**	29.8%	-2.5%	•
Netherlands	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	**†**	16.3%	0.6%	•
Norway	27.0	30.2	31.5	28.3	26.4	27.2	32.1	29.0	30.6	31.1	**32.4**	4.1%	0.1%	3.6%
Poland	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	0.5	0.5	0.6	0.5	0.4	**0.5**	16.5%	-1.8%	0.1%
Portugal	2.5	2.3	1.5	1.9	3.7	2.6	1.3	3.1	3.5	2.0	**3.6**	81.9%	6.2%	0.4%
Romania	4.2	3.6	3.9	3.5	4.5	3.3	2.7	3.3	4.2	3.8	**4.1**	7.4%	-1.9%	0.4%
Russian Federation	39.6	40.5	37.7	39.9	38.1	37.3	37.2	40.6	39.6	38.5	**42.2**	9.5%	-0.3%	4.6%
Slovakia	1.0	1.0	0.9	1.0	1.2	0.8	0.9	1.1	1.0	0.9	**1.0**	9.9%	-1.1%	0.1%
Spain	5.8	6.2	5.3	6.0	9.6	6.9	4.6	8.3	8.9	6.3	**8.1**	27.3%	4.5%	0.9%
Sweden	13.9	15.0	15.6	14.8	15.2	15.2	17.9	13.9	14.4	17.0	**14.1**	-17.4%	0.4%	1.5%
Switzerland	7.0	8.0	8.2	8.1	8.2	7.2	8.6	8.6	8.5	8.5	**7.8**	-8.7%	1.9%	0.9%
Turkey	10.0	8.1	7.5	8.1	11.7	11.8	13.1	13.4	9.2	15.2	**15.2**	-0.2%	5.4%	1.7%
Turkmenistan	†	†	†	†	†	–	–	–	–	–	**–**	–	-100.0%	–
Ukraine	2.9	2.3	2.6	2.7	2.9	2.4	2.4	3.1	1.9	1.2	**1.6**	32.2%	-8.0%	0.2%
United Kingdom	1.0	1.1	1.2	1.2	0.8	1.3	1.2	1.1	1.3	1.4	**1.2**	-14.9%	2.5%	0.1%
Uzbekistan	2.1	1.4	2.6	2.1	2.5	2.3	2.5	2.6	2.7	2.7	**2.7**	–	3.2%	0.3%
Other Europe & Eurasia	19.1	17.9	18.8	20.4	23.6	19.5	19.9	22.7	21.9	20.7	**21.7**	4.9%	0.4%	2.4%
Total Europe & Eurasia	178.6	179.8	183.5	184.2	197.6	178.6	191.4	202.3	197.3	194.7	**201.8**	3.4%	0.7%	22.2%
Iran	4.2	4.1	1.7	1.5	2.2	2.4	2.7	3.4	3.4	4.1	**2.9**	-29.3%	3.3%	0.3%
Israel	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	**†**	–	-1.5%	•
Kuwait	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	**–**	–	–	–
Qatar	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	**–**	–	–	–
Saudi Arabia	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	**–**	–	–	–
United Arab Emirates	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	**–**	–	–	–
Other Middle East	2.5	2.2	1.5	1.3	1.9	1.9	2.3	2.0	1.4	1.8	**1.8**	-0.6%	-1.7%	0.2%
Total Middle East	6.6	6.3	3.2	2.8	4.0	4.3	5.0	5.4	4.8	5.9	**4.7**	-20.5%	1.5%	0.5%
Algeria	†	0.1	0.1	0.1	†	0.1	0.1	†	†	†	**†**	-50.5%	-12.6%	•
Egypt	2.9	3.5	3.3	2.9	3.0	2.9	3.2	2.9	3.2	3.2	**3.2**	–	1.0%	0.3%
South Africa	0.7	0.2	0.3	0.3	0.5	0.5	0.3	0.3	0.2	0.2	**0.2**	32.2%	-5.1%	•
Other Africa	18.2	17.7	18.2	19.0	21.0	20.3	22.0	23.5	24.6	23.5	**22.4**	-5.1%	3.4%	2.5%
Total Africa	21.9	21.4	21.9	22.3	24.4	23.7	25.5	26.8	28.0	26.9	**25.8**	-4.3%	2.9%	2.8%
Australia	3.4	3.0	2.7	2.9	3.1	4.4	3.9	4.3	3.3	3.2	**4.0**	27.7%	-1.0%	0.4%
Bangladesh	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	**0.2**	-1.8%	1.8%	•
China	98.6	109.8	144.1	139.3	161.0	155.7	195.2	205.8	237.8	252.2	**263.1**	4.0%	10.9%	28.9%
China Hong Kong SAR	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	**–**	–	–	–
India	25.5	27.7	26.1	24.1	24.6	29.8	26.2	29.9	31.5	30.2	**29.1**	-3.6%	3.2%	3.2%
Indonesia	2.2	2.6	2.6	2.6	3.9	2.8	2.9	3.8	3.4	3.1	**3.3**	4.8%	2.5%	0.4%
Japan	19.9	16.9	16.8	15.6	19.7	18.3	17.2	17.7	18.1	19.0	**18.1**	-4.9%	0.8%	2.0%
Malaysia	1.4	1.3	1.8	1.6	1.4	1.8	2.1	2.6	3.0	3.5	**4.2**	19.5%	9.9%	0.5%
New Zealand	5.3	5.4	5.1	5.5	5.6	5.7	5.2	5.2	5.5	5.6	**5.9**	5.4%	0.5%	0.6%
Pakistan	6.8	7.2	6.1	6.4	6.7	6.9	6.7	7.0	7.2	7.3	**7.7**	5.2%	0.5%	0.8%
Philippines	2.2	1.9	2.2	2.2	1.8	2.2	2.3	2.3	2.1	2.0	**2.1**	6.7%	0.3%	0.2%
Singapore	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	**–**	–	–	–
South Korea	0.8	0.8	0.7	0.6	0.8	1.0	0.9	1.0	0.6	0.5	**0.6**	14.1%	-5.2%	0.1%
Taiwan	0.9	1.0	1.0	0.8	0.9	0.9	1.3	1.2	1.0	1.0	**1.5**	46.2%	1.2%	0.2%
Thailand	1.8	1.8	1.6	1.6	1.2	1.8	1.9	1.2	1.2	0.9	**0.8**	-6.0%	-4.0%	0.1%
Vietnam	4.5	5.1	5.9	6.8	6.2	9.3	11.9	12.9	13.6	12.9	**13.7**	5.7%	13.2%	1.5%
Other Asia Pacific	7.7	8.2	8.7	8.6	10.6	11.7	11.6	13.6	13.1	13.3	**13.8**	3.9%	6.7%	1.5%
Total Asia Pacific	181.2	192.9	225.5	218.5	247.7	252.5	289.4	308.8	341.5	354.7	**368.1**	3.5%	8.0%	40.4%
Total World	**687.5**	**697.8**	**739.3**	**736.7**	**778.7**	**792.3**	**832.1**	**859.2**	**879.3**	**883.2**	**910.3**	**2.8%**	**2.9%**	**100.0%**
of which: OECD	297.0	289.0	300.5	297.7	306.4	313.1	314.3	318.8	314.2	309.9	**316.8**	2.0%	0.6%	34.8%
Non-OECD	390.5	408.8	438.7	439.0	472.3	479.2	517.8	540.5	565.1	573.4	**593.4**	3.2%	4.5%	65.2%
European Union	71.5	71.4	75.4	76.1	85.6	71.1	76.3	83.9	84.7	77.2	**78.7**	1.7%	0.9%	8.6%
CIS	54.3	54.2	51.6	53.1	53.0	51.9	51.9	55.8	53.6	51.7	**56.2**	8.3%	-0.5%	6.2%

*Based on gross primary hydroelectric generation and not accounting for cross-border electricity supply. Converted on the basis of thermal equivalence assuming 38% conversion efficiency in a modern thermal power station.
†Less than 0.05.
•Less than 0.05%.
Notes: Growth rates are adjusted for leap years.
Hydroelectricity data expressed in terawatt-hours is available at *bp.com/statisticalreview*

4-استهلاك مجمل باقي مصادر الطاقة المتجددة:

Tableau 2 A : Bilan Energétique 2016 (en K Tep)

Bilan Energétique 2016 Tableau 2 A	Houille et Charbon	Coke Sidérurgique	Bois	Total Produits Solides	Pétrole Brut	Condensat	Produits alimentation raffineries	Total Produits Pétroliers	gasoil	fuel oil	essences	kerosenes	Jet Fuel	Naphta	Autres Produits	Total Produits Liquides	Gaz Naturel	GNL	GPL	Ethane	GHF	Gaz de Cokerie	Total Produits Gazeux	Electricité	Total Général
Unité (KTEP)	0,70		0,20		1,103	1,132	1,100	1,05	1,036	1,007	1,069	1,049	1,049	1,100	1,05		0,945		1,100	1,200		0,945		0,24	
PRODUCTION	0	0	6	6	56193	10449	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66641	89731	0	9726	0	0	0	99457	80	166184
IMPORTATION	0	49	0	49	0	0	257	3757	1511	147	1719	0	0	0	380	4014	0	0	0	0	0	0	0	61	4124
EXPORTATION	0	0	0	0	27826	5896	0	16936	0	6989	0	0	1154	8737	76	50657	36325	14672	8626	0	0	0	59623	121	110402
SOUTAGES	0	0	0	0	0	0	0	242	59	183	0	0	0,1	0	0	242	0	0	0	0	0	0	0	0	242
VARI. STOCK (PROD.)	0	49	0	49	-130	-99	0	64	54	-91	5	0	54	33	10	-165	0	10	-2	0	0	0	9	0	-107
DISPONIBILITES INTER.	0	0	6	6	28497	4651	257	-13484	1399	-6933	1734	0	-1208	-8749	293	19921	53406	-14682	1101	0	0	0	39825	21	59773
VARI. STOCK (CONSOM.)	0	0	0	0	40	-9	-25	18	50	-6	-39	0	2	0	-8	24	0	0	11	0	0	0	11	0	35
CONSOMMATION BRUTE	0	0	6	6	28458	4660	282	-13502	1349	-6927	1733	0	-1210	-8749	302	19897	53406	-14682	1090	0	0	0	39813	21	59737
TRANSFORMATION	0	0	0	0	-27859	-4638	-617	29530	8789	6918	2783	0	1757	8833	459	-3585	-31674	14963	1316	0	0	0	-15395	16860	-2120
COKERIES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HAUTS FOURNEAUX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UNITES DE LIQUEFACTION	0	0	0	0	0	0	0	111	0	0	0	0	0	111	0	111	-15182	14963	414	0	0	0	195	0	306
RAFFINERIES	0	0	0	0	-27859	-4638	-617	29841	9212	6918	2783	0	1737	8722	459	-3273	0	0	902	0	0	0	902	0	-2371
CENTRALES ELECTRIQUES	0	0	0	0	0	0	0	-223	-223	0	0	0	0	0	0	-223	-15357	0	0	0	0	0	-15357	15723	143
CENTRALES ELECTRIQUES des Autoproducteurs	0	0	0	0	0	0	0	-200	-200	0	0	0	0	0	0	-200	-1135	0	0	0	0	0	-1135	1137	-199
AUTRES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONSOM. NON ENERGE.	0	0	0	0	0	0	0	548	0	0	0	0	0	0	548	548	3782	0	0	0	0	0	3782	0	4330
CONSOMMATION NETTE	0	0	6	6	598	22	-335	15480	10138	-9	4526	0	527	84	213	15764	17950	280	2406	0	0	0	20636	16880	53287
CONSOM. INDUS. ENERG.	0	0	0	0	558	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	558	5007	0	18	0	0	0	5025	1856	7439
CONSOM. AUX CHAMPS	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	25
GAZODUCS ET OLEODUCS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	769	0	0	0	0	0	769	55	824
UNITES DE LQUEFACTION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3324	0	0	0	0	0	3324	41	3365
RAFFINERIES	0	0	0	0	533	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	533	729	0	0	0	0	0	729	98	1359
AUTRES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	191	0	18	0	0	0	209	1662	1871
CONSOMMATION FINALE	0	0	6	6	0	0	0	15527	10271	0	4563	20	482	0	190	15527	12654	0	2220	0	0	0	14874	12476	42883
INDUSTRIE	0	0	4	4	0	0	0	775	715	0	1	20	0	0	39	775	3975	0	55	0	0	0	4031	4432	9242
MATERIAUX DE CONSTRUCTION	0	0	0	0	0	0	0	8	7	0	0	0	0	0	0	8	3104	0	14	0	0	0	3118	939	4065
BIMME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142	0	1	0	0	0	143	382	524
SIDERURGIE DE BASE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142	0	1	0	0	0	143	42	185
CHIMIE	0	0	0	0	0	0	0	25	3	0	0	0	0	0	22	25	47	0	0	0	0	0	47	255	327
INDUSTRIES MANUFACTURIERES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	548	0	0	0	0	0	548	521	1070
AGROALIMENTAIRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	515	0	0	0	0	0	516	438	953
IND. TEXTILES, CUIR ET HABILLEMENT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	32	84	116
BTP	0	0	0	0	0	0	0	388	371	0	0	6	0	0	11	388	4	0	0	0	0	0	4	78	470
AUTRES INDUSTRIES	0	0	4	4	0	0	0	354	333	0	1	15	0	0	6	354	131	0	41	0	0	0	172	2257	2786
TRANSPORTS	0	0	0	0	0	0	0	14392	9277	0	4535	0	482	0	118	14392	9	0	415	0	0	0	423	242	15057
RAIL	0	0	0	0	0	0	0	31	31	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	242	273
ROUTIER	0	0	0	0	0	0	0	13879	9246	0	4535	0	0	0	118	13879	0	0	415	0	0	0	415	0	14293
AERIEN	0	0	0	0	0	0	0	482	0	0	0	0	482	0	0	482	0	0	0	0	0	0	0	0	482
MARITIME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AUTRES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	9	0	9
MENAGES ET AUTRES	0	0	2	2	0	0	0	380	279	0	47	0	0	0	34	380	8670	0	1750	0	0	0	10419	7802	18584
RESIDENTIEL	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7686	0	1685	0	0	0	9371	4822	14196
AGRICULTURES	0	0	0	0	0	0	0	17	17	0	0	0	0	0	0	17	45	0	16	0	0	0	61	339	416
TERTIAIRE ET AUTRES	0	0	0	0	0	0	0	343	262	0	47	0	0	0	33	343	938	0	49	0	0	0	987	2642	3972
PERTES	0	0	0	0	477	10	0	67	44	0	20	0	2	0	1	563	289	279	10	0	0	0	578	2549	3690
ECART STATISTIQUE	0	0	0	0	-437	3	-335	-114	-177	-8	-56	-20	43	84	22	-884	0	1	159	0	0	0	160	0	-724

Tableau 12 : Consommation finale par produit

Produit	Unités	2015	2016	Evolution	
				Quantité	(%)
Produits pétroliers*	**K Tep**	**15 975**	**15 527**	-448	-2,8
	K Tonnes	15 270	14 842		
Gaz naturel	**K Tep**	**12 248**	**12 654**	+405	+3,3
	10^6 m^3	12 961	13 390		
Electricité	**K Tep**	**11 966**	**12 476**	+510	+4,3
	GWh	50 152	52 289		
GPL	**K Tep**	**2 239**	**2 220**	-19	-0,8
	K Tonnes	1 897	1 881		
Coke sidérurgique	**K Tep**	**23**	**-**	-23	-
	K Tec	33	-		
Autres : Bois	**K Tep**	**6**	**6**	-	-2,0
	K Tec	32	31		
Total	**K Tep**	**42 458**	**42 883**	**+425**	**+1,0**

(*) Hors gasoil pour les centrales, les lubrifiants & bitumes et le fuel et gasoil pour le soutage