أهمية استغلال الطاقات المتجددة في الدول العربية

The importance of exploiting renewable energies in Arab states

لعلمي فاطمة[1]، عدالة العجال[2]

Lalmi Fatima[1], Adala Laadjal[2]

[1]جامعة عبد الحميد بن باديس مستغانم (الجزائر)، مخبر Stratev، fatima.lalmi@univ-mosta.dz

[2]جامعة عبد الحميد بن باديس، مستغانم (الجزائر)، مخبر Stratev، laadjal.adala@univ-mosta.dz

تاريخ الاستلام: 2020/09/01 تاريخ القبول:2020/12/16 تاريخ النشر: 2021/01/01

ملخص:

تلعب الطاقات المتجددة دورا رئيسيا في توفير الاحتياجات الطاقية لأي دولة في سياق تحقيق التنمية المستدامة لارتباطها الوثيق بمختلف الميادين الاقتصادية والاجتماعية والبيئية. وقد هدفت هذه الدراسة إلى إبراز أهمية استغلال الطاقات المتجددة وأفضليتها مقارنة بالطاقات الأحفورية في توليد الكهرباء، وفي حماية البيئة باعتبارها مصادر طاقية نظيفة، وذلك في الدول العربية كدراسة حالة اعتمادا على المنهج الوصفي التحليلي.

وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج منها: أن الطاقات الأحفورية هي المصدر الرئيسي لتوليد الكهرباء في الدول العربية، غير أن الاعتماد شبه الكلي على هذا النوع من الطاقات قد أدى إلى زيادة انبعاث الغازات الكربونية الملوثة للبيئة لتبلغ 1678,2 مليون طن سنة 2017. وبما أن هذه الدول تمتلك إمكانيات معتبرة من الطاقات المتجددةلابد من أن تستغلها في توليد الكهرباء باعتبارها بديلا أمثلا للوقود الأحفوري وصديقة للبيئة.

كلمات مفتاحية: طاقات متجددة،طاقات أحفورية،كهرباء،بيئة،استغلال.

تصنيفاتJEL: L71، O13، O44، Q42، Q43

Abstract:

[1] **المؤلف المرسل:** لعلمي فاطمة، **الإيميل:** lalmi.fatima@yahoo.fr

Renewable energy plays an important role in meeting the needs of a country in terms of sustainable development as a result of its close engagement in various fields. The study aims to highlight the importance of renewable energies and its efficiency compared to fossil energies in electricity generation and environmental protection in the Arab countries, using the descriptive analytical method.

The study reached several results such as: the fossil fuels are the main source of electricity generation in Arab states, which has increased the emissions of contaminated carbonated gases to 1678,2 million tonnes in 2017.Since that Arab countries have huge potentials for renewable energy sources that must be exploited as an efficient substitute for fossil fuels.

Keywords : Renewableenergies ; fossilenergies ; electricity ; environment ; exploitation.

JEL Classification Codes :L71, O13, O44, Q42, Q43.

1.مقدمة :

تلعب الطاقة دورا رئيسيا في عالمنا المعاصر لارتباطها الوثيق بمختلف جوانب التنمية المستدامة وأبعادها، وقد وضعت المنظمات الدولية أهدافا تنموية لتحقيقها مرتكزة على توفر الطاقة. ولما كان توفير الطاقة عالميا مرتبطا بزيادة الاستهلاك من مصادر الطاقات الأحفورية الناضبة وذات التأثير السلبي المتزايد على البيئة، فقد تم التوجه إلى الاهتمام بالطاقات المتجددة وإمكانية استغلالها باعتبارها طاقات نظيفة وصديقة للبيئة، وهذا ما أكدته الدورة التاسعة للجنة التنمية المستدامة التابعة للأمم المتحدة المنعقدة في نيويورك سنة 2001 من خلال ابرازها لأهمية الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة المنشودة.

ولما كانت الدول العربية عامة تعاني من استنزاف كبير لطاقاتها الأحفورية نتيجة اعتمادها شبه الكلي على تمويل موازناتها العامة من الإيرادات المتأتية من تصديرها، في حين أن متطلبات التنمية المستدامة تفرض عليها البحث عن مصادر جديدة للطاقة تكون أكثر استدامة وصديقة للبيئة مقارنة بالطاقات الأحفورية، ومن هذا المنطلق يتمثل هدف هذه الدراسة في إبراز أهمية استغلال الطاقات

المتجددة وأفضليتها مقارنة بالطاقات الأحفورية في توليد الكهرباء وحماية البيئة من خلال الاستعمال الكفء للطاقة في مجالات التنمية وتخفيض انبعاث الغازات الكربونية وانعكاساتها على تدهور البيئة .

وتتمثل إشكالية الدراسة في السؤال الجوهري الآتي: فيما تكمن أهمية استغلال الطاقات المتجددة مقارنة بالطاقات الأحفورية في توليد الكهرباء في الدول العربية في ظل التوجه لتحقيق متطلبات التنمية المستدامة وحماية البيئة؟

وللإجابة عن هذه الإشكالية تمت صياغة الفرضية الآتية: تكمن أهمية استغلال الطاقات المتجددة في أنها أكثر استدامة وبديلا أمثلا للطاقات الأحفورية في توليد الكهرباء وحماية البيئة في الدول العربية.

وقد تم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي الملائم للتعرف على الطاقات الأحفورية وكذا المتجددة المتوفرة في الدول العربية ومدى استغلالها في توليد الكهرباء وحماية البيئة، إضافة إلى محاولة إظهار أفضلية وأولوية الطاقات المتجددة مقارنة بالطاقات الأحفورية في هذه الدول.وتتمثل الحدود المكانية للدراسة في مجموعة الدول العربية المؤلفة من ثمانية عشر دولة وهي: الأردن، الامارات، البحرين، تونس، الجزائر، السعودية، السودان، سورية، العراق، عمان، فلسطين، قطر، الكويت، لبنان، ليبيا، مصر، المغرب، اليمن، والتي تم اختيارها لتوفر البيانات اللازمة عنها. أما الحدود الزمنية فتتمثل في سنوات مختارة ما بين 2012 و2017.

وقد تم تقسيم الدراسة إلى قسمين: أولهما خصص للإطار النظري المتضمن مختلف المفاهيم النظرية المتعلقة بموضوع الدراسة، وثانيهما خصص للإطار التطبيقي المتضمن دراسة الطاقات المتوفرة في الدول العربية، ومدى استغلالها في انتاج الطاقة الكهربائية وكذا تأثيرها على البيئة من خلال الانبعاثات الكربونية.

2.الاطار النظري للدراسة

1.2 الطاقة كركيزة للتنمية المستدامة:

1.1.2 التنمية المستدامة، أبعادها ومؤشراتها:

تعتبر التنمية المستدامة مسعى دولي مشترك قائم على تلبية حاجات الأجيال الحالية دون المساس بقدرة الأجيال المستقبلية على تلبية حاجاتها الخاصة، وقد حددت أبعادها الثلاثة المتمثلة في: النماء

الاقتصادي، التطور الاجتماعي وحماية البيئة، وتمت المصادقة عليها في مؤتمر الأمم المتحدة حول التنمية والبيئة المنعقد في ريو دي جانيرو بالبرازيل بتاريخ 1992/7/14 (الحسين، 2013، صفحة 150).إذ يعنى البعد الاقتصادي بدراسة الانعكاسات الحالية والمستقبلية للاقتصاد على البيئة، حيث يتوجب تحقيق النمو الاقتصادي دون الاضرار بالبيئة، ومن أهم مؤشرات قياسه: نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي و كثافة استخدام الطاقة .كما يركز البعد الاجتماعي على تنمية الموارد البشرية من خلال الاهتمام بالجوانب، الصحية، التعليمية والثقافية وكذا الحد من الفقر وتحقيق العدالة الاجتماعية، ومن مؤشراته: مؤشر التنمية البشرية، مؤشر الفقر البشري .بينما يتضمن البعد البيئي الاستراتيجيات الكفيلة بتحقيق الاستغلال الكفء لرأس المال البيئي، ومن مؤشراته: مؤشر تلوث الهواء، مؤشر انبعاث الغازات الملوثة وعلى رأسها غاز ثاني أكسيد الكربون، مؤشر تغير المناخ (ديب، 2015، الصفحات 56-57).

2.1.2 الطاقة وأبعاد التنمية المستدامة:

إن تحقيق التنمية المستدامة المنشودة يواجه تحديات عديدة أهمها ضرورة تحقيق التوازن بين أبعادها من خلال الاستفادة من إيجابيات تفاعلها وتقليل سلبياته، والتي تشكل الطاقة مركز الالتقاء بينها . فبالنسبة للبعد الاقتصادي فإن الطاقة تلعب دورا رئيسيا في تحقيق التنمية الاقتصادية من خلال تحويل الموارد إلى سلع وخدمات، حيت يتوقف تأثير التنمية الاقتصادية على البيئة على نوعية وكمية الموارد المستخدمة لتحقيقها، كما تعتمد التنمية الاقتصادية المحلية في المناطق الريفية خاصة على توفر خدمات الطاقة اللازمة لزيادة الإنتاجية وكذا المساهمة في زيادة الدخل المحلي عن طريق تحسين التنمية الزراعية ، إضافة إلى توفير فرص عمل خارج القطاع الزراعي من خلال تشجيع انشاء المشاريع الخاصة التي تعد الكهرباء المولدة من الطاقة من أهم مدخلاتها . وبالنسبة للبعد الاجتماعي تؤدي الطاقة دورا مهما في تحقيق التنمية الاجتماعية وكذا التخفيف من حدة الفقر، على اعتبار أن كمية الطاقة المتاحة ونوعيتها تعتبر محددا لكمية وكيفية انتاج الغذاء وطهيه، كمية ونوعية المياه المتوفرة، وكذا الانعكاسات الصحية لكيفية طهي الغذاء وغيرها، وهذا ما يؤكد على وجود علاقة ارتباط إيجابية بين حصة الفرد من استخدام الطاقة والعديد من المؤشرات الاجتماعية .أما بالنسبة للبعد البيئي فقد ثبت أن معظم المشاكل البيئية سببها

الاستغلال غير العقلاني لمصادر الطاقات الناضبة والتي أدت إلى تدهور البيئة والاخلال بتوازنها ومن ثم التأثير سلبا على التنمية.

فقد أثبتت العديد من الدراسات أن الأسلوب المعتمد في إنتاج الطاقة وتوزيعها واستخدامها يؤثر على الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لأي تنمية متحققة، وبأن التقنيات ومصادر الطاقة المعتمدة في توليد الطاقة لا تخدم تحقيق أهداف التنمية المستدامة، ودليل ذلك استمرار التدهور البيئي بفعل تزايد انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون، والتي من شأنها التسبب في : التصحر، التحمض، تلوث الهواء، التغير المناخي، فقد تأكد أن انبعاث الجزيئات الدقيقة الناشئة عن احتراق خشب الفحم ووقود المازوت والجازولين يتسبب بصورة كبيرة في حدوث مشاكل في الجهاز التنفسي والاصابة بمرض السرطان، كما يعتبر احتراق الفحم والخشب داخل المنازل وكذا استخدام المنتجات البترولية المصدر الرئيسي للتلوث الهوائي في المنازل الريفية (اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، 2015، الصفحات 5-6). وبذلك أصبحت الطاقة التي هي أداة لتحقيق التنمية المستدامة من الجانبين الاقتصادي والاجتماعي، في نفس الوقت أداة لإعاقتها في الجانب البيئي، وهو تناقض يتطلب تبني السياسات الكفيلة بتحقيق التوازن بين الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة (محمد، 2017، الصفحات 44-46).

3.1.2 تحديات استخدام الطاقات الأحفورية في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة:

إن الطاقة من المصادر الأحفورية التي تمثل مصدرا مهما لكثير من الدول، وتلبي خدمات الطاقة اللازمة لبرامج التنمية الاقتصادية والاجتماعية المختلفة، هي نفسها المسبب الرئيسي للأضرار البيئية التي تهدد البشرية. إذ يظهر لنا أن الاستهلاك العالمي المتزايد للطاقة الأولية من 1,3% سنة 2013 ليبلغ 2,2% سنة 2017، والمعتمد في توليد الطاقة على المصادر الأحفورية بنسبة 86% لسنة 2017 موزعة على البترول بنسبة 35%، الفحم بنسبة 27,6 %، الغاز الطبيعي بنسبة 23,4 % (World Energy, 2018, p. 7)، سيؤدي إلى استنزاف الاحتياطيات المتوفرة من هذه المصادر وبالتالي عدم ضمان نصيب الأجيال المستقبلية منها، وهذا ما أكدته عدة دراسات منها: دراسة **Hubbert** حول نضوب النفط سنة 1956 التي بينت أن الموارد الناضبة والمحدودة مثل : البترول، الغاز، الفحم واليورانيوم،

يكون منحنى انتاجها على شكل جرس، حيث يبدأ انتاجها في الارتفاع حتى يبلغ الذروة ثم يبدأ بعدها في الانخفاض (محمد، 2017، الصفحات 44-46)، وبذلك تتحول الدول المنتجة لهذه الموارد إلى دول مستوردة لها. وفي نفس السياق أكد **Charrier** في مؤتمر الألفية عن الطاقة والبيئة والتنقل النظيف لسنة 2000، أنه وفقا لمعدلات الاستهلاك الحالية للوقود الأحفوري وبالاعتماد على فرضية محدودية الرصيد وعدم تجدد موارده، فإن الرصيد المعروف من الطاقة الأحفورية التي تستخدم تبعا لقوانين العرض والطلب وبأسعار متسقة مع أسعار السوق الحالية، سيتم استنفاذه في حدود أربعين سنة المقبلة بالنسبة للبترول، وفي حدود سبعين سنة بالنسبة للغاز، وفي حدود قرنين بالنسبة للوقود الحجري (نجاة، 2001، الصفحات 15-18)، كما أن الاعتماد المفرط على المصادر الأحفورية قد ساهم في الإضرار بالبيئة نتيجة لزيادة انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون الذي ارتفعت انبعاثاته من 31669 سنة 2012 إلى 32328 و32314,2 مليون طن سنتي 2015 و2016 على الترتيب، حيث يعتبر الفحم المساهم الأكبر ما بين 2012 و2016 بقيمة وسطية قدرها 14655 مليون طن أي ما يعادل وسطيا 45,5% ويرجع ذلك لطبيعته الفيزيائية التي تتطلب حرقه أو حرق بعض المواد العضوية عند استخدامه، يليه البترول الذي يساهم بقيمة وسطية قدرها 10939 مليون طن أي بنسبة 34%، نتيجة استهلاكه بكميات كبيرة لتعدد مشتقاته واستعمالاته، أما الغاز الطبيعي فيعد أقل مساهم بنسبة وسطية قدرها 19% (World Energy, 2018, pp. 7-18).

4.1.2 التوجه لاستغلال الطاقات المتجددة لتحقيق أبعاد التنمية المستدامة:

في ظل الحقائق السابقة بخصوص الاعتماد المفرد على الطاقات الأحفورية، انصب الاهتمام الدولي على البحث عن كيفية توفير الطاقة اللازمة لتحقيق التنمية المنشودة مع المحافظة على البيئة من خلال عقد عدة مؤتمرات توجت بخطة التنمية المستدامة لعام 2030 المتضمنة لأهداف التنمية المستدامة، والتي شملت الهدف 7 المتعلق بالطاقة، مما يدل على توجه الاهتمام الدولي نحو فكر جديد قائم على استغلال الطاقات المتجددة النظيفة وكذا الطاقة التي يمكن الحصول عليها بسهولة دون التسبب في أضرار للبيئة، حيث تضمن هذا الهدف السعي نحو ضمان توفير خدمات الطاقة للجميع بتكاليف ميسورة من خلالزيادة حصة

الطاقات المتجددة في مجموعة مصادر الطاقة العالمية،مضاعفة المعدل العالمي للتحسن في كفاءة استخدام الطاقات التقليدية، وكذا تعزيز التعاون الدولي من أجل تيسير الوصول إلى بحوث تكنولوجيا الطاقة النظيفة، بما في ذلك التكنولوجيات المتعلقة بالطاقات المتجددة، والكفاءة في استخدام تكنولوجيا الطاقات التقليدية الأنظف، وتشجيع الاستثمار في البنى التحتية للطاقة وتكنولوجيا الطاقة النظيفة (الأمم المتحدة، 2017، الصفحات 5-12)،وانطلاقا من ذلك تم التركيز على عنصرين أساسيين هما : زيادة كفاءة استخدام الطاقات من المصادر الأحفورية، واستغلال الطاقات المتجددة.

2.2 الدراسات السابقة:

لقد اهتمت العديد من الدراسات التطبيقية بدراسة كفاءة استغلال الطاقات المتجددة في اشباع الطلب العالمي المتزايد على الطاقة وإمكانية الاعتماد الكلي عليها في ظل التوجه إلى تحقيق أهداف التنمية المستدامة وحماية البيئة، وقد اختلفت النتائج المتوصل إليها تبعا لاختلاف الطرق المعتمدة في حساب تكاليف كل من الطاقات التقليدية والطاقات المتجددة، وكذا المتغيرات المعتمدة ومن أهمها: كفاءة النظام الطاقوي، مدخلات الموارد المتجددة، انبعاث الغازات الكربونية وتقييم التكنولوجيات. فقد بينت دراسة(2019) O.Kuik et al. التي اهتمت بتحديد أثر سياسات الطاقة المتجددة المحلية على أداء تصدير منتجات الطاقة المتجددة (ممثلة في طاقة الرياح والطاقة الشمسية) باستعمال نموذج جاذبية التجارة الدولية لبيانات عينة مؤلفة من 49 دولة لطاقة الرياح، و49 دولة للطاقة الشمسية للفترة الممتدة ما بين 1995 و2013، وأظهرت نتائج الدراسة القياسية التأثير الإيجابي للسياسات المشجعة لاستعمال الطاقات المتجددة على أداء التصدير والميزة التنافسية للطاقة المتجددة في الصناعات التحويلية بشكل عام، وكذا ارتباط المزايا التنافسية بعلاقة إيجابية بسياسات الطاقة المتجددة المحلية في صناعة الرياح، ولكن بدرجة أقل في صناعة الطاقة الشمسية بشكل خاص(Kuik, 2019, pp. 472-480). كما أثبتت دراسة (2019) D.Gielen et alالمتعلقة بدراسة الخصائص الاقتصادية والتقنية للتحول العالمي الطاقوي الكلي للطاقات المتجددة بحلول 2050 اعتمادا على بيانات حديثة، أن الطاقات المتجددة أكثر كفاءة من الطاقات التقليدية لكونها قادرة على تلبية ثلثي الطلب العالمي على الطاقة مع المساهمة في

تخفيض انبعاث الغازات الكربونية، وأن هذا التحول يتأثر بعنصرين رئيسيين هما : كفاءة الطاقات المتجددة وكذا تكنولوجياتها(Gielen, 2019, pp. 38-50).ثم إن دراسة (2019) alK.Hansen et التي هدفت إلى صياغة استراتيجية للتحول الكلي والناجح لنظام الطاقات المتجددة في ألمانيا بحلول 2050،اعتمادا على : مدخلات الموارد المتجددة، تكاليف نظام الطاقة، إمدادات الطاقة الأولية ،في أربعة قطاعات هي : التدفئة، الصناعة، النقل والكهرباء، والتي توصلت إلى أن الاستراتيجية الكفيلة بتحقيق ذلك يجب أن تتضمن الاعتماد على تكنولوجيات معينة كفيلة بالمساهمة في تحسين كفاءة النظام الطاقوي وزيادة مرونته لتمكينه من توفير الكهرباء المتجددة مثل : استعمال السيارات الكهربائية والمضخات الحرارية، وأن أكبر تحدي يعيق هذا التحول ليس متعلقا بتكاليف نظام الطاقة بل هو متعلق بالكتلة الحيوية التي يجب استغلال الحد الأقصى منها والذي يفوق عتبتها المحددة ب 400 تيراواط ساعي سنويا(Hansen, 2019, pp. 1-12). كما اهتمت دراسة(2019) K.Hansen بكيفية تقييم زيادة حصة الطاقات المتجددة بأكثر الطرق فعالية من خلال تقييم تكاليف إدماج التكنولوجيات في نظام الطاقة بطريقتين أساسيتين هما: طريقة تكلفة الطاقة المستغلة وطريقة التحليل الطاقوي، وذلك من خلال المقارنة بينهما في : مجال الكهرباء، الاستهلاك غير المركزي، وتكنولوجيات التدفئة في المناطق لتشكيلتين من نظام التدفئة الألماني ، وقد تم استعمال أسلوب التحليل المتقدم للطاقة لنمذجة حالتين: أولهما حالة تفكيك الطاقة النووية، وثانيهما حالة بدون سخانات الفحم والنفط للتدفئة، وقد أظهرت النتائج أن الأولويات الطاقوية المستقبلية تتغير تبعا لطريقة حساب التكاليف وكذا المتغيرات المعتمدة في التقييم ومن بينها انبعاث الغازات الكربونية (Hansen K. , 2019, pp. 68-80).

3.الطريقة والأدوات

1.3الإمكانيات الطاقوية في الدول العربية:

1.1.3 الطاقات الأحفورية في الدول العربية:

تتمتع الدول العربية بمصادر ضخمة للطاقات الأحفورية – مدرجة في الجدولين 1و2 بالملاحق– ويأتي في مقدمتها:

أ- النفط: حيث بلغ اجمالي احتياطيها المؤكد منه 716,40 مليار برميل سنة 2017 مقابل 714,20 مليار برميل سنة 2012، وتتركز 92,50 % من هذه الاحتياطيات في خمس دول منها: السعودية بأكبر حصة قدرها 37,20% وبعمر انتاجي قدره 61 سنة، تليها العراق بحصة قدرها 20,80% وبعمر انتاجي 90,2 سنة، وتأتي في المرتبة الثالثة الكويت بحصة قدرها 14,20% وبعمر انتاجي 91,9 سنة. وقد شكلت احتياطيات الدول العربية سنة 2017 ما يعادل 49,42% من الاحتياطي العالمي من النفط الخام المقدر ب 1449,5 مليار برميل. كما شهد انتاج النفط في هذه الدول تقلبات ملحوظة كنتيجة رئيسية للزيادة الكبيرة في مستويات المعروض النفطي مقابل عدم نمو الطلب النفطي بنفس الوتيرة لاستمرار تباطؤ النشاط الاقتصادي العالمي وذلك خلال الفترة ما بين 2012 و2017 ، إذ انخفض من 24,30 مليون برميل/ يوميا سنة 2012 إلى 22,90 مليون برميل/يوميا سنة 2014 تأثرا بالانخفاض في أسعار النفط العالمية لتبلغ 96,2$ وهو أدنى سعر محقق منذ سنة 2010، ثم ليرتفع الإنتاج إلى 25,19 مليون برميل/يوميا سنة 2016 ثم لينخفض مرة أخرى سنة 2017 إلى 24,35 مليون برميل / يوميا سنة 2017 نتيجة دخول اتفاق خفض الإنتاج بين دول منظمة الأوبك ومنتجي النفط الرئيسيين من خارجها حيز التنفيذ بهدف التأثير على أسعار النفط التي تراجعت طيلة السنوات الثلاثة الماضية. وقد شكل الإنتاج النفطي في الدول العربية حصة قدرها 30,5% من الإنتاج العالمي للنفط سنة 2017 .

ب–الغاز الطبيعي: تمتلك الدول العربية احتياطيا مهما من الغاز الطبيعي والذي بلغ 54,75 تريليون متر مكعب سنة 2017، وهو يمثل بذلك ثلث الاحتياطي العالمي تقريبا والمقدر ب 196,86 تريليون متر مكعب، تملك قطر من اجمالي الاحتياطي العربي ما يقارب نصفه أي 43,55 %، تليها كل من السعودية والإمارات ب 15,79 و11,12 % على الترتيب، ثم كلا من الجزائر والعراق ب 8,22 و8,17 % على الترتيب، أما الدولة ذاتالاحتياطي الأقل فهي تونس ب 65 مليار متر مكعب.

ج– الغاز الصخري: يقدر احتياطي الدول العربية من الغاز الصخري وفقا لإحصائيات سنة 2017 حوالي 1232,1 تريليون قدم مكعب متوفرة في تسع دول عربية في مقدمتها الجزائر باحتياطي قدره

706,9 تريليون قدم مكعب، تليها كلا من الامارات وليبيا ب 205,3 و121,6 تريليون قدم مكعب على الترتيب، غير أن هذا الغاز غير مستغل في هذه الدول نظرا للمخاطر المرتبطة باستغلاله.

د– الفحم الحجري: والذي بلغ انتاجه العالمي سنة 2017 ما يعادل 3769 مليون طن مكافئ نفط فتعتبر مساهمته محدودة في ميزان الطاقة العربي حيث لم يتعدى استهلاكه 0,2 % من اجمالي الاستهلاك العالمي من الفحم (صندوق النقد العربي، 2018، صفحة 98).

2.1.3 الطاقات المتجددة في الدول العربية:

أ–الطاقة الشمسية في الدول العربية: تزود الشمس الأرض بطاقة تزيد عن اجمالي الاحتياجات الطاقوية العالمية ب 5000 مرة، وتتمتع المنطقة العربية بأعلى فيض اشعاع شمسي في العالم ، حيث يبلغ متوسط كثافة الاشعاع الشمسي 250 واط/م2/ في الساعة، أي ما يعادل 6 كيلوواط ساعة/ م2/ اليوم، حيث تختلف هذه الكثافة من دولة عربية لأخرى، حيث يبلغ أقصاها 9 كيلوواط ساعة/ م2/ اليوم في كل من مصر والصومال، و8 كيلوواط ساعة/ م2/ اليوم في كل من السعودية والكويت والبحرين، بينما يبلغ أدناها 4 كيلوواط ساعة/ م2/ اليوم في لبنان ، فلسطين وجيبوتي.(صندوق النقد العربي، 2018، صفحة 195).وفي هذا المجال قام عدد من الدول العربية بإنشاء محطات توليد فوتوفولطية مثل: المغرب، الجزائر والامارات بقدرات 481، 324 و213 ميجاواط على الترتيب، كما قامت المغرب والامارات بإنجاز مشروعين للتوليد الكهربائي بواسطة مركزات الطاقة الشمسية هما: مشروع ورزازات"نور1" سنة 2015 وبقدرة 160 ميجاواط، ومشروع شمس "1" سنة 2012 وبقدرة 100 ميجاواط على الترتيب. كما أنشأت بعض الدول العربية محطات هجينة لتوليد الكهرباء نذكر منها: محطة حاسي الرمل المنجزة في الجزائر سنة 2011 بقدرة 150 ميجاواط منها 40 ميجاواط قدرة توليد شمسية (صندوق النقد العربي، 2018، صفحة 195).

ب–طاقة الرياح في الدول العربية: تتركز طاقة الرياح في المنطقة العربية في دول معينة خاصة الواقعة في المناطق الساحلية حيث يتراوح متوسط السرعة السنوية للرياح فيها ما بين 9 و11 مترا في الثانية خلال فترات طويلة من السنة .(International Renewable Energy Agency, 2018, pp

(20-14، وهذا ما مكنها من استغلالها من خلال انشاء مزارع للرياح. وقد تمكنت كل من المغرب، مصر ، تونس والأردن من استغلال طاقة الرياح لسببين رئيسيين: عدم كفاية مصادرها الأحفورية للطاقة لتلبية الطلب المتزايد على الطاقة وارتفاع تكلفة استيرادها، وكذا زيادة الاهتمام الحكومي بتنمية استخدام طاقة الرياح في ظل توفر مناطق تتميز بهيكل رياحي جيد من حيث تردد ومتوسط سرعة الرياح السنوية ، حيث تصدرت المغرب قائمة الدول العربية في استغلال هذه الطاقات بقدرة توليد هوائية قدرها 1053 ميجاوات سنة 2017 بفضل انشاء المكتب الوطني للكهرباء عدة مزارع منها " رياح تطوان"، "أم جدول". وتأتي مصر في المرتبة الثانية بقدرات هوائية قدرها 754 ميجاواط سنة 2017 ومن أهم مزارعها: مزرعة رياح "جبل الزيت" بقدرات هوائية 580 ميجاوات، وفي المرتبة الثالثة تونس بقدرة توليد هوائية 245 ميجاوات، ثم في المرتبة الرابعة الأردن ب 198 ميجاوات (اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، 2019، الصفحات 9-10).

ت-الطاقة الكهرومائية في الدول العربية: تتميز المحطات المعتمدة على السدود في إنتاج الكهرباء بانخفاض تكاليف التوليد والتكاليف التشغيلية بفضل ارتفاع عمر السدود إلى أكثر من مئة سنة، وعلى هذا الأساس قامت بعض الدول العربية باستغلال هذه الطاقات ومنها: مصر في الصدارة حيث بلغت قدرة التوليد الكهرومائي المركبة لديها سنة 2017 حوالي 2800 ميجاوات، تليها العراق ب 2513 ميجاوات، ثم المغرب والسودان وتونس بقدرات 1770، 1753، و1494 ميجاوات على الترتيب (صندوق النقد العربي، 2018، صفحة 194)، ويفسر استغلال هذه الدول للطاقة الكهرومائية لامتلاكها لأنهار تساعدها على ذلك، على غرار نهر النيل والدجلة والفرات.

ث-طاقة الكتلة الحية في الدول العربية: تستخلص هذه الطاقة من بعض المحاصيل الزراعية، ويبقى استغلالها مقتصرا على سكان المناطق الريفية في بعض الدول العربية، حيث تستعمل لأغراض الطبخ والتدفئة. وقد تصدرت السودان قائمة الدول العربية في استغلال هذه الطاقة بقدرة 190 ميجاوات سنة 2017، ثم قطر في المرتبة الثانية ب 38 ميجاوات (International Renewable Energy Agency، 2018، الصفحات 28-29).

2.3 الطاقة الكهربائية ومصادر توليدها في الدول العربية:

1.2.3 الطاقات المستخدمة لإنتاج الطاقة الكهربائية في الدول العربية:

يظهر الجدول 3 المدرج بالملاحق ما يلي:

- يعتمد انتاج الكهرباء من المحطات الحرارية في معظم الدول العربية على تكنولوجيات تستخدم مولدات بخارية أو غازية أو ذات دورة مركبة ، حيث تستخدم الأولى الوقود الثقيل أو الخفيف أو الفحم في حالة المغرب، وتبلغ كفاءتها 42% في المحطة الجديدة، بينما تستخدم الثانية الغاز الطبيعي أو زيت الوقود أو الوقود الثقيل، وتبلغ كفاءتها 37% في المحطة الجديدة (الاتحاد العربي للكهرباء، 2015، صفحة 6)، بينما تستخدم التربينات الخاصة بالدورة المركبة الغاز الطبيعي كوقود رئيسي أو زيت الوقود أو الوقود الثقيل، وتبلغ كفاءتها 60% في المحطة الجديدة ، لذلك يعتبر معدل الكفاءة الحرارية في الدول العربية منخفضا حيث بلغ متوسطه 37,5 % سنة 2017، ومن الملاحظ أن معدل الكفاءة يرتفع في بعض الدول ليبلغ 40% فأكثر لأسباب مختلفة منها: تطبيق برامج تحسين كفاءة الطاقة والتوسع في استخدام تكنولوجيا الدورة المركبة كما هو الحال في مصر والأردن والجزائر.
- إن القدرة المركبة لإنتاج الكهرباء من الطاقات الأحفورية هي الأكبر حيث بلغت سنة 2017 حوالي 250113 ميجاواط أي ما يعادل 94,7% مقابل 13992 ميجاواط للطاقات المتجددة أي 5,3%. ويأتي الغاز الطبيعي على رأس قائمة الطاقات الأحفورية لا نتاج الكهرباء بنسبة 35,1%، حيث تحتل السعودية المرتبة الأولى ب 20953 ميجاواط، تليها العراق ب 14962 ميجاواط، ثم مصر ب 13345 ميجاواط، والجزائر ب 11611 ميجاواط، أما أقل الدول المستعملة له فهي الأردن واليمن ب 282 و340 ميجاواط على الترتيب. أما بالنسبة للقدرات المركبة المعتمدة على الدورة المركبة فبلغت 80363 ميجاواط أي ما يعادل 30,4% من

إجمالي الطاقات، تتصدرها الإمارات العربية المتحدة ب 20934 ميجاواط، تليها السعودية ب 13379 ميجاواط، ثم مصر ب 12527 ميجاواط، أما أقل الدول المستعملة للدورة المركبة فهي فلسطين والسودان ب 140 و469 ميجاواط. كما نلاحظ أن القدرات البخارية المركبة قد بلغت 68106 ميجاواط أي بحصة قدرها 25,8%، تتصدرها السعودية ب 21988 ميجاواط، ثم مصر ب 15449 ميجاواط، ثم الكويت والعراق ب 8970 و7305 ميجاواط على الترتيب، بينما تعد عمان أقل دولة عربية مستعملة لها ب 64 ميجاواط. في حين أن بقية المصادر الأحفورية والمتمثلة في محطات الديزل فبلغت حصتها 2,3% من إجمالي الطاقات موزعة أساسا بين العراق، السعودية، الأردن واليمن، أما الفحم الحجري فيستعمل في المغرب فقط بقدرات مركبة قدرها 2895 ميجاواط وبنسبة 1,1.%

- الطاقات المتجددة المستعملة في إنتاج الكهرباء في الدول العربية فتتمثل أساسا في الطاقة الكهرومائية بنسبة 3,8 % من إجمالي الطاقات، تأتي مصر في المرتبة الأولى ب 2895 ميجاواط، تليها العراق ب 1796 ميجاواط، ثم المغرب ب 1770 ميجاواط، والسودان ب 1753 ميجاواط، وتصنف الأردن كأقل دولة مستعملة لها ب 12 ميجاواط وذلك نظرا لقلة الموارد المائية فيها. وتأتي طاقة الرياح كثاني طاقة متجددة مستعملة في الدول العربية بنسبة 0,8 % موزعة بين: المغرب ب 1018 ميجاواط، ومصر ب 747 ميجاواط، تونس والأردن ب 240 و198,4 ميجاواط على الترتيب، ثم كل من الجزائر والكويت ب 10 ميجاواط لكل منها. بينما الطاقة الشمسية فبلغت حصتها 1189 ميجاواط أي 0,5 % من إجمالي الطاقات، تستعمل أساسا في الأردن، السعودية، المغرب ومصر، وبصفة أقل في كل من الكويت والسعودية.

2.2.3 الطاقة الكهربائية المنتجة حسب مصادر الطاقة في الدول العربية:

نلاحظ من خلال الجدول (4) المدرج في الملاحق أن انتاج الكهرباء في الدول العربية قد بلغ سنة 2017 حوالي 1014178 جيغاواط ساعي نتيجة زيادة الطلب عليها لدى مختلف القطاعات خاصة القطاعين الصناعي والعائلي اللذين استهلكا 181 535 و413855 جيغاواط ساعي على الترتيب. ثم

إن هذا الإنتاج من الكهرباء مرتكز أساسا على مصادر الطاقات الأحفورية والتي وفرت حوالي 976821 جيغاواط ساعي أي ما يعادل 96% من إجمالي الإنتاج موزعة بين: الدورة المركبة في المرتبة الأولى بنسبة 38% والتي تتصدرها الإمارات العربية المتحدة ب 94651 جيغاواط ساعي، ثم مصر ب 74240 جيغاواط ساعي، تليها العراق ب 50974 جيغاواط ساعي. ويأتي المصدر البخاري في المرتبة الثانية بحصة 28%، والذي يستعمل أساسا في: السعودية ب 95367 جيغاواط ساعي، ومصر ب 77078 جيغاواط ساعي ثم الكويت والعراق ب 38327 و30800 جيغاواط ساعي على الترتيب. أما الغاز الطبيعي فاحتل المرتبة الثالثة بنسبة 27 %، ومن أهم الدول المعتمدة عليه في انتاج الكهرباء هي: السعودية والعراق ب 51854 و50974 جيغاواط ساعي، تليهما كل من قطر والجزائر بإنتاج قدره 33027 و30752 جيغاواط ساعي. ثم يأتي الفحم الحجري كرابع مصدر أحفوري بنسبة 4% والذي يستعمل في المغرب فقط، بينما لم توفر محاطات الديزل سوى 1% معظمها في لبنان ب 4795 جيغاواط ساعي وكذا السعودية بإنتاج 2587جيغاواط ساعي. أما مصادر الطاقات المتجددة فقدمت 37357 جيغاواط ساعي أي ما يعادل 3,7% فقط معظمها يعود للطاقة الكهرومائية التي بلغت حصتها 2,7% منها والتي تستعمل أساسا في كل من مصر لإنتاج 12850 جيغاواط ساعي، وكذا السودان ب 9347 جيغاواط ساعي، ثم العراق ب 2199 جيغاواط ساعي. ثم طاقة الرياح بحصة 0,66 %، تستعمل في كل من مصر، تونس والأردن. في حين أن الطاقة الشمسية فلم تتجاوز حصتها 0,22 %، موزعة أساسا بين الأردن والجزائر والمغرب ب 894,7، 504 و415 جيغاواط ساعي على الترتيب.

3.2.3 كمية الوقود المستهلكة لإنتاج الكهرباء في الدول العربية:

من الملاحظ أن كمية الوقود المستهلكة لإنتاج الكهرباء في الدول العربية سنة 2017 قد بلغت 241015 ألف طن مكافئ نفط، وقد ارتكزت أساسا على الغاز الطبيعي بنسبة 65,8%، تركزت في الامارات العربية المتحدة بكمية قدرها 36201 ألف طن مكافئ نفط، ثم المرتبة الثانية لمصر بكمية 28758 ألف طن مكافئ نفط، تليها كل من السعودية والجزائر ب 16776 و16681 ألف طن مكافئ نفط. أما الوقود الثقيل فبلغت الكمية المستهلكة منه 59258 ألف طن مكافئ نفط وبحصة

24,6%، نصفها تقريبا أي ما يعادل 26841 ألف طن مكافئ نفط استهلكته السعودية، والثلث أي 11590 ألف طن مكافئ نفط للعراق، ثم الكويت ومصر ب 7579 و7148 ألف طن مكافئ نفط للكويت ومصر على الترتيب. وثالث وقود لإنتاج الكهرباء في الدول العربية هو الوقود الخفيف بحصة بلغت 7,8% نصفها أي 9172 ألف طن مكافئ نفط للسعودية، تليها المغرب ب 3630 ألف طن مكافئ نفط، ثم ليبيا ب 1905 ألف طن مكافئ نفط. أما الفحم الحجري فتمثل حصته 1,8% من إجمال الوقود المستهلك يستعمل كله في المغرب لإنتاج الكهرباء(الاتحاد العربي للكهرباء، النشرة الاحصائية، 2017، صفحة 14).

4.2.3 انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من مصادر الطاقة الأحفورية في الدول العربية:

لقد بلغت انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الدول العربية سنة 2016 حوالي 1678,2 مليون طن، حيث يعتبر النفط المساهم الأكبر بقيمة قدرها 960,2 مليون طن أي ما يعادل 57,2% نتيجة استهلاكه بكميات كبيرة لتعدد مشتقاته واستعمالاته، حيث تصدرت السعودية الدول العربية من حيث هذه الانبعاثات الناتجة عن النفط بقيمة 365,6 مليون طن، تليها العراق ب 125,8 مليون طن، ثم مصر ب 121,8 مليون طن. ويأتي الغاز الطبيعي في المرتبة الثانية بحصة قدرها 690,3 مليون طن أي بنسبة 41,1%، مقسمة أساسا بين السعودية ب 161,7 مليون طن، ثم الامارات ب 141,5 مليون طن، تليها مصر والجزائر ب 81,5 و72,2 مليون طن. أما مساهمة الفحم الحجري في هذه الانبعاثات فلم تتجاوز 1,7% يعود معظمها للمغرب(World Energy, 2018, pp. 48-49).

4.تحليل النتائج

خلصت الدراسة إلى أن الطاقات الأحفورية في الدول العربية هي المصدر الرئيسي لإنتاج الكهرباء باعتبارها توفر وفقا لسنة 2017 حوالي 94,7% من الطاقة لتلبية الطلب المتزايد عليها، غير أن ذلك أدى إلى زيادة الكمية المستهلكة من الوقود الأحفوري المتمثل في الغاز والنفط والفحم الحجري لإنتاجها والتي بلغت 158617، 77963 و4434 ألف طن مكافئ نفط على الترتيب، مما أدى إلى زيادة الغازات الكربونية المنبعثة والملوثة للبيئة والتي بلغت 1678,2مليون طن سنة 2017. مما يتطلب زيادة

مساهمة الطاقات المتجددة في توليد الطاقة الكهربائية والتي لم تتجاوز مساهمتها 5,3%، ولاسيما في ظل توفر إمكانيات معتبرة منها، خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، إضافة إلى إمكانية استغلال الطاقة الكهرومائية في دول عربية كالسودان، العراق، مصر و لبنان هذا من جهة، كما ثبت أن الطاقات المتجددة أكثر أفضلية في توليد الكهرباء باعتبارها ذات تكلفة أقل ، حيث تتراوح تكلفة التوليد الهوائي ما بين 5 و7 سنت/ للكيلوواط ساعي ، وتكلفة التوليد الشمسي الفوتوفولطي ما بين 2,5 و9 سنت/ الكيلوواط ساعي تبعا لحجم المحطة، بينما تتراوح تكلفة كل من التوليد المعتمد على الديزل و الدورة المركبة ما بين 8 و10 سنت/ للكيلوواط ساعي، إضافة إلى أن استغلالها لا ينتج عنه انبعاث الغازات الملوثة وما يرافقها من تردي البيئة كما هو الحال للطاقات الأحفورية من جهة ثانية، وهذا ما يؤكد صحة فرضية الدراسة.

4.خاتمة:

توصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها: أن الطاقات الأحفورية تلعب دورا رئيسيا في توليد الطاقة الكهربائية في الدول العربية وذلك نتيجة توفر مصادرها والمتمثلة أساسا في: احتياطي النفط المؤكد البالغ 716,40 مليار برميل أي ما يعادل 49,42% من الاحتياطي العالمي من النفط الخام سنة 2017، وكذا الغاز الطبيعي باحتياطي قدره 54,75 تريليون متر مكعب سنة 2017، وهو يمثل بذلك ثلث الاحتياطي العالمي والمقدر ب 196,86 تريليون متر مكعب. غير أن الاعتماد على هذه الطاقات الناضبة قد أدى إلى استنزافها من جهة، وزيادة التأثيرات البيئة السلبية بفعل زيادة الغازات الكربونية المنبعثة لتبلغ 1678,2 مليون طن سنة 2017 من جهة أخرى .وفي ظل الاتجاه العالمي نحو تحقيق التنمية المستدامة القائمة على المحافظة على البيئة في ظل تحقيق التنميتين الاقتصادية والاجتماعية، كان لزاما على الدول العربية المباشرة في استغلال الطاقات المتجددة المتوفرة فيها وفي مقدمتها الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، والتي تبقى مساهمتها في انتاج الكهرباء ضعيفة لا تتجاوز 5,3%، إضافة إلى أنه رغم مباشرة تنفيذ مشاريع الربط الكهربائي العربي منذ تسعينات القرن الماضي من خلال ثلاث مناطق جغرافية (الربط المغاربي، الربط الخليجي، الربط الثماني) إلا أن تبادل الكهرباء بين الدول العربية مازال ضعيفا، الأمر الذي يستدعي اتخاذ التدابير الملائمة لترشيد استغلال الطاقات الأحفورية والاستغلال الأمثل للطاقات المتجددة وذلك من خلال:

- تحقيق التكامل والانسجام بين استراتيجيات، خطط وأهداف الطاقة المستدامة في إطار استراتيجيات وسياسات وخطط التنمية المستدامة الوطنية المعتمدة في كل دولة عربية.
- تنويع المزيج الطاقوي المعتمد في توليد الكهرباء في الدول العربية من خلال زيادة حصة الطاقات المتجددة والاستفادة من تدني تكاليفها خاصة طاقة الرياح والطاقة الشمسية.
- العمل على تحسين كفاءة قطاع الطاقة مع الأخذ بعين الاعتبار ظروف وموارد كل دولة وذلك عن طريق: تبني التكنولوجيات التي من شأنها تحسين كفاءة واستدامة عمليات إنتاج واستهلاك الطاقة، وكذا تبني نهج إدارة اقتصادية قائمة على مراجعة تعريفات الطاقة وتخفيض الدعم المالي لها بما يحقق ترشيد الاستهلاك ودون الاضرار بالطبقات ذات الدخل المحدود.
- تعزيز التعاون العربي والإقليمي في مجال الطاقة وطرق الاستفادة منها من أجل الاستفادة من تنوع الخبرات والإطارات والموارد الوطنية ذات الصلة بالتنمية المستدامة والموجودة في الدول العربية.

5. قائمة المراجع:

1. إبراهيم محمد. (2017). الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة: دراسات تحليلية تطبيقية. مصر: دار الجامعة الجديدة.
2. الاتحاد العربي للكهرباء. (2015). النشرة الاحصائية. الأردن: الاتحاد العربي للكهرباء.
3. الاتحاد العربي للكهرباء. (2017). النشرة الاحصائية. الأردن: الاتحاد العربي للكهرباء.
4. الأمم المتحدة. (2017). تقرير أهداف التنمية المستدامة. نيويورك: الأمم المتحدة.
5. اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا. (2015). الطاقة لأغراض التنمية المستدامة في المنطقة العربية. نيويورك: اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا.
6. اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا. (2019). الطاقة المتجددة: السياسات والتشريعات في الدول العربية. نيويورك: الأمم المتحدة الإسكوا.
7. النيش نجاة. (2001). الطاقة والبيئة والتنمية المستدامة: آفاق ومستجدات. المعهد العربي للتخطيط، 01- 42.

8. توات نصر الدين. (2018). دور الطاقات المتجددة في تحقيق متطلبات التنمية المستدامة: دراسة برنامج الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية بالجزائر. مجلة الآداب والعلوم الاجتماعية، 8(13)، 138-142.

9. حلام زواوية. (2014). دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية. مصر: مكتبة الوفاء القانونية.

10. بوبحة سعاد، بوجعدار خالد. (2018). دور الطاقات المتجددة في توفير الوظائف والمساهمة في الحد من البطالة. مجلة دراسات اقتصادية، 5(2)، 50-69.

11. شكراني الحسين. (2013). من مؤتمر ستوكهولم 1972 إلى ريو +20 لعام 2012 مدخل لتقييم السياسات البيئية العالمية. مجلة بحوث اقتصادية عربية، 148-168.

12. صندوق النقد العربي. (2018). التقرير الاقتصادي العربي الموحد. الكويت.

13. صندوق النقد العربي. (2016). التقرير الاقتصادي العربي الموحد. الكويت.

14. صندوق النقد العربي. (2015). التقرير الاقتصادي العربي الموحد. الكويت.

15. صندوق النقد العربي. (2013). التقرير الاقتصادي العربي الموحد. الكويت.

16. كمال ديب. (2015). أساسيات التنمية المستدامة. الجزائر: دار الخلدونية.

17. Gielen, D. &. (2019). The role of renewable energy in the global energy transformation. Energy Strategy Reviews, 24, 38-50.

18. Hansen, K. (2019). Decision making based on energy costs: comparing levelized cost of energy and energy system costs. Energy Strategy Reviews, 24, 68-82.

19. Hansen, K. M. (2019). Full energy system transition towards 100% renewable energy in Germany in 2050. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 102, 1-13.

20. International Renewable Energy Agency. (2018). Renewable capacity statistics. UAE.

21. Kuik, O. B. (2019). Competitive advantage in the renewable energy industry: Evidence from a gravity model. Renewable Energy, 131, 472-481.
22. Patterson, M. G. (1996). What is energy efficiency? Energy Policy Revue, 24(5), 377-390.
23. World Energy. (2018). Statistical review of world energy. London : World Energy.

6. ملاحق:

الجدول 1:احتياطي وإنتاج النفط في الدول العربية في سنوات مختارة

انتاج النفط الخام في سنوات مختارة مليار برميل/ يوميا				احتياطي النفط مليار برميل		
2017	2016	2014	2012	2017	2012	الدول
-	-	-	-	-	-	الأردن
2968,0	3075,0	2769,0	2653,9	97,8	97,8	الإمارات
197,1	200,2	199,5	190,0	0,1	0,1	البحرين
39,0	46,8	55,5	66,8	0,4	0,4	تونس
1061,0	1146,0	1191,0	1220,6	12,2	12,2	الجزائر
-	-	-	-	-	-	جيبوتي
9949,0	10459,0	9701,0	9866,1	266,5	265,4	السعودية
100,3	102,0	122,0	470,0	1,5	6,7	السودان
16,0	8,0	10,0	170,0	2,5	2,5	سوريا
-	-	-	-	-	-	الصومال
4471,0	4630,0	3073,0	2927,5	148,8	141,1	العراق
867,4	908,0	857,0	813,0	5,4	5,5	عمان
-	-	-	-	-	-	فلسطين
599,0	655,0	703,0	734,8	25,5	25,3	قطر
-	-	-	-	-	-	جزر القمر
2705,4	2964,0	2856,0	2976,0	101,5	101,5	الكويت
-	-	-	-	-	-	لبنان
803,0	374,0	560,0	1375,0	48,4	48,0	ليبيا
543,6	595,0	666,4	671,0	3,5	4,4	مصر
-	-	-	-	-	-	المغرب
-	-	-	-	-	-	موريتانيا
30,2	27,0	140,4	172,5	2,7	3,0	اليمن
24350	**25190**	**22903,8**	**24307,2**	**716,4**	**714,2**	الدول العربية
79884.9	**80290.8**	**76659.2**	**75198**	**1449.5**	**1256.6**	[illegible]

المصدر:(صندوق النقد العربي، 2013، صفحة 370)، (صندوق النقد العربي، 2015، صفحة426)
(صندوق النقد العربي، 2016، صفحة 321)، (صندوق النقد العربي، 2018، صفحة 324)

الجدول 2:احتياطي وإنتاج الغاز الطبيعي في الدول العربية في سنوات مختارة

ا	احتياطي الغاز الطبيعي		انتاج الغاز الطبيعي في سنوات مختارة مليار برميل/ يوميا			
الدول	2012	2017	2012	2014	2016	2017
الأردن	-	-	-	-	-	0,1
الامارات	6,091	6,091	52,3	54,6	60,2	60,4
البحرين	92	92	10,4	14,7	15,5	15,1
تونس	65	65	3,3	1,9	2,5	1,4
الجزائر	4,504	4,505	82,8	82,7	84,6	91,2
جمعة	-	-	-	-	-	-
السعودية	8,151	8,650	92,3	100	104,5	111,4
السودان	85	85	-	-	-	-
سورية	285	285	7,1	5,3	4,7	3,1
الصومال	-	-	-	-	-	-
العراق	3,158	4,474	9	8,6	10	10,4
عمان	950	705	28,7	30	31,1	32,3
فلسطين	-	-	-	-	-	-
قطر	25,202	23,848	202,5	204,6	178,5	175,7
جزر القمر	-	-	-	-	-	-
الكويت	1,784	1,784	13,5	12,1	16,9	17,4
لبنان	-	-	-	-	-	-
ليبيا	1,547	1,505	7,9	18,3	19,9	11,5
مصر	2,186	2,186	61,3	52,2	44,3	49
المغرب	-	-	-	-	-	-
موريتانيا	-	-	-	-	-	-
اليمن	479	479	-	-	2,7	0,7
الدول العربية	54,579	54,754	571,1	585,0	575,4	579,8
العالم تريليون	192,4	196,86	3,3	3,5	3,65	3,68

المصدر:(صندوق النقد العربي، 2013، صفحة 370)، (صندوق النقد العربي، 2015، صفحة426) (صندوق النقد العربي، 2016، صفحة 321)، (صندوق النقد العربي، 2018، صفحة 324)

الجدول 3: القدرة المركبة لإنتاج الطاقة الكهربائية في الدول العربية سنة 2017

الوحدة: ميجاواط

الدول	مصدر بخاري	غاز طبيعي	دورة مركبة	محطات ديزل	فحم حجري	الطاقة الكهرومائية	طاقة الرياح	الطاقة الشمسية	طاقات أخرى
الأردن	605	282	2105	814	-	12	198,4	395,5	3,5
الامارات	2099	5635	20934	33	-	-	-	60	-
البحرين	100	971	2850	-	-	-	-	-	-
تونس	720	2024	2110	-	-	62	240	46	-
الجزائر	2435	11611	4314	382	-	228	10	344	150
السعودية	21988	20953	13379	989	-	-	-	0,5	-
السودان	990	195	469	160	-	1753	-	-	-
سورية	3537	972	4051	-	-	1490	-	-	-
العراق	7305	14962	-	2033	-	1796	-	-	-
عمان	64	1889	5283	-	-	-	-	-	-
فلسطين	-	-	140	-	-	-	-	12	-
قطر	-_	6561	3610	-	-	-	-	-	-
الكويت	8970	7586	2294	-	-	-	10	10	-
لبنان	1060	152	922	659	-	253	-	-	-
ليبيا	1689	3995	4540	-	-	-	-	-	-
مصر	15449	13345	12527	-	-	2800	747	140	261
المغرب	600	1230	834	292	2895	1770	1018	181	-
اليمن	495	340	-	684	-	-	-	-	-
الدول العربية	68106	92703	80363	6046	2895	10164	2224	1189	415

المصدر:(الاتحاد العربي للكهرباء، النشرة الاحصائية، 2017، صفحة 4)

الجدول 4:الطاقة الكهربائية المنتجة حسب مصادر الطاقة في الدول العربية سنة 2017

الوحدة:جيغاواط ساعي

الدول	مصدر بخاري	غاز طبيعي	دورة مركبة	محطات ديزل	فحم حجري	الطاقة الكهرومائية	طاقة الرياح	الطاقة الشمسية	طاقات أخرى
الأردن	1963	359	15290	1055	-	38	449	894,7	4,1
الامارات	8616	25870	94651	167	-	-	-	293	-
البحرين	647	3047	14285	-	-	-	-	-	-
تونس	2348	2890	13270	-	-	17	449	109	-
الجزائر	9992	30752	28154	314	-	56	19	504	1106
السعودية	95367	51854	57127	2587	-	-	-	0,6	-
السودان	4249	297	1325	324	-	9347	-	-	-
سورية	7575	2020	11264	-	-	754	-	-	-
العراق	30800	50974	-	1621	-	2199	-	-	-
عمان	-	5421	25146	-	-	-	-	-	-
فلسطين	-	-	375	-	-	-	-	13	-
قطر	-	33027	12528	-	-	-	-	-	-
الكويت	38327	28803	5657	-	-	-	-	-	-
لبنان	2794	422	5827	4795	-	425	-	-	-
ليبيا	3706	15593	17498	-	-	-	-	-	-
مصر	77078	22444	74240	123	-	12850	2780		35
المغرب	2162	427	5836	645	17545	1565	3035	415	-
اليمن	1451	2948	-	947	-	-	-	-	-
الدول العربية	**287075**	**277149**	**382473**	**12579**	**17545**	**27251**	**6732**	**2230**	**1145**

المصدر:(الاتحاد العربي للكهرباء، النشرة الاحصائية، 2017، صفحة 6)