

عبد المجيد عطار | *Abdelmadjid Attar

الانتقال الطاقوي والأمن الطاقوي في الجزائر التحديات في أفق 2030

The Energy Transition and Energy Security in Algeria Challenges on the 2030 Horizon

ملخص: تُعدّ الجزائر بلدًا ذا موارد طاقوية تقليدية من المحروقات مهمة نسبيًا، تمخّضت عنها صناعة للنفط والغاز من الطراز العالمي، وسمحت بتوافر طاقة أسهمت في تطوير عدد من القطاعات، وشكّلت ريعًا مكنّ من إنجاز كلّ البنى التحتية والبرامج الاجتماعية. لكن هذا الريع لم يؤدّ ثروات جديدة مستدامة من شأنها أن تأخذ البذل على المدى البعيد. ومن هنا، يعكف عبد المجيد العطار على إبراز الحاجة الملحة في المستقبل القريب إلى الموازنة بين هذا الريع، الذي يظلّ ضروريًا لعدة سنوات مقبلة، وتنفيذ انتقال طاقوي على غرار ما يحدث في جميع أنحاء العالم، لأجل ضمان الأمن الطاقوي. ويعتبر العطار أنّ مصلحة الجزائر تقتضي إعداد استغلال المحروقات غير التقليدية التي تتوافق، في الوقت الحاضر وفي المستقبل، مع الجزء الأعظم من التجديد الممكن لموارد الطاقة.

كلمات مفتاحية: الانتقال الطاقوي، الأمن الطاقوي، المحروقات غير القابلة للتجديد، الطاقات المتجددة، الجزائر.

Abstract: Algeria is a country with relatively important conventional fossil-fuel energy resources which have given birth to a world-ranking oil and gas industry and enabled a supply of energy that has helped develop a number of sectors and formed a source of rentier income that has enabled infrastructure and social programs. This rentier income, however, has not generated new sustainable wealth to form an alternative in the long term. In this paper, Abdel-Majid al-Attar highlights the pressing need in the short term for a balance between this rentier income, which remains essential for the coming years, and implementation of the energy transition on the model of what is happening around the world to ensure energy security. Al-Attar sees that the Algerian national interest demands making preparation to exploit non-conventional fuels, which, at present and in the future, are in the mainstream for potential renewal of energy resources.

Keywords: Energy transition, Energy security, Non-renewable fuels, Renewable energies, Algeria.

مقدمة

تُعد الطاقة والمياه، أو الموارد الطبيعية عموماً، مع ما يميزها من حيث التوافر والتحكم والاستخدام والتكلفة، المعيارين الأساسيين اللذين سيتوقف عليهما بصفة حاسمة مستقبلنا القريب جداً. فقد كان القرن العشرون قرناً التسابق المستمر نحو الاستهلاك المحموم للموارد غير المتجددة، وحوزتها أو التحكم فيها، لضمان التنمية الاقتصادية. وتُرجم ذلك، بالتأكيد، إلى تقدم اجتماعي لا يمكن إنكاره، وأضرار يتعذر في بعض الأحيان إصلاحها، بدءاً بالاستنزاف السريع للموارد غير المتجددة على حساب احتياجات الأجيال القادمة، وبالتأثيرات السلبية في النظم الإيكولوجية والبيئة عموماً، والتي يبدو أنها تتبع، بحسب خبراء كثيرين، من طبيعة موارد الطاقة التقليدية والإفراط في استخدامها، ومن الصراعات الإقليمية التي أسهمت في إغناء بعض الشعوب وإفقار أخرى.

أما القرن الحادي والعشرون، فسيكون موسوماً بالاضطرابات الاقتصادية والجيوسياسية التي تؤثر في جميع البلدان تقريباً، وتدفعها إلى إرساء إستراتيجيات تنمية جديدة تتضمن دوماً شقاً طاقياً، يقوم بدوره على نحوٍ منهجي على مخطط للانتقال الطاقوي، يتمثل هدفه الرئيس في ضمان الأمن الطاقوي على المدى البعيد.

تختلف هذه الإستراتيجيات من بلد إلى آخر، سواء كان البلد منتجاً للطاقة أو مستهلكاً لها، أو منتجاً لها ومستهلكاً في آنٍ واحد، وسواء كان البلد يمتلك الموارد الطاقوية اللازمة أو يتحكم فيها، وأخيراً سواء كان البلد يتقن الوسائل اللازمة ويتحكم فيها؛ أكانت بشرية، أم تكنولوجية، أم مالية.

وتُعدّ الجزائر بلداً ذا موارد طاقوية تقليدية من المحروقات مهمة نسبياً. وقد تمخّضت عن هذه الموارد بالتأكيد صناعة للنفط والغاز من الطراز العالمي، كما أنها سمحت حتى الآن بتوافر طاقة ربما أسهمت في تطوير عدد من القطاعات، ولكنها شكّلت على وجه الخصوص ريعاً مكن من إنجاز كلّ البنيات التحتية والبرامج الاجتماعية، من دون توليد ثروات جديد مستدامة من شأنها أن تأخذ البديل على المدى البعيد. ومن هنا تبرز الحاجة الملحة اليوم إلى الموازنة بين هذا الريع الذي يظلّ ضرورياً لعدة سنوات قادمة، وتنفيذ انتقال طاقوي على غرار ما يحدث في جميع أنحاء العالم، بهدف ضمان الأمن الطاقوي على المدى البعيد.

تلك هي التحديات التي ينبغي مواجهتها بالنظر إلى الثقل الهائل للريع النفطي في الاقتصاد الجزائري، وإلى استفاد احتياطيات النفط والغاز على الأمد البعيد والانتقال نحو الموارد المتبقية ذات الطبيعة غير التقليدية، والنمو السريع جداً لاستهلاك الطاقة الداخلي، وأخيراً بالنظر إلى الحاجة الملحة للإسراع في تنفيذ برنامج الطاقة المتجددة.

أولاً: السياق العالمي

يتوافق الانتقال الطاقى الذي سنعيشه مع صبغة تحتوي عدة متغيرات بعضها مجهول. ويكفي النظر إلى ما حولنا وتحليل ما يحدث في العالم لإدراك أهميته وإحاحه. فالاضطرابات الاقتصادية والجيوسياسية الحالية هي أكثر تعقيداً مما تبدو عليه، ونحن نشهد تحولاً نحو نوع من الاقتصاد العالمي ذي طابع ليبرالي، ولكن في عالم متعدد الأقطاب مع نمط اقتصادي وجغرافي سياسي سيكون فيه الفاعلون هم:

الغرب (الدول المتقدمة)، مع نمو اقتصادي راكد بين 1.5 و2 في المئة في المتوسط، واستهلاك طاقي راكد أيضاً، مع معدل نمو قدره 0.4 في المئة بالنسبة إلى منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية. ولكن يبدو أن المصدر الرئيس الشاغل للغرب في مجال الطاقة هو انتقال طاقي ينبغي له إنجازه في فترة تراوح بين 20 و30 سنة⁽¹⁾، بفضل التقدم التكنولوجي الذي يهدف إلى تعزيز موارد بديلة بالنسبة إلى جميع الاستخدامات. على أن الهدف النهائي هو التحوّل نحو نموذج للاستهلاك الطاقى يضمن استقلاليتهم الطاقية.

كتلة البلدان الناشئة التي ينمو استهلاكها وطلبها الطاقى بوتيرة مطردة، ومن ثم فإن لديها الشاغل نفسه الذي لدى دول الكتلة الغربية، أي كيفية ضمان استقلالها في مجال الطاقة على المدى البعيد. وفي هذا الإطار، تجدر الإشارة إلى أن المركز الاقتصادي العالمي هو بصدد الانتقال إلى آسيا، حول الصين والهند اللتين يبلغ نموهما الاقتصادي 6.5 و7 في المئة، على التوالي، ويبلغ معدل نمو استهلاكهما الطاقى 1.4 و4.4 في المئة، على التوالي أيضاً⁽²⁾. ومن المتوقع أن يتضاعف تقريباً استهلاك الكهرباء في هذين البلدين بحلول عام 2035⁽³⁾.

كتلة البلدان النامية التي يعتمد اقتصاد كثير منها على استغلال الموارد الطبيعية الهشة وغير المتجددة، لكنها أصبحت أكثر وعياً بضرورة تعزيز هذه الموارد والحفاظ عليها، وهو ما يجب أن يمرّ أيضاً عبر تنفيذ انتقالٍ طاقي مشابه للانتقال الطاقى في البلدان المتقدمة، لضمان أمنهم الطاقى على المدى البعيد. فعلى سبيل المثال، سيكون معدل نمو استهلاك الطاقة في أفريقيا 2.6 في المئة بحلول عام 2040، بينما سيرواح في الدول الأخرى بين 1.4 و2.5 في المئة⁽⁴⁾.

يفضي هذا التطور إلى القول إن النمط الجديد للنظام الاقتصادي العالمي وإستراتيجيات التنمية سيكون لهما محتوى طاقي كبير؛ لأنّ الطاقة عامل أساسي لأيّ تنمية اقتصادية، وستبقى كذلك مهما كان النموذج الخاص بكل بلد. وإنّ التقدم التكنولوجي، بوصفه ثمرة برامج بحثية مهمة، هو بصدد حلّ مشكلات

1 OCDE, Énergie: Les cinquante prochaines années (Paris: 1999).

2 BP, BP Energy Outlook: 2017 edition, accessed on 31/3/2018, at: <https://goo.gl/DokBD>; OECD/IEA, International Energy Outlook 2017 (Paris: 2017).

3 Ibid.

4 Ibid.; BP Energy Outlook 2017

توافر مصادر الطاقة، والانتقال من مورد طاقي إلى آخر، ومن ثمّ الانتقال من نموذج للاستهلاك الطاقوي إلى نموذج جديد مختلف تمامًا عن الماضي، وسيسهم في ذلك في المستقبل. وإنّ مقدار ثلثي الزيادة في استهلاك الطاقة العالمي سيكون ذا طبيعة كهربائية؛ الأمر الذي لا يتطلب تنويع مصادر الطاقة فحسب، بل نماذج استهلاك هذه الطاقة أو توافرها أيضًا⁽⁵⁾.

يمكننا اليوم تصنيف مصادر الطاقة إلى ثلاث فئات، لكل فئة منها مزاياها وعيوبها، ومدافعون عنها ومنتقدون لها، ووزنها الإستراتيجي:

✦ الموارد غير القابلة للتجديد (النفط والغاز والفحم في المقام الأول) التي لا تزال مكانتها غير قابلة للجدل حتى أفق 2035 على الأقل؛ نظرًا إلى أهمية الاحتياطيات المتاحة، ولا سيما مع ظهور محروقات غير تقليدية. وستستمر هذه الموارد حتى هذا الأفق الزمني في توفير ما لا يقل عن 54.5 في المئة من استهلاك الطاقة العالمي للمحروقات، و23.5 في المئة بالنسبة إلى الفحم⁽⁶⁾. بيد أنّ هذه الموارد تتميز أيضًا بعيبين رئيسين: إلحاق الضرر بالبيئة في عالم معني على نحو متزايد بتغير المناخ، خصوصًا بتوزيعها الجغرافي بالنسبة إلى المناطق المستهلكة، وهو ما يؤدي غالبًا إلى اضطرابات جيوسياسية تتعلق بحياتها، أو بالسيطرة عليها، أو استغلالها. وتجدر الإشارة إلى أنّ 40 في المئة من احتياطيات النفط، و41 في المئة من احتياطيات الغاز، تقع في منطقة الشرق الأوسط⁽⁷⁾. ويكفي أن نضيف الـ 32 في المئة من احتياطيات الغاز الموجودة في منطقة روسيا/رابطة الدول المستقلة؛ لتخمين المخاطر الجيوسياسية الناجمة عن هذا التوزيع. كما يجب أن نأخذ في الاعتبار أنه على المديين المتوسط والبعيد، سيؤدي الغاز الطبيعي، الذي سيظل استهلاكه مدفوعًا بتوليد الكهرباء أساسًا (47 في المئة من الاستهلاك)، دورًا رئيسًا في مزيج الطاقة العالمي Energy mix، ومن ثمّ في الأمن الطاقوي الذي يوجد في قلب كل الاهتمامات الإقليمية، ولا سيما أنه سيضمن تكاملًا مثاليًا مع الطاقات المتجددة⁽⁸⁾.

✦ ترتبط الطاقة النووية أيضًا بمورد غير متجدد، وستزيد من 3 إلى 5.4 في المئة من الاستهلاك العالمي للطاقة بحلول عام 2035. بيد أنها تساهم بنسبة 9 في المئة في استهلاك أوروبا وأوراسيا، و8 في المئة في استهلاك أميركا الشمالية، و2 في المئة فقط في استهلاك آسيا⁽⁹⁾. وبوصفها مثيرة للجدل على نحو كبير، أصبحت الطاقة النووية مثالًا بيئيًا أعلى، ولكنها تظل متواضعة على الصعيد العالمي، وقد تشهد نموًا كبيرًا، لا سيما في البلدان الناشئة.

5 Nordine Ait - Laoussine & John Gault, "Nationalization, privatization and diversification," *The Journal of World Energy Law & Business*, vol. 10, no. 1 (March 2017), pp. 43-54.

6 BP Energy Outlook 2035, accessed on 31/3/2018, at: <https://goo.gl/s92tVv>

7 Ibid.

8 Ibid.

9 Ibid.

✦ تشمل الفئة الثالثة من الموارد مصادر الطاقة المتجددة، التي تتمثل ميزتها الرئيسية في الحفاظ على البيئة، في حين أن عيبها الأساسي ذو طبيعة اقتصادية أو بالأحرى تنافسية؛ وذلك بالنسبة إلى الاستخدامات، والأتماط، وعادات الاستهلاك التي تعتمد في الوقت الراهن على موارد للوقود الأحفوري متاحة وغير مكلفة. بيد أن معدل نموها البالغ 7.4 في المئة سنويًا سيمكّنها من الوصول إلى نسبة 25 في المئة من الاستهلاك العالمي للطاقة أو تجاوزها بحلول عام 2035⁽¹⁰⁾. وتجدر الإشارة أيضًا إلى أن بعض الدول، خصوصًا في أوروبا، تخطط للوصول إلى تغطية 50 في المئة على الأقل من احتياجاتها من خلال الطاقة المتجددة بحلول عام 2050، في حين أن دولًا أخرى تخطط للوصول إلى نسبة 100 في المئة بحلول هذا التاريخ⁽¹¹⁾. ولذلك فإنّ التحدي التكنولوجي والتقدم المستقبلي من شأنهما أن يقوّضا جميع التوقعات في العقود القادمة: بفضل "لا مركزية" وسائل إنتاج الكهرباء، التي سيديرها خاصة المستهلكون أنفسهم.

في ضوء كل هذه البيانات، يجب طرح سؤالين مهمين: هل هناك وفرة من موارد الطاقة التقليدية، أي المحروقات؟ أم هل أننا نتجه نحو ندرة في الأمد البعيد نسبيًا؟ وهل الرغبة في تنويع مصادر الطاقة من خلال الانتقال الطاقى نحو نماذج استهلاك جديدة لا يعتمد أيضًا على رغبة بسيطة في خفض تكلفتها واعتمادها على الخارج؟ لا يزال هناك، بالتأكيد، كثير من عدم اليقين بشأن تطور المتغيرات الرئيسية التي سترهن المشهد العالمي للطاقة على مدى العقود المقبلة، ولكن يمكننا على الأقل أن نوّكد، جوابًا عن السؤال الأول، ومن دون الخوض في التفاصيل، وعلى أساس جميع التحليلات المتاحة حاليًا، أنه منذ عشر سنوات على الأقل، من الصعب، على نحوٍ متزايد، اكتشاف المحروقات واستغلالها، والتي لا يزال من الممكن اكتشافها أو استغلالها، والتي يقع معظمها في بيئة جيولوجية أشدّ تعقيدًا من الناحية التقنية، وأكبر تكلفة.

تفيد دراسة حديثة عن احتياطيات المحروقات في العالم، أصدرتها في كانون الأول/ ديسمبر 2017 الشركة النرويجية "رايستاد للطاقة" Rystad Energy، أن 2006 كانت آخر سنة تجاوزت فيها نسبة استبدال الاحتياطي أكثر من 100 في المئة. وقد انخفض هذا المعدل على نحو مطرد ليصل إلى 50 في المئة في عام 2012 من خلال 30 مليار "مكافئ برميل النفط"⁽¹²⁾، و11 في المئة فقط في عام 2017 من خلال 7 مليارات "مكافئ برميل النفط" مدرجة في عدد الاكتشافات الأقل منذ 70 عامًا⁽¹³⁾. وتجدر الإشارة أيضًا

10 Ibid.

11 مثل الدمارك التي تخطط للخروج كلبًا من الطاقة الأحفورية بحلول عام 2050. لمزيد من التفصيل بخصوص التجربة الدماركية، انظر: وكالة الطاقة الدماركية، "سيناريوهات الطاقة للأعوام 2020 و2035 و2050"، ترجمة هيئة التحرير، استشراف، العدد الأول (2016)، ص 283-291.

12 "مكافئ برميل النفط" (Barrel of Oil Equivalent, BOE) هي وحدة طاقة تعتمد بالتقريب على الطاقة الناتجة من احتراق برميل واحد (42 غالون أميركي أو 159 لترًا) من النفط الخام.

13 Tayvis Dunnahoe, "Rystad says discovered resources at all - time low for 2017," *Oil & Gas Journal*, (8/1/2018), accessed on 31/3/2018, at: <https://goo.gl/CnRckr>

إلى أن نسبة كبيرة من احتياطيات المواد المضافة منذ عام 2006 تتطابق مع المحروقات غير التقليدية، وتحديدًا مع الغاز الصخري. ويمكننا تفسير هذا الاتجاه من خلال الانخفاض الكبير في استثمارات التنقيب في الفترة 2014-2017، ولكن ليس بالنسبة إلى الفترة 2006-2013 التي كان خلالها سعر البرميل مرتفعًا جدًّا، وكان من المفترض أن يسهم في نمو الاستثمارات وكذلك الاكتشافات.

يتميز هذا السياق الطاقوي أيضًا بمتغيرات أخرى على القدر نفسه من الأهمية، تؤثر تأثيرًا متزايدًا في نمط الاستهلاك وحجمه، ومن ثم في الطلب على موارد الطاقة في السوق العالمية، ومنها:

- ♦ استدامة الركود الاقتصادي العالمي عبر الزمن، إن لم يكن ضعف النمو في البلدان المتقدمة أو الناشئة، وهي الدول المستهلكة الكبرى للطاقة في الماضي، ولكن على نحو أقل اليوم.
- ♦ عدم الاستقرار الجيوسياسي ذي الطابع الإقليمي على نحو متزايد، الذي يؤدي إلى انعدام الثقة بالبلدان المنتجة أو المصدرة للمحروقات.
- ♦ توجه البرامج الإستراتيجية نحو منح الاستقلال والأمن الطاقويين الأولوية من خلال مصادر الطاقة البديلة، المتاحة والمستدامة والقابلة للتجديد، وبأقل تكلفة.
- ♦ ارتفاع وعي الدول والشعوب بشأن المخاطر المناخية.
- ♦ تقدم تكنولوجي مهم جدًّا؛ ليس فقط فيما يخص تطوير مصادر الطاقة المتجددة، ولكن أيضًا من حيث تقليل الاستهلاك.

منافسة حقيقية جارية بين مختلف مصادر الطاقة؛ وهي النفط والفحم، اللذان هما بصدد التراجع، والغاز الطبيعي الذي يحافظ على نموه بفضل توافره (احتياطيات مهمة) ودوره، بوصفه منظم الإمدادات الطاقوية المتجددة التي تعاني مشكلة التناوب، والطاقات المتجددة التي يعدّ معدل نموها الأهم على نحو صريح وتكلفتها الأقل على نحو متزايد، وأخيرًا الطاقة النووية المستقرة، إلا أنها تظل حاملةً مخاطر جمة.

يتجسد هذا الاتجاه بوضوح من خلال توقعات وكالة الطاقة الدولية في أفق عام 2040، التي تشير إلى أن نحو 80 في المئة من معدل نمو الطلب العالمي الإضافي على الطاقة بحلول هذا الأفق الزمني سوف يأتي من الطاقات المتجددة⁽¹⁴⁾. ومن ثم، هناك تحول حقيقي جارٍ في أنماط استهلاك الطاقة حول العالم، التي تظل حاليًا خاصة بكل منطقة في العالم أو كل بلد، ولكنها موجهة كلها من خلال مزيج طاقة متوسط الأمد نحو نموذج سهيمن على المدى البعيد عبر مصادر الطاقة المتجددة، والتنظيفة على نحو متزايد.

يمكننا، إذًا، أن نستنتج أنه توجد على المستوى العالمي احتياطيات كافية من المحروقات، لكون التقدم التكنولوجي قد غير ببساطة التعريف الذي كان لدينا للطابع التقني والقابل للاسترداد اقتصاديًا.

وهذا هو ما يميّز الموارد التقليدية من الموارد غير التقليدية. فهذه الاحتياطات ستغطي إلى حد كبير الاحتياجات في الأفق 2035-2050، بيد أن تجديدها لا يزال، مع ذلك، بعيداً عن تحقيق معدل تجديد احتياطات النفط والغاز في المستقبل لتغطية الاحتياجات على المدى البعيد جداً. وأخيراً، يشير توزيعها الجغرافي بالنسبة إلى المناطق العالية الاستهلاك إلى وجود مشكلات جيوسراتيجية خطيرة؛ فيما يتعلق بالسيطرة عليها واستغلالها.

يمكننا القول إنّ الجواب عن السؤال الثاني ينبع تماماً من السؤال الأول، ويسمح لنا بأن نؤكد، من دون تردد، أنّ الأمن الطاقوي هو في قلب جميع الإستراتيجيات التنموية للدول، خاصةً منها الدول المستهلكة الكبرى. وتستند هذه الإستراتيجيات إلى الحفاظ على الموارد عندما كانت متوافرةً في البلاد، وبالسيطرة المباشرة أو غير المباشرة عليها في الخارج كلما كان ذلك ممكناً على الأقل في المدى المتوسط؛ من أجل الانتقال إلى الموارد البديلة، وأخيراً تسريع هذا الانتقال من خلال برامج البحوث والتقدم التكنولوجي الموجهة إلى تغيير أنماط استهلاك الطاقة على نحو كامل على المدى البعيد.

ثانياً: ماذا عن الجزائر؟

تواجه الجزائر أكثر من أي وقت مضى عدداً من التحديات التي يلزم مواجهتها لإنجاح الانتقال الطاقوي، بدءاً بالوزن الهائل للريع النفطي في الاقتصاد الجزائري، الذي يفاقمه الانخفاض الحاد في السوق النفطية من جهة أولى، والحاجة إلى التحكيم بين الحفاظ عليها واستخدامها من جهة ثانية، والاحتياجات الطاقوية المحلية أو تلبيتها بموارد جديدة من جهة ثالثة، إضافة إلى وضع احتياطات المحروقات، أو بالأحرى استنفادها، في رأي بعضهم، وتطوّر هذه الاحتياطات والموارد المتبقية نحو طبيعة غير تقليدية نتيجة تقادم الحقول، وحجم الحقول المتبقي اكتشافها، والتعقيد التقني والمالي من أجل تطوير المحروقات غير التقليدية وإنتاجها، والنمو السريع جداً لاستهلاك طاقي متأتّ بنسبة 99 في المئة من المحروقات، والبطء في تنفيذ برنامج الطاقات المتجددة، الذي يبدو أنّ مركزته لا يسهل تنفيذها على الإطلاق، وأخيراً ما يحدث من حولنا من حيث التقدم التكنولوجي الذي لا يُخلّ بالتوزيع العالمي للاحتياطات فحسب، ولكن بأنماط الاستهلاك في البلدان المستوردة أيضاً، وبالإستراتيجيات القائمة على أساس الأمن الطاقوي في البلدان المستوردة خاصة. بداهة، الإجراءات التي يجب اتخاذها لضمان الانتقال والأمن الطاقويين هي نظرياً يسيرة جداً، على الأقل في تقديمها:

♦ استدامة توافر الطاقة اللازمة في المقام الأول على المدى البعيد جداً، وليس الريع المالي الذي يجب أن تقدمه تدريجياً ثروات أخرى.

♦ إرساء هذه العملية من خلال تنفيذ الانتقال الطاقوي الذي ستكون عوامل نجاحه سياسة جديدة للحفاظ على الموارد من المحروقات، وبرنامج لتوفير الطاقة المستهلكة، واللجوء المكثف إلى الطاقات المتجددة. بيد أن ذلك يسيرٌ قوله، عسيرٌ تنفيذه، لعدة أسباب نطرحها للمناقشة، بمعنى أن الأسئلة يسيرة بيد أن الأجوبة ليست كذلك؛ بسبب كثرة عدم اليقين والشروط المسبقة. فكثيرًا ما نسمع أن قطاع التعدين الجزائري لم يُستكشف بما فيه الكفاية، وأنه ينطوي على إمكانات كامنة استثنائية. وهذا ما نتمناه حقًا، بيد أن هذا لا يعني على الإطلاق أنه ستكون هناك أي اكتشافات مهمة من شأنها تجديد احتياطات النفط والغاز في المستقبل.

السبب الأول لذلك يسيرٌ جدًّا، وهو أن هذه الموارد غير متجددة، وأنه كلما اكتشفنا منها بعضها صُعب اكتشاف ما لا يزال منها، على اعتبار أن الجزء الأسهل والأرخص للاكتشاف والاستغلال هو ما يضمن الإنتاج الحالي، وقد سُحب منه بالفعل أكثر من 50 في المئة منذ أكثر من 50 عامًا.

وينبع السبب الثاني من التقييم الذي يمكن القيام به؛ انطلاقًا من تحليل الاتجاهات فيما يخص الكميات المكتشفة، وعدد الاكتشافات، ومتوسط حجم الاكتشافات على مدى 60 سنة. وتقدر الاحتياطيات المؤكدة المتبقية حاليًا للمحروقات التقليدية بين 1.2 و1.5 مليار طن نفط مكافئ⁽¹⁵⁾ بالنسبة إلى السوائل، وبين 2500 و4500 مليار متر مكعب بالنسبة إلى الغاز الطبيعي⁽¹⁶⁾. ونلاحظ مباشرةً عدم اليقين بشأن هذه الأرقام وفقًا لمصدرها؛ إذ يقدر الإنتاج الذي يعرف انخفاضًا مطردًا منذ عام 2007 بنحو 1.1 مليون برميل نفط يوميًا، و95 مليار متر مكعب بالنسبة إلى الغاز الطبيعي، والتي يستهلك ما يقرب من 50 في المئة منها في السوق المحلية⁽¹⁷⁾. وتشير آخر الإحصاءات الصادرة عن شركة سوناطراك إلى انتعاش طفيف في الإنتاج منذ عام 2015، مع إمكانية للمرور من إنتاج إجمالي يقدر بـ 187 مليون طن نفط مكافئ في عام 2012 (وهو أدنى مستوى منذ 2007) إلى 247 مليون طن نفط في عام 2020. وسيجري، إذًا، لأول مرة بلوغ هذا المستوى الذي يفوق الذروة التي جرى بلوغها في عام 2007 (233 مليون طن نفط مكافئ)⁽¹⁸⁾.

ومن بين الأسباب التي سبقت التأخر في تطوير الحقول الحديثة الرامية إلى التعويض عن انخفاض الإنتاج، ولكن هناك أيضًا، منذ أكثر من عقد من الزمان، معدل تجديد الاحتياطيات المؤكدة هو في المتوسط برميل واحد من النفط المكافئ بالنسبة إلى ثلاثة منتجات، على الرغم من أن عدد الاكتشافات

15 "طن نفط مكافئ" (Tonne of oil equivalent, TOE) هي كمية الطاقة الناتجة من احتراق طن من النفط الخام، وهي تعادل نحو 42 جيجا جول.

16 حسابات الباحث، بناءً على بيانات بيان مجلس الوزراء الجزائري في 2015/10/6، وتقارير إدارة معلومات الطاقة الأمريكية EIA، وتقارير شركة بريتيش بتروليوم BP.

17 حسابات الباحث، بناءً على التقرير السنوي لشركة سوناطراك (2017).

18 المرجع نفسه.

أصبح أكبر على نحوٍ متزايد، بعلاقةٍ بالتقدم التكنولوجي في مجال الاستكشاف. ولا يمكننا أيضًا أن نتجاهل حقيقة أن أكبر الحقول القديمة التي يزيد عمرها على 50 عامًا هي في "مرحلة الهضبة" أو "مرحلة الانخفاض". ومن المتوقع أنه بدءًا من عام 2024 سيأتي معظم إنتاج المحروقات من أحواض "حاسبي مسعود" (1956)، و"المرك" (1996)، و"حاسبي الرمل" (1956)⁽¹⁹⁾.

كما يمكننا أن نلاحظ، انطلاقًا من بيانات الاحتياطيات الجزائرية، أنه إلى جانب الاكتشافات المهمة التي تمت في حوض بركين خلال تسعينيات القرن الماضي، فإن أكثر من 50 في المئة من تجديد الاحتياطيات منذ السبعينيات يأتي من الزيادة في معدلات الاسترداد في الحقول الموجودة وليس في الاكتشافات الجديدة⁽²⁰⁾. وأخيرًا، يمكننا ملاحظة أن العقد الأخير، سواء بالنسبة إلى الجزائر أو بالنسبة إلى معظم مناطق العالم التي قد تحتوي على محروقات، اتسم بظهور ما يُسمى "المحروقات غير التقليدية"، التي هي في الواقع مجرد محروقات متبقية ظلت مسجونة في الصخور المصدر وليس في خزانات، والتي تسمح التقنيات وتكاليف التشغيل في الوقت الراهن بإنتاجها. وهذا يتيح لنا أن نقول إن الإمكانات الكامنة المتبقية التي لا يزال يتعين اكتشافها واستغلالها في الجزائر تتكون أساسًا من محروقات غير تقليدية، مما يضع الجزائر في المرتبة الثالثة عالميًا بالنسبة إلى الغاز الصخري في هذا المجال مباشرةً، بعد الصين والأرجنتين؛ وذلك بنحو 22 مليار متر مكعب من الغاز الصخري القابلة للاسترداد من الناحية التقنية⁽²¹⁾.

إن الجزائر بلدٌ يستهلك أكثر مما يُنتج، مع اقتصادٍ يعتمد اعتمادًا كليًا على المحروقات. والمتغيرات المرجعية لهذه التبعية ذات دلالة قوية، بدءًا بأسعار النفط التي انخفضت من 109 دولارات أمريكية في عام 2013 إلى 91 دولارًا في عام 2014، ثم 53 دولارًا في عام 2015، و45 دولارًا في عام 2016، وأخيرًا 55 دولارًا في عام 2017، مع قدر كبير من عدم اليقين فيما يتعلق بتطور هذه الأسعار في الفترة 2018-2020⁽²²⁾. أما المتغيرات الاقتصادية الأخرى، فهي أكثر مدعاةً للقلق:

✦ الناتج المحلي الإجمالي مؤمن بنسبة 33 في المئة من الريع النفطي، و20 في المئة من الخدمات التجارية، و18 في المئة من الإدارة العامة، و10 في المئة من الزراعة، و5 في المئة فقط من الصناعة⁽²³⁾.

19 Country Report: Algeria Upstream Summary, Wood Mackenzie (2017).

20 Ibid.

21 Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the United States, U.S. Energy Information Administration (Washington: 2013), accessed on 3/3/2018, at: <https://goo.gl/qv1RaD>

22 "Prix du baril - Le cours officiel du pétrole," Prix du baril, accessed on 4/3/2018, at: <https://goo.gl/BnYPT5>

23 Office National des Statistiques/ Ministère des Finances, Site officiel de l'Office, accessed on 3/4/2018, at: <https://goo.gl/GJYBAs>

♦ معدل التضخم الذي هو حاليًا 7 في المئة⁽²⁴⁾.

♦ ساكنة بلغ عددها نحو 40 مليون نسمة، وقد تصل إلى 50 مليون نسمة في عام 2030⁽²⁵⁾.

♦ ساكنة نشيطة بنحو 12 مليون نسمة، منهم 58 في المئة في التجارة والخدمات (59 في المئة في القطاع غير الرسمي)، و11 في المئة في الزراعة، و17 في المئة في قطاع البناء والأشغال العامة، و14 في المئة فقط في الصناعة⁽²⁶⁾.

♦ معدل بطالة يراوح بين 10 و11 في المئة، لكنه يتميز بهشاشة شديدة (وظائف ذات طبيعة اجتماعية ومؤقتة، وذات إنتاجية منخفضة جدًا). ويقدر هذا المعدل بنسبة 25 في المئة بين الشبان الطلاب الجامعيين⁽²⁷⁾.

وقد تضاعف الاستهلاك الجزائري من المحروقات خلال عشر سنوات. وتُظهر الحصيلة الطاقوية الجزائرية عام 2016 إنتاجًا مسوّقًا بقيمة 166 مليون طن نفط مكافئ، منها 51 مليون طن نفط مكافئ في البترول، و90 مليون طن نفط مكافئ في الغاز (94 مليار متر مكعب)، و10 ملايين طن نفط مكافئ في المكثفات، و10 ملايين طن نفط مكافئ في الغاز النفطي المُسال. وقد تمّ تصدير 111 مليون طن نفط مكافئ (بنسبة 66 في المئة) بقيمة 27.8 مليار دولار، وتمّ استهلاك 55 مليون طن نفط مكافئ (بنسبة 34 في المئة)، يجب أن تُضاف إليها 4.1 ملايين طن نفط مكافئ مستوردة⁽²⁸⁾.

وقد بلغ الاستهلاك الوطني من المحروقات 58.3 مليون طن نفط مكافئ في عام 2016، مع غلبة واضحة للغاز الطبيعي وللغاز النفطي المُسال: 67 في المئة من الغاز الطبيعي، و33 في المئة من المنتجات البترولية (بما في ذلك 4 في المئة من الغاز النفطي المُسال). في حين أنّ استهلاك الطاقة وصل في نهاية المطاف في عام 2016 إلى 42.9 مليون طن نفط مكافئ من خلال 15.5 مليون طن نفط مكافئ من المنتجات البترولية (بنسبة 36.2 في المئة)، و2.2 مليون طن نفط مكافئ من الغاز النفطي المُسال (بنسبة 5.2 في المئة)، و14.9 مليون طن نفط مكافئ من الغاز (بنسبة 29.5 في المئة)، و12.5 مليون طن نفط مكافئ من الكهرباء (بنسبة 29.1 في المئة). ويكتسي هذا الاستهلاك النهائي للطاقة أهميةً أكبر فيما يتعلق بقطاعات الاستهلاك من خلال 18.6 مليون طن نفط مكافئ بالنسبة إلى الأسر وغيرها (بنسبة 43.3 في المئة، منها 1 في المئة فقط بالنسبة إلى الزراعة)، و15.1 مليون طن نفط مكافئ

24 Ibid.

25 Ibid.

26 Ibid.

27 Ibid.

28 République Algérienne Démocratique et Populaire, Ministère de l'Énergie, *Bilan Énergétique National 2016* (2017), accessed on 4/3/2018, at: <https://goo.gl/aT1kim>; République Algérienne Démocratique et Populaire, Ministère de l'Énergie, *Bilan des réalisations du secteur de l'énergie de l'année 2016* (2017), accessed on 4/3/2018, at: <https://goo.gl/C8DANs>; République Algérienne Démocratique et Populaire, Ministère de l'Énergie, *Programme de développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique en Algérie* (2016), accessed on 4/3/2018, at: <https://goo.gl/p4dGNZ>

بالنسبة إلى النقل (بنسبة 35.1 في المئة)، و9.2 ملايين طن نفط مكافئ بالنسبة إلى الصناعة وقطاع البناء (بنسبة 21.6 في المئة)⁽²⁹⁾.

وتجدر الإشارة إلى أن الاستهلاك النهائي للطاقة ظل لأول مرة ثابتاً، عمومًا، في عام 2016 (42.9 مليون طن نفط مكافئ)، مقارنةً بعام 2015 (42.5 مليون طن نفط مكافئ)، بعد أن شهد معدل نمو سنوي كبيراً منذ عام 2000 (27.6 مليون طن نفط مكافئ)⁽³⁰⁾.

جدول الاستهلاك النهائي للطاقة (2000-2016)

النسبة المئوية للتغير (2016-2000)	النسبة المئوية للتغير (2016-2015)	2016	2015	2000	
+78	+2	42.9	42.5	27.6	الاستهلاك النهائي للطاقة (مليون طن نفط مكافئ)
+71	-3	15.5	16	9	المنتجات البترولية (مليون طن نفط مكافئ)
+129	-2	17.4	17.7	7.6	الغاز الطبيعي - محطات توليد الكهرباء (مليار متر مكعب)
+235	+3	13.4	13	4	الغاز الطبيعي الموزع (مليار متر مكعب)
+153	+4	52.3	50.2	20.7	الكهرباء المستهلكة (تيراوات / ساعة)

المصدر:

République Algérienne Démocratique et Populaire, Ministère de l'Energie, *Bilan Énergétique National 2016* (2017), accessed on 30/3/2018, at: <https://goo.gl/aT1kim>; *Bilan Énergétique National 2015* (2016), accessed on 30/3/2018, at: <https://goo.gl/CYxqka>; Evolution Rétrospective du Bilan Énergétique National Algérien 1980-2004, accessed on 30/3/2018, at: <https://goo.gl/DZPJxw>; *Résultats du secteur de l'énergie: années 2000-2001-2002*, accessed on 30/3/2018, at: <https://goo.gl/6xUGDB>

نلاحظ، إذًا، أن استهلاك الطاقة النهائي ظل للمرة الأولى مستقرًا كثيرًا في عام 2016 مقارنةً بعام 2015، ولكنه مهم تاريخيًا منذ عام 2000 مع زيادة بنسبة 1 في المئة بالنسبة إلى الطاقة الكلية (1.39 طن نفط مكافئ للفرد؛ أي زيادة 40 في المئة مقارنةً بعام 2000)، ونقصان بنسبة 2.8 بالنسبة إلى المنتجات البترولية (0.43 طن نفط مكافئ للفرد؛ أي زيادة 65 في المئة مقارنةً بعام 2000)، وزيادة 3.3 في المئة بالنسبة إلى الغاز الطبيعي (543 مترًا مكعبًا للفرد؛ أي زيادة 305 في المئة مقارنةً بعام 2000)، وزيادة 4.3 في المئة بالنسبة إلى الكهرباء (1600 كيلووات في الساعة للفرد، أي زيادة 134 في المئة مقارنةً بعام 2000)⁽³¹⁾.

29 Ibid.

30 Ibid.

31 Ibid.

وتتوقع وزارة الطاقة في الفترة 2016-2030 زيادةً من 17 إلى 30 مليون طن بالنسبة إلى الوقود، كما تتوقع أن تكون احتياجات الغاز الطبيعي ما بين 42 مليار متر مكعب (كحد أدنى) و55 مليار متر مكعب (كحد أقصى) في عام 2019. وتتوقع الشركة الوطنية للكهرباء والغاز (سونلغاز) من جهتها 47 مليار متر مكعب في عام 2023، و75 مليار متر مكعب في عام 2030.

وقد ازداد استهلاك الغاز الطبيعي من محطات توليد الطاقة الكهربائية بنسبة 12.5 في المئة في عام 2015 (17.71 مليار متر مكعب)، مقارنةً بعام 2014 (15.75 مليار متر مكعب). وازدادت قدرة توليد الطاقة الكهربائية من 5900 ميغاواط في عام 2000 إلى 17 ألف ميغاواط في عام 2016. ومن المتوقع أن ترتفع إلى 60 ألف ميغاواط بحلول عام 2030 (بما فيها 37 في المئة طاقة متجددة). وقد ارتفع إنتاج الكهرباء من 25 تيراوات/ ساعة في عام 2000 إلى 70.6 تيراوات/ ساعة في عام 2016، ومن المتوقع أن يصل الإنتاج، على الأقل، إلى 150 تيراوات/ ساعة بحلول عام 2030.

ثالثاً: أي آفاق مستقبلية؟

ننتقل من استنتاجين رئيسيين لإرساء العناصر الأساسية لمستقبل الطاقة في الجزائر:

❖ الاستنتاج الأول: في حالة عدم وجود اكتشافات جديدة مهمة، وهو ما لم تعد عليه الحال منذ أكثر من عقد من الزمن مع برمبل واحد من المكافئ النفطي تم اكتشافه لثلاثة منتجات، من المتوقع أن ينخفض الإنتاج الإجمالي، ما لم يجر القيام باستثمار مهم جداً على المديين القصير والمتوسط لتحسين معدلات الاسترداد في الحقول القديمة، ثم على المديين المتوسط والبعيد لمحاولة استغلال المحروقات غير التقليدية.

❖ الاستنتاج الثاني: توضح هذه الأرقام أن المحددات الرئيسة الثلاثة لمدى قابلية التأثر في الجزائر تتعلق بالفعل بمعدل نمو استهلاكها الطاقوي، مقارنةً بمعدل نمو احتياطياتها وقدرتها على الإنتاج في المدى البعيد، وبطبيعة الممارسات من حيث القيمة المضافة. ومن ثم، فمن أجل تغطية الاحتياجات الوطنية من الكهرباء، ينبغي للشركة الوطنية للكهرباء والغاز في المستقبل أن تقوم، على الأقل، بتشغيل محطة لتوليد الطاقة الكهربائية من 400 ميغاواط كل عام. إن هذا الجهد ضروري حتى لو تحقق برنامج 22 ألف ميغاواط من الطاقات المتجددة، بسبب تقطع هذا النوع من الطاقة الذي لم تحل بعد مشكلته في تخزين الكهرباء على مدار فترات طويلة (على الأقل حالياً). وهذا ما يثير بدوره تساؤلاً: فبأيّ موارد طاقوية ومالية إذا كان يمكنها أن تفعل ذلك؟

إذا اعتمدنا على ما هو موجود وما يمكن أن يوجد من الناحية النظرية، يمكننا القول إن صناعة المحروقات في الجزائر هي اليوم على ما يرام؛ لأنها تستطيع تزويد البلاد بريع جيد بنسبة 98 في المئة من عائدات التصدير، و70 في المئة من ميزانية الدولة، و33 في المئة من الناتج المحلي الإجمالي، وبنسبة إنتاج طاقي / استهلاك طاقي تلبي الاحتياجات الوطنية. ولذلك قد لا يوجد أيّ داعٍ للقلق لفترة طويلة حتى بعد 2030 أو 2040.

لكن دعونا نتخيل لحظةً أنّ الأمور لن تسير على هذا النحو؛ لأنّ الإمكانيات الكامنة المستقبلية تتضمن قدرًا كبيرًا من التخمين كي يمكننا البناء عليها إستراتيجيةً للتنمية الاقتصادية؛ وذلك لسببين، هما:

- ✦ درجة عدم اليقين الكبرى، سواء فيما تعلق باحتياطيات المحروقات التقليدية القابلة للاسترداد المتبقية، أو باحتمالات الاكتشافات، أو حتى بالاستغلال المحتمل للمحروقات غير التقليدية التي من شأنها تجديد احتياطيات النفط والغاز الحالي أو الضروري على المدى المتوسط والبعيد.
- ✦ وتيرة نمو استهلاك الطاقة المحلية، ومن ثمّ المحروقات، والتي ستقلّ على نحو كبير وسريع من الريع النفطي الذي يعتمد عليه الاقتصاد الجزائري حاليًا.

لا يمكن للجزائر الاستغناء عن المحروقات وعن ريعها على المدى المتوسط أو البعيد أيضًا، حتى لو كان ذلك من وجهة نظر الأمن الطاقي فحسب. ومن الملحّ اتخاذ قرار بشأن التحكيم على المدى المتوسط بين الاحتياجات التي من شأنها أن تضمن الاستهلاك الوطني للطاقة، والاستثمار للانتقال التدريجي إلى نموذج الاستهلاك المختلط (غير المتجدد والمتجدد)، ودعم الاستثمارات، العامة أو الخاصة، التي تهدف إلى ضمان هذا الانتقال الذي ليس طاقيًا فحسب، بل إنه اقتصادي أيضًا، فضلًا عن أيّ استثمار آخر مؤلّد للوظائف وللثروات فيما عدا المحروقات.

خلاصة

في ضوء ما تقدم، يمكننا استخلاص عدة استنتاجات فيما يتعلق بالأمن الطاقي والانتقال الطاقي للجزائر في أفق عام 2030:

- ✦ يمرّ الأمن الطاقي للجزائر بعد عام 2030 عبر تحوّل نموذج استهلاكها الطاقي بنموذج جديد، قائم على نحوٍ متزايد على الجهد الكبير لتوفير الطاقة على وجه الخصوص، واللجوء إلى الطاقات المتجددة.
- ✦ يأتي الخطر المتوقع فيما يخصّ الأمن الطاقي من كون الجزائر تواجه حاليًا تحدي الريع النفطي - المالي بعد عام 2030، وستواجه مستقبلًا هذا التحدي على نحوٍ أكبر كثيرًا، إذا لم يُستبدل هذا الريع بثروات أخرى في هذا الأفق الزمني.

❖ برنامج الانتقال الطاقوي هو أكثر من إستراتيجي، ويجب أن يتضمن فضلاً عن ذلك 22 ألف ميغاواط من الطاقة المتجددة، وهو برنامج أكثر جرأة فيما يخص توفير الطاقة⁽³²⁾. وعلى الرغم من التنبؤات باقتصاد بـ 300 مليار متر مكعب من الغاز الطبيعي و93 مليون طن نفط مكافئ من المحروقات السائلة متوقع في أفق عام 2030، سنكون مع ذلك قد استهلكنا حينئذ في هذا الأفق الزمني ما بين 700 و800 مليار متر مكعب من الغاز الطبيعي⁽³³⁾.

❖ الإقرار بأنه يجب مواصلة تصدير النفط والغاز خلال هذه الفترة الانتقالية من أجل دعم التنمية الاقتصادية؛ لأنّ الاعتماد على الريع النفطي لن يختفي بين عشية وضحاها، فهذا يعني أننا سوف نستهلك في أفق عام 2030 ما يعادل كلّ الاحتياطيات المتبقية من حقل "حاسي الرمل"، إضافة إلى حقل أو حقلين آخرين من حقول الغاز الطبيعي.

❖ إنّ من مصلحة الجزائر إعداد استغلال المحروقات غير التقليدية التي تتوافق في الوقت الحاضر وفي المستقبل مع الجزء الأعظم من التجديد الممكن لموارد الطاقة على المدى البعيد. وتقدر الاحتياطيات القابلة للاسترداد من الناحية التقنية بنحو 22 ألف مليار متر مكعب⁽³⁴⁾. فهي تقع عموماً في مناطق جغرافية تُنتج بالفعل المحروقات التقليدية؛ ومن ثمّ فهي قريبة من المرافق الحالية لإنتاج المحروقات. وهذا يعني تحقيق وفورات كبيرة جداً في الاستثمار تضمن ربحيةً مستقبلية عندما سنحتاج على وجه التأكيد إلى هذا الغاز غير التقليدي بعد عام 2030. وفي هذا الأفق، يمكننا أن نفترض أيضاً أنّ التقدم التكنولوجي السريع جداً حالياً لا يمكنه ضمان ربحية هذا النوع من المصادر الطاقوية فحسب، وإنما أيضاً مواجهة المخاطر البيئية، التي هي على أي حال مماثلة للمخاطر المرتبطة باستغلال المحروقات التقليدية.

❖ لا يزال أمام المحروقات في الجزائر مستقبل مشرق، وعدد من التحديات التي يجب مواجهتها فيما يخص الابتكار أيضاً، سواء على مستوى التكنولوجيا أو الإدارة أو الشراكة؛ لأنّ العالم قيد التغير بسرعة عالية جداً. والتحدي الرئيس، فيما يخص الأمن الطاقوي، ليس حكرًا على قطاع الطاقة؛ لأنه قبل كل شيء تحدٍّ بشري فيما يتعلق بمستوى الخبرة؛ ومن ثمّ التدريب، وهو تحدٍّ تكنولوجي لأنه يتطلب وجود قطاع بحثي منتج للتقدم والأدوات والابتكارات⁽³⁵⁾. وتجدد الإشارة، أيضاً، إلى أنّ هذا التحدي سيكون اجتماعياً؛ لأنه يتطلب انضواء مستهلكي الطاقة اليوم وغداً، وهم الذين ينبغي لهم أن يكونوا "في قلب العملية الانتقالية". وأخيراً، يرتبط الجانب المالي بالحاجة إلى ضمان الأمن الطاقوي بكل الموارد المتاحة، وإرساء بيئة مواتية لإقامة شراكة رابح - رابح.

32 Programme de développement des énergies renouvelables.

33 Ibid.

34 Ibid.

35 Cf. Abdelmajid Attar, "Recherche scientifique et sécurité énergétique," Centre de Développement des Energies Renouvelables, Bulletin des Energies Renouvelables, no. 43 (2017), accessed on 30/3/2018, at: <https://goo.gl/viGHq1>

References

المراجع

العربية

- وكالة الطاقة الدنماركية. "سيناريوهات الطاقة للأعوام 2020 و2035 و2050". ترجمة هيئة التحرير. استشراف. العدد الأول (2016).

الأجنبية

- "Prix du baril - Le cours officiel du pétrole." Prix du baril. at: <https://goo.gl/BnYPT5>
- Abdelmadjid Attar. "Recherche scientifique et sécurité énergétique." Centre de Développement des Energies Renouvelables, Bulletin des Energies Renouvelables. no. 43 (2017). at: <https://goo.gl/viGHq1>
- Ait - Laoussine, Nordine & John Gault. "Nationalization, privatization and diversification." *The Journal of World Energy Law & Business*. vol. 10. no. 1 (March 2017).
- BP. *BP Energy Outlook 2035*. at: <https://goo.gl/s92tVv>
- _____. *BP Energy Outlook: 2017 edition*. at: <https://goo.gl/DokdBD>
- *Country Report: Algeria Upstream Summary*. Wood Mackenzie (2017).
- Dunnahoe, Tayvis. "Rystad says discovered resources at all - time low for 2017." *Oil & Gas Journal* (8/1/2018). at: <https://goo.gl/CnRckr>
- OCDE. *Énergie: Les cinquante prochaines années*. Paris: 1999.
- OECD/IEA. *International Energy Outlook 2017*. Paris: 2017.
- Republique Algerienne Democratique et Populaire. Ministère de l'Energie. *Evolution Rétrospective du Bilan Énergétique National Algérien 1980-2004*. at: <https://goo.gl/DZPJxw>
- _____. *Résultats du secteur de l'énergie. années 2000-2001-2002*. at: <https://goo.gl/6xUGDB>
- _____. *Bilan Énergétique National 2015* (2016). at: <https://goo.gl/CYxqka>
- _____. *Bilan Énergétique National 2016* (2017). at: <https://goo.gl/aT1kim>
- _____. *Programme de développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique en Algérie* (Janvier 2016). at: <https://goo.gl/p4dGNZ>
- _____. *Bilan des réalisations du secteur de l'énergie de l'année 2016* (2017). at: <https://goo.gl/C8DANs>

- *Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the United States.* U.S. Energy Information Administration .Washington: 2013. at: <https://goo.gl/qv1RaD>