دراسة تحليلية لواقع المنطقة العربية في مجال استغلال الطاقة - بين حتمية ترشيد الاستهلاك والبحث عن مصادر بديلة –

د. غانية نذير
أستاذ محاضر أ
جامعة الوادي، الجزائر

أ. العبسي علي
أستاذ مساعد أ
جامعة الوادي/ الجزائر

الملخص:

أثبت استغلال مصادر الطاقة التقليدية أنه سلاح ذو حدين، أولها إيجابي يتعلق بدفع عجلة التنمية، أما الثاني فهو سلبي ويتعلق بمشاكل تلويث البيئة. لذا كان لزاما على كل دول العالم أن يخططوا لتنفيذ إستراتيجية طاقوية مستدامة ترتكز على محوران أساسيان متلازمان، ترشيد استهلاك الطاقة كمحور أول، والبحث عن مصادر بديلة لهذا النوع من الطاقات كمحور ثاني، بهدف إطالة عمر الطاقة التقليدية من جهة، والحفاظ على البيئة من جهة ثانية، وبالتالي تحقيق نظام طاقة مستدام.

كلمات المفتاح:

الطاقة التقليدية، الطاقات المتجددة، ترشيد استهلاك الطاقة، مصادر الطاقة البديلة.

Abstract:

It seems that the use of traditional energy sources is a double-edged sword. The first one is positive; related to advancing development. The second is negative, related to the problems of polluting the environment. So it was necessary for all countries of the world to plan for the implementation of sustainable energetic strategy based on two inseparable axes: The first axis is the rationalization of energy consumption, and the second one is seeking for alternative sources for this kind of energy, in order to prolong the traditional energy on the one hand, and the protection of the environment one the other hand. Therefore, a sustainable energy system will be achieved.

Key words: traditional energy, renewable energies, rationalization of energy consumption, Alternative Energy Sources

مقدمة:

تعتبر موارد الطاقة التقليدية المتمثلة في موارد الفحم والغاز الطبيعي والنفط مصادر زائلة، وفي المقابل لن تكون الطاقة النووية بديلا آمنا لتأمين الطلب على الطاقة فهي بالغة الخطورة وا إنتاجها عرضة لمخاطر جمة، ودون مصادر بديلة للطاقة سيعاني العالم في المستقبل نقصا فادحا في موارد الطاقة. وحتى يكون اقتصاد المستقبل آمنا تقتضي الضرورة إذن اكتشاف مصادر جديدة تشكل بديلا في المدى المتوسط والبعيد، والمسألة ليست إيجاد طاقة بديلة فحسب، بل طاقة متجددة قادرة على دفع النمو الاقتصادي والاجتماعي قدما نحو الأمام.

إن تحقيق تنمية إقتصادية واجتماعية يتطلب توافر خدمات الطاقة، خاصة وأن أنماط التنمية التي كانت سائدة أدت إلى استنزاف كبير لمصادر الطاقة التقليدية خاصة الأحفورية منها نتيجة للاعتماد عليها في تلبية الإحتياجات العالمية هذا من جهة، ومن جهة ثانية أدت إلى تلويث شديد للبيئة زادت حدته خلال العقود الأخيرة الأمر الذي أدى إلى دق ناقوس الخطر. وفي ظل التغيرات الواضحة في المناخ والبحث عن تأمين الإمدادات الطاقوية في العالم، شرعت دول العالم في إستثمار مبالغ مالية كبيرة في البحث والتطوير في مجالات الطاقة المتجددة.

وبالنسبة للدول العربية فهي تتمتع بوفرة كبيرة من مصادر الطاقة المتجددة خاصة الطاقة الشمسية، لذلك يبدو الحل ممكننا في إستغلال مصادر الطاقة المتجددة المتاحة، وبما أن قطاع الطاقة في أغلبية الدول العربية يمثل المصدر الرئيسي لتمويل الخزينة العمومية والإقتصاد ككل، ومنه في حالة نضوب البترول والغاز الطبيعي سيؤدي ذلك إلى وقوع الإقتصاد الوطني في أزمة حادة قد تؤدي به للإنهيار في حالة عدم تأمين مصادر تمويل جديدة. لذا إنطلقت العديد من الدول العربية في مسار طموح للإنتقال نحو الطاقات البديلة والنظيفة، ولهذا تبنت العديد من البرنامج الهامة في مجال تطوير الطاقات المتجددة،

فعلاوة على البعد البيئي أو حتى الحرص على تنويع المصادر الطاقوية وتقليص نسبة إستنزاف الطاقات الأحفورية، تسعى أيضا إلى تمديد عمر إحتياطاتها من المحروقات لبعض السنوات وكذا إستغلال طاقتها الشمسية وطاقة الرياح من أجل المساهمة في تحقيق تنمية شاملة يكون لها وقع على الجانب الاقتصادي والاجتماعي للبلاد، وكذلك الاستجابة للإحتياجات الداخلية من الطاقة وتصدير جزء من هذه الطاقة نحو البلدان الأوروبية.

إشكالية المداخلة: ما واقع الإمكانيات العربية في مجال الطاقة؟، وما هي أهم البدائل المتاحة أمام بلدان هذه المنطقة؟

أولا: الطاقة وأهميتها الإقتصادية، ومكانتها في الإقتصاد العربي:

تعتبر مصادر الطاقة المختلفة الشريان الرئيسي للاقتصاد العالمي، ولا يمكن تصور قيام حياة إقتصادية حديثة في غياب هذه المصادر، وعليه فقد كان لها دائما أهمية كبيرة سواء في التجارة الدولية أو في السياسات الإقتصادية الدولية. وللبترول في هذه المقام خصوصية وأهمية إستثنائية، إذ يعتبر المصدر الوحيد الذي يمكن إستعماله في المجالات شتى، فهو يستعمل كمصدر طاقة في كل القطاعات الإقتصادية، ويستعمل أيضا في القطاع الصناعي كمادة أولية لصناعة منتجات كثيرة. حيث قال الرئيس الأمريكي الأسبق جيمي كارتر في أهمية البترول: "إنه موقف لم يسبق له مثيل في التاريخ، هو أن يتوقف مصير الحضارة العالمية الحديثة كلها على مادة أولية واحدة هي البترول"[(01)].

1. مصادر الطاقة: من حيث الديمومة والعمر الزمني، هناك شكلين[(02)]:

- **المصادر المتجددة**: وهي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة ومتجددة بإستمرار ما دامت الحياة قائمة. ومن أهم مصادر الطاقة المتجددة الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، وطاقة المد والجزر، والأمواج، والطاقة الحرارية الجوفية، وطاقة المائية، وطاقة الكتلة الحيوية.

➢ **المصادر التقليدية**: وهي تلك المصادر التي تنضب نتيجة للإستخدام، أي أنها تستهلك وتتلاشى، ويطلق عليها البعض "مصادر الطاقة غير المتجددة" فهي مصادر محدودة العمر مثل الفحم، والبترول، والغاز الطبيعي، والطاقة النووية.

2. إرتباط الطاقة بالنمو الإقتصادي:

يرتبط نمو إستهلاك الطاقة بالنمو الإقتصادي، فكلما زاد إستهلاك دولة من الطاقة دل ذلك على نموها الإقتصادي والاجتماعي، غير أن إستهلاك الطاقة ليس دائما دالة النمو الإقتصادي لأن الزيادة في إستهلاكها مرتبط أيضا بالنمو الديموغرافي المتزايد، فمشكلة الطاقة لدى الدول المتقدمة مرتبط بالزيادة في الرفاهية وتطرح من زوايا تختلف عنها لدى الدول المتخلفة التي تعاني من نمو سكاني متزايد، ومن هنا قد تأتي بعض الصعوبة في تقدير العلاقة بين هذين المتغيرين: إرتباط مؤشر معدل إستهلاك الطاقة بمعدل نمو الدخل الوطني لدى مختلف الدول. كما أثبت الدراسات أن زيادة إستهلاك الطاقة في الدول النامية يرجع أساسا إلى الزيادة في المعدلات نمو السكان ونمو وتوسيع المدن أكثر مما هي مؤشر على النمو الإقتصادي والإجتماعي الدال على تحسين المستويات المعيشية، أما بالنسبة للدول المتقدمة، يرجع إنخفاض معدل إستهلاك الطاقة مقارنة مع معدل زيادة النمو الإقتصادي إلى التطور التقني، إذ إستطاعت الدول المتقدمة ترشيد إستهلاك الطاقة بإدخال آلات إنتاج ووسائل نقل أقل إستهلاكا للطاقة. **(03)**

3. أغلب دول المنطقة العربية دول نفطية:

تطلق صفة الدولة النفطية على بلد ما عندما يكون منتجا ومصدرا لكميات هامة من البترول الخام كمادة أولية مهيمنة على الصادرات، كما أن الهيكل الإقتصادي والإجتماعي لأغلب الدول العربية قائم بصفة أساسية على الريع البترولي، علما أن إنتاج البترول وتصديره لا يعطي صفة "الدولة النفطية"، لأن هناك دولا منتجة ومصدرة للبترول أو الغاز ولا تعتبر دولا نفطية، مثل النرويج وهولندا وروسيا، لأن لإقتصادياتها قائمة على التنويع النشاطات الإقتصادية وتتحكم في تكنولوجيا الإستغلال**(05)**. وعلى الرغم من انخفاض

عائدات النفط خلال الفترة الأخيرة، فلا يزال هذا الاعتماد الكبير على عائدات النفط يعرض البلدان العربية لتقلبات السوق العالمية النفط جراء التأرجح الحاد في أسعار النفط[06].

ثانيا.إحتياطيات وا ٍمكانيات المصادر الطاقوية في المنطقة العربية:

1. إحتياطات مصادر الطاقة الناضبة:

1.1. إحتياط الفحم:

تشير البيانات أن نسبة إجمالي الإحتياطي العربي إلى إجمالي إحتياط العالم ضعيفة جدا وهي لا يتعدى 0.03 %. أما بالنسبة إلى توزيع إحتياط الفحم على مختلف الدول العربية فقد إحتلت المغرب الصدارة عربيا بإحتياطي قيمته 122 مليون طن، أي بنسبة 0.014 % من إجمالي الإحتياط العالمي، وبنسبة 62 % من إجمالي الإحتياط العربي.

جدول رقم (01): إحتياطي الفحم العربي من إجمالي الإحتياطي العالمي لسنة 2015

	البلد	مليون طن	(%) من العالم	(%) من الدول العربية
01	المغرب	122	00.014	61.93
02	الجزائر	59	00.007	29.95
03	مصر	16	00.001	08.12
إجمالي الدول		**197**	**00.022**	**100**
إجمالي العالم		**891531**	**100**	**/**

Source: World Energy Council, World Energy Resources 2010, P10
BP statistical Review of World Energy, June 2016, P30

2.1. إحتياط البترول:

من خلال النتائج المعروضة يتبين لنا المكانة التي يحتلها إحتياط النفط العربي بالنسبة إلى إجمالي إحتياط العالم والممثلة بنسبة تقارب 42 %.أما بالنسبة إلى توزيع إحتياط النفط الخام في المنطقة العربية فقد إحتلت السعودية الصدارة عربيا بإحتياطي قيمته 266.5 مليار برميل، أي بنسبة 15.7 % من إجمالي الإحتياط العالمي، وبنسبة 37.42 % من إجمالي الإحتياط العربي.

جدول رقم (02): إحتياطي النفط الخام العربي من لإحتياطي العالمي لسنة 2015

البلد		مليار برميل	(%) من العالم	(%) من الدول العربية
01	السعودية	266.5	15.70	37.42
02	العراق	143.1	08.43	20.09
03	الكويت	101.5	05.98	14.25
04	الامارات	97.8	05.76	13.73
05	ليبيا	49.5	02.91	06.95
/	باقي الدول	53.8	03.17	07.56
الدول العربية		**712.2**	**41.95**	**100**
إجمالي العالم		**1697.6**	**100**	**/**

La Source: OAPEC, Annual Statistical, 2016, P 08
BP statistical Review of World Energy, June 2016, P06

3.1. إحتياط الغاز الطبيعي:

تشير التقديرات 2015 إلى أن إجمالي إحتياط الدول العربية للغاز الطبيعي قدر بـ 54.5 تريليون م^3، ما يقارب ثلث إجمالي إحتياط العالم. أما بالنسبة لتوزيع إحتياط الغاز فإحتلت قطر الصدارة عربيا بإحتياطي قيمته 24.4 تريليون م^3، أي بنسبة 13.05 % من إجمالي الإحتياط العالمي، وبنسبة 44.7 % من إجمالي الإحتياط العربي.

جدول رقم (03): إحتياطي الغاز الطبيعي العربي لإجمالي الاحتياطي العالمي

البلد		تريليون م^3	(%) من العالم
01	قطر	24.4	13.05
02	السعودية	08.5	04.55
03	الامارات	06.1	03.26
04	الجزائر	04.5	02.41
05	العراق	03.7	01.98
/	باقي الدول	07.3	03.91
إجمالي الدول العربية		**54.5**	**29.16**
إجمالي العالم		**186.9**	**100**

Source: OAPEC, Annual Statistical, 2016, P 14

4.1. إحتياط الطاقة النووية (اليورانيوم):

بلغ الإحتياط العربي لليورانيوم بداية 2009 حوالي 63500 طن، ويتضح لنا أن نسبة إجمالي الإحتياطي العربي إلى إجمالي إحتياط العالم ضعيفة وهي نسبة لا تتعدى 2 %، كما تجدر الإشارة إلى أن تواجد اليورانيوم الخام في المنطقة العربية يرتبط بدولتين هي الأردن والجزائر، لكن تحتل الأردن الريادة بإحتياط قدره 44000 طن، أي بنسبة 70 % من إجمالي الإحتياط العربي، وبنسبة 1.1 % من إجمالي الإحتياط العالمي

جدول رقم (04): إحتياطي اليورانيوم العربي من إجمالي الإحتياطي العالمي

	البلد	ألف طن	(%) من العالم	(%) من الدول العربية
01	الأردن	44.0	01.10	69.29
02	الجزائر	19.5	00.49	30.71
	إجمالي الدول	**63.5**	**01.59**	**100**
	إجمالي العالم	**4004.5**	**100**	**/**

Source: World Energy Council, World Energy Resources 2010, P216-217
World Energy Council, World Energy Resources 2007, P209-210

2. الإمكانيات المتوفرة في المنطقة العربية لمصادر الطاقة المتجددة:

أثبتت الدراسات المتعلقة بالإمكانيات المتاحة لمصادر الطاقة المتجددة في المنطقة العربية، تمتعها بوفرة كبيرة خاصة الطاقة الشمسية والرياح، حيث تقع المنطقة العربية في منطقة الحزام الشمسي، كما تتمتع دولها بإمكانيات جيدة في حركة الرياح، علاوة على مصادر الطاقة المائية في بعض الدول، إلى جانب مصادر طاقة الكتلة الحيوية[07].

ثالثا. الإنتاج الإجمالي للطاقة في المنطقة العربية:

تشير تقديرات سنة 2015 أن إجمالي الإنتاج العربي للطاقة قدر بـ 38.2 مليون برميل نفط مكافئ يوميا، كما تشير إلى المكانة التي يحتلها إنتاج الطاقة العربية في ميزان الطاقة العالمي، إذ يمثل نسبة تقارب 13.8 % من إجمالي إنتاج العالم. أما بالنسبة إلى توزيع إنتاج الطاقة في المنطقة العربية فإحتلت السعودية الصدارة عربيا بإنتاج قدره 13.1

مليون برميل نفط مكافئ يوميا، أي بنسبة 4.8 % من إجمالي الإنتاج العالمي، وبنسبة 35.2 % من إجمالي الإنتاج العربي.

جدول رقم (05): إجمالي إنتاج الطاقة العربية من إجمالي الإنتاج العالمي لسنة 2015

البلد		ألف برميل نفط مكافئ /يوم	(%) من العالم	(%) من الدول العربية
01	السعودية	13467.1	04.86	35.23
02	قطر	4741.8	01.71	12.40
03	الامارات	4908.3	01.77	12.84
04	الكويت	3364.5	01.22	08.80
05	**الجزائر**	**3199.4**	**01.16**	**08.37**
/	باقي الدول	8547.6	03.09	22.36
إجمالي الدول		**38228.7**	**13.81**	**100**
إجمالي العالم		**276903.2**	**100**	**/**

Source: OAPEC, Annual Statistical, 2016, P 24

رابعا. الإستهلاك الإجمالي للطاقة في المنطقة العربية:

1. إجمالي الإستهلاك وفق المنطقة:

بلغ إجمالي الإستهلاك العربي للطاقة 14.4 مليون برميل نفط مكافئ يوميا في عام 2015 وهو ما يمثل نسبة 5.4 % من ميزان إستهلاك الطاقة العالمي. أما بالنسبة إلى توزيع الإستهلاك فإحتلت السعودية الصدارة عربيا بإستهلاك يقارب 4.5 مليون برميل نفط مكافئ يوميا، أي بنسبة 1.7 % من إجمالي الإستهلاك العالمي، وبنسبة 31.2 % من إجمالي الإستهلاك العربي.

جدول رقم (06): إستهلاك الطاقة العربية من إجمالي الاستهلاك العالمي لسنة 2015

البلد		ألف برميل نفط مكافئ /يوم*	(%) من العالم	(%) من الدول العربية
01	السعودية	4498.3	01.70	31.23
02	الامارات	1863.7	00.71	12.94
03	مصر	1750.3	00.66	12.15
04	الجزائر	1149.1	00.43	07.98
05	قطر	866.1	00.33	06.01
/	باقي الدول	4275.5	01.62	29.69
إجمالي الدول		**14403.0**	**05.46**	**100**
إجمالي العالم		**263997.8**	**100**	**/**

La Source: OAPEC, Annual Statistical, 2016, P 64
BP statistical Review of World Energy, June 2016, P40

2. إجمالي الإستهلاك وفق المصدر:

من خلال الجدول رقم (07) الذي يمثل توزيع إستهلاك الطاقة في المنطقة العربية حسب مساهمة مصدر الوقود لسنة 2015، يتضح أن النفط الخام يحتل الصدارة بنسبة 49.2 % من إجمالي إستهلاك العربي للطاقة، ويليه الغاز الطبيعي بنسبة 48.9 % وهي نسبة لا تقل شئنا عن إستهلاك الغاز الطبيعي، ثم يأتي الفحم والمصادر المتجددة بمساهمة ضعيفة وبمجموع نسبة إستهلاك 2 % من إجمالي الإستهلاك العربي للطاقة، أما الطاقة النووية فمساهمتها في الإستهلاك معدومة. كما يوضح لنا الجدول أن المصادر المتجددة في المنطقة العربية مساهمتها ضعيفة جدا من إجمالي إستهلاك الطاقة بنسبة تقل عن 1 %، مقارنة بالمصادر التقليدية التي تساهم بنسبة تفوق 99 % من إجمالي إستهلاك للطاقة.

جدول رقم (07): توزيع إجمالي إستهلاك الطاقة في المنطقة لسنة 2015

وفق المصدر:		ألف برميل نفط مكافئ/يوم	(%)
المصادر التقليدية	الفحم	152.5	01.06
	النفط الخام	7098.5	49.28
	الغاز الطبيعي	7055.5	48.99
	الطاقة النووية	0	00.00
	المجموع	**14306.5**	**99.33**
المصادر المتجددة*		**96.6**	**00.67**
إجمالي استهلاك الطاقة		**14403.1**	**100**

La Source: OAPEC, Annual Statistical, 2016, PP 64-72

لقد بذلت الدول العربية جهودا متنوعة منذ عام 1992 من أجل التوسع في مجال الطاقة وقد تم تحقيق مستويات مختلفة من التقدم وا ن ظلت جميعها دون التطلعات فمازال نصيب الطاقة المستهلكة من مصادر متجددة دون 1 % من إجمالي الطاقة المستهلكة في الدول العربية، الأمر الذي يطلب إعادة النظر في السياسات والتشريعات الحالية المتعلقة بقضايا الطاقة إما بـ [(08)]:

- ترشيد استهلاك الطاقة؛
- إمكانات تطوير تقنيات الطاقة المتجددة ونشر تطبيقاتها.

خامسا. ترشيد إستهلاك الطاقة وضريبة الكربون:

1. إستراتيجية ترشيد الطاقة:

يقصد بترشيد الطاقة، هو إتخاذ الإجراءات الضرورية من أجل خفض إستخدامها، مع المحافظة على حجم الإنتاج المتحقق، وزيادة كفاءتها، وتقليل الضائع منها، بحيث يمكن إنتاج وحدة المُنتج بكمية أقل من الطاقة، أو بعبارة أخرى يقصد بترشيد الطاقة تبديد التبذير بخفض كثافة إستهلاك الطاقة.

ويقاس إستخدام الطاقة إعتمادا على معدل ينسب كمية الطاقة المستخدمة في الإقتصاد، إلى قيمة الناتج المحلي الإجمالي المتحقق، أي متوسط الطاقة المستخدمة لإنتاج ما يعادل وحدة نقدية واحدة من الناتج المحلي الإجمالي.

$$\text{معدل استخدام الطاقة} = \frac{\text{كمية الطاقة المستخدمة}}{\text{الناتج المحلي الإجمالي}}$$

وعليه فترشيد الطاقة يعني خفض هذا المعدل من أجل تحقيق وفورات إقتصادية والمحافظة على إحتياطيات الطاقة لفترات زمنية أطول، كما أنه يقلل في نفس الوقت من الإنبعاثات والآثار السلبية على البيئة[09].

2. أهمية ترشيد الطاقة:

يوجد العديد من الأسباب التي تدفع صانعي القرار في معظم الدول نامية كانت أو متقدمة إلى إعتماد إستراتيجية واضحة لترشيد إستخدام الطاقة كأحد الأهداف الأساسية، ويمكن ذكر هذه الأسباب فيما يلي[10]:

- **السبب الأول**: هو سبب مالي بالدرجة الأولى، ويتمثل في العمل على ترشيد الإنفاق من خلال عدم إنشاء محطات جديدة ورفع قدرة شبكات الطاقة الحالية. ويزداد هذا السبب في الدول التي تعتمد على إستيراد الطاقة بأنواعها.
- **السبب الثاني**: هو سبب إقتصادي يتعلق بمدى إعتماد الإقتصاد على مصادر الطاقة، وتزداد أهميته أيضا في الدول المستوردة للطاقة خاصة في ظل توقع إنخفاض إحتياطات الطاقة بمرور الوقت أو تغيرات سياسية أو عسكرية تؤثر على الواردات، خاصة في يتعلق بمصادر الطاقة الأحفورية.

➢ **السبب الثالث**: هو سبب بيئي، حيث أنه من المعروف أن إحتراق الوقود سواء في الصناعة أو في النقل أو غيرهما من القطاعات ينتج عنه غاز ثاني أوكسيد الكربون، والذي يعد من الغازات الأساسية المسببة لظاهرة الصوبة الزجاجية.

➢ **السبب الرابع**: يرتبط بالإتجاهات العالمية الحالية المرتبطة بإزدياد الإهتمام بالتنمية المستدامة، وبالتالي فإن العمل على تحقيق التنمية المستدامة يتطلب ضرورة الحد من الاصراف في إستخدام الطاقة بمصادرها المتعددة، وهو ما يعني العمل على ترشيد إستخدامها في القطاعات المختلفة.

3. أساليب ترشيد الطاقة:

يمكن تقسيم أساليب ترشيد الطاقة إلى أساليب سعرية وأخرى غير سعرية، حيث تعتمد الأولى على أدوات إقتصادية ومالية للتأثير على أسعار الطاقة بشكل يساعد على ترشيد إستخدامها؛ بينما تقوم المجموعة الثانية على إستخدام أدوات تحكم وتنظيم دون التأثير مباشرة على أسعار الطاقة لكي تحقق الهدف من ترشيد الطاقة.

1.3. الأساليب غير السعرية: وتتمثل في الأنظمة التالية [(11)]:

➢ **نظام الحصص**: يتم الإعتماد في الإقتصاديات القائمة على التخطيط الموجه على نظام معلن للحصص يوزع فيها الوقود.

➢ **نظام توجيه الرأي العام**: عادة ما يرى الإقتصاديون أن الإعتماد على توجيه الرأي العام كأسلوب لترشيد الطاقة وفقا لنظرية الإقتصاد الجزئي لا يمكن أن يحقق أي نتائج، بينما يرى السياسيون والعاملون في مجالات الإعلام أن مثل هذا الأسلوب يمكن أن يلعب دورا قويا في إستراتيجية ترشيد الطاقة.

ومن الأمثلة التي أعتمد فيها على هذا الأسلوب هو ما قامت به الحكومة الأمريكية لترشيد الطاقة أثناء أزمة النفط عام 1973، عندما وجه الرئيس الأمريكي نيكسون نداءا عبر حملات إعلامية مكثفة إلى المواطنين الأمريكيين لترشيد إستخدامهم للطاقة، وقد بينت دراسة أجريت حينها أن هذا التوجيه للرأي العام أدى إلى خفض إستهلاك

الطاقة خلال فترة الأزمة بنسبة 5 %، لكن ما يثير الدهشة هو أن مستوى الإستخدام عاد من جديد إلى ما كان عليه مباشرة بعد إنتهاء الأزمة.

➢ **نظام القواعد والمستويات القياسية**: يتمثل وضع معايير كفاءة استخدام الطاقة، في وضع حدود دنيا، لابد من تحقيقها في المعدات أو الأجهزة، التي تطرح في الأسواق، معنى ذلك أن الأجهزة التي تعاني من انخفاض كفاءة استخدامها للطاقة، تمنع من الأسواق، مما يحتم على المستهلكين شراء أدوات عالية الكفاءة.

➢ **نظام الأبحاث والتطوير**: يعتمد رفع كفاءة استخدام الطاقة على التطورات التكنولوجية في مجال الطاقة، وبالتالي على الدور الذي تلعبه الحكومات، لتشجيع برامج الأبحاث والتطوير في مجال الطاقة، فكلما دعمت الحكومات هذه البرامج وشجعتها، كلما كانت هناك احتمالات اكبر لرفع كفاءة استخدام الطاقة.

2.3. الأساليب السعرية:

➢ **الضرائب على الوقود**: تعتمد العديد من الدول على فرض ضرائب على الوقود والتي ترجع شعبية إستخدامها إلى سهولة التحصيل والحصيلة المالية، إلى جانب كونها أكثر الأساليب كفاءة إقتصادية في مجال تخفيض الطاقة بمقادير معينة.

➢ **الضرائب على الأجهزة المستهلكة للطاقة**: تأخذ الضرائب على الأجهزة المستهلكة للطاقة العديد من الأشكال، فمثلا تفرض فرنسا ضرائب على قوة السيارة وسعة المحرك، ومن جهة أخرى نجد أن الولايات المتحدة تفرض رسوم ترخيص السيارات سنويا على أساس وزن السيارة.

➢ **المنح والإعفاءات الضريبية والقروض**: فالحوافز الأساسية كالمنح والإعفاءات الضريبية التي يتم تقديمها لترشيد ورفع كفاءة إستخدام الطاقة من شأنها أن تشجيع الإنفاق على رفع كفاءة إستخدام الطاقة وترشيدها، فمثلا في بلجيكا تعفى 20 % من الإستثمارات في مجال ترشيد الطاقة من الضرائب؛ إضافة إلى تقديم القروض الميسرة والتي

يتم سدادها على فترات سداد طويلة أو بأسعار فائدة مخفضة للإستثمار في رفع كفاءة إستخدام الطاقة [12].

➢ **ضريبة الكربون**: بدأ الجدل حول ضريبة الكربون منذ مطلع عام 1990 عندما تقدمت الهيئة الدولية لتغيير المناخ (IPCC) بتقرير مختصر يقيم طبيعة وتبعات إرتفاع حرارة الأرض، وقد تم الإجماع ولأول مرة بين العلماء حول الآثار المحتملة والمخاطر التي قد تنتج عن الغازات الدفيئة، وقد أكد التقرير أن إنبعاثات غاز ثاني أوكسيد الكربون هي المساهم الرئيسي في ظاهرة البيوت الخضراء، ومصدر هذه الإنبعاثات ناتج أساسا عن حرق الوقود الأحفروي، وقد إتخذت المفوضية الأوربية قرارا بتثبيت إنبعاثات ثاني أوكسيد الكربون، وحتى يتم ذلك لابد وأن ينخفض إحتراق الوقود الأحفوري ويأتي ذلك بإنخفاض إستخدامه، أي بإنخفاض الطلب عليه، والوسيلة المثلى هي فرض **ضريبة الكربون والطاقة** في دول الإتحاد الأوروبي ومنها إلى الدول الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية ثم الدول الصناعية الجديدة والدول النامية، وقد إقترحت المفوضية الأوروبية أن يبدأ تطبيق هذه الضريبة بدولار واحد في السنة لتبلغ عشر دولارات بحلول عام 2000 وتفرض على محتوى الطاقة بنسبة 50 % ومحتوى الكربون بنسبة 50 % [13].

سادسا. خلفيات التفكير في الطاقات المتجددة:

1. عوامل متعلقة بالطاقة التقليدية: هناك العديد من العوامل المتعلقة بالطاقة التقليدية نجد منها:

1.1. تلوث البيئة: لقد صاحب التقدم الصناعي للإنسان استخدام كميات هائلة من مختلف أنواع الوقود مثل الفحم والبترول والغاز الطبيعي، وعند احتراق هذا الوقود في محطات التوليد أو المصانع، أو في محركات السيارات، تنتج عنه كميات هائلة من الغازات التي تتصاعد على هيئة دخان محمل بالرماد وبكثير من الشوائب. ومن بين مظاهر التلوث نجد:

➢ **غاز ثاني أكسيد الكربون**: يرتبط إستغلال الطاقة بصورة مباشرة مع مشاكل بيئية كثيرة ولعل أكثرها إرتباطا به هو الإرتفاع المتزايد لتركيز CO_2 الذي ينعكس على تسارع التغيرات المناخية العالمية، وحسب الخبراء فإن الأرض لم تشهد هذا المستوى من CO_2 منذ 420 ألف سنة [14].

جدول رقم (08): التوزيع العالمي لإنبعاثات (CO_2) حسب مساهمة مصدر الوقود بين سنة (1973- 2015)

وفق المصدر :	إنبعاث CO_2 (1973)		إنبعاث CO_2 (2012)	
	مليون طن من	(%)	مليون طن من	(%)
الفحم	6862.9	43.9	14500.0	44.9
النفط الخام	5518.5	35.3	11173.7	34.6
الغاز الطبيعي	3173.5	20.3	6426.5	19.9
مصادر أخرى	78.1	00.5	193.8	00.6
إجمالي انبعاث CO_2 في	**15633**	**100**	**32294**	**100**

La Source: iea, Key World Energy Statistics, 2017, P54

يعود إرتفاع ثاني أكسيد الكربون بشكل أساسي إلى إحتراق الوقود الأحفوري، حيث يبين الجدول رقم (08) أن تركيز CO_2 في الجو يأخذ منحى تصاعديا مع زيادة كمية الوقود المستخدمة، ويعتبر الفحم أكثر مصدر الطاقة مساهمتا في إنبعاث CO_2 في الجو بحوالي 14500 مليون طن سنة 2015، أي بنسبة 44.9 % من إجمالي إنبعاث CO_2 في العالم والمقدر بـ 32294 مليون طن. فيما إحتل النفط المرتبة الثانية بعد الفحم والذي عرفت حصته تراجعا من إجمالي إنبعاث CO_2 في العالم مما كان عليه في سنة 1973، إلا أنه يبقى من أهم المصادر مساهمتا في إنبعاث CO_2 في الجو. أما الغاز الطبيعي فيشهد تراجعا في حصته ضمن أكثر المصادر مساهما في إنبعاث CO_2 في الجو.

جدول رقم (09): إنبعاثات (CO_2) في المنطقة العربية مقارنة بالعالم لسنة 2015

البلد		مليون طن من	(%) من	(%) من الدول
01	السعودية	531.5	01.65	34.06
02	مصر	198.6	00.61	12.73
03	الامارات	180.2	00.56	11.55
04	العراق	132.1	00.41	08.47
05	الجزائر	130.4	00.40	08.36
/	باقي الدول العربية	387.5	01.20	24.83
إجمالي انبعاث CO_2 في		**1560.3**	**04.83**	**100**
إجمالي انبعاث CO_2 في		**32294**	**100**	**/**

La Source: iea, Key World Energy Statistics, 2017, PP60-69

تشير البيانات الإحصائية في الجدول رقم (09) إلى أن إنبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في المنطقة العربية بلغ حوالي 1560.3 مليون طن في سنة 2015، أي بنسبة 04.83 % من إجمالي إنبعاثات CO_2 في العالم،وا إحتلت السعودية الصدارة عربيا بأكبر إنبعاثات لـ CO_2 قدر بحوالي 531.5 مليون طن، أي بنسبة 1.6 % من إجمالي الإنبعاث العالمي، وبنسبة 34.1 % من إجمالي الانبعاثات في المنطقة العربية.

- **ثاني أكسيد الكبريت والأمطار الحمضية**: تراكم النفايات والمخلفات التي تلقيها المصانع في الماء الراكد وخاصة الصناعات النفطية[15].
- **غاز الرصاص**: يمثل حرق البنزين المضاف إليه مركبات الرصاص حوالي 94 % من نسبة الرصاص المنبعثة في الجو، حيث حرق طن واحد من الفحم يخلف 1كغ من الرصاص[16].

2.1. التغيرات المناخية:

- **الحقائق المناخية**: يعتبر التغير المناخي وظاهرة الإحتباس الحراري من أكثر المخاطر التي تهدد التنوع الحيوي بمختلف أشكاله، ومن أبرز الأدلة والبراهين على أثار التغير المناخي وظاهرة الإحتباس الحراري على التنوع الحيوي، تقلص أعداد بعض

تجمعات طيور البطريق بنحو 33 % خلال 30 سنة الأخيرة في بعض أجزاء انتراتيكا، وبدأت أشجار القرم بالموت في منطقة الكاريبي[17].

➢ **بروتوكول كيوتو**: بروتوكول كيوتو هو أول محاولة دولية للتصدي لظاهرة التغيرات المناخية ودخلت في حيز التنفيذ في عام 2005 وقد صدق عليه حتى الآن 192 دولة من بينها 27 دولة أوروبية ويفرض البروتوكول على العديد من الدول الصناعية الإلتزام بالأهداف الفردية والملزمة قانونا للحد من أو تقليل إنبعاثات الغازات الدفيئة [18].

3.1. التحديات التي تواجه الطاقة التقليدية: تواجه الطاقات التقليدية العديد من المشاكل من أبرزها نجد [19]:

➢ **إرتفاع الطلب مقابل تناقص الموارد**: إن الطلب العالمي على الوقود الأحفوري أخذ في الإرتفاع بشكل كبير، ويرجع ذلك بصفة خاصة إلى إرتفاع معدلات النمو الإقتصادي، في الوقت الذي يتناقص فيه إحتياط الموارد.

➢ **ندرة الموارد الأحفورية والنووية**: حيث نجد أن ذلك سيؤدي إلى إرتفاع بارز ومستمر في سعر النفط، فوصول أسعار النفط إلى200 دولار/ البرميل لم تعد مجرد إحتمال بعيد، وتزايد مشاكل المضاربة المالية والصراعات العسكرية من شأنه زاد في تفاقم أزمة التقلبات في أسعار النفط.

➢ **الحد من إستخدام المخزون الاحتياطي المتبقي**: لم يصبح الوقود الأحفوري فقط أقل توافرامن ذي قبل، بل إن المخزون الاحتياطي أصبح مقتصرا على بعض المناطق مما قد يسبب مشاكل أمنية وسياسية جسيمة، فعلى سبيل المثال يقع 71 % من مخزون النفط العالمي و69 % من مخزون الغاز العالمي في منطقة الشرق الأوسط والبحر الكاريبي.

2. عوامل متعلقة بالطاقات المتجددة: من بين العوامل التي أدت إلى التفكير في الطاقات المتجددة نجد:

1.2. المزايا المترتبة عن الطاقة المتجددة:

- إستخدام مصادر الطاقة المحلية أمر متاح لكل بلدان المنطقة، وهو ما يضمن الأمن الطاقوي؛
- مصدر الطاقة المتجددة مستدام لا يمكن أن ينضب أو يدمر البيئة المحلية أو الإقليمية أو العالمية؛
- توليد الكهرباء عن طريق مصادر الطاقة المتجددة فعال وأقل عرضة لإنقطاع التيار من الأنظمة المركزية؛
- لا تتسبب في تلويث الجو أو الأرض أو البحار؛
- الإعتماد على مصادر الطاقة المتجددة المحلية يحمي الإقتصاديات المحلية من الصدمات الناتجة عن تأرجح أسعار مشتقات المضاربة في أسواق السلع العالمية؛
- نظام توزيع منظومات توليد الكهرباء عن طريق الطاقة المتجددة أكثر أمنا في حال إستهدافها، وا ن حدث ذلك ستكون الأضرار البيئية محدودة جدا؛
- تؤمن نظم الطاقة المتجددة فرص عمل جديدة للعاملين المؤهلين تأهيلا تقنيا عاليا أكثر بكثير من قطاع الطاقة التقليدي كثيف رأس المال [(20)].

2.2. قدرة الطاقة المتجددة على الوفاء بمتطلبات الطاقة:

- إمداد الشبكة الكهربائية بالطاقة حيث يمكن للطاقة المتجددة أن تحل تدريجيا محل الطاقة التقليدية [(21)]؛
- تتميز وحدات توليد الطاقة الذاتية التي تعتمد على مصادر الطاقة المتجددة بقدرتها على توفير الكهرباء في أي مكان يصعب فيه إنشاء شبكة كهربائية؛
- يمكن إستخدام مخزون الطاقة الشمسية كوقود لمحركات وسائل النقل لضمان التنقل بطريقة مستدامة.

3.2. إستدامة الطاقة المتجددة:

سلكت الكثير من الدول خطوات ناجحة في مجالات التقنين والترشيد الخاص بالإنتاج والإستهلاك للطاقة وذلك بإدخال أساليب وتكنولوجيات نظيفة للإنتاج، كما إتخذت العديد من الدول عددا من الإجراءات لخفض أو الحد من الإنبعاثات الصادرة عن إستخدام الموارد الأحفورية منها الإقتصادية (التدخل في الأسعار)، والترشيدية (ترشيد الإستخدام)، والتكنولوجية (التكنولوجيا النظيفة)، والقانونية (إستخدام المعايير والقوانين البيئية).

إن تحقيق الإستدامة يتطلب دعم تطوير مصادر الطاقة المتجددة، مما يعني تخفيف الطلب على المصادر الأحفورية (النفط، الغاز، والفحم)، وفي حالة إستخدامها يشترط توفير إستخدامات آمنة بيئيا لمثل هذه المصادر بهدف تخفيف العبء البيئي على الأرض [22].

الخاتمة:

في ختام دراستنا للموضوع محل البحث واقع المنطقة العربية في مجال الطاقة، يمكننا إيجاز مفهوم الطاقات المتجددة في كونها عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة ومتجددة بإستمرار ما دامت الحياة قائمة. ومن أهم مصادر الطاقة المتجددة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة المد والجزر والأمواج والطاقة الحرارية الجوفية وطاقة المساقط المائية وطاقة الكتلة الحيوية، والتي لا تنفذ مهما طال الزمن، أما الطاقات التقليدية مثل البترول فتعتبر طاقات رئيسية في الميزان الطاقوي العالمي، لكنها غير متجددة مما يعني زوالها ونفاذها لكثرة إستعمالاتها.

ويمكن القول بأن الطاقات المتجددة بديل ممكن للطاقات التقليدية وخاصة البترول فهي لا تنضب عكس باقي المصادر التقليدية الأخرى، وعلاوة على ذلك هي طاقات نظيفة لا تؤثر على البيئة وعكس ذلك نجد الطاقات التقليدية وفي مقدمتها الفحم تأثيرها سلبي على البيئة ونتج عنها تغيرات سلبية في المناخ ومنها الإحتباس الحراري.

يظل إستخدام الوقود الأحفوري المصدر الأول والإستراتيجي في ميزان الطاقة العالمي، إذ سيطر النفط على إستهلاك الطاقة العالمية لعدة عقود كثيرة، وا ستنادا لنموذج الطاقة

العالمية لأوبك فإنه بحلول عام 2025 سوف يغطي النفط ما نسبته 37 % من إجمالي الطاقة رغم التحسينات المتتالية على كفاءة الطاقة وتحول المستهلكين إلى بدائل أخرى للطاقة التي برزت أهميتها في أعقاب الأزمة النفطية العالمية.

-نتائج الدراسة:

من خلال دراستنا لموضوع الطاقة في المنطقة العربية كدراسة تطبيقية، توصلنا إلى النتائج التالية:

- تعتبر الطاقة القلب النابض في النشاط الإقتصادي للعالم، والمصادر التقليدية وخاصة البترول مهددة بالنفاذ خلال العقود القليلة القادمة.
- بالرغم من الإستثمارات الكبيرة في مجال الطاقات المتجددة والمشاريع الضخمة المنجزة في المنطقة العربية، إلا أنها مازالت لم تصل إلى مستوى خلافة المصادر التقليدية للطاقة، ولا يمكنها خلافتها على المدى القريب.
- بالرغم من توفر الدول العربية على مصادر كبيرة في الطاقات المتجددة وخاصة الطاقة الشمسية، إلا استغلالها ليس بمستوى الإمكانيات.
- سيبقى النفط المصدر الأساسي للطاقة، أما الغاز الطبيعي فمستقبله واعدا نظرا لأنه الأقل تلويثا للبيئة من النفط، أما بالنسبة للفحم والطاقة النووية فإن المخاطر البيئة والأمنية تحول دون تطورهما وتوسع إستخدامهما، وتظل المصادر المتجددة أكثر إستجابة لشروط البيئة من المصادر الأحفورية، فرغم ذلك يبقى العائق الكبير دون وصول هذه المصادر البديلة والمتجددة لأن تكون بديلا حقيقيا هو إرتفاع تكاليف إستخدام هذه المصادر لتوليد الطاقة الكهربائية.

- المراجع والإحالات:

[01]. بلقاسم سرايري، دور ومكانة قطاع المحروقات الجزائرية في الواقع الإقتصادي الدولي الجديد وفي أفق الإنضمام إلى المنظمة العالمية للتجارة، رسالة ماجستير، جامعة الحاج لخضر، باتنة، الجزائر، 2007-2008، ص.ص47-48.

[02]. حسن احمد شحاتة، التلوث البيئي ومخاطر الطاقة، الطبعة الثانية، مكتبة الدار العربية للكتاب، القاهرة، 2003، ص39.

[03]. عيسى مقليد، قطاع المحروقات الجزائرية في ظل التحولات الاقتصادية، رسالة ماجستير، جامعة الحاج لخضر، باتنة، الجزائر، 2007-2008، ص.ص14-16.

[04]. chems eddine chitour, rour stratégie énergétique de l'algérie à l'horizon 2030, opu, alger, p 44.

[05]. rabah mahiout, le pétrole algérien, enap, alger, 1974, p 106.

[06]. شعور حبيبة، الاستثمار الأجنبي المباشر في الدول العربية ومحددات التنمية المستدامة، مذكرة ماجستير، جامعة قسنطينة، 2008/2007، ص 125.

[07]. صندوق النقد العربي، التقرير الاقتصادي العربي الموحد لسنة 2011. ص225.

[08]. نفس المرجع السابق.

[09]. عبد القادر بلخضر، إستراتجيات الطاقة وا إمكانيات التوازن البيئي في ظل التنمية المستدامة، رسالة ماجستير، جامعة الجزائر، سبتمبر 2005، ص62.

[10]. أحمد مدحت إسلام، الطاقة وتلوث البيئة، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر، 1999، ص.ص37-103.

[11]. حسن عبد العزيز حسن، اقتصاديات الموارد، زهراء الشرق، القاهرة، مصر1996، ص.ص 149-343.

[12]. عبد القادر بلخضر، مرجع سابق الذكر، ص.ص 63-65.

[13]. عبد الكريم المدرس، ضريبة الكربون، مركز الدراسات العربي الأوروبي، باريس فرنسا، 1995، ص.ص375-391.

[14]. José Romero et Kaspar Meuli, **La fièvre monte inexorablement**, Environnement, N0 02, berne, suisse, 2003, P06.

[15]. عادل الشيخ، البيئة مشكلات وحلول، دار اليازوري العلمية، عمان، الأردن،1997، ص 87.

[16]. أحمد مدحت إسلام، الطاقة وتلوث البيئة، مرجع سابق، ص95.

مصطفى طلبه، الموسوعة العربية للمعرفة من أجل التنمية المستدامة، المجلد الأول، الدار العربية للعلوم ناشرون، بيروت، 2006، ص199. [17].

[18]. رولا فؤاد نصر الدين، آلية التنمية النظيفة في بروتوكل كيوتو، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، الإدارة الشؤون الفنية، الكويت، 2008، ص ص15-19.

[19]. الوكالة الألمانية للطاقة، تقنيات الطاقة المتجددة قصة نجاح ألمانية، ص4.

[20]. بيتر ميسين وليزلي هنتر، الشرق الأوسط واستراتيجيات الطاقة المتجددة بدائل الطاقة النووية، ترجمة عماد شيحة، المركز العربي للدراسات، الإستراتيجية، العدد44، ديسمبر2009، ص ص74-75.

[21]. محمد مصطفى محمد الخياط وماجد كرم الدين محمود، سياسات الطاقة المتجددة إقليميا وعالميا، أكتوبر 2008، ص ص15-16.

[22]. محمد مصطفى الخياط، الطاقة البديلة وتامين مصادر الطاقة، نشر في مؤتمر البترول والطاقة هموم عالم واهتمامات أمة، كلية الحقوق جامعة المنصورة، 2-3 افريل 2008، ص12.

[23]. World Energy Council, World Energy Resources 2007, 2010.

[24]. BP statistical Review of World Energy, June 2012, 2013, 2014

[25]. OAPEC, Annual Statistical, 2013

[26]. iea, Key World Energy Statistics, 2014.