الإنتقال الطاقوي: نحو حتمية إستغلال الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

Energy Transfer: Towards the Inevitability of Using Renewable Energies to Achieve Sustainable Development in Algeria

بوعكريف زهير[1]، زناد سهيلة[2] ، قريشي العيد[3]

Bouakrif Zahir[1], Zenad Souheyla[2] Korichi Laid[3]

[1] جامعة جيجل (الجزائر)، z.bouakrif@univ-jijel.dz

[2] جامعة جيجل (الجزائر)، z.souheyla@univ-jijel.dz

[3] جامعة جيجل (الجزائر)، laid.korichi@univ-jijel.dz

تاريخ الاستلام:2020/10/01 تاريخ القبول:2021/02/16 تاريخ النشر: 2021/03/05

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز دوافع الإنتقال الطاقوي في الجزائر بإعتبارها من الدول ذات التبعية النفطية المفرطة، وكذا تحديد مختلف الآثار التنموية التي يمكن تحقيقها جراء هذا التوجه والذي سيساهم بشكل فاعل في تحقيق التنمية المستدامة بها.

وقد خلصنا إلى أنه رغم الإمكانيات المعتبرة التي تمتلكها الجزائر من مختلف مصادر الطاقة المتجددة، إلا أن إستغلالها لا يزال متعثر ودون المستوى المطلوب، لذا يتعين علينا التعامل بجدية في تجسيد مثل هكذا توجه لأنه لا مجال للتأخر أكثر، فالمحروقات تنضب والإقتصاد الجزائري على المحك.

كلمات مفتاحية: الإنتقال الطاقوي، الطاقات المتجددة، التنمية المستدامة.

تصنيفات JEL : Q2, Q1

Abstract:

This study aims to highlight the motives of energy transfer in Algeria as a country with excessive oil dependency, as well as to identify the various developmental effects that can be achieved as a result of this trend, which will contribute effectively to achieve sustainable development.

We have concluded that, despite the considerable potential that Algeria possesses from renewable energy, but their exploitation are still faltering and substandard, so Algeria has to deal seriously in the embodiment of such approach because there is no chance for further delay, the hydrocarbons are depleted and the Algerian economy is at stake.

Keywords: **Energy Transfer, Renewable Energies, Sustainable Development.**

[1] **المؤلف المرسل:** بوعكريف زهير، **الإيميل:** zbouakrif@yahoo.fr

JEL Classification Codes: Q2, Q1

1. مقدمة

يعتبر الوقود الأحفوري المصدر الرئيسي للإمداد الطاقوي وتمويل عملية التنمية في الجزائر منذ عقود، وفي ظل التحولات الدولية والتحديات الداخلية، التي تمخضت جراء متطلبات التنمية المستدامة في الجزائر، فقد أصبح لزاما عليها التوجه نحو تطوير قدراتها بإستغلال مصادر بديلة للطاقة من أجل إنتقال طاقوي يرتكز على مصادر مستدامة خاصة تلك التي تتميز فيها الجزائر بميزة نسبية يمكن أن تعطيها قيمة تنافسية في بيئة عالمية متسارعة التغير مرتكزة على تطورات تكنولوجية مستمرة ساهمت بشكل كبير في تقليص تكاليف إنتاج مختلف مصادر الطاقة المتجددة، ما جعلها تأخذ حصة معتبرة ضمن المصادر المختلفة للطاقة عالميا. والجزائر ليست بمعزل عن كل تلك التطورات التي تضعها أمام ضرورة بناء شراكات إستراتيجية تمكنها وتسهل عليها إستغلال إمكانياتها من مختلف مصادر الطاقة المتجددة مما يساهم بشكل فاعل في تحقيق توجه تنموي مستدام.

مشكلة البحث: تأسيسا على ما تقدم، تتبلور معالم إشكالية هذا البحث في السؤال التالي:

ما هي دوافع الإنتقال الطاقوي في ظل مختلف البدائل الطاقوية المتاحة لتحقيق تنمية مستدامة في الجزائر؟

وعلى ضوء هذا السؤال الرئيسي يمكننا طرح الأسئلة الفرعية التالية:

- ما المقصود بالإنتقال الطاقوي، وما هي متطلبات وإستراتيجيات تحقيقه؟
- ما هي مبررات الإنتقال الطاقوي في الجزائر؟
- ما هي إمكانيات الطاقات المتجددة المتاحة في الجزائر لتحقيق الانتقال الطاقوي؟
- ما هي الأثار التنموية المنتظرة من إستغلال الطاقات المتجددة في الجزائر؟

فرضيات البحث: يتطلب تحليل الإشكالية محل الدراسة إختبار الفرضيات التالية:

- تتوفر الجزائر على المتطلبات الأساسية لتبني واستحداث الإنتقال الطاقوي؛
- تمتلك الجزائر طاقات متجددة متنوعة تمكنها من تحقيق الانتقال الطاقوي؛
- هناك تقدم كبير في استغلال مصادر الطاقات المتجددة في الجزائر.

أهمية البحث: إن المتتبع للأحداث والوقائع الإقتصادية العالمية الحالية، يدرك أن المشهد الطاقوي العالمي قد طرأت عليه تحولات وتغيرات جوهرية تحت تأثير جملة من العوامل سواء إقتصادية، سياسية وجيواستراتيجية، هذه العوامل أدت إلى تغيير ملامح ومزيج المنظومة الطاقوية العالمية، وبالتالي فإن الإنتقال الطاقوي في الجزائر أصبح حتمية وليست خيارا في ظل

سيطرة المصادر الأحفورية الناضبة على مزيجها الطاقوي من جهة وتوفرها على إمكانيات معتبرة من مختلف مصادر الطاقة المتجددة القابلة للإستغلال من جهة أخرى، ما يجعل البحث في مبررات الإنتقال الطاقوي ومتطلباته غاية في الأهمية.

هدف البحث: يتلخص الهدف الأساسي من البحث في إبراز أهم مبررات الإنتقال الطاقوي في الجزائر وتحديد المتطلبات اللازمة لذلك، ومن تم الوقوف على مختلف الأثار التنموية الممكن تحقيقها نتيجة لذلك.

الدراسات السابقة: نتناول فيما يلي بإيجاز بعض الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع دراستنا:

دراسة لـ : (بريطل هاجر، 2016) والموسومة بعنوان" **دور الشراكة الجزائرية الأجنبية في تمويل وتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر- دراسة حالة الشراكة الجزائرية الاسبانية-**

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة دور الشراكة الجزائرية الأجنبية في تمويل وتطوير الطاقات المتجددة بمختلف أنواعها في الجزائر، وقد خصت بالدراسة الشراكة الجزائرية الإسبانية، قصد معرفة دورها في تمويل وتطوير محطة الطاقة الشمسية الأولى الواقعة في مدينة حاسي الرمل بولاية الأغواط -الجزائر، إذ إنحصرت الشراكة بين كل من Abengoa، Neal ،Sonatrach. وقد خلصت الدراسة إلى أن إستراتيجية الشراكة فيما بينهم قد سمحت بتوفير التكاليف المبدئية المرتفعة اللازمة لإنشاء المحطة مع إضافة مستثمرين جدد إليها، كما أكدت الدراسة على أن لجوء الجزائر للشراكة الأجنبية قصد استغلال إمكانياتها من المصادر الطبيعية المتجددة لإنتاج الطاقة،تعد إستراتيجية فعالة لإزالة الحواجز المتعلقة بالحصول على التمويل والتكنولوجيا المتطورة، ومن شأنها أن تسرع عملية توجه الجزائر نحو دمج الطاقات المتجددة في هيكلها الطاقوي وهو أمر ملح تقتضيه مرحلة ما بعد النفط.

دراسة لـ : (شيخي بلال والعبسي علي، 2017) والموسومة بعنوان" **اقتصاديات الطاقات المتجددة واستراتيجيات تبنيها في النظام الطاقوي العالمي مع عرض بعض التجارب العربية**"

الهدف من هذه الدراسة هو التعرف على إمكانيات الطاقة المتجددة المتاحة في كل من دولتي الإمارات العربية المتحدة والمملكة المغربية، وما يمكن أن تلعبه في مجال تأمين وتوفير الإمدادات الطاقوية سواء محليا أو إقليميا أو دوليا، وكذا الاستثمارات المرافقة لها وذلك كجانب إيجابي وضروري في ظل عدم كفاية مصادر الطاقة الأحفورية على تأمين إمدادات الطاقة على المدى المتوسط والبعيد. وقد خلصت الدراسة إلى أن الحكومات تلعب دورا بالغ الأهمية في دعم قطاع الطاقة المتجددة وذلك من خلال وضع سياسات مناسبة وأطر تنظيمية وآليات تحفيزية لتطوير ونشر حلول مناسبة للإنتقال التدريجي نحو الطاقات المتجددة. كما أكدت الدراسة على أن سوق

الطاقة المتجددة في كل من الدولتين، تشهدان ازدهارا كبيرا، وذلك بفضل الخطط الطموحة التي وضعتها الدولتين ضمانا لتحقيق أمنهما الطاقوي وكذا البيئي، حيث من المتوقع أن تصبحا من مصدري الطاقة المتجددة، وهذا بفضل الرؤية الإستراتيجية والخطى الحثيثة نحو تحويل الدولتين إلى فاعل رئيسي في مجالي الطاقة الشمسية وطاقة الرياح على المستوى العالمي.

دراسة لـ: (Nathalie Hilmi & al, 2017) الموسومة بعنوان" **Energetic Transition in Iran**"

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد آثار استهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي في إيران خلال الفترة من 1983 إلى 2013، بإستخدام طريقة الانحدار الذاتي Autoregressive) (ARDL) (Distributed Lag. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن زيادة استهلاك الطاقة المتجددة بنسبة 1٪ على المدى الطويل تؤدي إلى زيادة في النمو الاقتصادي بـ 4.06٪ .أما على المدى القصير فزيادة إستهلاك الطاقة المتجددة بنسبة 1٪ يؤدي إلى رفع النمو الاقتصادي بنسبة 7.5٪. كما توصلت الدراسة إلى أن إستهلاك الطاقة المتجددة يؤدي إلى زيادة الناتج المحلي الإجمالي، إذ تساعد هذه الطاقات في تحسين إنتاجية الاقتصاد الكلي من خلال توفير فرص العمل والمزايا الاقتصادية الأخرى، كما يمكن أن يكون لاستهلاك الطاقة المتجددة تأثيرات إيجابية غير مباشرة على الناتج المحلي الإجمالي من خلال زيادة تكوين رأس المال، وبالتالي يوصى بالتوجه نحو توسيع استخدام هذا النوع من الطاقة واستبدال الوقود الأحفوري .

منهجية البحث: حتى نعطي الموضوع مجال الدراسة حقه من التحليل والتدقيق وتسليط الضوء على مكوناته، وبالتالي نتمكن من بلورة رؤية تساعد على تجاوز الإشكالية المطروحة، إعتمدنا على المنهج الوصفي التحليلي من خلال الإستعانة بمختلف المراجع والمصادر العلمية التي تناولت الموضوع من أجل الإلمام بمختلف جوانب الدراسة.

محتوى البحث: تم تقسيم البحث إلى العناصر الرئيسية التالية:

- الإنتقال الطاقوي: مفاهيم، متطلبات وإستراتيجيات التحقيق؛
- دوافع الإنتقال الطاقوي في الجزائر؛
- مصادر الطاقات المتجددة المتاحة في الجزائر؛
- الأثار التنموية لإستغلال الطاقات المتجددة في الجزائر.

2. الإنتقال الطاقوي: مفاهيم، متطلبات وإستراتيجيات التحقيق

1.2. تعريف الإنتقال الطاقوي: يشير هذا المصطلح إلى المرور من نظام الطاقة الحالي (القائم على استخدام الموارد الطاقوية غير المتجددة) إلى مزيج الطاقة الذي يقوم أساسا على الموارد المتجددة، وهو يعني ضمنيا تطوير بدائل للوقود الأحفوري الناضب واستبدالها تدريجيا بمصادر

طاقة متجددة وهذا من أجل الحفاظ على البيئة والاحتياجات المستقبلية للأجيال، (طيب و بن عبو، 2018، ص167)، ومنه فالإنتقال الطاقوي هو التحول من الطاقات التقليدية (الأحفورية) إلى صناعة الطاقات المتجددة التي تتميز بوفرتها وديمومتها.

كما يقصد بالانتقال الطاقوي التحول من نظام انتاج واستهلاك للطاقة يرتكز على الطاقة الأحفورية غير المتجددة إلى خليط طاقوي بكثافة كربونية أقل. وفي حالة الانتقال إلى استعمال مصادر طاقوية جديدة، فإن المصادر القديمة منها تبقى مستعملة حسب وفرتها وميزان منفعتها ومضارها.

2.2. متطلبات الإنتقال الطاقوي: إن إستحداث وتبني أي مصدر للطاقة يحتاج إلى توافر ثلاثة شروط رئيسية تتمثل فيما يلي: (عبيد، 2000، ص20)، (الخياط، 2008، ص14)

أ.الإتاحية والوفرة التكنولوجية: تلعب التكنولوجيا دورا حاسما في الإنتقال من مصدر طاقوي إلى آخر فإختلال ميزان الطاقة في فترة معينة سيؤدي إلى البحث عن بديل ملائم، وخلال فترة الإنتقال تتلاءم التكنولوجيا مع البديل الطاقوي الجديد، حيث أن هناك علاقة تبادلية بين مصدر الطاقة البديل والتكنولوجيا، ويعتبر الكثيرون أن التحدي الذي يواجه العالم هو تحدي تكنولوجي وليس مشكلة طاقة، لأن ما شهده العالم في السابق كان نتيجة لضعف الإمكانيات التكنولوجية في الإستفادة من المصادر الطبيعية المختلفة للحصول على طاقة جديدة، والإتاحية والوفرة للمصدر الطاقوي البديل بما يضمن إستغلاله لفترة طويلة بإجراء تحول نوعي، أي أن يساهم هذا المصدر في تلبية الإحتياجات التي تتطلبها تكنولوجيات بعينها بما يحقق طفرة إقتصادية وخدمية في الوسط المستخدم فيه هذه التكنولوجيا، وكذا إمكانية الإعتماد عليه في مواجهة الطلب على الطاقة وقت الحاجة، وتفادي قصور الإمدادات التي تربك جانب الطلب؛

ب.الكفاءات البشرية: بالرغم من الدور المهم الذي تلعبه التكنولوجيا في حالة التحول الطاقوي، إلا أن ذلك لا يلغي دور المورد البشري المسير لذلك التحول، إذ يستلزم التوجه للطاقات البديلة توافر الموارد والإطارات البشرية ذات الكفاءة التي تتولى الإشراف على تقديم هذا المورد للإستغلال على نطاق واسع بالإستعانة بالتكنولوجيا المتاحة؛

ج.الجدوى الإقتصادية: إن أهم ما يتحكم في تحول أي دولة ما عن مصدرها الأساسي للطاقة نحو مصادر بديلة مهما كانت طبيعتها هو مستوى الجدوى الإقتصادية من إستغلاله، ويتوقف ذلك على مدى سهولة ويسر الحصول على المصدر الطاقوي البديل بتكلفة إقتصادية تسمح لفئات واسعة من المستهلكين الإستفادة منه.

3.2. استراتجيات الإنتقال الطاقوي: يمكن إجمالها في ما يلي: (رحمان و رابح،2017، ص 43)

أ. الاستهلاك الأمثل للطاقة : ويتم ذلك من خلال العمل على تخفيض استهلاك الطاقة الخاصة بعملية التدفئة بعزل المباني وتطوير وتحسين وسائط التدفئة مبتكرة تتماشى وخصوصية الطاقات المتجددة، وتطوير وسائل النقل المتعددة عن طريق الاختيار الأمثل للمركبات المطابقة لمتطلبات الاستدامة، وانتهاج سبل جديدة لتشغيل المركبات بالطاقات البديلة، إضافة إلى تحقيق كفاءة استخدام الكهرباء في جميع المجالات الحياتية، في العمليات الصناعية والمعدات الكهربائية وفي المنازل وتكنولوجيا المكاتب الالكترونية والمعلومات.

ب. اعتبار الإنتقال الطاقوي المحرك الأساسي لعملية التنمية: وذلك يجعل المنافسة الاقتصادية لكبريات الشركات المنتجة للمواد الطاقوية تتجه نحو الاستغلال الأمثل والكفء للموارد الطاقوية، والتي تمكنها من استغلال الطاقات المتجددة كبديل للطاقات التقليدية، بالإضافة إلى تحسين صورتها وتوفير مناصب عمل جديدة؛

ج. التخطيط لعملية الإنتقال الطاقوي: وتتم هذه العملية بإدماج جميع المتعاملين في مجال الطاقة، وفق خطط وبرامج معدة مسبقا تهدف إلى توفير جميع الاحتياجات الطاقوية دون المساس بالبيئة وحقوق الأجيال المستقبلية والحالية.

3. دوافع الإنتقال الطاقوي في الجزائر

ترتكز دوافع الإنتقال الطاقوي في الجزائر على مجموعة من الإعتبارات نوجزها فيما يلي: (زناد، 2018، ص ص 291-293)

1.3. تحدي نفاذ المخزون أو الإحتياطي النفطي: يشكل هذا التحدي دافع أول ورئيسي للتوجه للطاقات المتجددة. إضافة إلى إستنفاذ الإنتاج في الحقول الناضجة وزيادة تكاليف إستخراج البترول: حيث أن إنتاج معظم البترول الجزائري يتم من عدد محدود من الحقول البترولية التي بدأت معظمها تصل لمرحلة الإندار، ما يعني أن الجزائر ستحتاج إلى طاقة إنتاج جديدة لتعويض الإنخفاض الطبيعي في حقولها الناضجة خاصة مع إرتفاع تكاليف التطوير والتنقيب على أبار جديدة.

2.3. تحدي تقلبات أسعار البترول في السوق العالمية: تذبذب أسعار البترول، حيث عرفت موجة من الإنخفاضات منذ الإستقلال إلى يومنا هذا بدءا بأزمة 1986(وصلت لـ13 دولار وأقل)، والإنخفاض الذي سجلته سنة 1999(10 دولار) وسنة 2002 (19 دولار) تلتها أزمة 2008 (36 دولار)، (كسيرة و مستوي، 2015، ص159)، أزمة 2014 (أقل من 50 دولار)، (مهيدي و بوظراف، 2018، ص126)، كما تراجعت أسعار النفط الخام بشكل حاد سنة 2020 متأثرة بالصدمة غير المسبوقة في الطلب العالمي على النفط بسبب جائحة فيروس كورونا المستجد (covid 19)

لتشهد أدنى مستوياتها خلال الربع الثاني من سنة 2020 بـ والي 28 دولار/ البرميل في المتوسط بالنسبة للنفط الجزائري. (عامر، 2020، ص13)

3.3. تحدي إنخفاض الطلب العالمي على البترول: تراجع الطلب على النفط بسبب الركود الإقتصادي في منطقة الأورو مع وجود تـسن في تطبيق معايير الكفاءة في الدول المتقدمة (ملاحي وآخرون، 2017، ص311) لاسيما الأوروبية، حيث تتجـ نـو ترشيد إستهلاكها من البترول من خلال فرض ضريبة الكربون على إستهلاك الوقود العضوي، بغرض الحد من الإستهلاك، وكذلك إستخدام حصيلة هذه الضريبة في معالجة آثار تلوث البيئة الناجم عن إستغلال هذا الوقود. وعليـ فإن هذه السياسة ستؤدي بصفة مباشرة إلى تخفيض استهلاك واستيراد البترول والتوجـ نـو الطاقات المتجددة التي سجلت العديد من الدول الأوروبية نجاحا في هذا المجال خاصة ألمانيا، وهو ما ينبأ بتراجع الطلب الأوروبي على البترول الجزائري.

4.3. تحدي إرتفاع الطلب والإستهلاك المحلي للطاقة: وأهم ما يشمل عليـ هذا التـدي ما يلي: (زناد، 2018، ص292)

أ. إرتفاع معدلات الطلب والإستهلاك المحلي من البترول الخام التي بدون شك ستقلص من صادرات الجزائر من البترول وبالتالي سوف تؤثر على إيرادات الميزانية العامة للدولة، في ظل توقع تراجع إنتاج البترول مستقبلا، في مقابل تزايد الطلب المحلي عليـ؛

ب. تعتمد الجزائر بشكل كبير وتقريبا مطلق على الوقود الأحفوري لتلبية الطلب المحلي على الطاقة، وهو مدعوم حكوميا حيث يباع البنزين مثلا في الأسواق المحلية بسعر يقل بكثير عن أسعاره في الأسواق العالمية،(chekouri & autres, 2020, p6) لكن إرتفاع تكلفة الدعم الحكومي للوقود أصبح مصدر قلق للحكومة الجزائرية، خاصة مع زيادة وتيرة إستهلاك البترول مـليا؛

ج. تزايد الطلب على الطاقة الكهربائية في الجزائر من خلال زيادة إستهلاكها والذي وصل حدود 55 تيراواط ساعي سنة 2016 (Arab Union of Electricity, 2016, p8) ومن المتوقع أن يفوق 142 تيراواط ساعي آفاق 2027 (Arab Union of Electricity, 2016, p21)، وفي ظل هذا التزايد المستمر في الطلب على الطاقة الكهربائية، فإن الجزائر أمام حتمية التوجـ نـو توليد الكهرباء من الطاقات المتجددة، من أجل تخفيف الضغط على الطاقات الأحفورية الناضبة.

4. مصادر الطاقات المتجددة المتاحة في الجزائر

تمتلك الجزائر إمكانيات هامة من الطاقات المتجددة كالطاقة الشمسية، طاقة الرياح الطاقة المائية، طاقة الحرارة الجوفية وطاقة الكتلة الحية، ويتاح للجزائر من خلال النموذج الطاقوي

الذي يرتكز على الإمداد الطاقوي المستدام إلى تطوير إمكانيات إستخدام مختلف مصادر الطاقة المتجددة كأحد الرهانات الطاقوية للفترة القادمة.

1.4. الطاقة الشمسية: تتوفر الجزائر جراء موقعها الجغرافي على أضخم حقول الطاقة الشمسية في العالم، نظرا لمساحتها كأكبر دولة عربية وإفريقية، وتمثل مساحة الصحراء الجزائرية 80% من مساحتها الكلية (المقدرة بأكثر من 2 مليون كلم^2) بإمكانيات هائلة من الطاقة الشمسية حيث تمتاز بالحرارة الشديدة تقريبا 60 درجة مئوية صيفا وبمعدل إشراق يقدر بـ 3500 ساعة سنويا. وحسب الدراسات المتخصصة فإن الجزائر تتلقى أكثر من 2000 ساعة تشميس سنويا على كامل التراب الوطني وقد تصل حدود 3900 ساعة من الشمس في الهضاب العليا والصحراء، أي أن قوة التوليد تصل إلى 1700 كيلوواط ساعي /م^{2}سنويا في الشمال و2650 كيلوواط ساعي/م^{2}سنويا بالنسبة للجنوب، وهذا ما يبينه الجدول التالي:

الجدول رقم 1: القدرات الشمسية في الجزائر

البيانات	منطقة ساحلية	هضاب عليا	صحراء
مساحة(%)	4	10	86
معدل مدة إشراقة الشمس (ساعة/سنة)	2650	3000	3500
الطاقة المتوفرة في المتوسط (كيلوواط ساعي/م^2/سنة)	1700	1900	2650

المصدر: مديرية الطاقات الجديدة والمتجددة. (2007). دليل الطاقات المتجددة. وزارة الطاقة والمناجم، الجزائر، ص39.

الجدير بالذكر أن الجزائر صنفت على أنها من بين أكبر وأحسن حقول الطاقة الشمسية في العالم، بالإضافة إلى إيران ومنطقة أريزونا بالولايات المتحدة الأمريكية، كما تمتلك أكبر نسبة من الطاقة الشمسية في حوض البحر الأبيض المتوسط التي تسمح بتغطية 60 مرة إحتياجات الدول الأوروبية، و4 مرات الإستهلاك العالمي، وتغطية 5 ألاف مرة الإستهلاك الوطني من الطاقة الكهربائية. (وزارة الطاقة والمناجم، 2008، ص133)

2.4. طاقة الرياح: تعد الجزائر من الدول التي تمتلك إمكانيات معتبرة من الرياح، إذ تتميز بتغير المورد الريحي فيها من مكان إلى آخر نتيجة الطوبوغرافيا وتنوع المناخ، حيث تنقسم الجزائر إلى منطقتين جغرافيتين كبيرتين: (فروحات، 2012، ص153)

- الشمال الذي يحده البحر المتوسط ويتميز بساحل يمتد على 1600 كلم وبتضاريس جبلية تمثلها سلسلتي الأطلس التلي والصحراوي وبين هاتين السلسلتين توجد الهضاب العليا والسهول ذات المناخ القاري ومعدل السرعة في الشمال غير مرتفع جدا؛

– منطقة الجنوب التي تتميز بسرعة رياح أكبر منها في الشمال خاصة في الجنوب الغربي بسرعة 4 م/ثا وتتجاوز 6 م/ثا في منطقة أدرار.

عموما تتميز الجزائر بهبوب رياح تحمل معها الكثير من الهواء البحري الرطب والقاري الصحراوي بمتوسط سرعة سنوية تتراوح ما بين 2 إلى6 م/ثا، وهي طاقة ملائمة لضخ المياه خصوصا في السهول المرتفعة، هذا من شأنه توليد طاقة كهربائية قدرها 673 مليون واط ساعي سنويا في حالة رياح ذات سرعة 5.1 م/ثانية، وهو ما يكفي لتغطية إحتياجات قرابة 1008 مسكن من الطاقة الكهربائية. (تريكي، 2014، ص165)

3.4. الطاقة المائية: بالرغم من المساحة الشاسعة التي تمتد عليها الجزائر، إلا أنها تتميز بندرة المياه السطحية التي تنحصر أساسا في جزء من المنحدر الشمالي للسلسة الجبلية الأطلسية، وتقدر الإمكانيات المائية للجزائر بأقل من 25 مليار م^3، منها 75% فقط قابلة للتجديد.

4.4. طاقة الكتلة الحية: تتمثل مصادر الطاقة الحيوية في الجزائر في مصدرين هامين هما: (مواكني، 2016، ص31)

أ. الموارد الغابية: والتي تتربع على حوالي 10% من المساحة الإجمالية للجزائر، وتقدر الطاقة الإجمالية للمورد الغابي الجزائري بنحو 37 ميغا طن مكافئ بترول سنويا وبقدرة إسترجاع تقدر بنحو 3.7 ميغا طن مكافئ بترول سنويا، ويعتبر كل من الصونبر والكاليتوس نباتين مهمين في الإستعمال الطاقوي لكنهما لا يمثلان إلا 5% من الغابات الجزائرية؛

ب. النفايات الحضرية والزراعية: تصل كمية النفايات من هذا الصنف التي لا يتم تدويرها نحو 5 مليون طن، ويستطيع هذا المورد إستعاب طاقة تقدر بـ1.33 مليون طن مكافئ بترول سنويا. فإستغلال المخلفات العضوية خاصة الفضلات الحيوانية من أجل إنتاج الغاز الطبيعي يمكن أن تعتبر كحل إقتصادي من شأنه أن يؤدي إلى تنمية مستدامة خاصة في المناطق الريفية، وتتمثل هذه المخلفات في النفايات المنزلية، أوحال محطات تطهير المياه القدرة الحضرية أو الصناعية، النفايات العضوية الصناعية، نفايات الفلاحة وتربية المواشي.

5.4. طاقة الحرارة الأرضية: إن الحرارة الجوفية للأرض مصدر طاقوي متجدد، وإستغلال هذه الطاقة أصبح يأخذ حصة من الاهتمام من خلال تطوير تقنيات البحث والتنقيب والاستغلال، وإن المعلومات الجيولوجية والجيوكيمائية، والجيوفيزيائية سمحت برسم خريطة " جيو مترية " أولية تجمع أكثر من 200 منبع ساخن في المنطقة الشمالية للبلاد، والتي يمكن إستعمالها في التدفئة والتجفيف الزراعي، وتربية الحيوانات، وصناعة الأغذية الزراعية، ويعد ثلث هذه المنابع المعدنية، لها درجات حرارة تفوق 45 ^{0}، كما توجد منابع ذات حرارة مرتفعة جدا تصل إلى 118 ^{0}

عين اولمان و 199^0 في بسكرة، مما يدعو لإنشاء م□طات لتوليد الكهرباء بها، وللجزائر إمكانات معتبرة فيما يخص هذه الطاقة، فمن خلال الآبار الارتوازية ومصادر المياه المعدنية الحارة يتم الحصول على أكثر من 12 م^3/ الثانية من الماء الساخن والذي تتراوح درجة حرارت□ بين 98 ^{0} و 232^0 . (تكواشت، 2012، ص159). كما تتوفر الجزائر على طبقة جوفية من المياه الحارة (الطبقة المائية الألبية) يمتد□ها من الشمال بسكرة ومن الجنوب عين صالح ومن الغرب أدرار وأما من الجهة الشرقية فإنها تمتد إلى الحدود التونسية، ويتم إستغلال هذا الخزان من خلال التنقيب بأكثر من 4 متر مكعب في الثانية، وتقدر حرارتها بن□و 57 درجة مئوية لتشكل خزانا واسعا من حرارة الأرض الجوفية.(Bouzidi, 2006, p18)

5. حصيلة إستغلال مصادر الطاقات المتجددة في الجزائر و آثارها التنموية

من خلال ما سبق يتضح جليا أن الجزائر تتمتع بقدرات طبيعية هائلة من الطاقات المتجددة، يمكن أن يؤهلها لإستغلالها بصورة رئيسية ضمن خططها التنموية خاصة ما يتعلق بتوفير الطاقة الكهربائية، وإستخدامها لفك العزلة عن المناطق الريفية النائية، من خلال رفع مستويات توفير الإمداد الطاقوي الآمن والمستدام والأقل تكلفة.

1.5. الحصيلة العامة لإستغلال الطاقات المتجددة في الجزائر: تختلف حصيلة الإستغلال من مصدر إلى آخر، حيث تتربع الطاقة الشمسية على عرش إهتمام الدولة الجزائرية:

أ. حصيلة إستغلال الطاقة الشمسية: يعد مشروع " أطلس واحد" للطاقة الشمسية بقدرة إنتاج 4050 ميغاواط من أضخم المشاريع التي تجسد على أرض الواقع في الفترة الحالية، حيث أطلقت الجزائر نهاية شهر مارس2017 بمعية وزارة الطاقة المناقصة المتعلقة بالمشروع الضخم المتمثل في توليد الطاقة الشمسية الكهروضوئية بطاقة إنتاج تقدر بن□و4050 ميغاواط، ويتضمن المشروع الذي قسم إلى ثلاثة حصص بـ 1350 ميغاواط لكل حصة، جزأين طاقوي وأخر صناعي، إذ ينتظر إنجاز عدة م□طات لتوليد الكهرباء على مستوى الهضاب العليا وفي الجنوب أين تتوفر البلاد على مؤهلات مهمة في مجال الطاقة الشمسية، وسيتم إنجاز م□طات توليد الطاقة الشمسية في عدة ولايات على غرار بشار، الوادي، ورقلة، بسكرة، الجلفة ومسيلة، حيث أن معدل إنتاج كل م□طة سيتجاوز الـ 100 ميغاواط، وبخصوص الشق الصناعي للمشروع تعتزم شركة هندسة الكهرباء والغاز إنجاز مصنع أو عدة مصانع لإنتاج العتاد والتجهيزات المخصصة لهذه الوحدات م□ليا. (منتدى رؤساء المؤسسات، 2017، ص3)

كما تم إنجاز مشاريع أخرى عديدة مدرجة ضمن برامج وطنية كالبرنامج الوطني للربط بالكهرباء، برنامج الهضاب العليا المسند للمحافظة السامية لتطوير السهوب، ومن أهم المشاريع المنجزة من طرف سوناطراك وغيرها نذكر: (زناد، 2018، ص341)

- ✓ تزويد 18 قرية بالكهرباء في الجنوب بواسطة نظم شمسية كهروضوئية 1998-2000؛
- ✓ إنجاز محطة إنارة فوتوفولطية صغيرة بالجزائر العاصمة (بوزريعة)، موصلة بشركة الكهرباء الوطنية تابعة لمركز تطوير الطاقات المتجددة سنة 2004؛
- ✓ تجهيز كل من المدرسة التقنية بالبليدة ومركز التكوين المهني ببن عكنون بسخانات الماء الشمسية؛
- ✓ إنجاز محطة هجينة شمسية – ديزل بطاقة 13 كيلوواط بولاية اليزي؛
- ✓ تزويد 10 مناطق معزولة ونائية بولاية تندوف بـ 300 نظام شمسي كهروضوئي بغلاف مالي 106 مليون دج؛
- ✓ إنشاء أول محطة هجينة في العالم تعمل بالغاز الطبيعي والطاقة الشمسية بحاسي الرمل في الجزائر، إستلمت في جوان 2011 وبتكلفة قدرت بـ 315 مليون أورو، في إطار الشراكة الجزائرية مع مجمع ABENER الإسباني، حيث تساهم الطاقة الشمسية في إنتاج 25 ميغاواط من أصل طاقة إجمالية للمحطة تقدر بـ 150 ميغاواط؛
- ✓ توزيع نظم طاقوية شمسية سنة 2012 على 495 منزل من سكان المناطق المعزولة بولاية إليزي بغلاف مالي 210 مليون دج؛
- ✓ استفادت 8 قرى منعزلة في ولاية تمنراست من منشآت الإنارة عن طريق الصفائح الشمسية، كما ستستفيد 12 قرية أخرى منعزلة من كهرباء الطاقة الشمسية أيضا؛
- ✓ توصيل أكثر من 2170 منزل ريفي بالكهرباء، إضافة إلى تجهيز 96 بئر بالطاقة الشمسية؛ (بوزيد و محمد، 2017، ص134)
- ✓ إنطلاق مجمع كوندور للإلكترونيات ببرج بوعريريج سنة 2013 في صناعة الألواح الشمسية الكهروضوئية بطاقة 50 ميغاواط سنويا بإستثمار بلغ 950 مليون دج. (شماني و لوكريز، 2016، ص8)

ب. حصيلة إستغلال طاقة الرياح: تعتبر أدرار من أهم المناطق ذات الهبوب المرتفع في الجنوب الغربي التي تتميز بهبوب رياح طيلة فصول السنة بقوة تتراوح ما بين 5 – 9 م/ثا، ومنطقة عين أميناس بالجنوب الشرقي، ولأجل ذلك وضعت الجزائر برنامجا لإستغلال طاقة الرياح بإنشاء أول مزرعة هوائية بأدرار على مساحة إجمالية تقدر بـ 50 هكتار، خلال الفترة 2011 – 2013 تحتوي على 12 ناعورة هوائية قدرة كل واحدة منها 0.85 ميغاواط لتبلغ قدرة الحضيرة 10

ميغاواط والتي من المفترض أن تصل لـ 22 جيغاواط سنة 2030، وقد قدرت قيمة الإستثمار بنـ?ـو 30 مليون أورو (حطابي، 2010، ص109)، حيث يتوقعون أن يدر على الجزائر أرباح تفوق ثلاثة مليارات أورو سنويا، فضلا عن قدرة هذا القطاع الواعد على إستـ?ـداث ألاف مناصب الشغل وتوفير طاقة نظيفة، وما بين سنتي 2014- 2015 تم إنجاز مزرعتين هوائيتين تقدر كل واحدة منهما بـ 20 ميغاواط، إضافة إلى مشاريع أخرى قيد الدراسة لأفاق 2030 بقدرة إنتاجية تقدر بنـ?ـو 1700 ميغاواط. (جبار و ماحي، 2015، ص14)

ج. **حصيلة استغلال الطاقة المائية:** تتمثل في 75 سد منجز إلى غاية سنة 2015، ويتوقع أن يبلغ عدد السدود المستغلة في الجزائر سنة 2030 نـ?ـو139 سدا بقدرة تعبئة إجمالية حوالي 12 مليار متر مكعب. وقد بلغت القدرات المركبة من الطاقة المائية بالجزائر ما مقداره 228 ميغاواط سنة 2017 (IRENA, 2018, p11) ، وهي تعتبر قدرات ضعيفة مقارنة بمساحة الجزائر والإمكانيات التي تزخر بها، ويرجع ضعف إستغلال هذه الطاقة إلى العدد غير الكاف لمواقع الإنتاج الكهرومائي بالإضافة إلى عدم إستغلال المواقع الموجودة استغلالا كفؤا.

د. **حصيلة استغلال طاقة الكتلة الحية:** إن أفاق تطوير هذه الطاقة في الجزائر قائمة من خلال إستغلال مخلفات مزارع تربية المواشي وتـ?ـويل مخلفات التمور في الجنوب ومخلفات صناعة زيت الزيتون، كما تستـ?ـوذ الجزائر على موارد غابية وموارد طاقوية من النفايات الحضرية والزراعية، وقد بدأت بعض التجارب لإنتاج الغاز الحيوي من المخلفات الزراعية، وكذلك برمجت مشاريع لإنتاج الوقود الحيوي (الإيثانول) من التمور، ويتوقع أن تبلغ الطاقة المركبة من الكتلة الحية في الجزائر نـ?ـو 1000 ميغاواط أفاق 2030. (IRENA, 2016, p14)

هـ. **حصيلة استغلال طاقة الحرارة الأرضية:** من الممكن إستغلال منابع المياه المعدنية الحارة في توليد ما إستطاعتـ? أكثر من 700 ميغاواط، (فروحات، 2012، ص154) إلا أنـ? لا يتم إستغلالها حاليا سوى في تجفيف المنتجات الزراعية وتربية الأسماك إضافة إلى تدفئة البيوت الزراعية والإستشفاء بصفة أساسية.

2.5. الأثار التنموية لإستغلال الطاقات المتجددة في الجزائر: وضعت الجزائر إستراتيجية طويلة الأجل لتـ?ـقيق التنمية المستدامة ترتكز على إستخدام مصادر الطاقة المتجددة وخاصة الطاقة الشمسية، وذلك لما لهذه الأخيرة من أثار وإنعكاسات إيجابية في تـ?ـقيق أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر.

أ. **الطاقة المتجددة والإستدامة الإقتصادية:** إن إنتشار إستخدام تطبيقات الطاقة المتجددة في الجزائر من شأنـ? خلق صناعة واعدة خاصة صناعة الطاقة الشمسية ومنتجاتها المتنوعة مثل

الألواح الشمسية، السخانات الشمسية المكيفات الشمسية، وأعمدة الإنارة الشمسية وغيرها، والتي تعمل على توفير المزيد من فرص العمل، وتساهم في تعزيز الناتج المحلي الإجمالي، مما يدعم النمو الإقتصادي بالدولة ويعزز مستوى معيشة الأفراد.

✓ **تخفيض عجز الميزانية العامة للدولة**: يساهم استغلال الطاقة المتجددة في تخفيض عجز الميزانية العامة للدولة، وذلك من خلال تقليص الدعم الموج للوقود الأحفوري خاصة في إنتاج الكهرباء والذي يستنزف نسبا ضخمة من موارد الدولة، حيث يبلغ حجم الدعم المباشر المقدم من طرف الدولة لمؤسسة سونلغاز بـ60% من تكلفة الكهرباء، لذا شرعت الحكومة الجزائرية في مراجعة أسعار الوقود الأحفوري من خلال إجراء إصلاحات تدريجية في مجال الدعم الموج للطاقات الأحفورية، كما تستهدف السياسة الطاقوية في الجزائر إلى رفع كفاءة إستخدام الطاقة بتقديم دعم للعديد من القطاعات لتشجيعها على إستخدام الطاقة النظيفة المتجددة، وقد رصدت الحكومة الجزائرية في هذا الإطار ن و 120 مليار دولار كدعم لبرنامج تطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية، إذ تسعى لإنتاج 22 ألف ميغاواط من الطاقة الكهربائية من مصادر متجددة في آفاق 2030. (زعباط و بوقريقة، 2020، ص174) كما يؤدي إستغلال الطاقة الشمسية التي تزخر بها البلاد إلى تقليص الخسائر الكبيرة التي تتكبدها الخزينة العمومية جراء الإستنزاف الكبير للغاز الطبيعي مثلا، والذي يتم حرق لإنتاج الكهرباء، فضلا عن قيام الحكومة حاليا بإستيراد ما قيمت ن و 3 ملايير دولار من مادتي البنزين والمازوت من الخارج، في ضوء م دودية م طات التكرير الموجودة، ما يعني بصورة أكثر تفصيلا بأن السلطات الجزائرية تشتري هاتين المادتين بقيمة 0.9 أورو للتر الواحد، وتبيع للمواطنين بـ0.13 أورو للتر، أي خسارة مباشرة بـ0.77 أورو عن كل لتر، علما أن جانبا كبيرا من هذه المواد يُسخر لتشغيل المحطات المولدة للكهرباء، وهو ما يمكن تفادي في حال وجود إستثمارات جدية للطاقة الشمسية في مجال توليد الكهرباء، بإعتبار أن الصحراء الجزائرية تستفيد بأكثر من 3 آلاف ساعة إطلالة للشمس في السنة، ما يكفي لإنتاج 2000 كيلوواط في كل متر مربع.

✓ **تحسين وضع الميزان التجاري**: إن التوسع في إستخدام الطاقة المتجددة سيساهم في ت سين وضع الميزان التجاري من خلال ت رير قدر كبير من الوقود الأحفوري للتصدير إضافة إلى إمكانية تصدير الفائض من الطاقة الكهربائية المنتجة من الطاقة المتجددة للدول التي تعاني من فقر في هذه الطاقة، ما سوف يعود بعوائد مالية إذا ت قفت الظروف لذلك، وكذلك تصدير المنتجات الشمسية إذا تم التوسع في إنتاجها، بما يساهم في ت سين وضع ميزان المدفوعات ككل.

✓ **تأمين الطاقة اللازمة للمشاريع التنموية ومختلف المرافق العمومية والخاصة**: إن تطوير إستخدام الطاقة المتجددة سوف يساند الوقود الأحفوري في توفير الطاقة اللازمة لبرامج

التنمية والمشروعات القومية، فضلا عن إمكانية تخفيف الضغط الواقع على الشبكة العامة للكهرباء وقت الذروة من خلال تركيب الألواح الشمسية على أسطح البنايات الحكومية والسكنية وكذلك التجارية، خاصة مع تزايد إستهلاك الفرد الجزائري للكهرباء بمعدل 24.7 كيلوواط ساعي سنويا، مما يجعل للطاقة الشمسية دورا في تخفيض العبء على زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية، وهذا ما سوف يؤدي إلى تحقيق الأمن الطاقوي الذي يعد أحد المحاور الرئيسية التي يقوم عليها الإقتصاد الجزائري لأجل تحقيق التنمية الشاملة المستدامة، هذه الأخيرة التي تفترض حفظ الأصول الطبيعية لأغراض النمو والتنمية في المستقبل. (موساوي و موساوي، 2017، ص400)

✓ **المحافظة على إحتياطيات الطاقات الأحفورية وتأمين التنويع الطاقوي:** إن إستخدام الطاقات المتجددة خاصة الطاقة الشمسية في إنتاج الكهرباء، من شأنه أن يوفر للبلاد نحو 300 مليار م^3 من الغاز الطبيعي إلى غاية آفاق 2030، وهو ما يقابل 8 مرات الإستهلاك الوطني لعام 2014 (دين و زرواط، 2018، ص168). ومن خلال التوجه لإستغلال الطاقات المتجددة سيكون من الممكن تفادي الإستغلال المفرط لإنتاج البترول والغاز، وهو مسعى يبشر بمستقبل أفضل للأجيال المستقبلية، إذ أن براميل البترول أو الأمتار المكعبة للغاز الطبيعي المخزونة في باطن الأرض ستكون أثمن من الدولارات التي تتقاضى وتوضع في البنوك حاليا. أما عن إرادة الجزائر في تنويع مختلف مواردها الطاقوية بالتوجه صوب إستغلال الطاقات المتجددة، لا يعني فقط تطوير مصادر جديدة للطاقة ولكن خلق صناعة جديدة ومن ثمة خدمات جديدة وإيرادات مالية إضافية خاصة في ظل تراجع أسعار البترول في السوق الدولية.

ب. الطاقة المتجددة والإستدامة الإجتماعية: إن إستغلال الطاقات المتجددة في الجزائر من شأنه أن يخلف أثار تنموية في شقها الإجتماعي ومنها نذكر ما يلي: (زناد، 2018، ص313)

✓ **تلبية الطلب الوطني على الكهرباء:** لقد عملت الجزائر من خلال سياسة تطوير الطاقات المتجددة على رفع قدرتها في إنتاج الكهرباء إنطلاقا من مصادر متجددة إلى نحو 27% من الإنتاج الكلي للكهرباء من أصل متجدد، منها أكثر من 19% من كهرباء الطاقة الشمسية، وذلك بهدف تلبية احتياجات الطاقة الكهربائية للسوق المحلية لاسيما في ظل تزايد عدد السكان الذي ينتج عنه زيادة في الطلب على الطاقة خاصة في القطاع المنزلي، إذ يستحوذ على حصة الأسد من إجمالي الإستهلاك الوطني للطاقة الكهربائية، فمثلا بلغت كمية الكهرباء المستهلكة على مستوى القطاع المنزلي نحو 20211 جيغاواط ساعي ضمن إجمالي الإستهلاك الوطني للكهرباء المقدر بـ 55149 جيغاواط ساعي سنة 2016، (Arab Union of Electricity, 2016, p8) بما نسبته 36.65%.

✓ **تأمين الإمداد بالكهرباء في المناطق المعزولة والنائية:** كما أن التطور التكنولوجي المعتمد في الطاقة الشمسية يسمح بنقل الكهرباء إلى كل المناطق التي لم يكن بالإمكان تزويدها بالطاقة الكهربائية بالوسائل التقليدية من قبل، كون أن إمداد الكهرباء بهذه الطرق التقليدية لأهالي المناطق المعزولة يمكن أن يُ□دث مشاكل حقيقية كالإفراط في الهندسة وتكاليف نقل الوقود. لذلك لجأت الجزائر لتجهيز المناطق المعزولة والبعيدة عن الشبكة العامة خاصة في الجنوب بم□طات شمسية لتغطية العجز الذي تشهده في مجال الكهرباء، من أجل تلبية الإحتياجات الطاقوية لت□سين الظروف المعيشية بتلك المناطق من خلال إستغلال الطاقة الشمسية لضخ المياه إلى جانب الإنارة.

✓ **تحسين مستوى المعيشة، توفير فرص للعمل والحد من البطالة:** تلعب الطاقات المتجددة دورا جوهريا بالنسبة لتنمية المناطق البعيدة حيث يسمح الحصول على خدمات الطاقة بت□سين مستوى المعيشة والتعليم والصحة، وكذا التقليل من حدة البطالة في هذه المناطق نتيجة لفرص العمل التي توفرها عمليات تركيب وتشغيل وصيانة نظم الطاقة الشمسية مثلا، حيث بإمكان تكنولوجيا الطاقة الشمسية خاصة الفوتوفولطية إست□داث ن□و 0.87% وظيفة في السنة لكل جيغاواط/الساعة، أما الطاقة الشمسية الحرارية فيمكن أن توفر حوالي 0.23% وظيفة في السنة لكل جيغاواط/ الساعة. وفي إطار السياسة الوطنية لتطوير الطاقة المتجددة والنجاعة الطاقوية، ومن خلال برنامج الطاقات المتجددة سيعمل على خلق ما يفوق 500 ألف منصب عمل مباشر وغير مباشر في إطار المناولة الصناعية لإجمالي النشاطات المدرجة ضمن البرنامج، كما سيساهم في تطوير صناعة المقاولات الفرعية المحلية. وقد أوضحت بيانات شركة " بي تي أل" المتخصصة في مجال الطاقة الشمسية أن إقامة م□طة للطاقة الشمسية بتكلفة 100 مليون دولار كفيلة بتوفير ن□و 3800 فرصة عمل.

✓ **التوزيع العادل للطاقة على مختلف المناطق:** كما تعمل الطاقة المتجددة بمختلف تطبيقاتها على ت□قيق التوزيع العادل للموارد، إذ تتوافر بجميع المناطق في الجزائر ويمكن إستغلالها لأغراض عديدة، مثلا إستخدام الطاقة الشمسية في تسخين المياه إذ يعاني معظم سكان الريف من إنعدام المياه الصحية الساخنة، وبالتالي تساهم الطاقة الشمسية في القضاء على هذه المشكلة بما ينعكس على ت□قيق التنمية والعدالة الإجتماعية المستدامة بهذه المناطق. ونظرا لما تتمتع ب□ تقنيات الطاقة الشمسية من إمكانية ت□لية مياه الب□ر ومعالجة مياه الصرف الصحي، يمكن أن تلعب دورا هاما في ت□قيق الأمن المائي لمواجهة الطلب المتزايد على المياه نتيجة زيادة الكثافة السكانية من جهة ونمو القطاعات المتطلبة للمياه من جهة أخرى وبذلك ستشارك الطاقة الشمسية في الوفاء بإحتياجات ومتطلبات التنمية في ظل تناقص الوقود الأحفوري

المطلوب لتحلية مياه البحر ومعالجة مياه الصرف الصحي بالطرق التقليدية. كما تعزز الطاقة المتجددة خاصة الطاقة الشمسية إمكانية توفير المياه للمناطق النائية والصحراوية، وذلك من خلال عمليات ضخ المياه من الآبار مما يساهم في إستصلاح الأراضي وتحقيق التنمية بهذه المناطق، بالإضافة إلى إمداد المشروعات الصغيرة والمتوسطة بمختلف الولايات بطاقة نظيفة ومستدامة.

ج. **الطاقة المتجددة والإستدامة البيئية:** يمكن لإستغلال الطاقات المتجددة أن يحقق: (زناد، 2018، ص314)

✓ **الحد من الإنبعاثات الخطيرة سواء الصلبة أو السائلة أو الغازية:** تعتبر الطاقات المتجددة طاقة لا تنفذ ولا تنضب أبدا، كما أنها طاقة نظيفة أي أنها لا تتسبب في إرتفاع درجة حرارة الأرض ولا ينتج عنها مخلفات تضر بالبيئة لهذا أطلق عليها الطاقة الخضراء. (زحافي وقدال، 2020، ص270) ولعل إعتماد سكان المناطق الريفية والصحراوية على الطاقة الشمسية لأغراض التسخين والإنارة والطهي وغيرها من الاستخدامات من شأنه الحفاظ على صحة الإنسان والبيئة التي يعيش فيها، حيث أن إنبعاث الجزيئات الدقيقة جراء إحتراق الفحم والأخشاب ووقود الديزل يتسبب في الإصابة بأمراض خطيرة.

✓ **تحقيق التوازن البيئي والحفاظ على النظام الإيكولوجي:** إن الطاقة المتجددة تعمل على تحقيق التوازن البيئي والحفاظ على النظام الإيكولوجي، فلا تسبب تلوثا للأنهار أو البحار أو اليابسة، كما لا تضر بالتنوع البيولوجي والكائنات الحية، بل إنها تحافظ على البيئة والثروة السمكية والمحاصيل الزراعية وإنتاجية الغابات، وذلك على عكس الطاقات الأحفورية الذي يؤدي الإستخدام المكثف لها إلى التدهور الإيكولوجي من خلال تلوث البيئة وارتفاع درجة حرارة الأرض، ومن ثم حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري وهطول الأمطار الحمضية والتسبب في كوارث بيئية خطيرة.

✓ **ترشيد إستهلاك الطاقة:** بخصوص الإقتصاد في الطاقة، وفي إطار برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية، تعمل الجزائر على تسويق مصابيح إقتصادية للإنارة ذات نوعية جيدة تضيء باللون الأبيض وتستجيب للمعايير الدولية من حيث المتطلبات البيئية، تصل طاقتها الاستهلاكية 20 واط، دون أن يتجاوز سعرها 250 دج، إذ تتكفل الدولة بدعم 70% من تكلفتها المقدرة بـ 800 دج للمصباح الواحد. وبما أن الإستهلاك السنوي لإنارة منزل واحد يمثل نحو 32% من فاتورة الكهرباء، ومن ثم فإن هذه العملية ستؤدي إلى تقليص نسبة إستهلاك الطاقة بـ 40% سنويا. إضافة إلى أن المصباح الكهربائي الإقتصادي يتفوق على المصباح العادي بعدة مميزات

إقتصادية لاسيما الديمومة التي تفوق 15 مرة والإستهلاك الكهربائي أقل بأربعة مرات من المصباح العادي. (داودي، 2015، ص6)

6. الخلاصة:

من خلال هذه الدراسة التي خصصناها لدراسة موضوع الإنتقال الطاقوي: نحو حتمية إستغلال الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، خرجنا بجملة من النتائج والمقترحات، نجملها فيما يلي:

1.6. النتائج: تتلخص أهم النتائج التي خلصنا إليها من خلال هذه الدراسة فيما يلي:

✓ تتعدد الأسباب والدوافع للإنتقال الطاقوي في الجزائر، بداية بمحدودية السياسة الحالية لإستغلال الثروة النفطية بها المتعلقة بإعتبارات ومبادئ التنمية المستدامة، وصولا إلى مجموعة التحديات والمشاكل التي تواجه مستقبل الثروة النفطية الجزائرية، مع توفر الجزائر على إمكانيات هائلة من طاقات متجددة يمكن لها أن تكون بديلا لهذه الثروة الناضبة؛

✓ تعد الطاقات المتجددة بديلا حقيقيا ومكملا للطاقات الأحفورية في الجزائر، وفرصة لتحقيق إنتقال طاقوي ناجح؛

✓ لدى الجزائر مصادر عديدة ووفيرة من الطاقة المتجددة، إلا أنها لا تستخدم سوى نسبة قليلة منها، فإستغلالها متعثر ولا يزال في مرحلة متأخرة نظرا لتواجد الطاقات الأحفورية وبالتالي فحصة الطاقة المتجددة في التوليفة الطاقوية الوطنية تبقى ضئيلة جدا مقارنة بالإمكانيات المتوفرة؛

✓ يمكن أن تلعب الطاقة المتجددة دورا هاما في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر وذلك من خلال مساهمتها في رفع معدل النمو الإقتصادي وتخفيض عجز الميزانية العامة وتحقيق الأمن الطاقوي وتحسين وضع الميزان التجاري، إلى جانب خلق فرص عمل جديدة وتحسين مستوى معيشة الأفراد بما يساهم في الحد من الفقر وتحقيق العدالة الاجتماعية وأخيرا تعمل الطاقة المتجددة على الحد من إنبعاث الغازات السامة الناتجة عن استغلال الطاقات الأحفورية بما يساهم في الحفاظ على صحة البشر والمنظومة البيئية.

2.6. المقترحات: بناء على النتائج المتوصل إليها، ارتأينا تقديم المقترحات التالية:

✓ على الجزائر تعزيز السياسات والإجراءات المحفزة لإستخدام الطاقة المتجددة من خلال:

- تفعيل الإجراءات التشريعية والقانونية؛
- تطبيق الإجراءات الضريبية؛
- تجسيد سياسة الدعم والتسعير؛

- دعم سياسات البحث والتطوير.

✓ يتعين على الجزائر أيضا السعي لبناء شراكات حقيقية مع الدول الأجنبية الرائدة في مجال الطاقة المتجددة حيث يجب على الدولة الجزائرية الاقتضاء وأخذ الأفكار والعبر من تجارب تلك الدول التي صنعت لنفسها مكانة متميزة في مجال الطاقات المتجددة وأصبحت نموذجا يحتدى بها؛

✓ يجب على الجزائر تركيز الجهود على جعل أسعار الطاقة المتجددة تنافسية ومن ثمة العمل على كسب حصة من السوق الدولية تسمح لها بتأمين موارد مالية في حالة نضوب مصادر الطاقات الأحفورية، والتفكير الجاد في مرحلة ما بعد البترول حتى لا تجد نفسها في وضع قد يعيدها إلى حالتها المدينة أين عانت من تبعات الديون لسنوات طويلة حيث كانت خدمة الديون في بعض الحالات أكبر من المداخيل، لذا على الجزائر الإستعداد لهذه المرحلة ولا يتم ذلك إلا من خلال توجيه الجهود نحو تطوير الطاقات المتجددة والطاقة الشمسية بالنظر إلى ما تحوزه من إمكانيات هائلة؛

✓ يتعين على الجزائر المضي قدما في اتخاذ مختلف الإجراءات والأساليب والتدابير التي تمكنها من الإستفادة من الإمكانيات المتاحة من المصادر الطاقوية المتجددة التي تمتلك منها الجزائر إمكانيات هائلة، مما يخفف الضغط على الطاقات الناضبة خاصة في مجال إنتاج الكهرباء، بالرغم من أن التحول عن الطاقات الأحفورية كليا في المدى القريب والمتوسط غير ممكن لأسباب تقنية وإقتصادية، إلا أن الضغوط الإيكولوجية الدولية والمحلية تحتم الإستعداد لكل التغيرات المحتملة؛

✓ بالرغم من تعدد المشاريع المعلن عليها في الجزائر في مجال الطاقة المتجددة، إلا أن الواقع يكشف محدودية تنفيذ أغلبيتها، لذلك على السلطات الوصية التعامل بجدية في تجسيد مثل هكذا مشاريع.

7. المراجع:

المراجع باللغة العربية:

✓ أمال رحمان، و خوني رابح. (2017). الغاز الطبيعي: طاقة عبور نحو التحول الطاقوي المستدام في الجزائر. *مجلة رؤى إقتصادية*، 7(2) الصفحات 41- 55 .

- ✓ حدة فروحات. (2012). الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمكية المستدامة في الجزائر - دراسة لواقع مشروع الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير بالجزائر. *مجلة الباحث* 11(11)، الصفحات 149- 156.
- ✓ حسنية مهيدي، و الجيلالي بوظراف. (2018). دراسة قياسية لأثر تقلبات أسعار البترول على السياسة المالية في الجزائر خلال الفترة 1980-2016. *مجلة المالية والأسواق ، 5* (2)، الصفحات 118- 140.
- ✓ رشيد حطابي. (2010). البيئة: قفزة عالمية في إستغلال طاقة الرياح. مجلة الطاقة والمناجم (12)، الصفحة 109.
- ✓ رفيقة موساوي، و زهية موساوي. (2017). دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة. مجلة المالية والأسواق ، 4 (1)، الصفحات 391- 410.
- ✓ رقية ملاحي و أخرون. (2018). أثار تقلبات أسعار البترول على التنمية الإقتصادية في الجزائر. *مجلة المالية والأسواق ، 5* (1)، الصفحات 306- 331.
- ✓ سامي زعباط، و رفيقة بوقريقة. (2020). الإقتصاد الأخضر كأداة لتحقيق التنمية المستدامة -حالة الجزائر، *مجلة المالية والاسواق ، 7* (3)، الصفحات 164- 183.
- ✓ سعاد جبار، و ماحي سعاد. (2015). الطاقة في الجزائر: موارد وإمكانيات. *الملتقى الأول :السياسات الإستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الإحتياجات الدولية*، 18 و19 نوفمبر، جامعة سطيف 1، الصفحة 14.
- ✓ سعيدة طيب، و سنوسي بن عبو. (2018). إستراتيجية طاقوية وطنية لتحقيق الإنتقال الطاقوي على مدى 2030. *مجلة المفكر للدراسات القانونية والسياسية* (3)، الصفحات 163- 179.
- ✓ سفيان بوزيد، و عيسى محمد. (2017). أليات تطوير وتنمية إستغلال الطاقات المتجددة في الجزائر. *مجلة المالية والأسواق ، 4* (1)، الصفحات 113- 141.
- ✓ سمير كسيرة، و عادل مستوي. (2015). الإتجاهات الحالية لإنتاج وإستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر- رؤية تحليلية أنية ومستقبلية-. *مجلة العلوم الإقتصادية والتجارية وعلوم التسيير* 9 (14)، الصفحات 146- 167.
- ✓ سهيلة زناد. (2018). إستراتيجية ترقية الكفاءة الإستخدامية لمصادر الطاقة البديلة لإستخلاف الثروة البترولية وفق ضوابط الإستدامة – دراسة حالة الطاقة الشمسية في الجزائر- (أطروحة دكتوراه). جامعة سطيف 1، الجزائر.
- ✓ سهيلة مواكني. (2016). الأثار الإقتصادية لمصادر الطاقة المتجددة في الجزائر وأفاقها المستقبلية. (مركز تنمية الطاقات المتجددة، (2)، الصفحات 30- 33.
- ✓ الطيب داودي. (2015). سياسة إستغلال الطاقة المتجددة في الجزائر. *المؤتمر الأول: السياسات الإستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الإحتياجات الدولية*، 18 و19 نوفمبر، جامعة سطيف 1 ، الجزائر، الصفحة 6 .
- ✓ عبد الرؤوف تريكي. (2014). مكانة الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة- حالة الجزائر – (رسالة ماجستير). الجزائر، جامعة الجزائر 3.

✓ عدة زحافي، و زين الدين قدال. (2020). سوق الكهرباء في الجزائر بين التحرير والضبط الإقتصادي. *مجلة المالية والأسواق ، 7* (3)، الصفحات 257- 273.

✓ عماد تكواشت. (2012). واقع وأفاق الطاقة المتجددة ودورها في التنمية المستدامة في الجزائر (رسالة ماجستير). جامعة الحاج لخضر، باتنة، الجزائر.

✓ ماجد إبراهيم عامر، (2020)، التقرير الربع سنوي حول الأوضاع البترولية العالمية (الربع الثالث)، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)، الكويت.

✓ محمد مصطفى محمد الخياط. (2008). الطاقة البديلة وتأمين مصادر الطاقة. مداخلة ضمن مؤتمر البترول والطاقة: هموم عالم وإهتمامات أمة، 2-3 أفريل، جامعة المنصورة، مصر، الصفحة 14.

✓ مختارية دين، و فاطمة الزهراء زرواط. (2018). دور شركة الكهرباء والطاقات المتجددة في تفعيل البرنامج الوطني لتحقيق التنمية المستدامة- دراسة تحليلية قياسية لإنتاج الكهرباء بالطاقة الشمسية-. *مجلة المالية والأسواق ، 5* (2)، الصفحات 162- 181.

✓ مديرية الطاقات الجديدة والمتجددة. (2007). دليل الطاقات المتجددة، وزارة الطاقة والمناجم، الجزائر، الصفحة 39.

✓ منتدى رؤساء المؤسسات. (2017). معرض الصحافة. الجزائر، الصفحة 3.

✓ هاني عبيد. (2000). الإنسان والبيئة: منظومات الطاقة والبيئة والسكان، عمان، الأردن، دار الشروق للنشر والتوزيع.

✓ وزارة الطاقة والمناجم. (2008). مزايا الطاقة الشمسية، مجلة الطاقة والمناجم، الصفحة 133 .

✓ وفاء شماني، و سمية لوكريز. (2016). تحقيق التنمية المستدامة بين إحلال الطاقات المتجددة والدور المأمول للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الجزائر. الملتقى الوطني الثاني حول التنمية البديلة لقطاع المحروقات في الجزائر ، برج بوعريريج، الصفحة 8 .

المراجع باللغة الأجنبية:

✓ chekouri, s. m., & al. (2020). causality between energy consumption and economic growth: evidence from algeria. *review of finance and markets , 7* (1), Pages 1-19.

✓ IRENA (2016). Renewable Energy in the Arab Region, Overview of Developments, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

✓ IRENA (2018). Renewable Energy Statistics, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

✓ khadidja bouzidi. (2006). geothermie, energie d'avenir et ses perspectives au sud de l'algerie, Centre de Développement des Energies Renouvelables - CDER.