مجلة أبحاث ودراسات التنمية، المجلد (09) /العدد (1)، جوان 2022، ص.ص:242-262

التحديات الطاقوية في إطار الضوابط البيئية والمناخية للتنمية المستدامة

دراسة تحليلية لواقع الطاقة في الجزائر

Energy challenges within the framework of environmental and climate measures of sustainable development

Analytical study of energy reality in Algeria

قاسمي محمد اليمين طالب دكتوراه علوم*[1]، أ.د. جنان عبد المجيد[2]

[1]جامعة فرحات عباس سطيف1، الجزائر، mohamedlyamine.gasmi@univ-bba.dz

[2] جامعة فرحات عباس سطيف1، الجزائر، madjidjenane@univ-setif.dz

تاريخ الاستلام: 2022/04/26 تاريخ القبول: 2022/06/05 تاريخ النشر: 2022/06/15

ملخص:

يهدف هذا البحث إلى تسليط الضوء على التحديات الطاقوية التي تواجه البشرية نتيجة الاستغلال غير المستدام لمصادرها الأحفورية، والأخطار البيئية والمناخية التي تهدد الحياة البشرية على هذا الكوكب نتيجة الاستهلاك المتزايد لها ويتطرق البحث أيضا لأهم البدائل الطاقوية المستدامة المتاحة حاليا أمام الإنسانية والتي من شأنها تقليل الآثار البيئة وتحفظ نصيب الأجيال الحاضرة والقادمة من الطاقة. وقد استخدم في هذا البحث المنهج الوصفي والمنهج التحليلي للوقوف على مخلفات الاستغلال غير المستدام للطاقة من مصادرها الناضبة والتعرف على أهم التحديات التي تواجهها الطاقة.

كما يتناول موضوع الدراسة واقع الطاقة في الجزائر من حيث الإنتاج والاستهلاك والسياسات المتبعة لتطوير قطاع الطاقة والاستجابة لمتطلبات السوق الوطنية منها، التي عرفت تطورا ملحوظا من الاستقلال إلى غاية اليوم والتي كانت ضرورية من أجل تحقيق متطلبات التنمية المستدامة.

الكلمات المفتاحية: المصادر الأحفورية، البدائل الطاقوية، الاستدامة، البيئة، التحديات الطاقوية.

ترميزJel : Q4, Q57, O13

Abstract

This research aims to shed light on the energy challenges that humanity faces due to the unsustainable exploitation of its fossil resources, and the environmental as well the climatic dangers that threaten human life on this planet due to their increasing consumption. The research also focuses on the most important sustainable energy alternatives currently available to humanity, which would reduce environmental impacts and preserve the share of current and future generations of energy. In this research, the descriptive approach and the analytical approach were used to identify the vestiges of the unsustainable exploitation of energy from its depleted sources and to identify the most important challenges facing energy.

The subject of the study also deals with the reality of energy in Algeria in terms of production, consumption, and the policies implemented to develop the energy sector and meet the requirements of the national market, which has known a remarkable development from independence until today, as a result of the requirements of sustainable development.

Keywords: Fossil resources, energy alternatives, sustainability, environment, energy challenges.

Jel Classification Codes : Q4, Q57, O13

* **المؤلف المرسل**

1. مقدمة

لقد أصبحت الطاقة اليوم أهم تحديات التنمية المستدامة التي تهتم بالازدهار والتطور والمحافظة على البيئة للأجيال الحاضرة والقادمة ضمن إطار العدالة والتكافؤ في جميع الميادين، ذلك أن الطاقة تدخل في كل مناحي الحياة بصور تختلف من تطبيق لآخر. إن هذا الطلب الكبير والمتزايد على الطاقة من مصادرها الحالية المعتمد أساسا على الأرض (الحفر) جعلها أكبر المساهمين في التلوث البيئي وظاهرة الاحتباس الحراري وأكثر عرضة للنضوب والاندثار، وبذلك فهي لا تستجيب لمعايير تحقيق تنمية مستدامة. لذا عمدت أغلب دول العالم إلى تبني استراتيجيات تضمن أمنها الطاقوي في إطار هدف التنمية المستدامة رقم 7 وغاياته المتبناة من طرف الأمم المتحدة في مؤتمر باريس لتغير المناخ لسنة 2015 والذي يقضى بحصول الجميع على خدمات الطاقة الحديثة والمستدامة بتكلفة ميسورة دون الإضرار بالبيئة.

إن هذا الالتزام السياسي من غالبية دول العالم يقضي بضمان توفير التموين اللازم والكافي من الطاقة والطاقة الكهربائية بالخصوص، كما يقضى هذا الاتفاق بضمان الأمن البيئي والمناخي وذلك من خلال الاستغلال المستدام للطاقة الأحفورية وتعزيز الفعالية الطاقوية التي من شأنها تخفيض الاستهلاك للطاقة التقليدية وبالتالي تقليل أضرارها المناخية. ولقد عمدت الجزائر كغيرها من الدول في إطار استراتيجياتها الطاقوية إلى البحث عن بدائل طاقوية مستدامة من شأنها تحقيق الاستغلال الأمثل لطاقاتها الأحفورية، وكذلك البحث عن مصادر أخرى للتموين بالطاقة وهي تلك المتعلقة أساسا بالطاقات المتجددة التي تحوي منها الجزائر خزانا هاما لاسيما فيما يتعلق بالطاقة الشمسية.

انطلاقا مما سبق تنبثق إشكالية الورقة البحثية في السؤال الآتي:

فيما تتمثل أهم التحديات الطاقوية في إطار الضوابط البيئية والمناخية للتنمية المستدامة؟ وما هو واقع الطاقة في الجزائر؟

والتي يمكن ان يندرج تحتها الأسئلة الفرعية التالية:

- ماهي آثار الطاقة الأحفورية على البيئة والمناخ؟
- ما هي أهم البدائل الطاقوية المستدامة المتاحة أمام البشرية؟

وللإجابة على الإشكالية الرئيسية والأسئلة الفرعية ننطلق من الفرضيات التالية؟

- تواجه دول العالم تحديات طاقوية بيئية ومناخية في إطار ضوابط التنمية المستدامة؛
- تؤثر الطاقات الأحفورية سلبا على البيئة والمناخ؛
- توجد بدائل طاقوية مستدامة وصديقة للبيئة؛
- تواجه الجزائر كغيرها من الدول تحديات لضمان أمنها الطاقوي.

يمكن تلخيص أهداف البحث كالآتي:

- تسليط الضوء على واقع قطاع الطاقة من منظور اقتصادي؛
- الكشف عن الآثار البيئية والمناخية للطاقات التقليدية على البيئة والمناخ؛
- إبراز أهم التحيات الطاقوية في العام والجزائر.

وسنحاول في هذا البحث إبراز العناصر والمتغيرات المؤثرة في الموضوع معتمدين في ذلك على المنهج الوصفي التحليلي وذلك من خلال المحاور الآتية:

- واقع وآثار استغلال الطاقة الأحفورية على المناخ والبيئة؛
- البدائل الطاقوية المستدامة؛
- التحديات الطاقوية في إطار التنمية المستدامة؛
- واقع الطاقة قي الجزائر.

2. واقع الطاقة في العالم والتلوث البيئي الناتج عنها

إن هيكل ميزان الطاقة العالمي الحالي هو النتيجة التاريخية لـ 150 عاما من النمو السريع لاستهلاك الوقود الأحفوري وذلك من أجل الحفاظ على النمو الاقتصادي والديموغرافي العالمي. ولكن عندما يتم النظر في ميزان الطاقة العالمي على أساس نصيب الفرد، فإنه يظهر تباينا كبيرا، حيث يستهلك المواطن الصيني العادي ثمن ما يستهلكه المواطن الأمريكي سنويا (Chevalier, 2009, p. 10). وبالنظر إلى أهمية الطاقة وتعدد استعمالاتها فإنها تعرف تغيرات من حيث الاحتياطات وعرض الطاقة الأولية واستهلاك الطاقة النهائية أيضا، في هذا الجزء سنتطرق إلى هذا الواقع من خلال أخر المعطيات المتوصل إليها وإعطاء نظرة عن الطاقة في العالم من حيث العرض والاستهلاك وانبعاثات الغازات الناتجة عن استعمالاتها.

1.2. مفاهيم متعلقة بالطاقة

لقد عرف الإنسان الطاقة في شكلها الأول متمثلة في النار التي استعملها للتدفئة والطهي والإنارة ثم تعددت أشكالها وأنواعها بعد ذلك، وكان الحجر أول مصدر خارجي للطاقة، ثم تلاه الخشب وغيره للحصول على الطاقة الحرارية. وهناك أشكال عديدة للطاقة ووحدات مختلفة لقياسها لكن في موضوعنا هذا نهتم بالطاقة في شكلها الذي يسمح بتحسين الظروف المعيشية ويساهم في تطوير الحياة الإنسانية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية منها، وهنا نميز أشكالا مختلفة للطاقة:

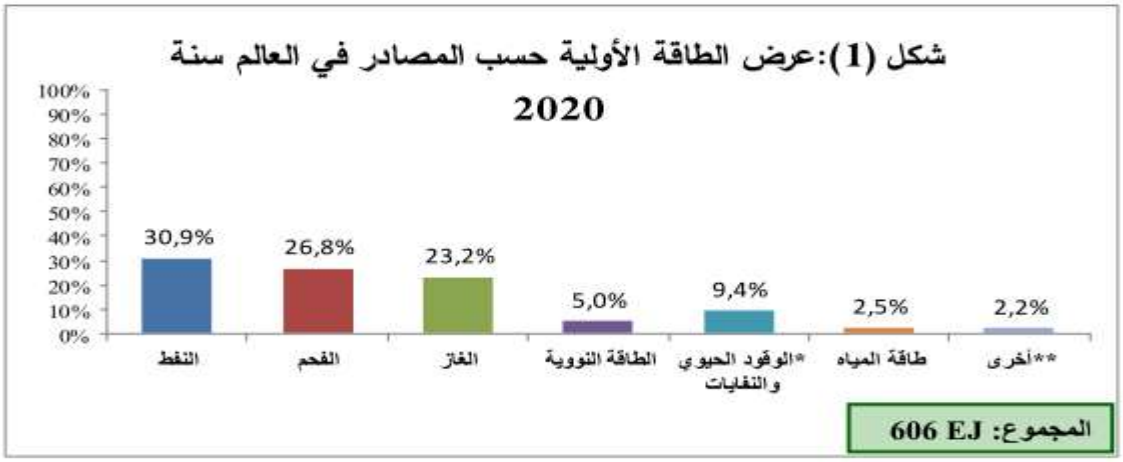
- **الطاقة الأولية:** وهي المصدر الرئيسي للطاقة النهائية، سواء كانت مستخرجة من الأرض (البترول، الغاز، الفحم) أو المتواجدة في الكون عموما (الشمس، الرياح، الحرارة)، وعلى سبيل المثال يستخدم النفط أو الغاز في إنتاج الطاقة الكهربائية. ويمكن تعريفها على أنها تلك الموجودة على الأرض أو في الطبيعة (SIDLER, 2009, p. 2).

- **الطاقة النهائية:** وهي الطاقة المستعملة من المستهلك النهائي (بمعنى آخر تلك المفوترة)، على سبيل المثال الكهرباء التي تستعمل في تدفئة المنازل أو لطهي الأغذية أو في تشغيل مخلف الآلات. بمعنى تلك التي يتم تسليمها إلى محطات المستخدم، عند مدخل المباني، والتي يدفعها الأشخاص (SIDLER, 2009, p. 2).

2.2. عرض الطاقة الأولية

يختلف عرض الطقة الأولية من سنة لأخرى وذلك لارتباطه المباشر بالاقتصاد العالمي وتطور عدد السكان بالإضافة الى عامل المناخ، غير أنه يتزايد بشكل مريب منذ مطلع السبعينيات ويعد النفط أكثر مصادرها عرضا

بنسبة 30,9%، حسب الشكل (1) لاستعمالاته المتعددة وخصائصه الكيميائية، كما أن دره للطاقة عالي مقارنة بالمصادر الأخرى، يليه بعد ذلك الفحم بنسبة 26,8%، الذي يبقى أيضا مصدرا هاما للطاقة رغم أنه أكبر المصدرين لغاز ثاني أكسيد الكربون مقارنة بالمصادر الأحفورية الأخرى.



Source: Extract from International Energy Agency. **key world energy statistics 2021**, p6.

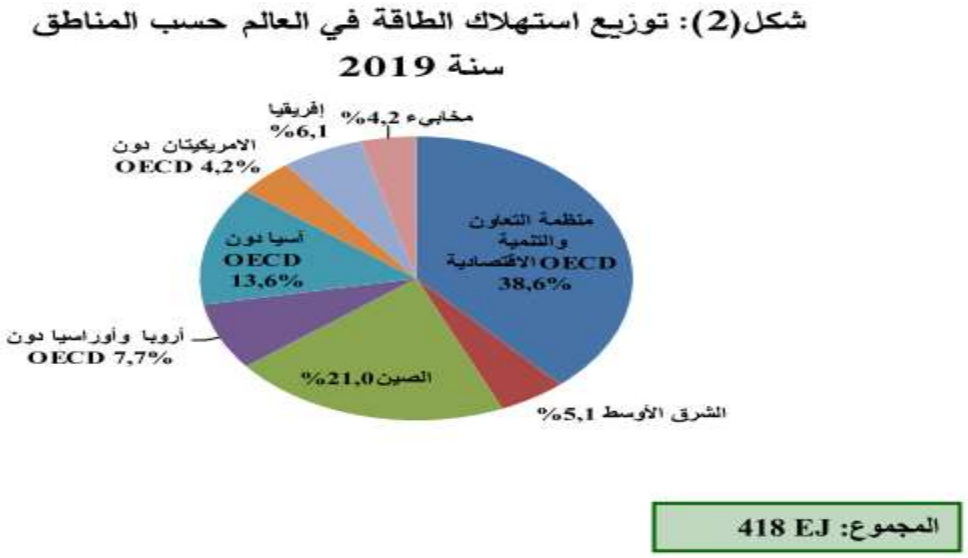
* تتألف من الوقود الحيوي والنفايات القابلة للاحتراق هي الكتلة الحيوية الصلبة والسائلة، الغاز الحيوي، النفايات الصناعية والنفايات البلدية؛ لاحظ أن الكتلة الحيوية، غير مدرجة في إحصاءات الطاقة ولذلك لا يؤخذ استخدامها في الاعتبار وكمياتها تعتبر لاغية.

** تشمل الطاقة الشمسية، الحرارية، طاقة الرياح، الحرارة... الخ.

EJ: Exajoule $=10^{18}$ joule

3.2. استهلاك الطاقة النهائية في العالم

بلغ الاستهلاك العالمي للطاقة في عام 2019 نحو **EJ**418 (**EJ**: exajoule= joule10^{18})، حيث وصل نصيب إنتاج الطاقة الأحفورية 80% (انظر الشكل1)، ولا تستفيد كل الدول بالنسبة نفسها من استغلال الطاقة بل تبقى دول منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية OECD تستحوذ على أكبر نسبة بحوالي 36,6%. في حين يلاحظ أن استهلاك الطاقة في الصين انتقل من 7,9% سنة 1973 إلى21% سنة 2019 أي تضاعف 3 مرات وذلك حسب تقرير الوكالة الدولية للطاقة (IEA: International Energy Agency, 2021, p. 36). والشكل (2) يوضح نسب استهلاكها لسنة 2019 حسب المناطق.



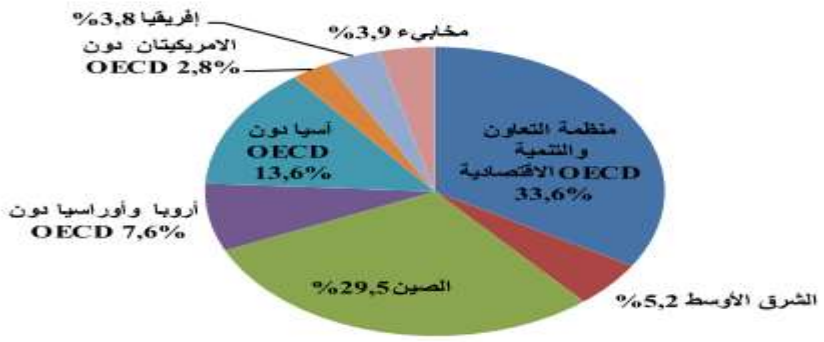
Source: Extrait from key world energy statistics 2021 *Op.cit*, p36.

4.2. أثر الطاقة في ظاهرة الاحتباس الحراري وتلوث البيئة

لاشك أن الاستهلاك المفرط للطاقة يتبعه ازدياد مطرد في نسبة انبعاثات الغاز وبالخصوص غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 الذي أضحى يشكل تهديدا حقيقيا للبيئة ويستحوذ على أكبر نسبة من الغازات الدفيئة.*والأكيد أن انبعاثات هذا الغاز ازدادت مع مر السنين مصاحبة توسع مجالات استعمال الوقود الأحفوري، والملاحظ أيضا أن دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية هي أكبر المصدرين له بمجموع 33,6% في حين تحتل الصين المرتبة الثانية بنسبة 29,5% من إجمالي الانبعاثات التي بلغت حسب تقديرات الوكالة الدولية للطاقة 33622 مليون طن سنة 2019.

إن الدول الصناعية هي المسؤولة عن النسبة الأكبر من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون التراكمي في الجو وقد أحرقت الوقود الأحفوري لمئات السنوات أو أكثر. لكن هذا لا يمنع من أن جميع الشعوب مسؤولة إلى حد ما عن هذه الظاهرة، وقد بدأ الوضع يتغير اليوم في بعض الدول، فبفضل تكنولوجيا الطاقة المتجددة وفعالية الطاقة، لم يعد النجاح الاقتصادي يعني استخدام الوقود الأحفوري، لكن من بين الدول التي تتزعم المراكز الاقتصادية الأولى، لا تزال الولايات المتحدة تعتبر الملوث الأول. وتضم الولايات المتحدة أقل من 5% من سكان العالم، إلا أنها أول منتج في العالم للغازات الدفيئة، وهي مسؤولة عما يقارب ربع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في العالم. إلا أن مراقبة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في كل دولة من الدول يضيق الرؤية. ويطرح السؤال نفسه بالنسبة لكل شركة أو كل فرد. فمن يقود سيارة تسرف في إصدار الغاز مثلا يحرق كمية أكبر من الوقود الأحفوري من شخص يقود سيارة أكثر فعالية. لا شك أنه ينبغي محاسبة الشعوب والشركات، لكن نحن أيضا كأفراد نتخذ قرارات تؤثر على المناخ والشكل (3) يفسر أكثر كيف أن المسؤولية ملقاة على الجميع باعتبار أن الجميع يلوث.

شكل(3): توزيع استهلاك الطاقة في العالم حسب المناطق سنة 2019



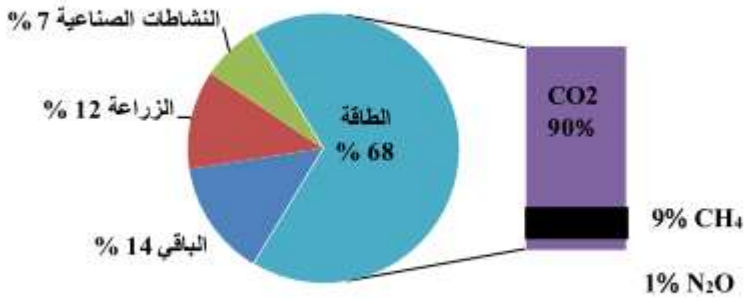
المجموع: 33622 مليون طن

Source: Extrait from key world energy statistics 2021 *Op.cit*, p55.

*): وينتج من احتراق الوقود وأي مصدر للدخان مثل عوادم السيارات، أكسيد CO بخار الماء: وينتج من عمليات التبخر للماء، ثاني أكسيد الكربون(CO_2) وكانت هذه تستخدم في الماضي في CFCs)، الكلوروفلوركاربون (O) وينتج الميثان من الثروة الحيوانية، الأوزون (CH_3)، الميثان النيتروز (N_2O_4) تبريد الثلاجات.

ويوضح الشكل الآتي مساهمة الطاقة في انبعاثات الغازات الدفيئة، التي تعتبر سببا مباشرا في تغير المناخ العالمي الذي هو من بين المشكلات البيئية الأكثر تهديدا والأصعب معالجة من نواح عدة. ويمكن أن يكون لتغير المناخ العالمي عواقب عميقة الأثر في نصف الكرة الجنوبي، كزيادة القحط في فصل الجفاف وزيادة الفيضانات في فصل الأمطار، وازدياد المجاعات والأمراض إضافة إلى ملايين المهجرين بسبب الكوارث البيئية. وتعتبر الطاقة الأحفورية أكبر المصدرين لهذه الغازات بما يقارب 68% من إجمالي الإفرازات.

شكل(4): انبعاثات الغازات الدفيئة حسب المصدر سنة 2014



Source: IEA. **CO_2 emissions from fuel combustion High Lights**, 2017, p9.

وفيما يتصل بتثبيت الوقود الأحفوري فيبدو أن معظم الآثار السيئة الناجمة عنه (ومنها مخاطر استخراج الفحم ومعظم المشكلات الصحية والمطر الحمضي) يمكن تخفيفها بتكاليف مالية إضافية إلى الأسعار الحالية للوقود الأحفوري أو الكهرباء المولّدة منه. ومع ذلك يحتاج الأمر إلى استثمارات ضخمة من أجل تحديث المنشآت والتجهيزات القائمة أو تبديلها، وهي عقبة مهمة في بعض أجزاء العالم لنقص رأس المال وكون المنشآت والتجهيزات الموجودة أدنى بكثير من المستويات المتعارف عليها اليوم. أما الطاقة النووية فهي أقل إفسادا للمناخ والبيئة إلى حد كبير، بيد أن قبول التوسع في استعمالها مرتبط باعتماد جيل جديد من المفاعلات له خصائص أمان محسنة وإيجاد حلول عملية وفعالة لتصريف النفايات المشعة، وانتشار الأسلحة النووية. أما في الأجل الطويل فتعتبر الطاقات المتجددة السبيل الأمثل لتوفير الطاقة مع التحكم في التكلفة البيئية إلى الحد الأدنى (مهنا و هاشم أبو الخير، صفحة 37).

إن الطاقة لا تزال تشكل أهم الإشكاليات في طريق تحقيق تنمية مستدامة، التي تعنى بمجموعة من المبادئ تسعى في مجملها لتحقيق الرفاه الإنساني والعدالة وتحقيق الغاية المنشودة من التنمية للأجيال الحاضرة والقادمة. وفي خضم هذه المبادئ يتضح أن الطاقة المستغلة حاليا لا تتماشى ومجمل هذه المبادئ، بمعنى أن الوضع الحالي للطاقة في العالم لا يستجيب لتطلعات المجتمعات، ذلك أنه يعتمد بالأساس على المصادر الأحفورية التي تهدد البيئة بانبعاثاتها الغازية، في حين يبقى استهلاك الطاقة يرتكز بنسب أكبر في الدول المتطورة التي تشكل التهديد الأكبر لنفاد هذا النوع من الطاقة.

تجدر الإشارة أن النهج الحالي لاستنفاد الطاقات الأحفورية أصبح لا يهدد البيئة فحسب، بل حتى الحياة والصحة الإنسانية ويساهم بشكل مباشر في ظاهرة التغير المناخي والاحتباس الحراري باعتبار النسبة الهائلة التي

تفرزها الطاقة جراء احتراق الوقود الأحفوري، وهذا ما يدعو الإنسانية للبحث عن بدائل أخرى للطاقة من شانها حفظ الحياة الإنسانية وتبني استراتيجيات تكفل الحفاظ على رصيدها من الطاقات الأحفورية أو على الأقل استغلاله بالشكل الذي يحفظ حقوق الأجيال القادمة.

3. البدائل الطاقوية المستدامة

بالرغم من أن الطاقات الأحفورية لا تزال تمثل العرض الطاقوي الرئيسي إلا أن الطلب على بعض مصادر الطاقة الأخرى أصبح أكثر إلحاحا بما يسمح بضمان تموين كاف وحماية ملائمة للبيئة. وهذا ما يستدعي ضرورة تعاون أوسع بين الحكومات على المستويين العالمي والإقليمي وكذا إقامة علاقات أكثر فعالية بين الأطراف ذات المصلحة. ذلك أن توفير الطاقة يتطلب اللجوء المتزايد والمناسب للاستعمال المزدوج للطاقات الأحفورية والمتجددة وإيجاد الاستراتيجيات المناسبة والكفيلة بتحقيق التموين اللازم حتى تتمكن المناطق المختلفة من استفادة واسعة منها وتستطيع في الوقت نفسه حماية البيئة ومواجهة التحديات التي تفرضها زيادة الإنتاج النفطي على الصناعة الطاقوية.

إن هذه المعطيات تستدعي البحث في مجموع الخيارات والبدائل الطاقوية المتاحة أمام الإنسانية وتبني الاستراتيجيات المناسبة لضمان الاستغلال المستدام لها، ومن شأن التكنولوجيا المتطورة والطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية أن يحققوا معا هذا الغرض المنشود إذا توفرت استراتيجيات سليمة تستهدف أولا تلبية الحاجيات المتنامية للطاقة وتخفف في نفس الوقت أثرها البيئي أو تحد من تهديداته على الحياة الإنسانية، وربما يكمن الحل في إيجاد التوليفة المناسبة ضمن مجموع الخيارات المتاحة وذلك ضمن خصوصيات وميزات كل بلد على حدا.

في هذه الأطر ينبغي على الحكومات والمجتمعات ومراكز الأبحاث أن تعمل وتتعاون لاستغلال مصادر الطاقة النظيفة (المتجددة والمستدامة)، ومحاولة استثمارها في المجالات كافة بما يحسن الكفاءة ويخفض الهدر ويحد من الانبعاثات الغازية والأضرار البيئية ويحقق الجدوى الاقتصادية.

لا شك إنه تحد كبير إلا أنه يستحق كل الجهد والاهتمام لأن الطاقة المستدامة هي الأوفر اقتصاديا فضلاً عن أنها لا تضر بالبيئة ولا تنضب، وإذا كانت اليوم تستخدم في الحدود الدنيا حتى في المجتمعات المتطورة، فإن من شأن التركيز عليها ومحاولة تعميمها أن يغير في المعادلات الاقتصادية القائمة.

1.3. الطاقات الجديدة والمتجددة

تشير الطاقات المتجددة إلى مجموعة من وسائل إنتاج الطاقة من مصادر أو موارد غير محدودة نظريا، وهي متاحة بدون حد زمني أو قابلة للتجديد بسرعة أكبر من استهلاكها (Énergies renouvelables : définition, exemples, avantages et limites, s.d.). ومصادر الطاقة المتجددة، تختلف جوهريا عن الوقود الأحفوري من بترول وفحم والغاز الطبيعي، أو الوقود النووي الذي يستخدم في المفاعلات النووية. ولا تنشأ عن الطاقة المتجددة في العادة مخلفات كثاني أكسيد الكربون أو غازات ضارة أو تعمل على زيادة الاحتباس الحراري كما يحدث عند احتراق الوقود الأحفوري أو المخلفات الذرية الضارة الناتجة من المفاعلات النووية. وتتميز مصادر

الطاقة المتجددة بتنوع وتعدد استخداماتها، مثل توليد الكهرباء، الاستخدامات المنزلية الصغيرة (الطبخ والتدفئة)، المجالات الصناعية، تحليه المياه، لذلك فإن استخدام مصادر الطاقة المتجددة يحقق العديد من المزايا أهمها (اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، الأمم المتحدة.، 2002):

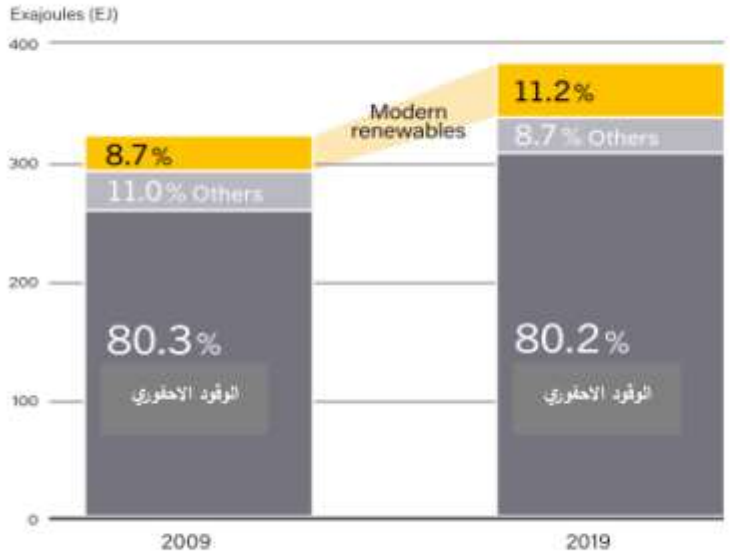
أ. **تنويع مصادر الطاقة:** تحقيق وفر في المصادر التقليدية للطاقة، توفير احتياجات الطاقة للقطاعات المختلفة، بالإضافة إلى إمكانية تحقيق فائض في المستقبل من الطاقة الكهربائية المنتجة من المصادر المتجددة والقابلة للتصدير.

ب. **تحسين البيئة:** تعتبر مصادر الطاقة المتجددة مصادر نظيفة لا تؤثر على البيئة، لذلك فإن استخدام هذه المصادر يساعد على تقليل انبعاث الغازات الناتجة عن إنتاج الطاقة الكهربائية باستخدام المصادر التقليدية والمسببة للتلوث البيئي.

ج. **توفير الطاقة الكهربائية:** يمكن إنشاء العديد من مشاريع إنتاج الطاقة الكهربائية في المناطق النائية والريفية، حيث يتوافر العديد من مصادر الطاقة المتجددة، مثل طاقة الرياح، الحرارة الشمسية، الكتلة الحيوية، وذلك لدفع عمليات التنمية والتطوير لهذه المناطق وإيجاد فرص العمل، وكذا إنشاء المصانع والمدن السكنية الجديدة وتحسين مستوى المعيشة فيها.

د. **رفع مستوى المعيشة:** يساعد إنتاج الكهرباء من المصادر المتجددة في العديد من المناطق النائية والريفية في تحسين مستوى المعيشة للأفراد وتوفير احتياجات هذه المناطق من الكهرباء بالتكلفة المناسبة لهم، تحسين نوعية الحياة لما يوفره من خدمات تعليمية وصحية أفضل لسكان هذه المناطق، توفير فرص عمل للعمالة المحلية في هذه المناطق في مجالات تصنيع وتركيب معدات الطاقة المتجددة وصيانتها في محطات إنتاج الكهرباء ومحطات تحليه المياه.

شكل (5): نصيب الطاقات المتجددة من استهلاك الطاقة النهائية



Source: Extract from REN21. **Renewables2021 Global Status Report**, p 33

والملاحظ أنه رغم توافر مصادر الطاقات المتجددة فإنها لا تزال تمثل سوى 19,9% (12,2+8,7) من الاستهلاك العالمي للطاقة النهائية، ويبقى الاعتماد على الوقود الاحفوري بصفة تكاد تكون مهيمنه على الاستهلاك النهائي للطاقة في العالم بنسبة تفوق 80% حيث لم يتغير نمط الاستهلاك العالمي كثيرا خلال العشرية الأخيرة وهذا ما يبينه الشكل (5).

ويعترض تطور الطاقات المتجددة مجموعة من العقبات يمكن تصنيفها كالآتي (الخياط، 2009):

أ. معوقات فنية

– الفجوة التقنية، بمعنى غياب الجانب المعرفي في الدول النامية؛

– معوقات تسويقية وغياب تعريف المستهلك بتطبيقات الطاقة المتجددة المنزلية (التسخين الشمسي للمياه، الإضاءة، ...)؛

– انخفاض مستوي خدمات ما بعد البيع (التشغيل والصيانة)؛

– مشكلة التخزين بالنسبة للطاقة المتقطعة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح؛

– التكلفة، إذ لا تزال تكاليف إنتاجها غالية مقارنة بالطاقة الأحفورية.

ب. معوقات تشريعية

– فرض الضرائب والرسوم الجمركية على معدات الطاقة المتجددة؛

– محدودية مشاركة القطاع الخاص في إنشاء مشاريع لإنتاج واستخدم تطبيقات الطاقة المتجددة؛

– قصور التمويل المحلي.

2.3. الكفاءة الإستخدامية للطاقة

هي أساس الخيارات الطاقوية البديلة وقد فرضت نفسها بعد أزمة البترول لسنوات السبعينيات حين اشتد الطلب على النفط. وهذا ما أدى إلى إعادة النظر في طرق إنتاج واستعمال الطاقة في الصناعة والنقل وقطاع الخدمات. كما أن المشاكل البيئية وانبعاث الغازات الدفيئة كان له دوره كذلك في إعادة النظر فيها وتبنيها في السياسات الطاقوية المستدامة. وعلى أية حال فأيا كانت الصورة في المستقبل فإن إتباع وسائل معينة لعلاج المشاكل الناشئة من الاستخدام غير الرشيد أو غير الكفء للطاقة سيؤدي في النهاية إلى إمكانية استمرار قدرة موارد الطاقة على الوفاء بالاحتياجات من الطاقة لفترة أطول (محمد مندور و رمضان نعمة الله، 2005، الصفحات 190–200). وأهم المجالات التي تعنى بهذا الترشيد: قطاع النقل والمواصلات، قطاع المباني، قطاع الصناعة، الأجهزة الخدمية بمختلف أنواعها.

1.3. التكنولوجيا المتطورة لاستغلال المصادر الأحفورية للطاقة

هي الخيار الثالث الذي من خلاله يمكن تحقيق استدامة طاقوية، فالتكنولوجيا المتطورة سمحت بتحسين ظروف استغلال هذه المصادر وقللت من انبعاث للغازات الدفيئة وسمحت كذلك برفع نسبة استغلال آبار البترول

والغاز مما أدى إلى زيادة أعمارها الافتراضية، وكذلك الحال بالنسبة للطاقة النووية التي لا تزال تكاليف إنتاجها مرتفعة، غير أن التكنولوجيا يمكن أن تلعب دورها في تخفيض هذه التكاليف.

وهناك مجموعة من الأساليب المؤدية إلى ترشيد استهلاك الطاقة (الكهربائية والحرارية) وتقليص فواقد النفط الخام والغاز الطبيعي في عمليات استكشاف واستخراج ونقل النفط الخام ومعالجته وتحسين برامج الصيانة لنظم ضخ النفط الخام ونظم ضغط الغاز وتقليص كميات الغاز الطبيعي المحروق على المشاعل، والتقنيات المستخدمة في نظم الحماية المهبطية لمنشآت وأنابيب نقل النفط الخام والغاز الطبيعي واستخدام الطاقة الشمسية الكهروضوئية لذلك، كإحدى الفرص المثلى لترشيد استهلاك الطاقة (اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا (الإكسوا)، الأمم المتحدة، 2007، صفحة 14). كما تسمح التكنولوجيا المتطورة باصطياد غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن احتراق الوقود الأحفوري، وذلك بإتباع مجموعة من الإجراءات التي من شانها التقليل من الهدر في المصادر الأحفورية وتقليص أثارها البيئية، وذلك بـ (اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، الأمم المتحدة.، 2002، الصفحات 14-31):

- إعداد برامج الصيانة الوقائية لضبط عمل المعدات وتحسين كفاءتها؛
- الاستبدال الدوري للمعدات القديمة بأخرى ذات كفاءة عالية وأكثر تطورا؛
- تعميم استخدام التقنيات المتطورة في عمليات الحفر والمسح؛
- تعميم استعمال تقنية اصطياد واستخدام غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2؛
- تحسين نظم إدارة حقول النفط والغاز الطبيعي؛
- تفعيل برامج ترشيد الاستهلاك وتحسين الكفاءة في إنتاج النفط والغاز.
- استخدام أحدث المصافي للتقليل من الهدر الطاقوي في المشاعل والحد من التلوث.

4. التحديات الطاقوية في إطار التنمية المستدامة

إن الحديث عن أمن طاقوي وتموين لازم وكاف من الطاقة يستدعي التفكير في استراتيجيات سليمة ومدروسة، تمكن قطاع الطاقة من الإسهام في تحقيق التنمية المستدامة. وذلك بإحداث تغيرات رئيسية في النظم الحالية لتقديم خدمات الطاقة، والبحث عن نقلة في نموذج إمداد الطاقة الحالي بحيث يصبح مركزا على الخدمات المنتظرة منها، مما يتطلب عملية شاملة لإعادة ضبط الإستراتيجيات العامة من أجل دفع واعتماد السياسات الرامية إلى تحقيق أهداف الطاقة المستدامة. ويتضمن ذلك إجراء تحليلات سليمة للخيارات المطروحة من قبل صانعي القرارات، وتقاسم الخبرات والمعرفة المتاحة لدى الأفراد والمنظمات والهيآت التي تصارع الواقع العملي بتحدياته العديدة التي يمثلها مثل هذا التحول المطلوب.

1.4. مبادئ التنمية المستدامة فيما يتعلق بالطاقة

أكدت نتائج كل المؤتمرات العالمية ذات الصلة بالموضوع وعلى الأخص جدول أعمال القرن 21، والأهداف الألفية للتنمية، وخطة تنفيذ نتائج مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة، على العلاقة الوثيقة بين الطاقة والأهداف الجوهرية للتنمية المستدامة. وأهمها التخفيف من وطأة الفقر، وتغيير الأنماط غير المستدامة للإنتاج والاستهلاك، والحفاظ على الموارد الطبيعية البيئة وإدارتها بشكل مستدام كلها تحديات تقف عقبة في وجه التنمية المستدامة.

كما سبق الحديث فان التنمية المستدامة هي "التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها" (Commission des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement, 1988, p. 454). وبناء على هذا التعريف فالاستدامة الطاقوية لها أيضا تحديات، فبالنسبة"Dansereau و Drapeau" احترام التنمية المستدامة فيما يخص الطاقة لا يتحقق إلا ب (DANSEREAU & DRAPEAU, 1995, p. 5):

- الحد من إجمالي استهلاك الطاقة؛
- خفض انبعاثات الغازات الدفيئة؛
- استبدال الطاقة غير المتجددة من خلال الطاقة المتجددة؛
- كفاءة الطاقة؛
- الامتثال للاتفاقيات الدولية؛
- اختيار القنوات مع أقل تأثير سلبي على المحيط الحيوي؛
- التقييم العام للمشاريع والبرامج الطاقوية؛
- التخطيط القائم على أفق من اثنين أو ثلاثة أجيال؛
- الإنصاف.

2.4. الاستراتيجيات الطاقوية من أجل التنمية المستدامة

تتركز أهم الاستراتيجيات الطاقوية المستدامة في المحاور الآتية (Lefebvre & Saucier, pp. 5-9):

أ . **تطوير قطاعات الطاقة المتجددة، وإعادة تأهيل الطاقة الكهرومائية**، وذلك بالاعتماد أكثر في توليد الطاقة الكهربائية على الطاقات المتجددة مقارنة بطرق استخراجها من الوقود الأحفوري، لما لها من مزايا بيئية.

ب . **الحد من استهلاك النفط وكبح استخدامه في النقل**، حيث يعتبر قطاع النقل، القطاع الذي له أكثر الآثار البيئية من ناحية استهلاك الطاقة. وهذا ما يستلزم التسيير المستدام لهذا القطاع والبحث عن الوسائل التقنية للتقليل من أثاره وينبغي لسياسة الطاقة في المستقبل الحد من استهلاك المنتجات البترولية، ويمكن أن يتأتى هذا بـ:

- فرض إتاوة من 2 حتى 3% مخصصة لكفاءة الطاقة؛
- سياسة الطاقة المستقبلية ينبغي أن تجرى في تعاون وثيق بين وزارات عدة؛
- زيادة كفاءة استخدام الطاقة وخفض الانبعاثات من أساطيل السيارات بما في ذلك تطوير السيارات الكهربائية والهجينة؛

– دعم وتطوير وسائل النقل العام.

ج. **اعتماد سياسات اقتصادية ومالية متناسقة؛** بحيث يستلزم على الحكومات أن تنظر بجدية في استخدام الحوافز الاقتصادية والعمل على تفعيل الإصلاح الضريبي البيئي في استراتيجياتها في مجال الطاقة وتنفيذ بروتوكول كيوتو.

د. **التنفيذ الفعال والعادل لبروتوكول كيوتو،** وذلك بهدف خفض انبعاثات غازات الدفيئة والامتثال للالتزامات بموجب هذا البرتوكول.

ويتطلب تنفيذ هذه الإستراتيجيات والسياسات معرفة آفاق الطاقة وحدود الطلب عليها لتلبية احتياجات من 6 إلى 8 ملايير نسمة في حدود 2100م. كما أن تحقيق تنمية بشرية مستدامة يوفر إجابة شافية لهذا الإشكال ويسمح باتخاذ قرار عقلاني فيما يخص الخيارات الطاقوية وإيجاد التوليفة المناسبة للغرض المنشود ألا وهو إنشاء مستقبل مستدام.

وكنتيجة لتحليل السيناريوهات المستقبلية فإن تحقيق أهداف التنمية المستدامة ومبادئها يستدعي الاستغلال الكثيف للخيارات الطاقوية المستدامة (زيادة كفاءة استخدام الطاقة، زيادة نسبة استخدام الطاقات المتجددة، استخدام التكنولوجيا المتقدمة في استغلال المصادر الأحفورية للطاقة)، ومن المعروف أن المعوقات الحالية التي تواجه انتشار هذه الخيارات هي (BONFILS, p. 33):

– عدم وجود معلومات حولها.

– نقص الاستثمارات اللازمة لتعبئتها.

– قصور أنظمة الطاقة الموجودة.

– مقاومة التغيير نتيجة الامتيازات المكتسبة.

5. واقع الطاقة في الجزائر

تحتل موارد الطاقة مركزا متميزا في الاقتصاد الجزائري، لما لها من آثار مادية واجتماعية إيجابية حيث ارتبط تطور الاقتصاد الجزائري ونموه باستغلال هذه الموارد الحيوية، وعلى رأسها البترول والغاز الطبيعي، وقد طورت الجزائر هذا القطاع بالتحكم النسبي في هذه الثروة إنتاجا وتسويقا. وتعتمد الجزائر على المحروقات في توفير الطاقة الكهربائية الضرورية لكل النشاطات الاقتصادية والاجتماعية وعلى مداخيلها في تمويل عملية التنمية.

1.5. وضع الطاقة في الجزائر

يشكل البترول والغاز أهم مصدرين في توفير الطاقة للاستهلاك المحلي أو للتصدير، حيث تطور إنتاجهما منذ الاستقلال إلى يومنا هذا بشكل ملحوظ، كما يعتبران أهم موارد الدولة الجزائرية من الخارج.

أ. احتياطات الطاقة الأولية في الجزائر

تتكون الموارد الطاقوية الوطنية أساسا من المحروقات، اليورانيوم، الفحم بكميات قليلة، الطاقات المتجددة (خاصة المائية، الشمسية والجوفية). وأهم مصادر الطاقة الجزائرية، النفط الذي أكتشف عام 1956 وتتمركز مكامنه في منطقتين رئيسيتين في الصحراء:

الأولى: حوض حاسي مسعود على بعد 800 كلم من الساحل، باحتياطي قدره 700مليون طن، أهم حقوله حاسي مسعود، قاسي الطويل، روث البغل.

الثانية: حوض عين أميناس على بعد 1600كلم عن الساحل، باحتياطي قدره 300 مليون طن، أهم آباره: لإيجيلي، زرزاتين، تين فوي.

أما الغاز الطبيعي فتتركز مناطق إنتاجه في حاسي الرمل على بعد 500كلم من الساحل؛ وهو من أكبر الحقول الغازية في العالم، ويقدر الاحتياطي فيه بنحو 3650 مليار م^3، مما يجعل الجزائر تحتل الرتبة العاشرة عالميا في هذه الثروة الهامة (IEA: International Energy Agency, 2021) (IEA: International Energy Agency, 2021, p. 15). أما إذا نظرنا لتطور احتياطات الجزائر من البترول والغاز خلال العشريتين الماضيتين نجد أن احتياطي الجزائر لم يشهد تطورات متسارعة بقدر ما تميز بالبطء والثبات، ويمكن متابعة ذلك من خلال الجدول رقم (1).

جدول (1): تطور الاحتياطات الجزائرية من المحروقات 2000-2019

السنوات	نهاية 2000	نهاية 2010	نهاية 2019
البترول (مليار برميل)	11,3	12,2	12,2
الغاز الطبيعي (مليارم^3)	4400	4300	4300

Source: Extract from BP, **Statistical Review of World Energy 2021**. London, p16, p34.

ويتم مراجعة الاحتياطيات الوطنية بطريقة مستمرة بفضل الاكتشافات المستمرة التي تقوم بها الشركة الوطنية سوناطراك وشركائها إلى جانب رفع نسبة الاسترجاع وإعادة تقييم المكامن بفضل إدخال تكنولوجيات حديثة. أما احتياطيات الفحم المتوفرة في الجنوب الغربي للبلاد بحوالي 40 مليون طن حيث يمكن استخدامها محليا لإنتاج الكهرباء. ونظرا لارتفاع تكلفة إنتاجه مقارنة مع الغاز الطبيعي بالإضافة إلى خاصيته الملوثة، لم يتم تطوير استغلاله.

وفيما يخص اليورانيوم، وحسب وزارة الطاقة والمناجم، بلغت احتياطاته الكائنة بجبل» الهقار" بأقصى جنوب البلاد حوالي 25 ألف طن حسب تقديرات سنة 1998، وتمثل طاقة إنتاجه من الكهرباء حوالي 440 مليون ط.م.ن (طن مكافئ نفط)، أي أكثر من80 مرة الاحتياطات الحالية من الكهرباء (بلخضر، 2005، صفحة 148). وتختلف تقديرات الاحتياطي المتوقع لمختلف المناطق ولكن الكتاب الأحمر الأوربي سنة 1993 أشار إلى أن احتياطي خامات اليورانيوم في المنطقة تبلغ 26 ألف طن، وهي ضمن الاحتياطات المعقولة التأكد والتي تبلغ كلفة إنتاجها 80 دولار لكل 1 واحد كلغ يورانيوم وحسب الشركة العربية للتعدين فإن الاحتياطات تقدر كما يلي:

جدول (2): الاحتياطي المؤكد من اليورانيوم في الجزائر

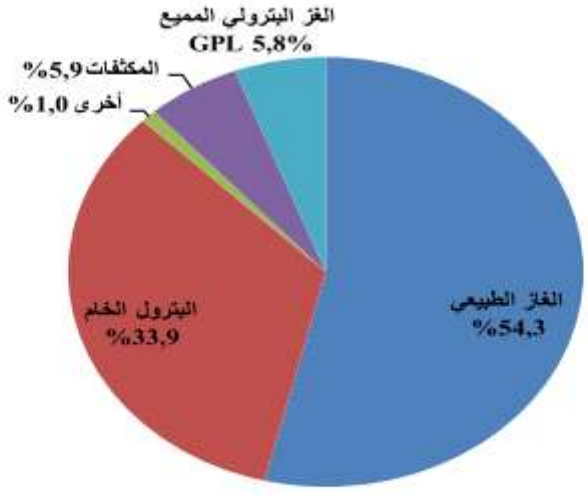
المنطقة	الاحتياطي المؤكد (ألف طن سنوي)	التركيز (غ/طن)	الاحتياطي المحتمل (1000طن سنوي)
الهقار	12	500	50
تيمغوين	16	500	--
المجموع	28	500	50

المصدر: محمد م اللبابيدي. **مصادر الطاقة الصلبة في الدول العربية والعالم**، مجلة النفط والتعاون العربي، الأمانة العامة، الكويت، مجلد25/عدد91، 1999، ص91.

ب. عرض الطاقة الأولية في الجزائر:

يمتاز عرض الطاقة الأولية في الجزائر بهيمنة الطاقات الاحفورية ونقصد بذلك الغاز والبترول بينما يلاحظ انعدام مساهمة الطاقات الجديدة والمتجددة التي لا تتعدى نسبتها 0.35% (MDPI، 2022) من اجمالي عرض الطاقة الأولية وحسب الشكل (6) فإن الغاز الطبيعي يمثل أكبر حصة من الطاقة الأولية مقارنة بباقي المصادر الأخرى للطاقة. وقد بلغ مجموع انتاج الطاقة الأولية سنة 2019 حوالي 157,4 مليون طن مكافئ نفط حسب تقديرات وزارة الطاقة الجزائرية.

شكل(6): هيكل إنتاج الطاقة الأولية في الجزائر سنة 2019



المجموع: 157,4 مليون طن مكافئ نفط**

Source : Ministère de l'Energie. **Bilan énergétique national 2019**, Algérie, 2020, p7.

** **طن مكافئ نفط=** 42×10^9 **جول**

ج. الاستهلاك الوطني من الطاقة

لقد ارتفعت حصة الفرد من استهلاك الطاقة من 0,3 طن مكافئ نفط للفرد عام 1970 ليصل إلى1 طن مكافئ نفط للفرد عام 2004، وقد تضاعف ثلاث مرات لتصل إلى 1,23 طن مكافئ نفط سنة 2009. إن الأهمية المتزايدة لهذه الاحتياجات والتي يتم تغطيتها بالمحروقات، تشكل الشغل الشاغل للسياسة الطاقوية التي تجسدت في وضع والمصادقة على نموذج الاستهلاك الوطني للطاقة مع بداية الثمانينات، الذي مازال قيد التحسين إلى يومنا هذا من أجل تحقيق التنمية المنشودة.

ويمكن تقييم نمِو الاستهلاك الوطني للطاقة من خلال العناصر التالية:

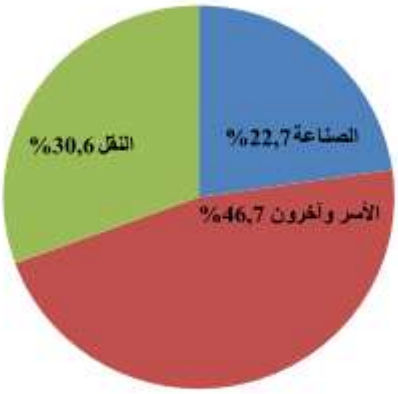
- استهلاك صناعات الطاقة الذي يغطي الاحتياجات الخاصة بهذا القطاع؛
- الاستهلاك غير الطاقوي (البتروكيماويات، الأسمدة، الإسفلت*والزيوت)؛
- الاستهلاك النهائي الذي يغطي الاحتياجات النهائية للصناعة وقطاعات النقل المنزلي؛

وتمثل هذه الاستهلاكات، بالإضافة إلى الكميات الضائعة خلال نقل الطاقة، الاستهلاك الوطني للطاقة في الميزان الطاقوي الوطني.

وقد شهد الاستهلاك الوطني للطاقة الأولية نموا مستمرا قدر بحوالي 5,5% في السنة حيث ارتفع من 8,3 مليون طن مكافئ نفط عام 1976 إلى ما يقارب 32 مليون طن مكافئ نفط عام 2004. ليستمر في الارتفاع بين سنتي 2008 و2009، حيث انتقل من 40 مليون طن مكافئ نفط إلى 41,9 مليون طن مكافئ نفط بمعدل نمو 4,7 %. ويرجع سبب هذا النمو إلى تطور صناعات الطاقة من جهة (خاصة مصانع الغاز الطبيعي المميع ومحطات توليد الكهرباء)، والتطور السريع للاستهلاك النهائي من جهة أخرى إذ يمثل هذا الأخير 30,707 مليون طن مكافئ نفط عام 2009 أي ما يعادل 73,4 % من إجمالي الاستهلاك الوطني (République Algérienne Démocratique et Populaire . Ministère De l'énergie Et Des Mines, 2010, p. 18). كما ارتفع الاستهلاك الوطني أيضا في سنة 2019 ليبلغ 50.4 مليون طن مكافئ نفط مقارنة بسنة 2018 اين كانت 48,1 مليون طن مكافئ نفط أي بنسبة زيادة 4,6% (Ministère De l'énergie Et Des Mines, 2020, p. 22). ولقد تطورت هيكلة الاستهلاك الوطني، موافقة لخيارات السياسة الطاقوية الوطنية، لفائدة المواد الأكثر توفرا في ميزان الموارد أي الغازية منها.

* **الأسفلت** عبارة عن مادة بترولية لزجة تستخدم كمادة لاصقة بين جزيئات حجارة البناء الصغيرة (بالإنجليزية: aggregate) لتصبح معها وسيلة جيدة وفعالة لرصف الشوارع وأرض المطارات.

شكل(7): توزيع الاستهلاك النهائي للطاقة في الجزائر حسب قطاع النشاط سنة 2019



المجموع: 50.4 مليون طن مكافئ نفط

Source : Bilan Énergétique National de l'année 2019. *Op.cit.*p25.

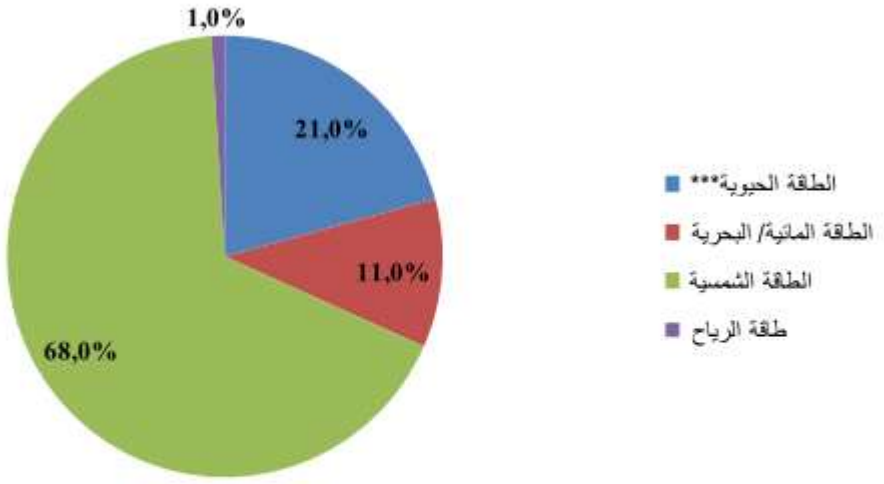
يلاحظ من الشكل (7) أن قطاع الأسر هو المسيطر على الاستهلاك النهائي للطاقة، وهذا ما يعكس جهود التنمية وسعي الجزائر لتوفير الطاقة للجميع وإعطائها الأولويات الكبرى إذ تمثل نسبة 47% من الاستهلاك النهائي، يليها قطاع النقل بنسبة 31% الذي عرف هو الأخير تطورا كبيرا ثم قطاع الصناعة بنسبة 24%.

في ظل الضغوط البيئية من جهة، واحتمال نضوب المصادر الأحفورية للطاقة من جهة أخرى، فان هذا يستدعي من الجزائر تكثيف جهود البحث والاستكشاف في مجال الطاقة والطاقات المتجددة، مع ترشيد استهلاكها لهذه الموارد من جهة وتطوير بدائل أخرى من جهة ثانية، ومن ثم ضمان تمويل عملية التنمية المستدامة. وتملك الجزائر خزانا هاما من مصادر الطاقات البديلة، ونقصد بذلك الطاقات الجديدة والمتجددة التي ستكون أهم الخيارات الطاقوية البديلة مستقبلا في الاقتصاد الجزائري.

د. الطاقات الجديدة والمتجددة في الجزائر

تزخر الجزائر بإمكانات كبيرة من الطاقات المتجددة. فبالإضافة إلى مواردها النفطية والغازية، فهي تمتاز بأعلى سطوع شمسي على الأرض، وبسرعات ريحية معتدلة إلى مرتفعة، إضافة إلى كميات لا يستهان بها من طاقة الحرارة الجوفية والطاقة المائية. لكن على رغم هذه الفرص الواعدة، فإن استغلال هذه الموارد مازال في بداياته ومقتصرا على برنامج الأبحاث والتطوير ونقل التكنولوجيا. أما التطبيقات العملية فهي أقل بكثير مما هو متيسر أو مطلوب ولا تتجاوز **TJ**5018 (**TJ**: térajoule= joule10^9) وذلك سنة 2018 حسب الوكالة الدولية للطاقات المتجددة (IRENA: international renewable, p. 1).

شكل (8): توزيع مصادر إمدادات الطاقة المتجددة سنة 2018



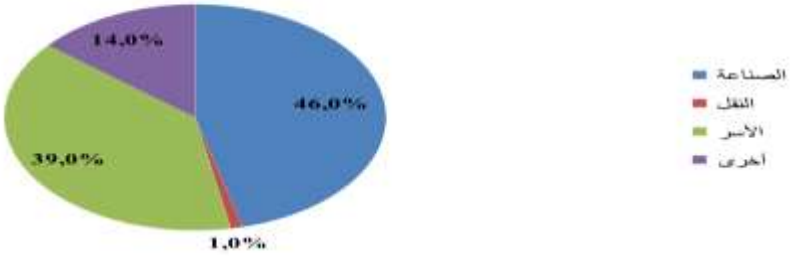
المجموع: 5018 TJ=119852,9 طن مكافئ نفط

Source:https://www.irena.org/IRENADocuments/Statistical_Profiles/Africa/Algeria_Africa_RE_SP.pdf 10/4/2022

***الطاقة الحيوية: هي جميع الطاقات المشتقة من تحويل الطاقة الشمسية إلى كتلة حيوية من خلال العمليات البيولوجية، وبعبارة أخرى عن طريق التمثيل الضوئي.

ونلاحظ من خلال الشكلين (8) و(9) أن أغلب استعمالات الطاقات المتجددة في الجزائر (التي أغلبها من الطاقة الشمسية) تستعمل في الصناعة بنسبة 46% من الطاقة المتوفرة، يليها قطاع الأسر بنسبة 39%، وحسب الوكالة الدولية للطاقات المتجددة فإن أغلب هذه الاستعمالات كهربائية بالإضافة إلى استعمالات أخرى، لأن استعمالات الطاقة المتجددة تكاد تنحصر في توليد الكهرباء على عكس الطاقات الأحفورية وبالخصوص النفط الذي تتعد استعمالاته ومشتقاته الصناعية.

شكل (9): توزيع الطاقات المتجددة المستغلة حسب نوع الاستعمال 2018



المجموع: 3331 TJ=79559,57 طن مكافئ نفط

Source:https://www.irena.org/IRENADocuments/Statistical_Profiles/Africa/Algeria_Africa_RE_SP.pdf 10/4/2022

2.5. السياسة الطاقوية الوطنية من أجل التنمية المستدامة والمحافظة على البيئة

إن أهم المحاور الأساسية التي تركز عليها السياسة الطاقوية في الجزائر، يمكن إجمالها فيما يلي:

- تطوير صادرات المحروقات بغية تدعيم المشاريع التنموية؛
- الاستخدام الرشيد للطاقة وتنمية البدائل الطاقوية (الطاقات المتجددة، التكنولوجيات الفعالة والنقية)؛
- التعاون الدولي في مجال الطاقة.
- تشجيع استخدام الغاز الطبيعي (الصناعة، القطاع العائلي، النقل والخدمات)؛
- تطوير استعمال غاز البترول المسال "GPL" كمكمل للغاز الطبيعي؛
- إنتاج حوالي 95% من كهرباء انطلاقا من الغاز الطبيعي؛
- التخفيض المستمر لاستهلاك المنتجات البترولية؛
- ترشيد استعمال الحطب كمصدر للطاقة، حفاظا على الثروة الغابية؛
- تطوير النشاطات الخاصة بصناعة الاستخراج ومشتقات النفط، وتطوير الطاقات من الموارد في مجال المحروقات، وترجمتها إلى قدرات في الإنتاج، حيث أن هذا التطور في الموارد من شأنه السماح بتغطية الاحتياجات الطاقوية للبلاد في المدى الطويل من جهة، ومن جهة أخرى مواصلة المساهمة بشكل معتبر في مدا خيل البلاد من التصدير في هذه الفترة.

أ. الانتقال نحو اقتصاد أقل تبعية للمحروقات، كما تتضمن هذه السياسة عملية تطوير موارد أخرى من الطاقات على غرار الطاقات المتجددة لاسيما الطاقة الشمسية التي تتوفر الجزائر على مخزون معتبر منها، حيث تولى السلطات العامة أهمية خاصة لهذا النوع من الطاقات فيما يخص استغلالها لإنتاج الطاقة الكهربائية.

إن قطاع الطاقة والمناجم يولى أهمية كبرى للمسائل البيئية والتنموية مما أدى إلى إدماج هذه الانشغالات في السياسة القطاعية، والبرنامج الحكومي. وتتمحور السياسة الطاقوية فيما يخص المحافظة على البيئة أساسا حول:

- ترقية وتطوير استعمال الطاقات الأقل تلويثا) الغاز الطبيعي، غاز البترول المسال، البنزين الخالي من الرصاص)؛
- ترقية الاقتصاد في الطاقة؛
- تطهير وإعادة تأهيل المناطق الملوثة؛
- تطوير الطاقات المتجددة؛
- تطوير التسيير البيئي على مستوى الطاقة والمناجم.
- الاستعمال الأقصى للغاز الطبيعي، في الاستعمالات الأولية والاستهلاك النهائي الذي يغطي احتياجات الصناعة، الأشخاص، النقل والخدمات؛
- إنتاج الطاقة الكهربائية بنسبة 95 % من الغاز الطبيعي وتوجيهه للاستعمالات المتخصصة؛

خاتمة

يعتمد النموذج الطاقوي الحالي أساسا على البترول يشكل تهديدا حقيقيا على الحياة الإنسانية ولا يستطيع أن يلبي الحاجات المتزايدة من الطاقة، هذا فضلا عن أسعارها التي تبقى بعيدة المنال لدى الكثير من الشعوب التي لا تزال محرومة من خدماتها. غير أنه هناك فرص وخيارات طاقوية متاحة أمام البشرية، يمكنها أن تحل محل الطاقات الأحفورية التي تتمثل أساسا في الطاقات المتجددة بشتى أنواعها، والتي لا بديل مستقبلا عنها، فبإمكانها تعويض وإحلال مكان الطاقة الأحفورية، غير أنه من الضروري التأكيد هنا أنها لا تزال في أطوارها الأولى نظرا لعدم تحكم الأمم في تكنولوجيتها وارتفاع تكاليفها، ولا يزال العالم يبحث عن أفضل الطرق والوسائل للاستفادة منها، بحيث يمكن للتكنولوجيا المتطورة من أن تلعب دورها في تخفيض هذه التكاليف وتقليل تهديدها أيضا على البيئة. إن من شأن التكنولوجيا أيضا إطالة أمد الطاقات الأحفورية وتقليل آثارها البيئية، ولعل تبني إستراتيجيات محكمة ومدروسة وفق خصوصيات كل مجتمع يمكنها أن تلبي تطلعات المجتمعات وتحقيق أغراض التنمية الطاقوية المستدامة.

وكغيرها من الدول بادرت الجزائر إلى تبني استراتيجيات تمكنها من التحكم في الطاقة والبحث في البدائل الأخرى التي يمكن أن توفر مداخيل إضافية للدولة، كما تسعى إلى تطوير طرق استغلال طاقاتها الأحفورية وإلى ترقية الطاقات المتجددة ومحاولة التحكم في تكنولوجياتها.

وعلى كل فإنه يمكننا من خلال هذه الدراسة التوصل إلى النتائج التالية:

1. النموذج الحالي لإنتاج واستهلاك الطاقة يشكل تهديدا على البيئة وعلى الحياة الإنسانية، وإذا واصلت الإنسانية استنزاف الموارد الطبيعية والمصادر الأحفورية للطاقة فإنها قد تعاني أزمات طاقوية مستقبلا.

2. الاستغناء عن الطاقات التقليدية والبترول خصوصا يعتبر أمرا مستحيلا خلال المستقبل القريب رغم تلويثه للبيئة، إلا أنه يبقى مصدرا مهما لدر الطاقة.

3. تعتبر الطاقات الجديدة والمتجددة أهم البدائل الطاقوية باعتبار آثارها البيئية قليلة أو معدومة.

4. التكنولوجيا المتطورة من شأنها أن تحل مشكل الطلب المتزايد على الطاقة على المدى القصير ويمكنها أن تحسن من استغلال الموارد الحالية، سواء من حيث إطالة أمدها أو من ناحية تقليل خطر المصادر الأحفورية وربما الحد منه.

5. الاستخدام الرشيد للطاقة خيار من شأنه إطالة أمد الطاقة والحفاظ عليها للأجيال القادمة فتوفر الطاقة في بلد ما لا يعني الإسراف وإهدار الطاقة.

وعلى ضوء النتائج المتواصل إليها يمكن تقديم الاقتراحات التالية:

1. زيادة المجهودات في مجال ترشيد استخدام الطاقة وتطوير المصادر الحالية لها باكتساب أفضل التقنيات والتكنولوجيا من أجل الحد من الآثار البيئية أو لأجل إطالة الأمد الطاقوي للمصادر الحالية.

2. إدخال الطاقات الجديدة والمتجددة في المنظومة الدراسية، وفتح معاهد متخصصة في المجال التقني والاقتصادي لها، ومن ثم تكثيف الجهود في مجال البحث والتطوير وتشجيع المخترعين.

3. البحث عن التوليفات المناسبة من الخيارات الطاقوية المتاحة، ووفق خصوصيات اقتصاد البلد المعني.

4. تقليل الاعتماد على المصادر الأحفورية للطاقة والسعي نحو زيادة نسب الاعتماد على الطاقات الجديدة والمتجددة.

5. وضع سياسات واستراتيجيات مدروسة ومبنية على أسس علمية من شأنها تحقيق بلوغ أهداف التنمية الطاقوية المستدامة مع إجراء الدراسات الإستراتيجية التي من شأنها توقع الطلب والإنتاج في مجال الطاقة.

المراجع:

(n.d.).

Lefebvre, J.-F., & Saucier, L.-J. (s.d.). Mémoire déposé le 4 janvier 2004 à la commission de l'Économie et du travail du gouvernement du Québec. QUébec: Groupe de recherche appliquée en macro-écologie(GRAME).

BONFILS, S. (s.d.). Stratégies énergétiques pour le développement durable. Québec. Récupéré sur Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie: https://www.sifee.org/static/uploaded/Files/ressources/actes-des-colloques/quebec/pleniere-ouverture/3_BONFILS_resume.pdf

Chevalier, J.-m. (2009). *The New Energy Crisis: Climate, Economics and Geopolitics.* England: PALGRAVE MACMILLAN.

Commission des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement. (1988). *Notre avenir à tous.* Montréal.

DANSEREAU, p., & DRAPEAU, J.-P. (1995). *Déclaration de principes pour une politique énergétique qui respecte le concept du développement durable.* Quebec: Mémoire pour le Débat national sur l'énergie, Union pour le développement durable.

Énergies renouvelables : définition, exemples, avantages et limites. (s.d.). Récupéré sur youmatter: https://youmatter.world/fr/definition/energies-renouvelables-definition/

IEA: International Energy Agency. (2021, september). key world energy statistics. 36. Retrieved 4 10, 2022, from https://www.iea.org/reports/key-world-energy-statistics-2021

IRENA: international renewable. (s.d.). Energy profile Algeria. Abu Dhabi, United Arab Emirates. Consulté le 4 12, 2022, sur https://www.irena.org/IRENADocuments/Statistical_Profiles/Africa/Algeria_Africa_RE_SP.pdf

MDPI. (2022, 4 18). Récupéré sur Current Status, Scenario, and Prospective of Renewable Energy in Algeria: A Review: https://www.mdpi.com/1996-1073/14/9/2354

Ministère De l'énergie Et Des Mines. (2020). Bilan Énergétique National de l'année 2019. alger, Algerie. Consulté le 5 10, 2022, sur https://www.energy.gov.dz/?article=bilan-energetique-national-du-secteur

République Algérienne Démocratique et Populaire . Ministère De l'énergie Et Des Mines. (2010). Bilan Énergétique National de l'année 2009. Alger, Algerie. Consulté le 4 5, 2022, sur https://www.energy.gov.dz/?article=bilan-energetique-national-du-secteur

République Algérienne Démocratique et Populaire .Ministère De l'énergie Et Des Mines . (2010). ». Bilan Énergétique National de l'année 2009, Edition 2010. ALGER, ALGERIE.

SIDLER, O. (2009, Mai). ENERGIE PRIMAIRE OU ENERGIE FINALE ? france. Consulté le avril 5, 2022, sur https://www.enertech.fr/modules/catalogue/pdf/39/energie%20primaire-energie%20finale.pdf

أحمد محمد مندور، و أحمد رمضان نعمة الله. (2005). *اقتصاديات الموارد والبيئية*. الإسكندرية: مؤسسة شباب الجامعة.

(2007). اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا (الإكسوا)، الأمم المتحدة. *ترشيد استهلاك الطاقة، وتحسين كفاءتها في القطاعات العليا لإنتاج الطاقة في دول مختارة، أعضاء بالإكسوا*. Consulté le 12 30, 2021, sur https://archive.unescwa.org/sites/www.unescwa.org/files/publications/files/sdpd-07-8-a_0.pdf

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، الأمم المتحدة. (26-4 أوت سبتمبر, 2002). تنمية استخدامات الطاقة الجديدة والمتجددة. جوهانسبرغ. تم الاسترداد من http://www.escwa.un.org/arabic/information/meetings/events/wssd/pdf/f

عبد القادر بلخضر. (2005). استراتيجيات الطاقة وإمكانيات التوازن البيئي في ظل التنمية المستدامة-حالة الجزائر، مذكرة *ماجستير، تخصص: إدارة أعمال*، 148. البليدة، الجزائر: جامعة سعد دحلب.

محمد مصطفي الخياط. (2009). *مشروع الإستراتيجية العربية للطاقة المتجددة*. دراسة بتكليف من جامعة الدول العربية.

مقداد مهنا، و محمد هاشم أبو الخير. (بلا تاريخ). اقتصاد الطاقة. (الموسوعة العربية، المحرر) تم الاسترداد من http://www.arab-ency.com

1.