

## صدمة الطاقات المتجددة ورهان المستقبل في ظل حظر الوقود الاحفوري

## The shock of renewable energies and a bet for the future in light of the fossil fuel ban

بوزيدي احمد تيجاني

◆ شلح محمد

مخبر الحقوق والعلوم السياسية، كلية الحقوق والعلوم  
السياسية، جامعة عمار ثليجي، الاغواط / الجزائر  
a.bouzidi@lagh-univ.dz

مخبر الحقوق والعلوم السياسية، كلية الحقوق والعلوم  
السياسية، جامعة عمار ثليجي، الاغواط / الجزائر  
md.lachlah@lagh-univ.dz

تاريخ النشر: 2023/07/03

تاريخ القبول: 2023/05/27

تاريخ الإرسال: 2022/11/12

## الملخص:

مرة أخرى ترهن النزاعات المسلحة مجال الطاقات المتجددة والتي تمارها لن تظهر بشكل جيد الا  
بحدود سنة 2030 او 2050 حسب الخبراء والملفت للانتباه ان النزاع المسلح في أوروبا الشرقية دفع الدول  
المتطورة الى رجوع رهيب لاستعمال الفحم والخطب وتخزين أكبر حجم من النفط والغاز بمناسبة فصل الشتاء  
مما ينبيء بعودة التلوث من جديد بعدما قطعنا شوط في محاربته لكن الأمر يحفز بتسريع البحث والتفكير في  
الطاقات المتجددة والوقود الأخضر.

**الكلمات المفتاحية:** الطاقات المتجددة، أوروبا الشرقية، وقود المستقبل، التلوث، النزاعات المسلحة، الخطب.

**Abstract:**

Once again, armed conflicts are mortgaging the field of renewable energies, which they practice will not appear well until 2030 or 2050, according to experts. It is striking that the armed conflict in Eastern Europe has pushed the developed countries to a terrible return to the use of coal and firewood and the storage of the largest volume of oil and gas on the occasion of the winter season, which predicts the return of pollution again after we have gone a long way in combating it, but the matter motivates accelerating research and thinking about renewable energies and green fuels.

**Keywords:** Renewable energies, Eastern Europe, green fuels, pollution, armed conflicts, firewood.

موضوع أمن الطاقة له أهمية كبيرة في العلاقات الدولية ودوره كأحد أهم العوامل التي تؤثر على العلاقات بين الدول، وقد مرت العلاقات الأوروبية- الروسية تاريخياً بمراحل مختلفة تباينت بين الصراعات العسكرية والحروب الباردة وصولاً إلى علاقات التعاون القائمة على الاعتمادية المتبادلة الشديدة المتمثلة في سعي الطرفين الأوروبي والروسي لتحقيق أمنهم في مجال الطاقة، لذلك نريد فهم النقاط التالية قصد اثراء الموضوع.

1- ماهي طبيعة العلاقات الأوروبية- الروسية في قطاع الطاقة وماهي التحديات التي تواجهها؟

2- ماهي تداعيات الحرب الروسية الأوكرانية على أمن الطاقة في العلاقات الأوروبية- الروسية؟

بينما فرضية البحث تمحورت حول النقاط الآتية:

1- توجد اعتمادية كبيرة بين الدول الأوروبية وروسيا في قطاع الطاقة.

2- أثرت الحرب الروسية- الأوكرانية على العلاقات الأوروبية الروسية في قطاع الطاقة.

وتأتي أهمية البحث من حساسية موضوع الطاقة الأوروبية الروسية، حيث أن الاتحاد الأوروبي يحتاج لاستيراد 53% مما يحتاجه من الطاقة "نפט وغاز"، وفي حالة أوروبا التي تستورد 39% من نسبة حاجتها من روسيا الواقعة في صراع مع أوكرانيا والتي هي بدورها حليفة أوروبا، وهنا نستطيع أن نقول إن روسيا كانت قد استخدمت موضوع الطاقة كورقة ضغط على الاتحاد الأوروبي مقابل الموقف السياسي. وعليه يُفتح باب دراستنا الحالية للتعرف على التحديات الطاقية "حجمها، بديلها" التي تواجه الاتحاد الأوروبي اليوم<sup>1</sup>.

لكن أهداف البحث قمنا بإظهارها من خلال العناصر التالية قصد تحديد النقاط المراد الوصول إليها

1- تعريف مفهوم أمن الطاقة.

2- اظهر مدى حساسية أمن الطاقة الأوروبي من خلال عرض العلاقات الأوروبية- الروسية في مجال الطاقة قبل الحرب الروسية الأوكرانية عام 2022.

3- معرفة تحديات أمن الطاقة بالنسبة لدول الاتحاد الأوروبي وروسيا.

4- التعرف على بدائل إمدادات الطاقة الأوروبية، ودور الاتحاد الأوروبي في دعم مساهمة موارد الطاقة البديلة في توليد الطاقة.

5- تقديم تخمينات عن بدائل تصدير الطاقة الروسية، في ظل المعلومات المتوفرة الى يومنا هذا.

<sup>1</sup> -نبلة الخطيب، تحديات أمن الطاقة في العلاقات الأوروبية الروسية: الحرب الروسية- الأوكرانية "نموذجاً"، المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية، الاقتصادية والسياسية، <https://democraticac.de/?p=84622>، 12. سبتمبر 2022، تم الاطلاع عليه في: 2023/05/08، ص1.

## لشعلح محمد، بوزيدي احمد تيجاني

في حين ان منهج البحث اعتمد على المنهج الوصفي التحليلي في تحليل العلاقات الأوروبية- الروسية في مجال الطاقة، والتداعيات المحتملة للحرب الروسية الأوكرانية على هذه العلاقة.

إشكالية البحث تمحورت حول معرفة: ماهي الاطر والاستراتيجيات الجديدة المنتهجة للطاقات المتجددة كبديل عن الطاقات الاحفورية؟، للإجابة على الاشكال اقترحنا الخطة الاتية المؤلفة من مبحثين المبحث الأول حول: الأمن في مجال الطاقات المتجددة ويتفرع لمطلبين المطلب الأول هو: مفهوم الامن الطاقوي

بينما المطلب الثاني: رصد القرصنة الطاقوية في حين تعلق المبحث الثاني بـ: عدم كفاية الطاقات المتجددة حالياً وتفرع عنه مطلبين هما: المطلب الأول: افق الطاقة الخضراء الاستثمار الواعد بينما المطلب الثاني: الحلول الطاقوية الاستعجالية الطارئة لأوروبا وأثرها على المناخ. وينتهي المقال بخاتمة.

### 1- المبحث الأول: الأمن في مجال الطاقات المتجددة

طرح الباحث في الشؤون الأمنية Richard Ullman ريتشارد اول مان في مقالة نشرت في مجلة الشؤون الخارجية Affair foreign عام 1983، مسألة إعادة تعريف الأمن بإدخال الأبعاد الجديدة للأمن قيد التأصيل النظري، في مفهوم أمن جديد يعرف بأمن الطاقة ومن ثم بعملية أمنه لمفهوم الطاقة<sup>1</sup>. ففي مقالة أصبحت دراسة كلاسيكية عن إعادة تعريف الأمن ميز ريتشارد اول مان بين نوعين من القيود المفروضة على إمدادات مصادر الطاقة<sup>2</sup>:

أ - النوع الأول: هو عندما يصبح المصدر الغير المتجدد نادراً، من خلال النضوب الطبيعي.

ب- النوع الثاني: هو عندما تفرض قيود على إمدادات الطاقة من خلال الجهود الحكومية المصطنعة للحد من العرض عن طريق فرض حظر أو اتفاق بين منتجين.<sup>3</sup>

ووضعت الوكالة الدولية للطاقة IEA مفهوم لأمن الطاقة وهو "تواصل الاستقرار في الإمدادات ضمن مستوى الأسعار المقبولة التي في المتناول مع استمرار الاهتمام بقضايا البيئة"<sup>4</sup>، وترى الوكالة أن لأمن الطاقة وجوها عدة فهو على المدى البعيد مرتبط بصورة أساسية باستمرار الاستثمارات في إمدادات الطاقة تماشياً في الوقت ذاته

<sup>1</sup> خديجة بن عرفة محمد، أمن الطاقة والسياسة الخارجية: دراسة تطبيقية السياسات بعض الدول المصدرة والمستوردة للطاقة، مجلة السياسة الدولية جامعة القاهرة، المجلد 49، العدد 193، 2013، ص151.

<sup>2</sup> بريشي بلقاسم، الحماية الدولية لمواجهة ظاهرة الاختباس الحراري، رسالة دكتوراه، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة الجيلالي اليباس، سيدي بلعباس، 2018، ص 51.

<sup>3</sup> عمرو عبد العاطي، أمن الطاقة في السياسة الخارجية الأمريكية، طبع ونشر- في المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، مصر، 2014 . ص112.

<sup>4</sup> رامز الشيشي، أثر الحرب الروسية الأوكرانية على مستقبل الأمن الأوروبي، المركز الديمقراطي العربي، ألمانيا، مجلد/، العدد 580، ص9.

## صدمة الطاقات المتجددة ورهان المستقبل في ظل حظر الوقود الاحفوري

مع التطورات الاقتصادية والحاجات البيئية وفي المدى القصير فأمن الطاقة يعني استجابة سوق الطاقة العالمية للمتغيرات المفاجئة في توازن الطلب والعرض<sup>1</sup>.

ويتم تفسير مفهوم أمن الطاقة من قبل مجموعات الدول المختلفة بناء على نطاق مصالحها

1- تأمين العرض بالنسبة للدول المستوردة بأسعار منخفضة وكميات مستقرة.

2- تأمين الطلب بالنسبة للبلدان المصدرة المهتمة بتحقيق دخل مالي مستقر من مبيعات الطاقة وبأسعار مرتفعة<sup>2</sup>.

3- تأمين مرور الطاقة وتعظيم المنفعة والأرباح للدول التي تمر الطاقة عبر أراضيها<sup>3</sup>.

مفهوم أمن الطاقة لدول الاتحاد الأوروبي يقوم على أمن إمدادات الطاقة وبلخص بأربع دعائم رئيسية وهي<sup>4</sup>.

1- استمرارية توافر موارد الطاقة في السوق من بترول وغاز طبيعي وفحم.

2- ضمان توفر مصادر طاقة موثوقة من مناطق الإنتاج.

3- ضمان أسعار معقولة لمختلف موارد الطاقة

4- ضمان حماية البيئة وعدم إلحاق الضرر فيها.

### 1.1-المطلب الأول: مفهوم الامن الطاقوي

ظهر مفهوم أمن الطاقة خلال الحرب العالمية الأولى، ويعد ونستون تشرشل Winston Churchill أول من طرح تعريفا لهذا المفهوم، حيث أشار إلى أن "أمن الطاقة يكمن في التنوع والتنوع فقط". غير أن مفهوم الأمن الطاقوي شهد تطورا في مساره، ففي البداية ظهرت المقاربة التقليدية المبنية على توافر الإنتاج الكافي من مصادر الطاقة بأسعار في متناول الجميع وبشكل يمنع حدوث أزمة الطاقة في بلد معين. وقد أثبتت

<sup>1</sup> - أحمد سلطان، تأثير تحديات أمن الطاقة في العلاقات الدولية، مجلة السياسة الدولية، مؤسسة الأهرام بمصر، مجلد1، عدد1، 2022، ص23.

<sup>2</sup> - المركز الديمقراطي العربي، تحديات أمن الطاقة في العلاقات الأوروبية الروسية: الحرب الروسية\_ الأوكرانية" نموذجاً"، <https://democraticac.de/?p=84622>، اطلع عليه في: 2022/10/15.

تأسس المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية بجمهورية مصر العربية في أعقاب سنة 2007، وهو شركة ذات مسئولية محدودة خاضعة لأحكام القانون 159 لسنة 81، ولائحته التنفيذية تحت رقم 1762 لسنة 2007 إستثمار. وبعد سنوات من العمل أسس المركز وله مقر رئيسي في برلين - ألمانيا تاريخ تأسيس 2007 رئيس المركز هو عمار شرعان.

<sup>3</sup> - سهير الشرييني، أزمة الطاقة في أوروبا: الأبعاد المحلية والتداعيات العالمية، Trends، 2022/04/3.

<sup>4</sup> - محفوظ رسول، السياحة كبديل مستديم للريع النفطي في الجزائر، مجلة دراسات في علم اجتماع المنظمات جامعة الجزائر2، مجلد1، عدد خاص، 2016، ص26.

## لشعلح مَّجْد، بوزيدي احمدي تيجاني

أزمات الطاقة التي حدثت في القرن العشرين أنها كانت مرتبطة أساسا بنقص الإمدادات، الأمر الذي رسخ فكرة أن توافر العرض هو الذي يحقق الأمن الطاقوي<sup>1</sup>.

### الفرع الأول: مفهوم الامن الطاقوي في الجزائر

بالنسبة للجزائر، فإن مفهوم أمن الطاقة تم التعامل معه منذ الاستقلال بكونه جزءا لا يتجزأ من السيادة الوطنية والأمن القومي للدولة. ولهذا قامت الحكومة بتأسيس شركة سوناطراك منذ سنة 1964 ثم تأميم المحروقات يوم 24 فبراير 1971. وقد كان قرار التأميم قرارا استراتيجيا اتخذته الرئيس الراحل "هواري بومدين" بهدف استكمال السيادة الوطنية على كل الثروات والموارد التي تتمتع بها الجزائر، وفي نفس الوقت جاء متناغما مع المسار التنموي الذي انطلقت فيه الجزائر في تلك الفترة. لكن بحكم التطور الذي يشهده قطاع الطاقة على المستوى العالمي وظهور الطاقات المتجددة، نلاحظ أن المشرع في الجزائر يريد مواكبة هذا التوجه العالمي بهدف التنوع في مصادرها الطاقوية والحفاظ على ثروتها النفطية.

### أولا: التشريع الجزائري التحفيزي في مجال الطاقات المتجددة

**1- الإطار القانوني:** بغية استغلال الطاقات المتجددة عملت الجزائر على سن العديد من النصوص التشريعية والتي تتمثل في<sup>2</sup>:

القانون رقم 99-09 الصادر في 28 جويلية 1999 المتعلق بالتحكم في الطاقة .

القانون رقم 02-01 الصادر في 05 فيفري 2002 المتعلق بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز الطبيعي بواسطة القنوات .

القانون رقم 04-09 الصادر في 14 أوت 2004 المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة .

المرسوم التنفيذي رقم 33-11 الصادر في 27 جانفي 2011 المتضمن إنشاء المعهد الجزائري للطاقات المتجددة وتنظيمه .

المرسوم التنفيذي رقم 11-423 الصادر في 8 ديسمبر 2011 الذي يحدد طرق تسير حساب التخصيص الخاص رقم 302-131

المرسوم التنفيذي رقم 13-218 الصادر في 18 جوان 2013 المحدد لشروط منح العلاوات بعنوان تكاليف تنويع إنتاج الكهرباء. المسمى " الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والتوليد المشترك "

<sup>1</sup> - باتر مَّجْد علي وردم، فرص واعدة: الطاقة المتجددة في العالم العربي، آفاق المستقبل المجلد الدولية للقانون، كلية القانون دارالنشر جامعة قطر، المجلد 2019، عدد 11، ص 36، 2011.

<sup>2</sup> - المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية، الإصدار الثالث، مطبعة القاهرة، مصر، 2015، ص 56-57.

## صدمة الطاقات المتجددة ورهان المستقبل في ظل حظر الوقود الاحفوري

القرار الوزاري الصادر في 02 فيفري 2014 المحدد لأسعار الشراء المضمونة لإنتاج الطاقة اعتمادا على التجهيزات التي تستعمل الخلايا الشمسية وشروط تطبيقها

القرار الوزاري المؤرخ في 01 سبتمبر 2014 الذي يحدد تسعيرات الشراء المضمونة وشروط تطبيقها بالنسبة للكهرباء المنتجة عن طريق المنشآت المستعملة لفرع الإنتاج المشترك

المرسوم التنفيذي رقم 15-69 الصادر في 11 فيفري 2015 الذي يحدد كفاءات إثبات شهادة أصل الطاقة

**2- الإطار التمويلي:** بغية توفير الظروف المناسبة للاستثمار في مجال الطاقات المتجددة وضعت الجزائر إجراءات تمويلية منها <sup>1</sup>:

تضمن تخصيص 1 % من عوائد المحروقات من أجل دعم هذا الصندوق.

إنشاء صندوق وطني للطاقات المتجددة طبقا لقانون المالية 2010 يتولى مهمة تمويل الطاقات المتجددة، مع العلم أن قانون المالية 2011 يمكن حاملي المشاريع في مجال الطاقة المتجددة الاستفادة من المزايا الممنوحة بموجب الأمر 01-3 المؤرخ في 20 أوت 2001 المتعلق بتطوير وإقرار التحكيم الدولي. الاستثمار، ومن بين هذه المزايا هناك حوافز جبائية وجمركية ومالية كافية،

حرية الاستثمار وعدم اللجوء إلى التأمين،

حرية انتقال رؤوس الأموال منح امتيازات مالية وجمركية لتفعيل الأنشطة والمشاريع التي تتنافس في تحسين الفعالية الطاقوية وترقية الطاقات المتجددة. <sup>2</sup>

تقديم إعانات لتغطية التكاليف الزائدة الناجمة عن نظام التسعيرة المطبق على الكهرباء.

### ثانيا: إمكانات الجزائر في مجال الطاقة الشمسية

يتعدى متوسط مدة الإشعاع الشمسي 2600 ساعة في السنة ليصل إلى 3500 ساعة في المنطقة الصحراوية التي تمثل نسبتها من الجزائر 86 % من المساحة الإجمالية كما أن متوسط الطاقة قد يصل 2650 كيلوواط/م<sup>2</sup>/ سنة أين تمثل 4 مرات مجمل الاستهلاك العالمي للطاقة، 5000 مرة الاستهلاك الجزائري من الكهرباء و 60 مرة استهلاك أوروبا المقدّر بـ 3000 تيراواط ساعي / السنة. <sup>3</sup>

<sup>1</sup> - بوزيد سفيان ومحمد عيسى محمد محمود، آليات تطوير وتقييم استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة المالية والأسواق، العدد 6، جامعة مستغانم، مارس 2017، ص 128 - 129.

<sup>2</sup> - أوكل حميدة، خوميجة فتحة، الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق سياحة بيئية، الملتقى العلمي الوطني حول استغلال الطاقات المتجددة لخدمة السياحة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، جامعة البويرة، 2019.

<sup>3</sup> - فريدة كافي، سياسات واستراتيجيات استغلال وتطوير الطاقة المتجددة في الجزائر- دراسة مقارنة بين مشروع ديزرتيك وصحراء صولار بريدر-، مداخلة مقدمة ضمن فعاليات الملتقى الدولي حول "السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية"، جامعة فرحات عباس، سطيف، الجزائر، 07-08 أبريل 2015، ص 5.

## الفرع الثاني: مشروعات الطاقة المتجددة في أوكرانيا زمن الحرب

لم تسلم محطات ومشروعات الطاقة المتجددة في أوكرانيا من الحرب الروسية التي دخلت شهرها الثالث، مع عدم وجود بوادر تلوح في الأفق لحل سياسي قريب.

حيث نشر الكاتب المهم بشؤون الطاقة والقضايا النووية، كريستي تاتارو، عددًا من الصور التي تكشف مدى تضرر محطات الطاقة المتجددة في أوكرانيا جراء الحرب الروسية، مشيرًا إلى أنه مع التوسع في استخدام مصادر الطاقة المتجددة حول العالم تُعد الحرب الأوكرانية فرصة لمعرفة كيفية أدائها ومدى موثوقيتها في ظروف الحرب.

وأوضح أن إجمالي السعة المركبة لمحطات الطاقة الشمسية في أوكرانيا هي 6226.9 ميغاواط، ونحو 60% منها -ما يعادل 3 آلاف و700 ميغاواط- يقع في جنوب شرق البلاد، التي تُعد النقاط الساخنة في الحرب، مشيرًا إلى أن نحو 66% من طاقة الرياح -ما يعادل 1162 ميغاواط- توقفت وأغلقت في الجنوب.<sup>1</sup>

## الفرع الثالث: إمكانات الطاقة المتجددة في أوكرانيا

احتلت أوكرانيا المرتبة الأولى في قائمة أفضل 10 دول من حيث قطاع الطاقة المتجددة الأسرع نموًا في عام 2019، وفي عام 2020 أصبحت واحدة من 5 دول تطور الطاقة الشمسية بصورة أسرع.

وبلغ إجمالي الطاقة المتجددة في أوكرانيا نحو 9 آلاف و656 ميغاواط في بداية عام 2022، ومع ذلك، فإن الحرب الروسية لم توقف فقط تنمية القطاع وإنما أثرت فيه بصفة سيئة، إذ أوشكت الشركات على الإفلاس بعد وقف أنشطتها.

ويقول الرئيس التنفيذي لشركة سولار غينيريشن، مؤسس مجموعة الطاقة في خاريف، ستانيسلاف إجناتيف، إن إجمالي قدرات الطاقة الشمسية المركبة في أوكرانيا يصل إلى 6226.9 ميغاواط، يوجد نحو 60% منها في الجنوب والجنوب الشرقي، الأكثر تعرضًا للهجمات الروسية.

## أولاً: الطاقة الشمسية في أوكرانيا

وفقًا لرؤساء الشركات، فإن قطاع الطاقة الشمسية هو الخاسر الأكبر من الحرب، إذ إن هناك 60% موجودة في الجنوب ما يعادل 3 آلاف و700 ميغاواط، خاصة أن مساحات كبيرة من مزارع الطاقة الشمسية في مناطق الحرب تضررت، إذ تشير التقديرات إلى تضرر ما بين 30 و40% من المحطات في مناطق النزاع، أي ما يعادل ما بين 1120 و1500 ميغاواط من السعة المركبة.

<sup>1</sup> - تقارير وحدة أبحاث الطاقة، الطاقة المتجددة في أوكرانيا ضحية الحرب الروسية والشركات توشك على الإفلاس، <https://attaqa.net/2022/04/30/>، اطلع عليه في: 2022/10/15.

## صدمة الطاقات المتجددة ورهان المستقبل في ظل حظر الوقود الاحفوري

وتقع أكثر محطات الطاقات المتجددة في أوكرانيا، التي تعرضت للضرر في مركز الطاقة ميكولايف، إذ تعرضت مزرعة الطاقة الشمسية (22 ميغاواط) التابعة لشركة "سولار غينيريشن" للقصف.

ومن بين المشكلات التي تواجه قطاع الطاقة المتجددة في أوكرانيا، أصبح الاتصال بشبكة الكهرباء مستحيلًا، بسبب الأضرار التي لحقت بنحو 5.5 كيلومتر من خط الكهرباء 150 كيلوفولت، الذي يمد ميكولايف بالكهرباء.

وأشارت تقارير محلية إلى أن تدمير 100% من محطات الطاقة الشمسية في منطقة خاركيف، بالإضافة إلى أن تلك التي لم تُدمر أو تُتلف لا تعمل بكامل طاقتها بسبب الأوامر اليومية للحد من الإنتاج خلال ساعات النهار من أجل ضمان استمرارية نظام الطاقة<sup>1</sup>.

كما لم تسلم محطات الطاقة الخاصة، أعلى المنازل من القصف، فبدءًا من بداية عام 2022، جرى تشغيل 1.2 غيغاواط من المحطات الشمسية من قبل الأسر، وتظهر إحصائيات مواقع محطات الطاقة الشمسية الخاصة أن نحو 280 ميغاواط (24%) من السعة المركبة قد دمرت.

### ثانيا: طاقة الرياح في أوكرانيا

تبلغ القدرة الإنتاجية الإجمالية لمزارع طاقة الرياح في أوكرانيا 1673 ميغاواط، وتقع في الغالب في مناطق زاباروجيا وميكولايف وأوديسا ولفيف، ووفقًا لجمعية طاقة الرياح الأوكرانية، تم إيقاف أكثر من ثلثي توربينات الرياح في أوكرانيا بسبب الحرب الروسية.

وحاليًا، لا تعمل 1162.5 ميغاواط من السعة المركبة، في حين لا تزال 372.5 ميغاواط تعمل، وتقع أغلب المحطات المتوقفة أساسًا في منطقتي أوديسا ولفيف.

وجرى إيقاف جميع محطات الرياح من دي تي إي كيه، أكبر مستثمر خاص في صناعة الطاقة في أوكرانيا في منطقة زاباروجيا بقدرات 199.88 ميغاواط، إلى جانب إيقاف محطتين بقدرات 99.58 ميغاواط، و98.8 ميغاواط.

وبسبب الأضرار التي لحقت بخطوط الكهرباء، جرى إلغاء تنشيط محطة فرعية بقدرة 330 كيلوفولت في ميليتوبول، ومزرعة الرياح في زاباروجيا التابعة لشركة يوروكاب أوكرانيا بقدرات 98.1 ميغاواط.

كما جرى إيقاف توربينات الرياح في محطات منطقة ميكولايف، وإيقاف مزرعة الرياح الجنوبية للطاقة (76.5 ميغاواط)، في حين تعمل مزرعة الرياح دنيستر (جزئيًا).

<sup>1</sup> - تقارير وحدة أبحاث الطاقة، الطاقة المتجددة في أوكرانيا ضحية الحرب الروسية والشركات توشك على الإفلاس، مرجع سابق، ص 2.

## لشعل محمد، بوزيدي احمد تيجاني

وقد حدد الاتحاد الأوروبي ضمن إستراتيجيته الطاقوية الصادرة سنة 2001 إنتاج 12 % من احتياجاته بواسطة توربينات الرياح لسنة 2020 ونظرا للخصائص التي تميزها<sup>1</sup> فإنه يباع منها ما بين 5000-10000 طاحونة سنويا ما يسمح بتوفير 50 ميغاواط سنويا، وأهم مناطق تواجدها 3 هي الأماكن التي تزداد فيها سرعة الرياح كالشواطئ، المحيطات والمناطق المرتفعة.

### ثالثا: الطاقة الحيوية

مشروعات توليد الكهرباء والطاقة الحرارية باستخدام الكتلة الحيوية في أوكرانيا التي تبلغ قدراتها 224.5 ميغاواط، منها 119.1 ميغاواط يجري إنتاجها من الكتلة الحيوية و 105.4 ميغاواط من الغاز الحيوي، لم تسلم هي الأخرى من الحرب الروسية.

وتتوزع المحطات على نطاق واسع في جميع أنحاء البلاد بالقرب من المستوطنات والمؤسسات الزراعية الكبيرة، ووفقا للتقديرات، فإن 10-15 % من السعة المثبتة تأثرت جراء الحرب الروسية، خاصة في المدن التي قُصفت، في شمال وجنوب منطقة خاريف ومنطقة سومي ومنطقة ميكولايف، جيتومير.

ومن بين أمور أخرى، يؤدي ترك الذخائر غير المنفجرة والألغام على الأراضي الزراعية والغابات وأحزمة الغابات إلى انخفاض مستوى حصاد الكتلة الحيوية الآن وفي المستقبل، ما يكون له تأثير طويل الأجل في الصناعة.

وتعرضت شبكات الكهرباء إلى أضرار جسيمة في المحطات الفرعية والشبكات الكهربائية عالية الجهد في مناطق كييف وتشيرنوبل وسومي وماريوبول.

ويصل متوسط عدد الأضرار التي لحقت بخطوط الجهد العالي على قطاع بطول 100 كيلومتر إلى 50 حالة، وجارٍ العمل على ترميم 11 خطا للجهد العالي و 7 محطات فرعية..

حتى الآن، تضرر ما يصل إلى 600 كيلومتر من خطوط الكهرباء 110 كيلوفولت و 150 كيلوفولت، فضلا عن أكثر من 200 محطة فرعية بمجهد 110 كيلوفولت و 35 كيلوفولت.

### 2.1- المطلب الثاني: رصد القرصنة الطاقوية

أكد أستاذ الهندسة في جورجيا باور -الذي قاد البحث- ويزهان سونغ، أن فكرة الدراسة جاءت عقب رصد القلق المتزايد تجاه مهاجمة القراصنة للمحولات التي توصل مزارع الطاقة الشمسية بشبكات الكهرباء مما يؤدي الى توقيف عمل الشبكة فجأة ويهت زبائن المحطة خصوصا أولئك الذين يستخدمونها لسقي المحاصيل.

<sup>1</sup> - محمد بن ناصر، دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة معارف، المجلد 1، العدد 20، جامعة ألكلي محمد أولحاج، البويرة، الجزائر، جوان 2016، ص 417.

## صدمة الطاقات المتجددة ورهان المستقبل في ظل حظر الوقود الاحفوري

### الفرع الأول: التحكم في تجهيزات الطاقة المتجددة عن بعد

رغم التحكم بمحولات إلكترونيات الكهرباء المستخدمة في مزارع الطاقة الشمسية الحديثة التي رُبطت بالشبكة عن بعد، فلا تزال هناك مخاوف من تعرّض مرحلة الاتصال بشبكات الإنترنت خلال عمليات التحويل الكهربائي لهجمات سيبرانية، وفق نتائج الدراسة المنشورة بمركز الأخبار الرسمي للجامعة .

خلال عمليات التحويل الكهربائي لهجمات سيبرانية، وفق نتائج الدراسة المنشورة بمركز الأخبار الرسمي للجامعة المعنية

وأوضح سونغ أنه وفقاً لتقديرات الباحثين، تعدّ تلك التقنية هي الأولى من نوعها، مشيراً إلى أن عدّادات الكهرباء المنزلية ترصد قراءتها بصورة دورية كل 15 دقيقة، بينما يتولى نظام الاستشعار المبتكر في الدراسة النقاط 10 آلاف عينة عشوائية كل ثانية.

### الفرع الثاني: رصد عيوب التحويل الطاقوي

شارك في الدراسة الأستاذ المساعد جين بي، وطالب الدكتوراه جينان زانغ وستيفن جيمس كوشات، والباحث في مرحلة ما بعد الدكتوراه بجامعة جورجيا والأستاذ الباحث بجامعة تونغجي الصينية لولو غيو.

حيث تقوم تقنية حماية محطات ومزارع الطاقة الشمسية من الهجمات السيبرانية على نظام استشعار يقوم برصد وبصورة لحظية أي عيوب في عملية التحويل الإلكتروني للكهرباء، عبر نظامي استشعار، أحدهما للجهد والآخر للتيار<sup>1</sup>.

### 2-المبحث الثاني: عدم كفاية الطاقات المتجددة حالياً

دفع الغزو الروسي لأوكرانيا كثيراً من البلدان إلى تسريع خططها نحو الطاقة النظيفة بعد أن كانت تلك الدول لا تزال تميل إلى الوقود الأحفوري<sup>2</sup>.

وذكرت صحيفة "وول ستريت جورنال" أن دول عدة، لاسيما في أوروبا، تعمل على تسريع خطط التحول إلى مصادر الطاقة المتجددة مثل الرياح والطاقة الشمسية بهدف "التقليل من التعرض لتقلبات إمدادات النفط والغاز من الناحية الجيوسياسية"، بالإضافة إلى تلبية الأهداف المناخية.

<sup>1</sup> - هبة مصطفى، حماية أنظمة الطاقة الشمسية من الهجمات السيبرانية بالاستشعار عن بعد (دراسة)، <https://attaqa.net>، 2022/03/31، اطلع عليه في: 2022/10/13.

<sup>2</sup> - الحرة / ترجعات - دبي، بسبب الحرب على أوكرانيا.. أوروبا تسرع التحول للطاقة المتجددة-، <https://www.alhurra.com/arabic-and-international/2022/04/05/>، اطلع عليه في: 2022/10/15.

## لشعلح محمد، بوزيدي احمد تيجاني

وبينما كان القادة الأوروبيون مترددين في فرض عقوبات على إمدادات الطاقة الروسية التي تعتمد عليها القارة بشكل كبير، دعا الرئيس الفرنسي، إيمانويل ماكرون، إلى اتخاذ مثل هذه الخطوة، مستشهدا بأدلة على ارتكاب جرائم حرب في أوكرانيا من قبل القوات الروسية.

ومنذ الغزو الروسي لأوكرانيا في 24 فبراير، تعرضت أسواق الطاقة إلى صدمة بسبب شح المعروض وزيادة الإقبال مما أدى إلى ارتفاع أسعار النفط والغاز بشكل قياسي.

يأتي ذلك بالتزامن مع التضخم المستمر وأزمة سلاسل التوريد العالمية وغيرها من المشاكل المتعلقة بالبواب الذي هدد بالفعل الاقتصاد العالمي .

وكتب لاري فينك، الرئيس التنفيذي لشركة "بلاك روك" العملاقة لإدارة الأصول خلال رسالة سنوية للمساهمين: "أعتقد أن الأحداث الأخيرة ستسرع في الواقع التحول نحو مصادر أكثر اخضرارا للطاقة في أجزاء كثيرة من العالم."

وتمثل أزمة الطاقة العالمية معضلة للقارة الأوروبية التي تعتمد على إمدادات الطاقة الروسية بنسبة 40 بالمئة، لا سيما الغاز الطبيعي الذي يستخدم لتوليد الكهرباء وتدفئه المنازل.

وتخطط الولايات المتحدة الآن لتعزيز شحنات الغاز الطبيعي المسال إلى أوروبا، للوصول لهدف 50 مليار متر مكعب أو أكثر سنويا حتى عام 2030 على الأقل، للمساعدة في تلبية طلب القارة المتزايد على الطاقة التقليدية.

### 1.2- المطلب الاول: افق الطاقة الخضراء الاستثمار الواعد

خلق الاتجاه الجديد نحو مصادر الطاقة النظيفة فرصا جديدة للشركات والمستثمرين الذين يروجون لحلول الطاقة الخضراء، مثل الملياردير الأسترالي أندرو فورست، رئيس شركة " فورتسكو فيوتشر اندستريز."

وقالت الشركة الأسترالية الأسبوع الماضي إنها تتعاون مع مجموعة الطاقة الألمانية "إي أون" لتزويد الهيدروجين الأخضر ليحل محل الغاز الروسي، وهو جهمد بمليارات الدولارات لتلبية احتياجات الطاقة الأوروبية بالوقود المصنوع باستخدام المياه وطاقة الرياح والطاقة الشمسية الأسترالية<sup>1</sup>.

وقال فورست: "القادة الذين تحدثت إليهم يقولون إن كل شيء قد تغير"، مردفا أن "ما تبحث عنه العديد من الاقتصادات في جميع أنحاء العالم الآن هو الإسراع في استبدال الوقود الأحفوري الروسي بالكامل."

---

<sup>1</sup> - الحرة، مرجع سابق.

## صدمة الطاقات المتجددة ورهان المستقبل في ظل حظر الوقود الأحفوري

### الفرع الأول: دور الهيدروجين في تحول الطاقة العالمي

إن التوجه الرئيسي الآن في التحول العالمي للطاقة هو الاستغلال المتسارع للتكنولوجيا الحالية من الانبعاثات الكربونية، بالإضافة إلى رقمنة عمليات الطاقة. إذن ما هو الدور الذي يمكن أن يلعبه الهيدروجين في انتقال الطاقة المعتمد على الاقتصاد العالمي؟

#### أولاً: الهيدروجين الأخضر صديق البيئة

الهيدروجين الأخضر هو الحلقة المفقودة لإزالة الكربون من جميع القطاعات، إذ أنه يملك القدرة على أن يصبح وقود جزئي قادر على توفير طاقة نظيفة لكافة جوانب الاقتصاد العالمي<sup>1</sup>. يمكن استخدامه كبديل للوقود الأحفوري كمادة أولية صناعية نظيفة في مجموعة كبيرة ومتنوعة من التطبيقات - من النقل الثقيل والصناعات الفولاذية - ولا تنتج أي ملوثات أثناء الاستهلاك. كون الهيدروجين حاملاً خالياً من ثاني أكسيد الكربون للطاقة، فهذا يجعله مصدراً نظيفاً مستداماً ومروناً في الاستعمال، يمكن أن يخزن وينقل لمسافات طويلة ويستطيع حمل كميات كبيرة من الطاقة إذا تم ضغطه أو تحويله إلى سائل، وبذلك ينتج طاقة ووقود نظيفين، وله نفس معايير السلامة التي يحتاجها الغاز الطبيعي والنفط. 13. من المتوقع أن يستطيع الهيدروجين تغطية 24% من حاجة العالم من الطاقة بحلول عام 2050، وبما يعادل 700 مليار مبيعات، والمزيد من المليارات من منتجات المستخدم 15 النهائي التي تعتمد على الهيدروجين، 14 وتتزايد هذه التوقعات مع الدراسة إذ يتوقع السوق العالمي دخول 11.7 تريليون دولار أمريكي مما دفعهم للقول فيه (فرصة العمر)

#### ثانياً: توليد الهيدروجين الأزرق

هناك عدة طرق لإنتاج الهيدروجين، يستخدم فيها الغاز الطبيعي المسمى غاز الميثان، إلا أن هذه الطرق يصاحبها إطلاق انبعاثات من ثاني أكسيد الكربون، ولذا يطلق على الهيدروجين المنتج بهذه الطريقة (الهيدروجين الرمادي). ويمكن التخلص من تلك الانبعاثات عبر تطبيق تقنية اصطياد واحتجاز الكربون (CCS) ويطلق عليه في هذه الحالة اسم (الهيدروجين الأزرق)

#### 1: استخدامات الهيدروجين الأزرق

يعتبر الهيدروجين الأزرق بأنه وقود منخفض الكربون وعليه يتم تصنيعه باستخدام الوقود الأحفوري مثل الغاز الطبيعي بواسطة عملية تدعى بإصلاح البخار، وذلك بمزج الغاز الطبيعي مع البخار المسخن بدرجة

<sup>1</sup> كورنيليوس وآخرون، تحديات وفرص إنتاج الهيدروجين الأخضر وتصديره من منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا إلى أوروبا المكتب الوطنية، الاردن، 2020، ص.8.

## لشعل محمد، بوزيدي احمد تيجاني

حرارة تصل إلى 800 درجة مئوية للحصول على غازي الهيدروجين، وثاني أكسيد الكربون والذي ينبعث إلى الغلاف الجوي مخلطاً<sup>1</sup> هيدروجيناً نقياً بعد فصلها عن بعضها البعض.<sup>2</sup>

كما أننا نوضح أن الهيدروجين الأزرق هو ناقل للطاقة وليس مصدراً أساسياً للحصول عليها<sup>2</sup> وتقود الولايات المتحدة وكندا وبريطانيا وهولندا والنرويج التوجه إلى الهيدروجين الأزرق عن طريق حقن الكربون المحتجز في حقول النفط والغاز لتخزينه على المدى الطويل، أو من أجل ما يسمى بالاستخلاص المعزز للنفط الذي يدعم عملية الاستخراج.<sup>3</sup>

### 2: فرق الجودة بين الهيدروجين الأخضر والأزرق

يختلف الهيدروجين الأخضر عن الأزرق في الجودة، حيث يتمتع الهيدروجين الأخضر بدرجة أعلى من النقاء ويمكن استخدامه على الفور، مثل الاستخدام في خلية وقود السيارة، ويحتوي الهيدروجين الأزرق على مستوى نقاء أقل، وهو ما يكفي للاستخدام الصناعي.

يمثل إنتاج الهيدروجين الأزرق وسيلة "لإزالة الكربون" من الصناعة، أي تقليل ثاني أكسيد الكربون على نطاق واسع وبتكلفة منخفضة نسبياً.

### ثالثاً: علاقة الهيدروجين الأزرق مع الطبيعة

اعتبر الهيدروجين الأخضر - عضو جديد في مجموعة الطاقة الجديدة والمتجددة بخلاف الهيدروجين الأزرق الذي يعتمد على الوقود الأحفوري مثل الغاز الطبيعي.

إن الهيدروجين الأخضر يختلف عن الأزرق لأنه صديق للبيئة حيث لا يؤثر على البيئة نهائياً لأنه لا يطلق أي انبعاثات لغاز ثاني أكسيد الكربون أما الهيدروجين الأزرق لا يعمل على انطلاق ثنائي غاز الفحم حتى نسبة 90٪ فقط.

### الفرع الثاني: الخيارات السياسية لتوزيع الطاقة الخضراء

الطريق نحو سوق عالمي للهيدروجين الأخضر لا يعتمد فقط على الثورة التكنولوجية والاقتصادية - من مصدر الهيدروجين وطريقة التعامل معه وشحنه وتكلفته لكل كيلوغرام - فحسب يعتمد أيضاً على الخيارات السياسية المتعلقة بسلسلة القيم. هناك فائزون وخاسرون في كل خيار أو نظام جديد<sup>16</sup> ويتسبب ذلك في إعادة توزيع الموارد والقوة من خلال تحويل موازين حاجات الدول، حيث ستظهر الدول التي تمتلك موارد

<sup>1</sup> - Tom Baxter, Blue hydrogen – what is it, and should it replace natural gas? August 13, <https://theconversation.com/blue-hydrogen-what-is-it-and-should-it-replace-natural-gas-166053>, 20/10/2022.

<sup>2</sup> - Robert W. Howarth, How green is blue hydrogen? 12 August 2021, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ese3.956>, 20/10/2022.

<sup>3</sup> - جانك شميدت، مرجع سابق.

## صدمة الطاقات المتجددة ورهان المستقبل في ظل حظر الوقود الاحفوري

للطاقة الشمسية و طاقة الرياح منخفضة التكلفة لتصبح مراكز عالمية لإنتاج وتخزين ونقل الجزيئات الخضراء وسيتم التناوب بين الأسواق بشكل مشابه للغاز الطبيعي المسال.

وفقا للتقارير الصادرة عن مركز بلفر 17 تقاس إمكانات الطاقة المتجددة المنقولة في الهيدروجين في البلدان على توفر الموارد (الرياح، الشمس، الماء)، والبنية التحتية للإنتاج بالأخذ بالاعتبار ثلاثة معايير وتصنف بناء لوفرة موارد الطاقة المتجددة والقدرة على تجهيز البنية التحتية المطلوبة. 19 والنقل وتوزيع الهيدروجين. 18 يسلط التقرير الضوء على إمكانية أن تصبح المغرب وأستراليا أحد أكبر المصدرين لوفرة موارد الطاقة المتجددة والقدرة على تجهيز البنية التحتية المطلوبة. 19

### الفرع الثالث: الشركات الدولية بشأن الهيدروجين

الاتحاد الأوروبي، ألمانيا، فرنسا ازدهرت شعبية استراتيجيات الهيدروجين الوطنية في جميع أنحاء العالم، وكانت اليابان هي الدولة الأولى في عام 2017 ، تليها كوريا الجنوبية ونيوزيلندا وأستراليا في عام 2019 ، وبدأت اليابان بالفعل بعض الشركات الدولية بشأن الهيدروجين الأخضر، مع أستراليا و بروناي على سبيل المثال، وأعلنت هولندا والنمسا والنرويج والبرتغال وألمانيا وفرنسا انضمامها عام 2020. في يونيو 2020 ، تبنت الحكومة الفيدرالية الألمانية استراتيجية هيدروجين وطنية بقيمة 9 مليار يورو، منها 7 مليار يورو مخصصة لتكثيف وجود لتقنيات الهيدروجين في السوق الألماني وتخصيص 2 مليار يورو إضافية للشركات الدولية. إن بناء المشاريع في المغرب وغيرها من الاقتصادات النامية وكذلك المساعدة في الدراسات المطلوبة لوضع حجر الأساس للمشاريع الأولية هي الركائز الأساسية لهذه الاستراتيجية. في 14 سبتمبر 2020، قدمت الحكومة الفرنسية استراتيجيتها الوطنية للهيدروجين، حيث قدمت استثمارا بقيمة 4.7 مليار يورو بحلول عام 2030 باستثمار 5.1 مليار يورو في محطات التحليل الكهربائي وقدرة محلل كهربائي مستهدفة تبلغ 5.6 جيجاوات بحلول عام 2030.<sup>1</sup>

### الفرع الرابع: بناء اقتصاد الهيدروجين في أوروبا

في أوروبا، بدأ بناء اقتصاد الهيدروجين من خلال (الصفقة الخضراء) التي أطلقتها مفوضية الاتحاد الأوروبي الجديدة منذ ديسمبر 2019، مع هدف أن تصبح أول قارة خالية من الكربون بحلول عام 2050، وتضع الخطة هدفاً طموحاً يجب الوصول إليه بالفعل بحلول عام 2030: خفض انبعاثات الغازات الدفيئة بنسبة 50 ٪ (على الأقل) من مستويات عام 1990،) وتعزيز حصة الطاقة المتجددة ونشر مجموعة واسعة من ممارسات زيادة كفاءة الطاقة. لتحقيق هذا الهدف، يعتمد الاتحاد الأوروبي على الشركات قوية مع الدول المجاورة لبناء سوق مستدام للهيدروجين مع مجموعة واسعة من التطبيقات والمسارات: وضع إطار قانوني، وتوسيع نطاق التكنولوجيا، وإعادة تخصيص خطوط أنابيب الغاز الحالية وتطوير البنية التحتية المطلوبة. في 8

<sup>1</sup> - جانك شميدت، مرجع سابق.

## لشعل محمد، بوزيدي احمد تيجاني

يوليو 2020، أعلن فرانس تيرمانز، نائب الرئيس التنفيذي للمفوضية الأوروبية المسؤول عن الصفقة الأوروبية الخضراء، وكادري سيمسون، مفوض الطاقة، عن استراتيجية الاتحاد الأوروبي للهيدروجين. يعتبر الهيدروجين الأخضر أحد الأولويات القصوى في تحول الطاقة، حيث سيساعد في إزالة الكربون بشكل أسرع وأكثر فائدةً لاقتصادنا. وقد أعلن عن هذه الشركات القادرة على تحويل هذه الرؤية إلى واقع<sup>1</sup>.

### أولاً: استخدام الهيدروجين كوقود

كانت وكالة الفضاء الأمريكية «ناسا» سباقة لاستخدام الهيدروجين السائل منذ سبعينيات القرن الماضي لدفع مكوك الفضاء والصواريخ إلى مداراتها<sup>2</sup>، إذ تعمل خلايا الوقود الهيدروجينية على تشغيل الأنظمة الكهربائية للمكوك، كما تنتج ناتجاً ثانوياً نظيفاً، وهو الماء النقي الذي يشربه طاقم المركبات الفضائية<sup>3</sup>.

### ثانياً: طاقة الهيدروجين

يعتبر الهيدروجين من العناصر التي تحمل الطاقة، وليس مصدراً للطاقة. فهو وسيلة فعالة لتخزين ونقل الطاقة. ويُعد وقود الهيدروجين فعال للغاية، فهو أكثر كفاءة بثلاثة أضعاف من البنزين<sup>4</sup>.

الطريقة ذات الفعالية للحصول على طاقة الهيدروجين واستخدامها هي باستخدام خلية الوقود. حيث تعمل على تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية. في خلية الوقود، يندمج الهيدروجين والأكسجين معاً في تفاعل كهروكيميائي. والنتيجة هي إنتاج كهرباء وماء وحرارة. تحاكي خلايا الوقود البطاريات لأنها تعمل على تحويل الطاقة الناتجة عن التفاعل الكهروكيميائي إلى طاقة كهربائية<sup>5</sup>. تمثل خلايا الوقود تقنية محتملة لتوفير مصدر للكهرباء والحرارة في المباني. كما إنه أيضاً مصدر طاقة للسيارات الكهربائية.

### ثالثاً: مزايا الطاقة الهيدروجينية

1. **صديقة للبيئة:** من الصعب العثور على مصدر وقود غير سام. إلا أن الهيدروجين نوع غير سام من الوقود لأنه لا يطلق أي غازات ضارة في البيئة، بالعكس فهو ينتج الماء النقي كأحد نواتج التفاعل الثانوية.
2. **مصدر طاقة متجدد:** الهيدروجين موجود في كل مكان تقريباً، وهذا يعني أنه مصدر طاقة متجدد. في حين أن مصادر الوقود الأخرى مثل النفط والغاز الطبيعي والفحم غير متجددة، مما يعني أنها سوف تنضب قريباً. كما أن الهيدروجين أحد مصادر الطاقة التي يمكن توليدها عند الطلب.

<sup>1</sup> - كورنيليوس وآخرون، مرجع سابق، ص 9.

<sup>2</sup> - محمد شريف، الهيدروجين وقود المستقبل، <https://egyresmag.com/>، اطلع عليه في: 2022/10/18، ص 1.

<sup>3</sup> - Hydrogen & Fuel Cells [Internet]. [Cited 2019 Apr 25]. Available from : <https://www.renewableenergyworld.com/hydrogen/tech.html>، اطلع عليه في: 2022/10/18، p2.

<sup>4</sup> - Use of Hydrogen – Energy Explained, Your Guide To Understanding Energy – Energy Information Administration [Internet]. [cited 2019 Apr 26]. Available from: [https://www.eia.gov/energyexplained/index.php?page=hydrogen\\_use](https://www.eia.gov/energyexplained/index.php?page=hydrogen_use)، اطلع عليه في: 2022/10/18، p2.

<sup>5</sup> - محمد شريف، مرجع سابق، ص 3.

## صدمة الطاقات المتجددة ورهان المستقبل في ظل حظر الوقود الاحفوري

3. **مصدر ذو كفاءة عالية:** يعطي الهيدروجين مصدرا قويا وفعالا للطاقة. ف قوة الهيدروجين وكفاءته هما السبب في استخدامه في الصواريخ والسفن الفضائية. وفقاً للإحصاءات فإن الهيدروجين أقوى بثلاثة أضعاف من البنزين وغيره من مصادر الوقود الأحفوري.

### رابعا: عيوب الطاقة الهيدروجينية

(1) **صعوبة تخزينه:** لم يتم استكشاف طاقة الهيدروجين بالكامل، ولذا لم يتم تطوير عمليات تخزينه بشكل كبير. جزيئات الهيدروجين دقيقة للغاية، مما يجعل الهيدروجين معرض دائماً للتسرب. حيث يجب تخزينه في ضغط مرتفع.

(2) **مكلف جداً:** بالرغم من أن الهيدروجين متاح بوفرة، فإن عمليات فصله مثل التحليل الكهربائي مكلفة للغاية. السبب الرئيس لذلك هو أنه من الصعب فصل العناصر الأساسية مثل الهيدروجين والأكسجين. على الرغم من استخدام خلايا وقود الهيدروجين بشكل متزايد في السيارات، إلا أنها ليست في متناول الجميع.

(3) **اعتماده على الوقود الاحفوري:** رغم أن الهيدروجين هو مصدر طاقة متجدد لحد ما وليس له أي تأثير على البيئة. إلا أن فصل مكونات الهيدروجين أثناء عملية الإنتاج لا يزال يعتمد على الوقود الاحفوري مثل البترول والفحم والغاز الطبيعي. وهو ما يساهم بقوة في انبعاث الغازات الدفيئة المسببة للاحتباس الحراري.

(4) **قابليته للاشتعال:** يتميز الهيدروجين بأنه شديد الاشتعال والانفجار وهو ما يجعل من الصعب نقله. يتم نقل الهيدروجين إلى السوق عبر خطوط أنابيب غير فولاذية أو في صهاريج. شاحنات الصهاريج تقدم الهيدروجين في صورة سائلة مضغوطة. هذه العملية تؤدي إلى تسرب الهيدروجين .

### خامسا: استراتيجية الجزائر لتطوير الهيدروجين

عقدت عدة اجتماعات عمل ووضعت بالفعل تقريرا عن العناصر الأولية لاستراتيجية تطوير الهيدروجين في الجزائر.<sup>2</sup>

حيث شارك وزير الطاقة والمناجم الجزائري، يوم السبت 07 ماي 2022، في فعاليات الطبعة 26 من يوم الطاقة لمناقشة موضوع "من أجل انتقال طاقي مع الهيدروجين الأخضر".

لقد تم تبني قطاع الطاقة والمناجم -يقول الوزير- استراتيجية من منظور ضمان الأمن الطاقي على المدى البعيد من خلال الرفع من قاعدة احتياطياتنا من المحروقات الاحفورية خاصة الغاز الطبيعي، تنوع المزيج الطاقي

<sup>1</sup> - What is Hydrogen Energy and How is Hydrogen Energy Converted into Electricity? [Internet]. Conserve Energy Future. Available from: <https://www.conserve-energy-future.com/hydrogenenergy.php>, 3 في: 2022/10/18.

<sup>2</sup> - س. ك، محافظ الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية يصرح، 24 افريل 2022، <https://www.el-massa.com/dz/>، اطلع عليه في 2022/10/07.

## لشعلح محمد، بوزيدي احمد تيجاني

بالتحول التدريجي والمتزايد نحو الطاقات الجديدة والمتجددة خاصة الشمسية والنوية وتطوير الهيدروجين مع التحكم في استهلاك الطاقة من خلال انجاز البرنامج الوطني للكفاءة الطاقوية في جميع الأنشطة الاقتصادية وكذا الاستعمال المنزلي".<sup>1</sup>

ان هذا الاهتمام يخدم التنمية المستدامة كما دعت اليه اللجنة الدولية للبيئة والتنمية برئاسة جر وهارلم بروندتالند Harlem Gro Brundtland وأصدرت اللجنة تقريرها في عام 1987 بعنوان مستقبلنا المشترك Our future Common واشتمل التقرير على تعريف شامل للتنمية المستدامة وكيفية تطبيقها.<sup>2</sup>

### 2.2 المطلب الثاني: الحلول الطاقوية الاستيعابية الطارئة لأوروبا وأثرها على المناخ

على المدى القريب، تميل العديد من البلدان أكثر إلى الوقود الأحفوري، حيث يدخلون في سباق لضمان توفير إمدادات كافية من مصادر غير روسية، بما في ذلك المزيد من الفحم، لضمان قدرتها على تدفئة المنازل ونقل البضائع خلال السنوات القليلة المقبلة.

قالت لويز كينغهام، رئيسة الأعمال في المملكة المتحدة لشركة النفط العملاقة "بي بي"، "يجب أن يكون مساراً مزدوجاً"، في إشارة إلى العمل على المدى القريب لتوفير إمدادات طاقة تقليدية والعمل مع التحول نحو الطاقة النظيفة بشكل أسرع.

وتقول الصحيفة الأميركية إن صدمة الطاقة المرتبطة بالغزو الروسي لأوكرانيا تختبر عزم الدول على خفض انبعاثات الكربون بسرعة لمكافحة ظاهرة الاحتباس الحراري بعد أن تعهدت 190 دولة بذلك بموجب اتفاقية باريس للمناخ.

"بالرغم من أن أوروبا كانت تخطط للقضاء على توليد الكهرباء بالمحطات الحرارية التي تعمل بالوقود الأحفوري منذ سنوات، وقد اقتربت من تحقيق هدفها، بالتخلي عنه نهائياً، في عام 2030، حيث بلغ إنتاج الاتحاد الأوروبي من الفحم الصلب 57 مليون طن في عام 2021، أي أقل بنسبة 79% من إنتاجه في عام 1990 البالغ 277 مليون طن.

إلا أنها فوجئت بالحرب الروسية على أوكرانيا والرد الروسي على العقوبات الغربية بالحد من إمدادات الغاز لبعض دول الاتحاد الأوروبي، وكذلك إجبار شركات الطاقة الأوروبية على تسديد فواتير الغاز الطبيعي بالروبل (العملة الروسية)، وهو ما خلق أزمة كهرباء وتدفع الدول الأوروبية.

وسط هذه الظروف البالغة التعقيد، ستضطر الدول لاستخدام الفحم الحجري لتعويض النقص في إمدادات الغاز الطبيعي قبل حلول موسم الشتاء. وكانت عدة دول أعضاء في الاتحاد الأوروبي قد أعلنت هذا الشهر

<sup>1</sup> - فعاليات الطبعة 26 من يوم الطاقة لمناقشة موضوع من اجل انتقال طاقي مع الهيدروجين الأخضر، 2022/05/07، <https://www.energy.gov.dz/?article=26-2>، اطلع عليه في: 2022/10/07.

<sup>2</sup> - مصطفى كراد طلبة، إيفاد كوكينا، التحديات الآمال، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان، الطبعة الثانية 1995، ص 58.

## صدمة الطاقات المتجددة ورهان المستقبل في ظل حظر الوقود الأحفوري

العودة لفتح محطات الفحم الحجري القديمة لمقابلة احتياجاتها من الكهرباء والتدفئة خلال الشتاء. من بين هذه الدول كل من ألمانيا وبريطانيا والنمسا وإيطاليا والتشيك وفرنسا وربما تنضم دول أخرى مع زيادة التوتر بين موسكو ودول الاتحاد الأوروبي، كما عادت دول أخرى لاستخدام الفحم، منها الصين وأستراليا والهند وجنوب أفريقيا.

وعلى حد تعبير مسؤولين أوروبيين فإن التحول إلى الفحم مسألة مؤقتة وأن أهداف تغير المناخ طويلة الأجل لن تتغير، لكن في الوقت الحالي لا يمكن لأحد أن يتأكد إلى متى ستستمر "الحلول المؤقتة".<sup>1</sup>

### الفرع الأول: الاتفاق الدولي لإزاء حرارة الأرض

يهدف الاتفاق الدولي إلى الحد من ارتفاع درجات الحرارة العالمية إلى ما دون درجتين مئويتين بحلول نهاية القرن الحالي، مقارنة بمستويات ما قبل الحقبة الصناعية.

في المقابل، أثارت الحرب مناشدات من السياسيين ودعاة حماية البيئة الأوروبيين الذين يرون أن العدوان الروسي ضد أوكرانيا هو أوضح سبب حتى الآن لوقف استخدام الوقود الأحفوري الذي يدعم حكومة الرئيس فلاديمير بوتين ماليا.

وقال نائب رئيس الوزراء البلغاري لسياسة المناخ والبيئة، بوريسلاف ساندوف، "إنهم لا ينتجون الألواح الشمسية أو توربينات الرياح. بدلا من ذلك هم ينتجون الوقود الأحفوري، والذي يتعين علينا التخلص التدريجي منه".<sup>2</sup>

### أولا: ظاهرة الاحتباس الحراري

ان ارتفاع تركيز الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي دفع بالعلماء بتشبيه ظاهرة الاحتباس الحراري بظاهرة البيوت البلاستيكية أو الزجاجية، ألن غازات الدفيئة تقوم بنفس عمل البيوت البلاستيكية في حبس الحرارة داخل حيز ما لهذا غالبا ما يطلق العلماء على هذه الغازات اسم غازات البيت الزجاجي أو غازات الصوبة. ويشبه العلماء الكرة الأرضية بيت بلاستيكي كبير وهذا وصف دقيق يلخص وضعية العالم الحالية ومعاناته بسبب ما يعرف بتأثيره الصوبة الزجاجية الذي يؤدي إلى ظاهرة الاحترار العالمي.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> -رنا السيلاوي، أوروبا تحالف أجندتها الخضراء وتعود لاستخدام الفحم بالرغم من تداعيات تغير المناخ،

<https://www.arabiaweather.com/ar/content/>، اطلع عليه في: 2022/10/22.

<sup>2</sup> -الحرّة / ترجات - دبي، بسبب الحرب على أوكرانيا.. أوروبا تسرع التحول للطاقة المتجددة-، <https://www.alhurra.com/arabic-and-international/2022/04/05/>، اطلع عليه في: 2022/10/15، ص 2

<sup>3</sup> -ANDRE LEGENDRE، «Les gaz à effet de serre (G E S) présents dans l'atmosphère piègent les rayons infra rouges émis par la terre ce qui réduit le phénomène de rayonnement rétroactif c'est-à-dire de renvoi au-delà de couche atmosphérique» p 33

## لشعلح محمد، بوزيدي احمد تيجاني

1- وفيما يخص الجزائر فقد لوحظ انخفاض في نسبة تساقط الامطار بـ 30 % بالمقارنة بمتوسط التساقط منذ سنة 1975، وهذا على خالف توقعات الهيئة الحكومية 1 الدولية لخبراء المناخ التي أعطت نسبة انخفاض تقدر بـ 10.1%<sup>1</sup>

### ثانيا: مدى مسؤولية الأنشطة البشرية عن ظاهرة الاحترار العالمي

مع هذا التضارب في النظريات والآراء حول مدى مسؤولية الأنشطة البشرية المختلفة في المجال الاقتصادي عن ظاهرة الاحترار العالمي وحاجة واضعي السياسات البيئية إلى مصدر موضوعي عن أسباب تغير المناخ وتأثيراته على البيئة، كان البد من إنشاء هيئة علمية تتكون من مجموعة من الخبراء في مجال المناخ تتولى مهمة تأكيد أو نفي فرضية أن غازات الدفيئة هي المسؤولة عن الاحترار العالمي وأن زيادة تركيزها هو 1 الذي أدى إلى ظهور هذه المشكلة.<sup>2</sup>

### ثالثا: انشاء هيئة مشتركة للتغيرات المناخية

وفعال تم إنشاء هذه الهيئة بصفة مشتركة بين المنظمة العالمية للأرصاد الجوية OMM وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة PNUE سنة 1988، وبعد إنشاء هذه الهيئة بدأت عملها من خلال ثلاثة فرق، الفريق الأول يدرس الأساس العلمي لتغير المناخ والثاني يدرس تأثيرات المشكلة ومدى إمكانية التكيف معها والثالث يختص بدراسة مجال التخفيف من تغير المناخ .

أوردت الهيئة خمسة تقارير إلى يومنا هذا، كان أولها في 1990 وتم فيه تأكيد قلق المجتمع البيئي الدولي من ظاهرة التغيرات المناخية والذي على أساسه أصدرت الجمعية العامة للأمم المتحدة قرار يقضي- بضرورة إعداد اتفاقية إطارية حول التغيرات المناخية، 2وقد تم فعال عقدها في سنة 1992 بمناسبة مؤتمر ريودي جانيرو 1992. أما التقرير الثاني لسنة 1995 فيرى أن هناك تأثيرا ملمو سا للإنسان في التغيرات المناخية، والتقرير الثالث لسنة 2001 يقر بأن جل التغيرات المناخية الملاحظة خلال الخمسين سنة الأخيرة سببها النشاط البشر- ي، أما التقرير الرابع لسنة 2007 فيؤكد أن الاحترار العالمي ال لبس فيه وأن معظم الارتفاع في متوسط درجات الحرارة العالمية منذ واسط القرن العشرين من المرجح جدا أن سببه زيادة تركيز غازات الدفيئة البشرية المنشأ.

<sup>1</sup> - بوسبعين تسعديت، آثار التغيرات المناخية على التنمية المستدامة في الجزائر، رسالة دكتوراه جامعة أحمد بوقرة بومرداس، الجزائر 2015، ص 191.

<sup>2</sup> - محمد عادل عسكر، تغير المناخ والتحديات والمواجهة- دراسة تحليلية تأصيلية، دار الجامعة الجديدة المنصورة، مصر، 2013 ص 18.

## صدمة الطاقات المتجددة ورهان المستقبل في ظل حظر الوقود الاحفوري

أما التقرير الأخير والذي صدر في 2014 فلا يدع مجال للشك بأن الاحترار العالمي سببه ارتفاع تركيز الغازات الدفيئة البشرية المنشأ.<sup>1</sup>

### رابعا: دور المشرع الجزائري إزاء التغيرات المناخية

لمواجهة تداعيات تغير المناخ كرس المشرع الجزائري الحماية القانونية للبيئة الجوية والهواء في المواد من 44 إلى 47 من القانون 03 - 10 المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة، حيث حددت المادة 44 من الفصل الثاني الموسوم بمقتضيات الحماية البيئية من الباب الثالث المعنون بمقتضيات حاية الجو والهواء الحالات التي تكيف على انها تلويث للجو في مفهوم هذا القانون.<sup>2</sup>

أضافت المادة 46 منه أنه عندما تكون الانبعاثات الملوثة للجو تشكل تهديدا للأشخاص او الأملاك يتعين على المتسببين فيها اتخاذ التدابير الضرورية لإزالتها او تقليلها.

وفيما يخص المراسيم التنفيذية المتعلقة بحماية الهواء والجو فقد صدر مرسومان فقط وهما :

1- مرسوم تنفيذي رقم 07 - 207 مؤرخ في 15 جمادي الثانية عام 1428 هـ الموافق لـ يونيو 2007 يتضمن استعمال المواد المستنفذة لطبقة الأوزون وأمزجتها والمنتجات التي تحتوي عليها، معدل بالمرسوم التنفيذي رقم 10 - 142. المؤرخ في 23 ماي 2010 .

2- مرسوم تنفيذي رقم 06 - 138 مؤرخ في 16 ربيع الأول عام 1427 م الموافق لـ 15 افريل 2006، يتضمن انبعاث الغاز والدخان والبخار والجزئيات السائلة أو الصلبة في الجو وكذا الشروط التي تتم فيها مراقبتها.

### الفرع الثاني: الحل الطاقوي الاستعجالي الطارئ في أوروبا

في جولة جديدة من التصعيد بين روسيا والدول الغربية، أوقفت شركة غازبروم الروسية، تدفقات الغاز عبر خط "نورد ستريم 1" لثلاثة أيام على التوالي بهدف تنفيذ أعمال صيانة مفاجئة، على أن تعود الإمدادات من جديد في بداية اليوم الرابع من سبتمبر الجاري. كما أعلنت "غازبروم" أنها ستوقف ضخ الغاز إلى شركة المرافق الفرنسية "إنجي" بداية من اليوم، بسبب خلاف حول المدفوعات.

<sup>1</sup> - Le nouveau rapport du GIEC sur le climat ne laisse plus de place au doute, les scientifiques sont maintenant à 95 % certains que les émissions de gaz à effet de serre provenant de l'activité humaine constituent la principale cause du réchauffement climatique voir le nouveau rapport du GIEC sur <http://www.lemonde.fr/>,

تم الإطلاع عليه في 2022/10/18.

<sup>2</sup> - المادة 44 من القانون 03 - 10 المؤرخ في 2003/08/19 المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة الجريدة الرسمية العدد 43 لسنة 2003.

## أولاً: تبادل التهم لإزاء انقطاعات الغاز

وتقول روسيا إن العقوبات الغربية هي السبب وراء انقطاع إمدادات الغاز، فيما وجهت الدول الأوروبية أصابع الاتهام مرة أخرى إلى موسكو متهمة إياها باستغلال أزمة الطاقة كسلاح في حرب العقوبات الطاحنة بين الجانبين على خلفية الأزمة الأوكرانية، مستبعدة أن تعيد موسكو ضخ الغاز عبر "نورد ستريم 1" مرة أخرى لتحقيق المزيد من الضغط على دول القارة.

وبغض النظر عن السبب إلا أن هذه الانقطاعات المتكررة لإمدادات الغاز تواصل الضغط على الأسعار التي قفزت بنسبة أربعائة في المئة منذ أغسطس من العام الماضي، وتزيد المخاوف من استمرار نقص الإمدادات وانقطاع الكهرباء، وهو ما ستكون له تداعيات وخيمة على اقتصادات منطقة اليورو التي تواجه شبح الركود. وفي ألمانيا، التي لديها نحو ربع مخزون الاتحاد الأوروبي من الغاز، فإن مخزونها يمكن أن تلبى ما بين 80 و90 يوماً فقط من متوسط الطلب.<sup>1</sup>

## ثانياً: احتياطات الغاز الألمانية

قال كلاوس مولر، رئيس الوكالة المسؤولة عن تنظيم الطاقة في ألمانيا، في تصريحات لصحيفة "مونشن ميكرور" الأسبوع الماضي، إن احتياطات الغاز الألمانية ممتلئة حالياً بنحو 83 بالمئة، لكنه قال إنه حتى لو وصلت هذه النسبة إلى 95 بالمئة، فإن المخزونات ستغطي أقل من 3 أشهر من التدفئة والطلب الصناعي والطاقة، إذا قطعت روسيا الإمدادات بالكامل.

وبحسب بيانات "ICIS"، فإذا فشلت دول الاتحاد الأوروبي في تقليص استخدامات الغاز، فإن مخازنها ستكون فارغة تماماً بحلول مارس المقبل.

## ثالثاً: اتفاق دول الاتحاد الأوروبي لخفض استخدام الغاز

في يوليو الماضي، اتفقت دول الاتحاد الأوروبي على خفض طوعي لاستخدام الغاز بنسبة 15 بالمئة هذا الشتاء من متوسط استخدام فصل الشتاء في الفترة بين 2017 و2021.

## تقليل الاستهلاك الطاقوي

وفي إطار تقليل الاستهلاك، أعلنت دول أوروبية عن خطط طوارئ للتعامل مع نقص إمدادات الغاز، تشمل تقنين استهلاك الكهرباء والغاز، وفرض إجراءات لترشيد الاستهلاك مثل إطفاء لوحات الإعلانات ليلاً، هذا إلى جانب إعادة تشغيل محطات توليد الطاقة بالفحم، وتهيئة البنية التحتية لاستقبال الغاز المسال.

<sup>1</sup> - عبدالقادر رمضان، هل تستطيع أوروبا مواجهة الشتاء بدون الغاز الروسي؟، <https://www.skynewsarabia.com/business/>، اطلع عليه في: 2022/10/19.

## صدمة الطاقات المتجددة ورهان المستقبل في ظل حظر الوقود الاحفوري

وشهدت فواتير الكهرباء والغاز في دول الاتحاد الأوروبي، وخاصة في بريطانيا وفرنسا وألمانيا وإيطاليا، ارتفاعات قياسية خلال الشهور الأخيرة، وسط توقعات بالمزيد، وهو مع يرهق ميزانيات الأسر، ويضاعف أعباء المعيشة، في الوقت الذي لم تتعافى فيه الدخول من تداعيات أزمة كورونا.

### الفرع الثالث: بدائل نقص إمدادات الغاز

يرى الخبراء في الطاقة ان تقليل الاستهلاك الطاقوي أحسن بكثير من تخزين الغاز وبحسب، ما قاله كلاوس مولر، رئيس الوكالة المسؤولة عن تنظيم الطاقة في ألمانيا، فإن أكبر اقتصاد في أوروبا على سبيل المثال، يحتاج إلى تقليل استخدام الغاز بنسبة 20 بالمئة على الأقل، وإلى تأمين إمدادات إضافية لاستمراره خلال موسم التدفئة القادم.

### أولاً: الطاقة البديلة

هنالك بعض البدائل والحلول الاستعجالية أمام القارة الأوروبية لحلحلة أزمة نقص الغاز، لكنها حلول طويلة الأمد وليست في المدى القريب، مثل التوجه للطاقة البديلة. وتسعى أوروبا لزيادة قدراتها من الطاقة الجديدة والمتجددة عبر التوسع في مزارع الرياح والطاقة الشمسية، كجزء من استراتيجية تهدف لإنهاء الاعتماد الأوروبي على الغاز الروسي<sup>1</sup>

### 1- الاستخدام العائلي للطاقة الشمسية في ألمانيا

يتسارع الناس في ألمانيا للحصول على ألواح الطاقة الشمسية لمنازلهم وشركاتهم في الوقت الذي تواجه بلادهم حالة طارئة من الأزمات تدفع أسعار الطاقة لمستويات قياسية.

وخلال الأشهر الستة الأولى من العام الجاري، شهدت ألمانيا قفزة بنسبة 22 بالمئة في تركيب أنظمة الطاقة الشمسية، مقارنة بالفترة نفسها من العام الماضي، بحسب بيانات الجمعية الألمانية للطاقة الشمسية، التي نشرتها "سي إن إن بزنس".

واخطرت الجمعية أن الطلب المرتفع على الألواح الشمسية، يشمل استخدامها فوق أسطح المنازل والمتاجر، والمنشآت الصغيرة، أو حتى في مزارع الطاقة الشمسية الكبيرة.

وكان الطلب على الطاقة الشمسية في أكبر اقتصاد بأوروبا يتزايد بالفعل منذ فترة، حيث ارتفعت أسعار الطاقة، كما أن الحكومة قدمت حوافزاً من أجل المساعدة في انتشار هذه التكنولوجيا<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> - عبد القادر رمضان، هل تستطيع أوروبا مواجهة الشتاء بدون الغاز الروسي؟، مرجع سابق، ص3.

<sup>2</sup> - وكالات - أبوظبي، الطاقة الشمسية تزدهر في ألمانيا مع نقص إمدادات الغاز الروسية، <https://www.skynewsarabia.com/business/>، اطلع عليه في: 2022/10/19.

## لشعلح محمد، بوزيدي احمد تيجاني

العديد من الدول الأوروبية تعاني من ندرة وارتفاع أسعار الحطب، واللصوص يستغلون ذلك، ويسرقون جذوع الأشجار من سيارات "البليك أب"، ويقوم المحتالون بإنشاء مواقع إلكترونية مزيفة، متظاهرين بأنهم بائعي أخشاب لخداع المستهلكين اليائسين. وتم بيع أفران الحطب في العديد من البلدان بالكامل تقريبا.

### 2- الكتلة الاحيائية اهتمام الاوربيين

"الحطب هو الذهب الجديد"، هكذا قال فرانز لونينجهكي (62 عاما) ، من برلين في ألمانيا، الذي لديه طلبات مسبقة على أفران حرق الأخشاب، ويتوقع أن تصل فاتورة الطاقة العام المقبل إلى 4500 دولار، ارتفاعا من 1500 دولار في 12 شهرا حتى مايو الماضي.

وقال نوربرت سكروبيك، عامل تنظيف المداخل في برلين - وهو فني مرخص يرتدي زيا خاصا لفحص مواقع (شمينيه) الأخشاب والفحم، إنه شهد زيادة في الطلب، مع تجديد سكان برلين للمواقع القديمة وتركيب أخرى جديدة. ويخشى أن يؤدي إقبال السكان المحليين لشراء أجهزة تدفئة متنقلة إلى تسريبات خطيرة لأول أكسيد الكربون إذا تم تركيبها أو استخدامها بشكل غير صحيح.

وتسعى الدول الأوروبية جاهدة لحفض الاستهلاك، وملء الاحتياطات وبدائل المصادر للغاز الطبيعي الروسي، وكل ذلك في الوقت الذي تعهدت فيه بتقديم مساعدات مالية بقيمة مئات المليارات من الدولارات للمستهلكين والشركات، لوقف التزيف الاقتصادي، وفقا للصحيفة.

وفي نهاية أغسطس الماضي، قالت رئيسة الوزراء الفرنسية، إليزابيث بورن، إنه في أسوأ الظروف ربما يشهد الشتاء المقبل انقطاع التيار الكهربائي لمدة ساعتين عن البيوت الفرنسية، وسط أزمة طاقة واسعة النطاق تفاقت بسبب الحرب في أوكرانيا.

وقالت بورن إن هذا الوضع يعود في جزء منه إلى تبعات الغزو الروسي لأوكرانيا، وأيضا إلى خطط إغلاق نحو نصف المفاعلات النووية الفرنسية البالغ عددها 56 لإجراء عمليات صيانة.

يشار إلى أن فرنسا تعتمد على الطاقة النووية في توليد نحو 67 في المئة من احتياجاتها من الكهرباء، وعلى الغاز في توليد نحو 7 في المئة.

### 3- واقع الطاقات المتجددة في أوروبا غير صحيح

قال الرجل البالغ من العمر 60 عاما من ميونخ بصوت خافت: "أنا خائف". بعد الإيجار، فإن التكاليف المتزايدة - حوالي 190 دولارا شهريا للكهرباء والتدفئة، مقارنة بـ 112 دولارا من قبل - ستبقى معه 366 دولارا شهريا للأغذية والأدوية والتنقل.

## صدمة الطاقات المتجددة ورهان المستقبل في ظل حظر الوقود الاحفوري

وقال فرانز لونينجهافي (62 عاماً)، من برلين في ألمانيا، الذي لديه طلبات مسبقة على أفران حرق الأخشاب، ويتوقع أن تصل فاتورة الطاقة العام المقبل إلى 4500 دولار، ارتفاعاً من 1500 دولار في 12 شهراً حتى مايو الماضي.

شهدت الدول التي تضررت أكثر من غيرها - بما في ذلك ألمانيا وبريطانيا وإيطاليا وهولندا - زيادات سنوية على دافعي الضرائب وصلت إلى 210٪، في وقت يحذر فيه مسؤولون ومحللون من احتمال التقنين وانقطاع التيار الكهربائي في الشتاء.<sup>1</sup>

وتذكر مصادر أخرى لشهود عيان أن المواطن الألماني يفرض عليه أخذ شموع الإضاءة مع مصاريف التغذية مما يوحي أن واقع الطاقات المتجددة لم يصل أغلب السكان في دولة رائدة مثل ألمانيا.

### الفرع الرابع: توقعات الوكالة الدولية للطاقة

توقعت الوكالة الدولية للطاقة، أن يشهد عام 2022 رقماً قياسياً جديداً على صعيد زيادة القدرات في مجال الطاقة الكهربائية المتجددة، لا سيما في مجال الطاقة الشمسية في الصين وأوروبا، لكنها حذرت من حدوث تباطؤ بعد ذلك.

### أولاً: البنى التحتية للطاقات المتجددة

بلغت البنى التحتية الجديدة من الألواح الكهروضوئية، إلى طاقة الرياح، مروراً بالسدود، مستوى غير مسبوق في عام 2021، إذ شهد هذا العام سعة إضافية في هذا المجال وصلت إلى 295 جيجاواط.

ويستمر هذا المنحى، رغم الزيادة في تكلفة المواد الخام وصعوبات النقل والإمداد على طول سلسلة الإنتاج، إذ ثمة مخططات لإضافة 320 جيجاواط من قدرات الطاقة هذا العام، وهو ما يعادل الاحتياجات الحالية لألمانيا، أو إنتاج الكهرباء الأوروبية من الغاز، وفق تقديرات أوردها التقرير المحدث للوكالة الدولية للطاقة عن سوق الطاقة المتجددة.

ويتوقع أن تمثل الطاقة الشمسية الكهروضوئية 60% من هذا النمو، فيما تستعيد طاقة الرياح البرية التي انخفضت بنسبة 32% في عام 2021 بعد عام استثنائي 2020، إيقاعها تدريجياً.

كذلك يُتوقع أن تتجاوز منشآت الرياح البحرية التي يجري افتتاحها عام 2022 تلك التي أنشئت عام 2020 بنسبة 80% وأقل 40% مقارنةً بعام 2021 الذي كان استثنائياً، حيث ضاعف المطورون الصينيون منشآتهم للاستفادة من سياسة دعم تقترب من نهايتها.

<sup>1</sup> - الحرة / تراجعات - دبي، الخطب هو الذهب الجديد" .. أوروبا تستعد لفصل الشتاء بمواقف الفحم والأخشاب، <https://www.alhurra.com/arabic-and-international>، اطلع عليه في: 2022/10/20.

## لشعلح محمد، بوزيدي احمد تيجاني

وبحلول نهاية عام 2022، يُتوقع أن تتفوق الصين على أوروبا لتصبح المنطقة الرائدة في العالم من حيث قدرة الرياح البحرية.

### ثانيا: تباين الإنتاج الطاقوي المتجدد حول العالم

بشكل عام، هناك طفرة في مصادر الطاقة المتجددة في الصين والهند والاتحاد الأوروبي وأميركا اللاتينية، بينما هناك نمو أقل في الولايات المتحدة، حيث يلقى تكتم أكبر إطار الدعم، فضلاً عن الأثر السلبي على استيراد المعدات الكهروضوئية من آسيا، جراء العقوبات التجارية.

لكن في الاتحاد الأوروبي، ازداد نمو مصادر الطاقة المتجددة بنسبة 30% عام 2021 إلى 36 جيغاواط، متجاوزاً الرقم القياسي المسجل قبل عشر سنوات، وهو 35 جيغاواط.

لكن يُتوقع أن يفقد النمو الإجمالي للطاقة المتجددة زخمه اعتباراً من 2023، بفعل السياسات المعمول بها اليوم، بحسب الوكالة.

### ثالثا: توصيات المنظمة الدولية للطاقة

قال مدير المنظمة الدولية للطاقة فاتح بيرو، إن "تسريع إصدار التصاريح وتوفير الحوافز المناسبة لنشر الطاقة المتجددة هما من بين الإجراءات الرئيسية التي يمكن أن تتخذها الحكومات اليوم لمواجهة التحدي المتمثل بأمن الطاقة والأسواق، مع الحفاظ على الأهداف المناخية<sup>1</sup>".

### خاتمة:

قد يكون النجاح الذي بلغته الأبحاث الأوروبية بالخصوص في محب الريج إزاء الطاقات المتجددة بالرغم من الترسنة القانونية الدولية والتوصيات المتكررة والتحذيرات المتتالية عندما اصطدمت بواقع مخالف للتوقعات ووجدت الأبحاث متأخرة جدا لكون الطاقات المتجددة لم تنفي بالغرض في الوقت الحالي مع العلم ان اجال الطفرة الطاقوية المتجددة قد تظهر بحلول عام 2030 الى سنة 2050 حسب الخبراء.

وكانت الحرب الروسية الأوكرانية قد اجهضت مشروع تنظيف الجو من ثاني أكسيد الكربون ومحاربة الاحتباس الحراري لان أوروبا عادت للفحم والخطب فعلا وارهقت المواطنين بزيادة الضرائب ويمكن القول ان واقع البيئة في أوروبا في خطر لأن كل عناصرها ممددة والواقع لا يبنى بمستقبل قريب للانفراج.

أوروبا الان تبحث عن موارد الغاز من شمال افريقيا وبالضبط في الجزائر لقربها منها اما مشاريع الطاقة الشمسية بعيدة المنال لعدة اعتبارات منها النقل لمسافات طويلة والضياع الطاقوي والاتفاق المخصص للعملية

<sup>1</sup> -فرنس برس، الوكالة الدولية تتوقع رقماً قياسياً لمنشآت الطاقة المتجددة عام 2022، <https://www.alaraby.co.uk/economy>، تم الاطلاع عليه في: 2022/10/20.

## صدمة الطاقات المتجددة ورهان المستقبل في ظل حظر الوقود الاحفوري

والذي لا يحقق حتى 25% من الطاقة مقابل التكاليف ولذلك اجل مشروع ديزيرتيك بين المانيا والجزائر ونادي روما لأجل غير مسمى.

أوروبا الآن عرضة مرة أخرى للتلوث والمشاكل البيئية مالم تنشأ نهضة في مجال الاقتصاد الأخضر- وتطوير مجال وقود الهيدروجين الذي بدوره يعتمد على كهرباء الطاقة الشمسية لتخفيض التكاليف المتعلقة باستخراجه.

**التوصيات:** لحلحلة واقع البيئة المفاجئ ومشكل الطاقة والعودة بسرعة لإكمال مشروع الطاقات المتجددة وكذا مشروع وقود المستقبل لابد من حلول سياسية لا تكون الا في إطار الأمم المتحدة وتدخل الوكالة الدولية للطاقة من جهة والمنظمات البيئية من جهة أخرى فالمستقبل ينبئ بكوارث لا محالة والحلول حتى وان وجدت فلا زال التهديد الأمريكي الأوروبي تجاه روسيا موجود ولكون أمريكا بعيدة وتملك مصادر الطاقة فإن أوروبا تدفع ثمن المساندة والولاء وكانت من قبل في منأى من التجاذبات السياسية طاغية التي بدأت برأسها.

وقد نأمل أن تكون الضائقة الطاقوية محفز لا مثيل له في مجال الطاقات المتجددة والهيدروجين ونرى تطور مفاجئ في أقصر وقت فالساحة الآن مفتوحة للابتكارات فالخبر الأجنبية ليست نائمة فآين نحن في الجزائر من هذه المخاطر؟ ولكن نملك كفاءات مهاجرة تعمل في مخبرهم. فهل ننشئ مخبر لجلهم او على الأقل يستشارون في البحث المحلي؟ هذا وارد جدا في الجزائر الجديدة، ولعل إقامة جامعة خاصة من طرف البروفيسور بلقاسم حبة خير دليل على تبني فكرة جلب الإطارات المهاجرة وتكوين الإطارات الداخلية.

مع العلم ان الجزائر بلد الطاقة بكل اشكالها والممون القريب لدول أوروبا لأن الاستهلاك الداخلي يسمح بالتصدير.

### قائمة المراجع:

#### النصوص القانونية:

- 1- المادة 44 من القانون 03 - 10 المؤرخ في 2003/08/19 المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة، ج ر، العدد، 43، صادر في 20 يوليو 2003، ص 14.

#### الكتب والمؤلفات:

- 1- المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية، الإصدار الثالث، مطبعة القاهرة، مصر، 2015، ص 56- 57.
- 2- مصطفى كراد طلبة، إنقاذ كوكبنا، التحديات الآمال، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت، لبنان، الطبعة الثانية 1995، ص 58.
- 3- كورنيليوس واخرون، تحديات وفرص انتاج الهيدروجين الأخضر وتصديره من منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا الى أوروبا المكتبة الوطنية، الاردن، 2020، ص 8.

## لشعلح نُجُمد، بوزيدي احمدي تيجاني

4- نُجُمد عادل عسكر، تغير المناخ التحديات والمواجهة- دراسة تحليلية تأصيلية، دار الجامعة الجديدة المنصورة، مصر، 2013 ص 18.

5- عمرو عبد العاطي، أمن الطاقة في السياسة الخارجية الأمريكية، طبع ونشر في المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، مصر، 2014، ص 112.

### المقالات:

بوزيد سفيان ومحمد عيسى محمد محمود، آليات تطوير وتنمية استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر، مجلة المالية والأسواق، العدد 6، جامعة مستغانم، مارس 2017، ص 128 - 129.

1- رامز الشيشي، أثر الحرب الروسية الأوكرانية على مستقبل الأمن الأوروبي، المركز الديمقراطي العربي، المانيا، مجلد/، العدد 580، ص 9.

نُجُمد بن ناصر، دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة معارف، المجلد 1، العدد 20، جامعة آكلي محمد أولحاج، البويرة، الجزائر، جوان 2016، ص 417.

2- خديجة بن عرفة نُجُمد، أمن الطاقة والسياسة الخارجية: دراسة تطبيقية السياسات بعض الدول المصدرة والمستوردة للطاقة، مجلة السياسة الدولية جامعة القاهرة، المجلد 49، العدد 193، 2013، ص 151.

3- أحمد سلطان، تأثير تحديات أمن الطاقة في العلاقات الدولية، مجلة السياسة الدولية، مؤسسة الأهرام بمصر، مجلد 1، عدد 1، 2022، ص 23.

4- محفوظ رسول، السياحة كبديل مستديم للريع النفطي في الجزائر، مجلة دراسات في علم اجتماع المنظمات جامعة الجزائر 2، مجلد 1، عدد خاص، 2016، ص 26.

5- باتر نُجُمد علي وردم، فرص واعدة: الطاقة المتجددة في العالم العربي، آفاق المستقبل المجلد الدولية للقانون، كلية القانون دار النشر جامعة قطر، المجلد 2019، عدد 11، ص 36، 2011.

### الملتقيات:

1- نُجُمد مداحي وسوسن زيرق، الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل تنموي ممكن لإحداث التنمية الاقتصادية في الجزائر، مداخلة مقدمة ضمن فعاليات الملتقى الدولي حول: "تقييم استراتيجيات الجزائر الاقتصادية لاستقطاب الاستثمارات البديلة للمحروقات في آفاق الألفية الثالثة بالجزائر"، جامعة المسيلة، 2014.

2- فريدة كافي، سياسات واستراتيجيات استغلال وتطوير الطاقة المتجددة في الجزائر- دراسة مقارنة بين مشروع ديزرترك وصحراء صولار بريدر-، مداخلة مقدمة ضمن فعاليات الملتقى الدولي حول "السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية"، جامعة فرحات عباس، سطيف، الجزائر، 07-08 أفريل 2015، ص 5.

3- أوكيل حميدة، خومية فتيحة، الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق سياحة بيئية، الملتقى العلمي الوطني حول استغلال الطاقات المتجددة لخدمة السياحة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، جامعة البويرة، 2019.

## صدمة الطاقات المتجددة ورهان المستقبل في ظل حظر الوقود الاحفوري

### الرسائل:

- 1- بريثي بلقاسم، الحماية الدولية لمواجهة ظاهرة الاحتباس الحراري، رسالة دكتوراه، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة الجيلالي الياصب، سيدي بلعباس، 2018، ص 51.
- 2- بوسبعين تسعديت، آثار التغيرات المناخية على التنمية المستدامة في الجزائر، رسالة دكتوراه، جامعة أحمد بوقرة بومرداس، الجزائر، 2015، ص 191.

### المواقع الالكترونية:

- 1- المركز الديمقراطي العربي، تحديات أمن الطاقة في العلاقات الأوروبية الروسية: الحرب الروسية \_ الأوكرانية " نموذجاً "، <https://democraticac.de/?p=84622>، اطلع عليه في: 2022/10/15.
- 2- سهر الشريفيني، أزمة الطاقة في أوروبا: الأبعاد المحلية والتداعيات العالمية، Trends <https://trendsresearch.org/ar/insight/>، اطلع عليه في: 2022/10/22.
- 3- تقارير وحدة أبحاث الطاقة، الطاقة المتجددة في أوكرانيا ضحية الحرب الروسية والشركات توشك على الإفلاس، <https://attaqa.net/2022/04/30/>، اطلع عليه في: 2022/10/15.
- 4- هبة مصطفى، حماية أنظمة الطاقة الشمسية من الهجمات السيبرانية بالاستشعار عن بعد (دراسة)، <https://attaqa.net>، اطلع عليه في: 2022/10/13.
- 5- الحرة / ترجات - دبي، بسبب الحرب على أوكرانيا.. أوروبا تسرع التحول للطاقة المتجددة، <https://www.alhurra.com/arabic-and-international/2022/04/05/>، اطلع عليه في: 2022/10/15.
- 6- Tom Baxter, Blue hydrogen – what is it, and should it replace natural gas? August 13, <https://theconversation.com/blue-hydrogen-what-is-it-and-should-it-replace-natural-gas-166053>, 20/10/2022.
- 7- Robert W. Howarth, how green is blue hydrogen? 12 August 2021, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ese3.956>, 20/10/2022.
- 8- مُجَد شريف، الهيدروجين وقود المستقبل، <https://egyresmag.com/>، اطلع عليه في: 2022/10/18، ص 1.
- 9- Hydrogen & Fuel Cells [Internet]. [Cited 2019 Apr 25]. Available from : <https://www.renewableenergyworld.com/hydrogen/tech.html>، اطلع عليه في: 2022/10/18، ص 2.
- 10- Use of Hydrogen – Energy Explained, Your Guide to Understanding Energy – Energy Information Administration [Internet]. [cited 2019 Apr 26]. Available from: [https://www.eia.gov/energyexplained/index.php?page=hydrogen\\_use](https://www.eia.gov/energyexplained/index.php?page=hydrogen_use)، اطلع عليه في: 2022/10/18، ص 2.
- 11- What is Hydrogen Energy and How is Hydrogen Energy Converted into Electricity? [Internet]. Conserve Energy Future. Available from: <https://www.conserve-energy-future.com/hydrogenenergy.php>، اطلع عليه في: 2022/10/18، ص 3.

## لشعلح محمد، بوزيدي احمد تيجاني

- 12- رنا السيللاوي، أوروبا تُخالف أجندتها الخضراء وتعود لاستخدام الفحم بالرغم من تداعيات تغير المناخ، <https://www.arabiaweather.com/ar/content/>، اطلع عليه في: 2022/10/22.
- 13- الحرة / ترجات - دبي، بسبب الحرب على أوكرانيا.. أوروبا تسرع التحول للطاقة المتجددة، <https://www.alhurra.com/arabic-and-international/2022/04/05/>، اطلع عليه في: 2022/10/15. ص 2
- 14- ANDRE LEGENDRE، «Les gaz à effet de serre (G E S) présents dans l'atmosphère piègent les rayons infra rouges émis par la terre ce qui réduit le phénomène de rayonnement rétroactif c'est-à-dire de renvoi au-delà de couche atmosphérique»، p 33
- 15- Le nouveau rapport du GIEC sur le climat ne laisse plus de place au doute, les scientifiques sont maintenant à 95 % certains que les émissions de gaz a effectué serre provenant de l'activité humaine constituent la principale cause du réchauffement climatique voir le nouveau rapport du GIEC sur <http://www.lemonde.fr/>, 2022/10/18. تم الاطلاع عليه في: 2022/10/18.
- 16- عبدالقادر رمضان، هل تستطيع أوروبا مواجهة الشتاء بدون الغاز الروسي؟، <https://www.skynewsarabia.com/business/>، اطلع عليه في: 2022/10/19.
- 17- عبد القادر رمضان، هل تستطيع أوروبا مواجهة الشتاء بدون الغاز الروسي؟، مرجع سابق، ص 3.
- 18- وكالات - أبوظبي، الطاقة الشمسية تزدهر في ألمانيا مع نقص إمدادات الغاز الروسية، <https://www.skynewsarabia.com/business/>، اطلع عليه في: 2022/10/19.
- 19- الحرة / ترجات - دبي، الخطب هو الذهب الجديد" .. أوروبا تستعد لفصل الشتاء بمواقد الفحم والأخشاب، <https://www.alhurra.com/arabic-and-international>، اطلع عليه في: 2022/10/20.
- 20- فرنس برس، الوكالة الدولية تتوقع رقماً قياسياً لمنشآت الطاقة المتجددة عام 2022، <https://www.alaraby.co.uk/economy>، تم الاطلاع عليه في: 2022/10/20.