

التجربة الفرنسية في توليد الكهرباء الخضراء كبديل طاقي مستدام: الواقع والتحديات

بوفالطة محمد سيف الدين بن محمد هدى طوبال ابتسام

ملخص:

يهدف الباحثون من خلال هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على التجربة الفرنسية في توليد الكهرباء الخضراء كبديل طاقي مستدام، وهذا باعتبارها من أهم التجارب الصاعدة أوروبا في هذا المجال، والتي يمكن الاستفادة منها بالنسبة للعديد من البلدان العربية. وقد اعتمد الباحثون في هذه الدراسة على المنهج الوصفي والذي من خلاله تم الوصول إلى عدة نتائج، أهمها أن نجاح مساعي التحول الطاقي في فرنسا كان بفضل وجود قاعدة قانونية داعمة له، بالإضافة لإرادة سياسية قوية. كما خلصت الدراسة لجملة من الاقتراحات.

الكلمات المفتاحية: الطاقة الخضراء، الكهرباء الخضراء، الطاقة المستدامة، التحول الطاقي، فرنسا.

Abstract :

The aim of this study is to highlight the French experience in generating green electricity as a sustainable energy alternative. This is one of the most important emerging European experiences in this field, which can be benefited for many Arab countries. This study relied on the descriptive approach, where several results were reached, the most important of which was that the success of the energy transformation in France was due to the existence of a legal base supporting it, in addition to the presence of strong political will. Finally, the study concluded a series of suggestions.

Keywords : green energy, green electricity, sustainable energy, energy transformation, France.

مقدمة:

جاءت هذه الدراسة بعنوان: " التجربة الفرنسية في توليد الكهرباء الخضراء كبديل طاقي مستدام: الواقع والتحديات". حيث تعتبر التجربة الفرنسية من التجارب الصاعدة أوروبا في مجال توليد الطاقة الخضراء، ولعل أهم مؤشر يدل على ذلك شدة المنافسة بين شركات الطاقة الفرنسية التي تنهافت في منح عروض الطاقة الخضراء لزبائنها كبديل طاقي مستدام وصادق للبيئة. فقد اعتمدت شركات الطاقة الفرنسية آليات خاصة في تزويد زبائنها بالكهرباء الخضراء، ليس هذا فقط بل سعت من خلالها انشاء الطلب على الكهرباء الخضراء وهذا في ظل مجموعة من التحديات وعلى رأسها ضعف ثقافة الاستهلاك الأخضر لدى الفرنسيين. مما دفع الحكومة الفرنسية لإعطاء هذا الجانب اهتمام أكبر يتجسد في منح شركات الطاقة الخضراء امتيازات أكثر، ووضع قاعدة قانونية للتحول الطاقي موضحة فيها مختلف أهدافها في مجال الاعتماد على الطاقة الخضراء أفق عام 2030. من أجل التعرف وبعمق على التجربة الفرنسية في مجال توليد الكهرباء الخضراء، تم طرح السؤال الرئيس التالي:

ما هو واقع وتحديات توليد الكهرباء الخضراء كبديل طاقي مستدام بفرنسا؟

للإجابة على هذا السؤال تم التعرف أولاً على مضمون التحول الطاقي بفرنسا، لنتمكن فيما بعد الولوج إلى آلية التزود بالكهرباء الخضراء للزبائن بفرنسا، مع التطرق لمختلف عروض الطاقة الخضراء من قبل شركات الطاقة الفرنسية وتصنيفها وفقاً لمعايير منظمة السلام الأخضر الفرنسية. ليتم التعرف على واقع وتحديات استهلاك الكهرباء الخضراء بفرنسا، ليتسنى لنا في الأخير وضع صورة عن أفق الاعتماد على الكهرباء الخضراء بفرنسا.

المحور الأول: التحول الطاقي بفرنسا

يتكون مزيج الطاقة العالمي من ثلاثة مصادر أساسية وهي المصادر الأحفورية والنوية والمتجددة. حيث يمثل الوقود الأحفوري أكثر من 80 ٪ من المصادر الطاقوية الأكثر استخداماً، مع وجود النفط في الصدارة. بين التلوث والندرة لهذا الأخير، تصبح الحاجة ماسة لتطوير استراتيجيات نحو نموذج للطاقة نظيف، وحتى محايد، وأكثر كفاءة. وهو الاعتماد على مصادر الطاقات المتجددة. وعلى الرغم من أن فرنسا تعتمد اعتماداً كبيراً على واردات الطاقة الأولية، حيث يتم إنتاج ما يقارب من نصف هذه الطاقة غير المعالجة والمستهلكة في فرنسا. باعتبارها رابع أكبر مصدر للطاقة الأولية، فإن الطاقات المتجددة تعتبر ثاني أكبر مصدر لإنتاج الكهرباء بعد الطاقة النووية بها، حيث تمثل حوالي 20 ٪ من إجمالي الإنتاج. وتمثل الطاقة الكهرومائية الرائدة في مجال الكهرباء الخضراء، 56 ٪.

من الإنتاج، تليها طاقة الرياح والطاقة الشمسية بنسبة 40٪، ثم 4٪ في الطاقة الحيوية والطاقة الحرارية الأرضية. تبعاً لإحصائيات عام 2016.

ومن الناحية الجغرافية، تحوز فرنسا على ثاني أكبر خزان للرياح في أوروبا بعد بريطانيا العظمى، والخامسة أوروبا من حيث الاعتماد في توليد الكهرباء على أشعة الشمس، كما تتمتع فرنسا بالموارد المائية الوفيرة. هذه الخصائص الجغرافية، إلى جانب الخبرة العالمية المشهورة في مجال الطاقة، تتيح لفرنسا لأن تصبح لاعباً رئيسياً في الطاقات المتجددة ولهيكلة القطاعات الصناعية القوية التي يمكن أن تمثل أكثر من 220000 وظيفة في أسرع وقت ممكن. عام 2020. (énergies renouvelables Syndicat des، 2017)

ونظراً للإمكانيات التي تحوز عليها فرنسا في مجال الطاقات المتجددة حملت على عاتقها مهمة التحول الطاقوي، والمتمثل أساساً في التغييرات في عادات استهلاك الطاقة ولكن أيضاً في طرق إنتاج الطاقة. في السياق الحالي، يتعلق الأمر بالانتقال من الاستهلاك الذي يعتمد بشكل أساسي على استغلال الوقود الأحفوري (النفط، الغاز الطبيعي، الفحم، الخ) إلى استهلاك تحل فيه الطاقات المتجددة (الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، إلخ) مكان أكثر أهمية.

ولعل من أهم القضايا المرتبطة بالتحول الطاقوي في فرنسا ما يلي: (Marcheteau, 2016)

- مكافحة ظاهرة الاحتباس الحراري: للأخيرة عواقب وخيمة بالفعل على المناخ والصحة والغذاء وكذلك النظم الإيكولوجية. يعد الحد من غازات الدفيئة، بالإضافة إلى البحث وتطوير حلول للتكيف معها، من التحديات الرئيسية في مجال التحول للطاقات المتجددة.
- السيطرة على الطلب على الطاقة، والتي في الوقت الحاضر ليست مستدامة.
- تعزيز كفاءة استخدام الطاقة: تعتبر وفورات الطاقة ضرورية في سياق التحول الطاقوي لأنها تقلل من فاتورة الكهرباء التي تتحملها الأسر والشركات. إنه يعزز إلى حد آخر البحث عن حلول مبتكرة.
- مكافحة فقر الوقود: وفقاً للمادة 11 من القانون رقم 788 لسنة 2010 المؤرخ 12 يوليو 2010 بشأن الالتزام الوطني بالبيئة، يشير فقر الوقود إلى الأشخاص الذين يعانون من "صعوبات خاصة في الحصول على الإمداد من الطاقة اللازمة لتلبية احتياجاتهم الأساسية بسبب عدم كفاية مواردهم أو ظروفهم الطبيعية. والهدف من ذلك هو مساعدة الأسر المعنية على خفض فواتير الطاقة عن طريق مساعدتهم، على سبيل المثال، للعمل في منازلهم أو عن طريق تقديم أسعار اجتماعية لهم.
- تشجيع الابتكار: يعتبر البحث والتطوير من العوامل الحاسمة لنجاح نقل الطاقة. من الضروري للغاية إيجاد حلول تستخدم الموارد المتاحة بشكل أفضل.

ولمواجهة هذه التحديات قامت السلطات الفرنسية بإصدار قانون التحول الطاقوي 2015 المؤرخ 17 أغسطس 2015 من أجل النمو الأخضر. يحدد هذا القانون الأهداف التي يجب على فرنسا تحقيقها على المدى المتوسط من حيث الطاقة. كالتالي (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2016) :

- خفض استهلاك الطاقة بنسبة 50٪ بحلول عام 2050 مقارنة بعام 2012؛
 - خفض استهلاك الوقود الأحفوري بنسبة 30٪ بحلول عام 2030 مقارنة بعام 2012؛
 - زيادة حصة الطاقة المتجددة في الاستهلاك النهائي للطاقة إلى 32٪ بحلول عام 2030؛
 - زيادة حصة الطاقات المتجددة في إنتاج الكهرباء إلى 40٪ بحلول عام 2030؛
 - تخفيض انبعاثات غازات الدفيئة بنسبة 40٪ بحلول عام 2030 ومقارنة بعام 1990؛
 - خفض حصة الطاقة النووية في إنتاج الكهرباء إلى 50٪ بحلول عام 2025 (مقابل 75٪ في عام 2014)؛
 - التقليل بمقدار النصف من النفايات المرسل إلى المكب بحلول عام 2025.
- من خلال قانون التحول الطاقوي، تعزز فرنسا في نفس الوقت تعزيز خلق فرص عمل في القطاعات الخضراء. وهذا ما يصطلح عليه حالياً العمالة الخضراء.

المحور الثاني: الألية المتبعة للتزود بالكهرباء الخضراء في فرنسا

قبل التطرق إلى التجربة الفرنسية في مجال توليد واستهلاك الكهرباء الخضراء، يجب أولاً التطرق لمفهوم الكهرباء الخضراء. هذا المفهوم الذي أخذ أبعاداً عدة، فمنهم من ركز على تعريف الكهرباء الخضراء انطلاقاً من مصادر إنتاجها حيث نجد أن الكهرباء الخضراء هي: "الكهرباء المنتجة من مصادر الطاقة المتجددة، وهي الطاقة المائية والرياح والطاقة الشمسية والكتلة الحيوية بشكل أساسي". (l'énergie, 2018) ومنهم من عرفها انطلاقاً من إجراءات توريدها للعميل النهائي، حيث نجد أن: "الكهرباء الخضراء هي الكهرباء التي تنتجها التقنيات المتجددة. حيث لا تلزم اللوائح موردي الكهرباء اليوم بشراء الكهرباء المتجددة، ولكن ببساطة الشهادة (تسمى "ضمان

المنشأ" التي تشهد على الحصول على كمية معادلة من الكهرباء المتجددة. حققت في شبكة الكهرباء، في فرنسا أو في أي مكان آخر في أوروبا" (Green Peace, 2018). هذا يعني أن موردي العروض الخضراء يمكنهم ببساطة شراء الكهرباء المنتجة في محطة للطاقة النووية أو الفحم، طالما أنه يشتري أيضًا شهادة "خضراء" أو ما يصطلح عليه ضمان المنشأ. في هذه الحالة، تذهب الأموال التي يدفعها المستهلكون بشكل أساسي إلى منتج الطاقة النووية أو الكهرباء الأحفورية، وليس إلى منتج الكهرباء المتجددة.

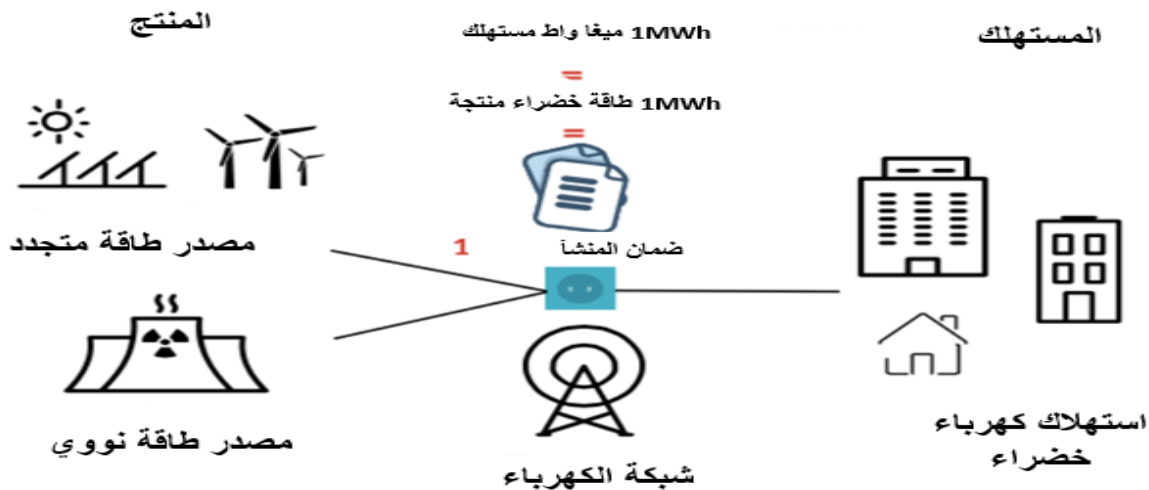
فما هي ضمانات المنشأ؟

في فرنسا، منذ عام 2013، تم تعيين شركة Pownext من قبل وزير البيئة والتنمية المستدامة والطاقة لإدارة السجل الوطني لضمانات المنشأ. يعتمد نظام ضمان المنشأ على التوجيه الأوروبي بتاريخ 27 سبتمبر 2001. آلية GO هي النظام الوحيد المعترف به في فرنسا لتتبع إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة. إنه يضمن الشفافية للمستهلكين النهائيين حول أصل الكهرباء التي يستهلكونها. حيث أن تسجيل الزبون للحصول على عقد أخضر، يلزم مورد الكهرباء بتزويده بـ GO بقدر ما يشحن له بالكهرباء. إنه وسيط بين مزودي الكهرباء والمستهلكين، ويقدم لهم العروض التجارية ولكنه لا ينتج بالضرورة الكهرباء بنفسه. في فرنسا، من الضروري استخدام ضمانات المنشأ لأي عرض قابل للتجديد. مصادر الإنتاج التي يمكن أن تولد ضمانات المنشأ هي كما يلي: الرياح، الطاقة الشمسية، الطاقة المائية، الحرارية، الطاقة الحرارية الأرضية، الطاقة الحرارية المائية، التوليد المشترك للطاقة. يشهد كل ضمان منشأ من منشأ أنه تم إنتاج ميغاواط من الكهرباء معين باستخدام منشأة إنتاج لديها شهادة خضراء. يحدد كل ضمان منشأ عددًا من العناصر مثل: (Livre Blanc, 2018)

- مصدر الطاقة المستخدم لإنتاج الطاقة؛
- اسم وموقع ونوع وقدرة المنشأة التي تم إنتاج الطاقة فيها؛
- نوع وكمية المساعدات الوطنية التي استفاد تركيبها؛
- تواريخ البدء والانهاء للفترة التي يغطيها طلب ضمان المنشأ؛
- تاريخ بدء التثبيت في الخدمة؛
- بلد الإصدار وتاريخ الإصدار؛
- رقم تعريف فريد.

وبصفة عامة تمر دورة حياة ضمانات المنشأ بثلاثة مراحل وهي:

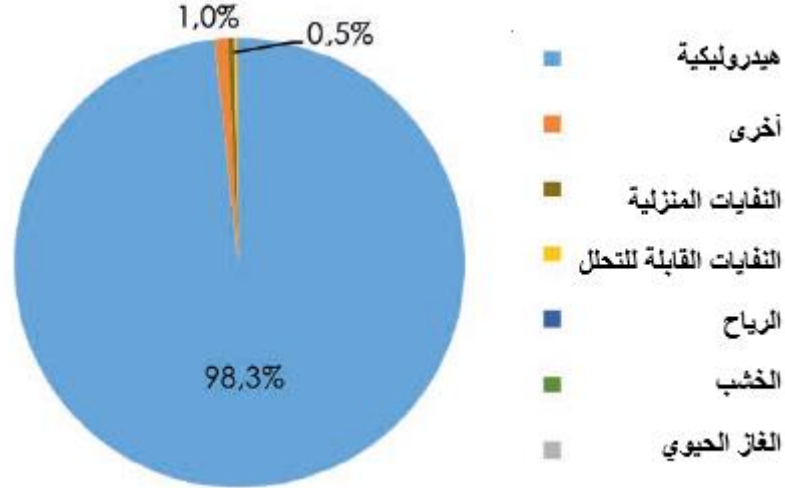
- إصدارها في السجل (حسب إنتاج الكهرباء في شهر معين)؛
 - نقل بين أصحاب الحسابات؛
 - استخدامه (الإلغاء) لإثبات أن الكهرباء الموردة للمستهلك هي ذات أصل متجدد.
- شكل رقم 01: دورة حياة ضمانات المنشأ



المصدر: Livre Blanc. (2018). LE VRAI PRIX DE L'ENERGIE VERTE EN 2018. paris: ELLYBOX.

وفقاً لـ Powernext، كان 35 تيراواط /ساعة من الكهرباء موضوع ضمان المنشأ في فرنسا في عام 2017 . حيث يأتي إنتاج 35 تيراواط /ساعة من أكثر من 98% من المنشآت الهيدروليكية من داخل وخارج فرنسا.

شكل رقم 02: مصادر الكهرباء الخضراء وفقاً ل ضمانات المنشأ الصادرة في فرنسا لعام 2017



المصدر: (2018). *LE VRAI PRIX DE L'ENERGIE VERTE EN 2018*. paris: ELLYBOX.

بتعبير أدق، 65% من الضمانات الأصلية الصادرة في فرنسا في عام 2017 تأتي من المنشآت الهيدروليكية التي يعود تاريخها إلى ما بين 1950 و1970، 1% فقط من الضمانات الأصلية تتوافق مع المنشآت التي بنيت بعد عام 2015. هذا يرجع بشكل خاص إلى حقيقة أن المادة L.314-14 من قانون الطاقة في فرنسا تحظر إصدار ضمانات منشأ لمنتج يستفيد من تعريف الامتياز، أو مساعدات تكميلية أو عقود مساعدة بالقانون. نظراً لأن سعر ضمانات المنشأ أقل بكثير لكل ميغاواط ساعة من المساعدات الأخرى المقترحة، فالمشاريع قيد التطوير تختار بدلاً من ذلك المساعدات العامة، ومن ثم فإن الضمانات تستفيد فقط من المرافق التي انخفضت قيمتها بالفعل. حيث في عام 2019، سيتم إصدار ضمانات منشأ المنتجين المستفيدين من المساعدات العامة ولكن سيتم بيعها بالمزاد لصالح الدولة الفرنسية، مما سيساعد على دعم التمويل العام للطاقة المتجددة الكهربائية، تماماً مثل TICPE (الضريبة الداخلية على منتجات الطاقة). لذلك سيكون من النادر قريباً العثور على ضمانات منشأ من المنشآت الحديثة . (Foulon, Juliette, & Sylvain, 2018)

المحور الثالث: عروض الكهرباء الخضراء بفرنسا

انطلق سوق الكهرباء للأفراد في فرنسا للمنافسة في عام 2007، منهياً احتكار شركة فرنسا للكهرباء EDF ، التي كانت حتى ذلك الحين المورد الوحيد للكهرباء. وقد سجلت سنة 2018 تواجد 29 مورداً في سوق الكهرباء، مع الكثير من العروض، يتم تقديم العديد منها على أنها "عروض خضراء" للتواصل مع العملاء المحتملين الجدد، المهتمين بصمتهم البيئية. (Green Peace، 2018)

وبصفة عامة نميز نوعين من العروض الخضراء بفرنسا وهما : (l'energie، 2018)

- **عروض الكهرباء الخضراء "القياسية"**: يقوم الموردون في هذا النوع من العروض بشراء الكهرباء و ضمانات المنشأ GO بشكل منفصل. حيث يتمثل الالتزام القانوني الوحيد للمورد "الأخضر" في شراء كمية من GO تساوي استهلاك عميله، و ضمانات المنشأ GO التي يمكن شراؤها من منشآت الطاقة المتجددة الموجودة في فرنسا أو في الاتحاد الأوروبي. بشكل عام، يتم شراء الكهرباء من السوق ويمكن أن تأتي من أي مصدر للإنتاج (الطاقة المتجددة والنووية والحفرية)، في حين يتم شراء ضمانات المنشأ GO بالتوازي وتأتي أساساً من المنشآت الهيدروليكية الأوروبية التي تم استهلاكها بالفعل.
- **عروض الكهرباء الخضراء "المميزة"**: لدى بعض الموردين نهجاً أكثر تقدماً وعروضاً تتضمن شراء الكهرباء و ضمانات المصدر GO من نفس المنتجين (معظمهم من محطات الطاقة الكهرومائية الفرنسية

الصغيرة)، يقدم أربعة موردين حاليًا هذا النوع من العروض: Energie d'Ici و Ilek و Enercoop و EkWateur (العرض فقط "صغار المنتجين المستقلين"). توفر هذه العروض الخضراء "المميزة" شروطاً أفضل للمكافآت للمنتجين (من خلال عقود طويلة الأجل)، وبالتالي تسهم في استدامة المنشآت.

وفي هذا المجال قد ساهمت منظمة السلام الأخضر بفرنسا في إصدارها لعام 2018 بتقييم 19 موردا للكهرباء الخضراء بفرنسا معتمدة على مصدرين وهما: (Green Peace، 2018)

- تصريحات الموردين، التي تم الحصول عليها عن طريق استبيان تديره المنظمة؛
- والبيانات المتاحة في المجال العام (تقارير النشاط، والنشرات الصحفية والسجلات الوطنية).

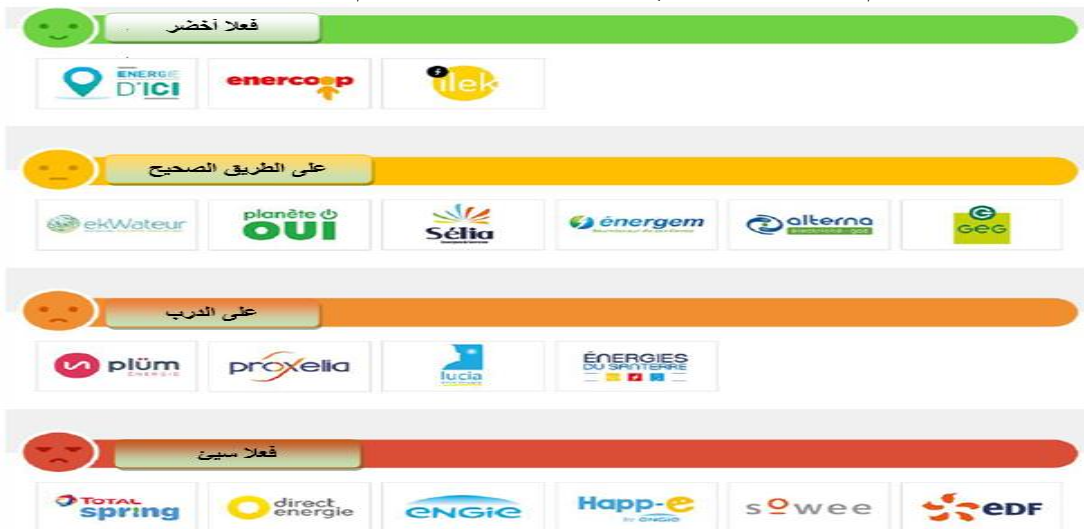
بناءً على هذه البيانات، قامت منظمة السلام الأخضر بفرنسا بتقييم ممارسات موردي الكهرباء بناءً على أربعة معايير: (Green Peace، 2018)

- الكهرباء المنتجة من قبل المورد من حيث القدرة الإنتاجية مقدرة بالميجاوات ونوع التكنولوجيا المستخدمة في ذلك.
- سياسة الشراء المنتهجة من قبل كل مورد، أرادت منظمة السلام الأخضر بفرنسا معرفة ما إذا كانت يشتري المورد الكهرباء من سوق الجملة أو مباشرة من منتجي الكهرباء. في حالة شراء الكهرباء من المنتجين، سعت المنظمة لمعرفة مصدر هذه الكهرباء: الطاقة المتجددة أو الأحفورية أو النووية.
- ضمانات المنشأ للموردين ومدى احترامها للوائح التنظيمية؛
- الاستثمارات التي قاموا بها الموردون والذين سيخططون للقيام بها لتطوير شبكة الكهرباء بفرنسا.

من خلال تحليل هذه البيانات واستناداً إلى هذه المعايير، أنشأت منظمة السلام الأخضر فرنسا أربع فئات من الموردين: (Green Peace، 2018)

- الموردون "الخضر": هم حالياً أفضل موردي الكهرباء الخضراء في السوق الفرنسية، وفقاً للمعايير المستخدمة لهذا الترتيب. لم تكن مثالية حتى الآن ولكنها توفر بالفعل أكثر من 95 ٪ من الكهرباء المتجددة ودعم صغار منتجي الكهرباء المتجددة. غرينبيس فرنسا توصي بها.
- الموردون "على الطريق الصحيح": يبذلون جهداً أكثر أو أقل لإنتاج الطاقة المتجددة وتطويرها والاستثمار فيها، مقارنة بمعظم مزودي الكهرباء. لا يزالون بعيدون عن اللون الأخضر، لذا ينبغي أن يشجعهم هذا الترتيب على بذل المزيد من الجهد لتوفير الكهرباء المتجددة حقاً.
- موردي "على الدرب": ما زالوا يبذلون جهداً ضئيلاً أو لا يبذلون أي جهد في الكهرباء المتجددة لقد حان الوقت لأن يأخذوا دور التحول في الطاقة.
- الموردون "السيئون حقاً": يلوثون الكوكب من خلال الاستثمار في الطاقات الفذرة والخطرة (الفحم والغاز الصخري والنووي وما إلى ذلك)، سواء بشكل مباشر أو غير مباشر عبر المجموعة التي ينتمون إليها. يندرج البعض في هذه الفئة ليس فقط لأنشطتهم الخاصة، ولكن أيضاً لأنشطة شركتهم الأم.

شكل رقم 03: تصنيف موردي الكهرباء وفقاً لمنظمة السلام الأخضر بفرنسا

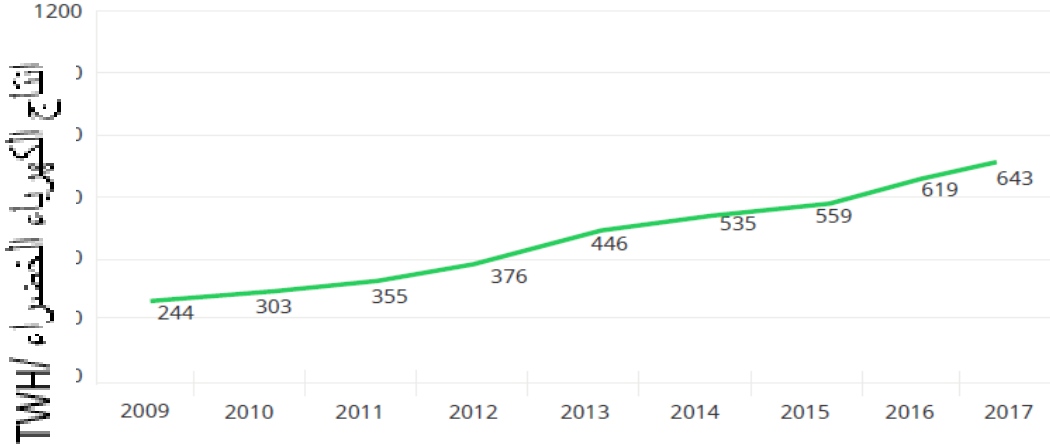


المصدر: Green Peace. (2018). *le guide de l'électricité verte. france: dossier de presse.*

المحور الرابع: استهلاك الكهرباء الخضراء بفرنسا

يزداد الطلب على الكهرباء المتجددة في أوروبا عاماً بعد عام. ونظرًا لأن ضمان المنشأ (GO) دليل على استهلاك الكهرباء المتجددة، يوضح الشكل التالي حجم الاستهلاك الطوعي للكهرباء الخضراء.

شكل رقم 04: تطور الاستهلاك الطوعي للكهرباء الخضراء في أوروبا

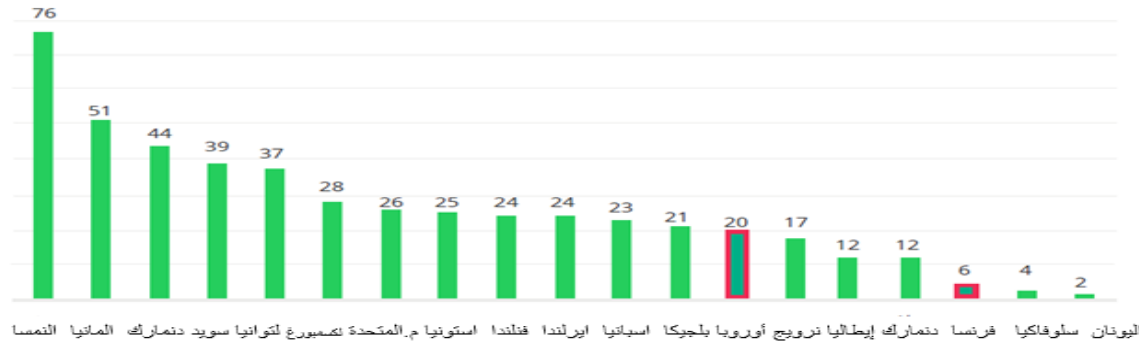


ضمان المنشأ / TWh

المصدر: QuiestVert. (2018). *Ou se cachent les consommateurs d'électricité verts?* , Paris.

على الرغم من أنه يوجد استهلاك طوعي متزايد للكهرباء الخضراء في مجموع الدول الأوروبية، إلا أن فرنسا مازالت متأخرة في هذا المجال. حيث يبدو أن هناك فجوة كبيرة بين استهلاك الفرنسيين للكهرباء الخضراء واستهلاك مواطني البلدان الأخرى في الاتحاد الأوروبي. فقد بلغ معدل الاستهلاك الطوعي للكهرباء الخضراء في فرنسا 6% في عام 2017، بينما كان المتوسط في الاتحاد الأوروبي بالإضافة إلى النرويج وسويسرا وأيسلندا 20%. هذا المعدل يتجاوز 50% في ألمانيا وحتى الذروة في النمسا إلى 76%.

شكل رقم 05: معدل استهلاك الطوعي للكهرباء الخضراء



المصدر: QuiestVert. (2018). *Ou se cachent les consommateurs d'électricité verts?* , Paris.

والجدير بالذكر فإن فرنسا تقوم بتصدير ضمانات المنشأ. هذا يعني أن استهلاك الكهرباء المتجددة أقل من إنتاجها في هذا البلد. ففي عام 2017، تم تصدير 21.9 تيراواط ساعة، أي أن نصف ضمانات المنشأ تم إصدارها في المنطقة بينما تم استيراد 6.14.7 TWh. هذا التقاطع هو نتيجة لسلوكيات معارضة EDF الشركة الفرنسية للكهرباء ومنافسيها في قطاع الإمداد بالكهرباء. حيث يتحمل الموردون البديلون المتمركزون في مسؤوليتهم عن حصة كبيرة من ضمانات المنشأ المستوردة. بصفة عامة فإن هذه الصادرات تقلل إلى حد كبير من مزيج الطاقة الفرنسي وبالتالي الجودة البيئية لإمدادات الكهرباء التي لا تزال في التعريف الجمركية على وجه الخصوص. يمثل ضمان المنشأ المتجدد 0 جم من CO2 لكل MWh المستهلكة. ولكن إذا تم تصدير ضمانات المنشأ خارج فرنسا،

فستتلقى فرنسا في المقابل انبعاثات قدرها 503 كجم من ثاني أكسيد الكربون من أجل MWh المقابل. وبالتالي فإن الصادرات الصافية البالغة 7.2 تيراواط ساعة من ضمانات المنشأ من فرنسا تؤدي إلى تدهور المزيج الوطني الفرنسي البالغ 622824 طن من ثاني أكسيد الكربون لنفس الأسباب، يزن مزيج الطاقة الفرنسي 6.62 طن من النفايات المشعة للغاية. هذا الموقف هو واحد من العواقب المباشرة لعدم نضج وتيقظ المستهلكين الفرنسيين والمؤسسات التي تبلغهم. ولعل من بين أسباب ضعف الإقبال على استهلاك الكهرباء الخضراء بفرنسا هو التأخير في فتح قطاع الكهرباء أمام المنافسة. (QuiestVert, 2018)

المحور الخامس: أفاق تطوير الاعتماد على الكهرباء الخضراء بفرنسا

بفضل نظام المساعدات الحكومية بالاتحاد الأوروبي، حصلت فرنسا على أربع منح محددة لتنفيذ أنواع مختلفة من إنتاج الكهرباء الخضراء. الغرض من هذه المساعدات هو مساعدة فرنسا على تحقيق هدفها المتمثل في تغطية احتياجاتها من الطاقة من خلال إنتاج الطاقة المتجددة بنسبة 23 % بحلول عام 2020. ومن المتوقع أن تنشئ مخططات المساعدات الأربعة 7 غيغواط إضافية من توليد الطاقة، على التوالي من خلال طاقة الرياح البرية (توربينات الرياح المزروعة في الأرض) والطاقة الشمسية على سطح الأرض والأرض (الألواح الشمسية)، فمن أجل تثبيت أنظمة الرياح البرية، يتم التخطيط لبرنامج مساعدات مؤقت بقيمة 188 مليون يورو سنويًا (على مدى 20 عامًا سيبلغ إجمالي هذا المبلغ 3.8 مليار يورو). أما بالنسبة للطاقة الشمسية على الأرض والسقف، يتم تخصيص مخططين للمساعدة. يجب أن يكون حوالي 232 مليون يورو في السنة، أو 4.6 مليار يورو على مدى 20 سنة. أخيرًا، يجب مشاركة خطة المعونة الأخيرة بالتساوي بين الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وينبغي أن تصل إلى 6 ملايين يورو كل عام (Poirel, 2017).

بالإضافة إلى الدعم الأوروبي لتوسيع استخدام الكهرباء الخضراء بفرنسا وفي ظل النجاح المتنامي لعروض الكهرباء الخضراء المقدمة للفرنسيين من قبل موردي الطاقة، دعت الوكالة الفرنسية للبيئة وإدارة الطاقة (ADEME) إلى وضع علامة خضراء تتيح معلومات أفضل لمستهلكي الكهرباء. وقد شاركت الوكالة الفرنسية لإدارة البيئة والطاقة (ADEME) في تنفيذ السياسات العامة في مجالات البيئة والطاقة والتنمية المستدامة. إنها تضع خبراتها وقدراتها الإستشارية تحت تصرف الشركات والسلطات المحلية والهيئات العامة وعمامة الناس، من أجل تمكينهم من التقدم في نهجهم البيئي. كما تدعم الوكالة أيضًا تمويل المشاريع، من البحث إلى التنفيذ، في المجالات التالية: إدارة النفايات، صيانة التربة، كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة، توفير المواد جودة الهواء، ومكافحة الضوضاء، والانتقال إلى الاقتصاد الدائري ومكافحة هدر الغذاء. (hopenergie, 2018)

إن قرار الاتحاد الأوروبي، من خلال حزمة الطاقة-المناخ 2020 (التي تم تأسيسها في 2007) وحزمة الطاقة-المناخ 2030 (التي تم اعتمادها في عام 2017) بوضع أهداف لخفض انبعاثات غازات الدفيئة من خلال الاعتماد على الطاقات المتجددة بما لا يقل عن 20 % في مزيج الطاقة في عام 2020 و 27 % على الأقل في عام 2030.

وفي ضوء ذلك وضعت فرنسا لنفسها أهدافًا أكثر طموحًا، حيث حددت هدفًا يتمثل في استهلاك ما نسبته 23% من الطاقات المتجددة في الاستهلاك النهائي للطاقة بحلول عام 2020 (تم اعتماده في سياق منتدى غرينيل للبيئة في 2009) ونسبة استهلاك للطاقة المتجددة بما يعادل 32 % بحلول عام 2030). والدرجة في قانون التحول الطاقوي لتحقيق النمو الأخضر (LTECV) الذي اعتمد في عام 2015. (اتخذت فرنسا أيضًا خيار تحويل هذا الهدف الأخير إلى أهداف محددة: 40% من إنتاج الكهرباء، 38% من استهلاك الحرارة النهائي، 15% من استهلاك الوقود النهائي و 10% من إجمالي استهلاك الوقود. الغاز. (Commission de régulation de l'énergie, 2019).

لتحقيق الأهداف المحددة، تعد أدوات الدعم العامة ضرورية لنشر الطاقات المتجددة من أجل إزالة العوائق التكنولوجية (لأولئك في مرحلة مبكرة من التنمية) أو العوائق الفنية والاقتصادية. تستفيد الطاقات المتجددة من دعم الدولة إما في مرحلة البحث والتطوير، أو في مرحلة التصنيع. على وجه التحديد، فقد تطورت آليات دعم الطاقات المتجددة الكهربائية والتوليد المشترك على مر السنين، لا سيما بهدف تحسين السيطرة على أعباء الميزانية الناتجة والامتثال للإطار الأوروبي، ولا سيما المبادئ التوجيهية التي تحكم المساعدات من أجل طاقة الدولة والبيئة المعتمدة في 28 يونيو 2014 من قبل المفوضية الأوروبية.

وبالتالي، لدعم تطوير الطاقات المتجددة الكهربائية والتوليد المشترك للطاقة، أوجدت فرنسا طريقتان لتخصيص الدعم:

- **النافذة مفتوحة:** من خلالها يستطيع المنتجون للطاقة الخضراء من تسهيلات عدة تمنحها الحكومة الفرنسية لهم وهه التسهيلات تتفاوت وفقا لطبيعة مصدر الطاقة المراد إنشاؤه.
 - **إجراءات المناقصة التنافسية:** والتي قد تتخذ شكل مناقصات أو حوارات تنافسية، وحيث يتم تقديم الدعم فقط للفائزين في هذه الإجراءات.
 - ضمن أنظمة الدعم هذه، يمكن أن تتخذ ترتيبات التعويض شكلين مختلفين: التزام الشراء أو المكافأة الإضافية، حيث تسمح هذه الترتيبات للمنتج بتغطية تكاليف تركيبه لمنشآت الطاقة مع ضمان الربحية العادلة من المشروع. وهنا نميز نظامين:
 - **نظام الزامية الشراء:** يتم شراء كل كيلو واط يتم حقنها على الشبكة العامة من قبل المشتري الملزم بدفع ثمن الشراء، ويكون ثابتاً مقدماً. بحيث أن هذا السعر يعطي تكاليف انتاج الكهرباء ويحقق هامش ربح مقبول للمنتج.
 - **الأجر الإضافي:** تم تقديمه بواسطة LTECV. في هذه الآلية، حيث يقوم منتج الكهرباء من سوق الطاقة المتجددة بتسويق طاقتهم مباشرة في الأسواق، يعوض القسط عن الفرق بين إيرادات هذا البيع ومستوى التعويض المعياري المحدد وفقاً لنوع الطاقة المتجددة. من قبل السلطات العامة في سياق أمر التعريفية أو من قبل المنتج في سياق إجراء تنافسي. يمكن وصف ملحق التعويض هذا عموماً بأنه مكافأة إضافية، أو وظيفة لاحقة، إلى الحد الذي يتم فيه تعديل المبلغ للتعويض عن الفرق بين التعويض المرجعي وإيرادات السوق المرجعية. يهدف هذا الجهاز إلى تعريض المنتجين لإشارات أسعار السوق القصيرة (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2016)
- بالإضافة الى ذلك عملت فرنسا من خلال قانون التحول الطاقوي إلى ترشيد استغلال الطاقات المتجددة والأولية من خلال التدابير التالية: (Ministère de la transition écologique et solidaire, 2016)
- تجديد مخزون المباني الحالي، لا سيما من خلال الاستفادة من الانتهاء من التجديدات الرئيسية (السقف، إعادة تصميم الواجهة، تطوير العلية) لتحسين أداء الطاقة بشكل كبير؛
 - تحسين الطاقة والأداء البيئي للمباني الجديدة، من خلال توفير المباني المثالية، أو عن طريق تشجيع الطاقة الإيجابية أو المباني عالية الأداء البيئي؛
 - تطوير النقل النظيف، بما في ذلك تحديد هدف بـ 7 ملايين نقطة شحن للسيارات الكهربائية بحلول عام 2030، مما يتطلب تجديد الأساطيل العامة مع نسبة لا تقل عن المركبات منخفضة الانبعاثات، أو السماح حركة المرور في المناطق المتأثرة بسوء نوعية الهواء؛
 - محاربة الهدر والترويج للاقتصاد الدائري، لا سيما من خلال السعي إلى الفصل التدريجي بين النمو الاقتصادي واستهلاك المواد الخام، عن طريق تطوير الفرز في المصدر (لا سيما نفايات الطعام وهدر الأعمال) قنوات إعادة التدوير والاسترداد (على سبيل المثال في قطاع البناء)؛
 - تطوير الطاقات المتجددة، لا سيما عن طريق تبسيط الإجراءات، وتحديث إدارة الامتيازات الكهرومائية (التجميع حسب الوديان، وإنشاء شركات شبه عامة، واستثمارات جديدة) ونظام دعم الطاقات الكهربائية الناضجة.
 - تعزيز السلامة النووية، على سبيل المثال عن طريق زيادة الشفافية تجاه لجان المعلومات المحلية، أو تعزيز صلاحيات ASN الإشرافية والعقابية، أو توضيح الإطار التنظيمي لمواصلة تشغيل المنشآت النووية لأكثر من 40 سنة، وإغلاقها النهائي وتفكيكها.

خاتمة:

- ما يمكن استخلاصه من التجربة الفرنسية في مجال توليد الكهرباء الخضراء، انها تجربة غنية وهذا بالرغم من انها تجربة فنية ولا زالت في بدايتها الأولى فقط، ومن أهم النتائج التي تم التوصل إليها، ما يلي:
- اعتماد فرنسا على الكهرباء الخضراء مبني أساسا على مساهمات شركات الطاقة الفرنسية الخاصة، فقد أثبتت الدراسة ان الشركة الفرنسية للكهرباء وهي شركة عمومية متأخرة إلى حد بعيد في هذا المجال؛
 - وثيقة ضمان المنشأ نظام فعال يضمن الشفافية في تزويد الزبائن بالكهرباء الخضراء ويساهم في زيادة الطلب على الطاقة الخضراء بفرنسا؛
 - الإعانات والمنح والامتيازات المقدمة من قبل الحكومة الفرنسية لشركات الطاقة الخضراء عامل أساسي في نجاح مشروع التحول الطاقوي بفرنسا؛
 - قانون التحول الطاقوي بفرنسا ركيزة أساسية نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة بها.

- رغم انتاج المعنبر للطاقة للكهرباء الخضراء بفرنسا إلا ان الاستهلاك لهه الطاقة لا يتجاوز 6 بالمائة، وهذا يقودنا إلى غياب ثقافة الاستهلاك الأخضر لدى الفرد الفرنسي.
- من خلال ما سبق يمكن وضع جملة من الاقتراحات التي من شأنها أن تساهم في الاستفادة من التجربة الفرنسية في مجال الكهرباء الخضراء، كما يلي:
- التحول الطاقوي في أي بلد مرهون بإرادة سياسية قوية ومدعوم بقاعدة قانونية واضحة المعالم؛
- أهمية المساءلة الاجتماعية في مجال انتاج الطاقة الخضراء، وهو ما ينطبق على التجربة الفرنسية من خلال مساهمة منظمة السلام الأخضر في وضع سلم لتصنيف شركات الطاقة بفرنسا؛
- ضرورة بناء ثقافة لدى المستهلك بأهمية الاستهلاك الأخضر والاعتماد على الكهرباء الخضراء كبديل طاقي مستدام؛
- تشجيع الابتكار والابداع في مجال انتاج والتزويد بالكهرباء الخضراء.

المراجع:

- Commission de régulation de l'énergie. (2019, sptembre 18). *Commission de régulation de l'énergie*. Récupéré sur Dispositifs de soutien aux EnR: <https://www.cre.fr/Transition-energetique-et-innovation-technologique/Soutien-a-la-production/Dispositifs-de-soutien-aux-EnR>
- Foulon, C., Juliette, D., & Sylvain, B. (2018). *ÉLECTRICITÉ « VERTE » UN OUTIL PERTINENT POUR LES ENTREPRISES ?* Paris: carbone4.
- Green Peace. (2018). *le guide de l'électricité verte*. france: dossier de presse.
- hopenergie. (2018, janvier 12). *Création d'un label pour l'électricité verte par l'ADEME*. Récupéré sur hopenergie: <https://www.hopenergie.com/actu-energie/electricite-verte/creation-label-electricite-verte-ademe>
- l'énergie, A. d. (2018). *Les offres d'électricité verte*. france: rawpixel on unsplash.
- Livre Blanc. (2018). *LE VRAI PRIX DE L'ENERGIE VERTE EN 2018*. paris: ELLYBOX.
- Marcheteau, G. (2016, 09 29). *la transition énergétique en france*. Récupéré sur lenergietoutcompris: <https://www.lenergietoutcompris.fr/actualites-et-informations/politique-energetique/transition-energetique-en-france-tout-ce-qu-il-faut-savoir-48013>
- Ministère de la transition écologique et solidaire. (2016, 12 13). *La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte*. Récupéré sur Ecologique: <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/loi-transition-energetique-croissance-verte>
- Ministère de la transition écologique et solidaire. (2016, décembre 23). *Ministère de la transition écologique et solidaire*. Récupéré sur Dispositifs de soutien aux énergies renouvelables: <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/dispositifs-soutien-aux-energies-renouvelables#e1>
- Poirel, Y. (2017, Otober 07). *La France obtient des aides de l'UE pour la production d'énergie renouvelable*. Récupéré sur quelleenergie: <https://www.quelleenergie.fr/magazine/energies-renouvelables/france-obtient-aides-ue-pour-production-energie-renouvelable-57997/>
- QuiestVert. (2018). *Ou se cachent les consommateurs d'électricité verts?* , Paris.
- Syndicat des énergies renouvelables. (2017, 03 24). *Les enjeux pour la France*. Récupéré sur Syndicat des énergies renouvelables: <http://www.enr.fr/editorial/65/Les-enjeux-pour-la-France>