



جامعة أحمد دراية - أدرار - الجزائر
كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير

قسم العلوم الاقتصادية

أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه علوم

التخصص: اقتصاد دولي

بعنوان

دور الشراكة الأجنبية في تنمية استغلال الطاقات المتجددة بالجنوب الجزائري

(دراسة تقييمية خلال الفترة 2000-2018)

تحت إشراف:

أ.د بلال بوجمعة

إعداد الطالب:

خيرجة حمزة

أعضاء لجنة المناقشة

رئيسا	جامعة أدرار	أستاذ محاضر -أ-	طرويا ندير
مشرفا	جامعة أدرار	استاذ التعليم العالي	بلال بوجمعة
ممتحنا	جامعة أدرار	أستاذ محاضر -أ-	حاج قويدر عبد الهادي
ممتحنا	جامعة غرداية	أستاذ محاضر -أ-	بن ساحة علي
ممتحنا	جامعة غرداية	أستاذ محاضر -أ-	رواني بوحفص
ممتحنا	جامعة بشار	أستاذ محاضر -أ-	مقدم عبد الجليل

الموسم الجامعي : 2020 - 2021

سورة التوبة

الإهداء

إلى أعز صديق.. إلى من علمني الحب ..

حب الوجود و عزة النفس..

و عدم الغرور..

إلى روح أبي العزيز... رحمه الله..

إلى روح أختي الطاهرة.. رحمها الله..

إلى أمي الحبيبة التي فخرت بها دوما..

إلى زوجتي الغالية.. و إلى ابنائي محمد الصغير، دعاء و رجاء..

إلى كل إخوتي و أخواتي الأعزاء..

إلى كل أصدقائي و زملائي في مشواري الدراسي..

شكر و عرفان

إلهي لا يطيب الليل إلا بشكرك...

ولا يطيب النهار إلا بطاعتك.

لا تطيب اللحظات إلا بذكرك...

ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك.

ولا تطيب الجنة إلا برؤيتك..

إلهي لك كل الحمد و الشكر..

إلى جميع "معلمي وأساتذتي الكرام" الذين مهدوا لي طريق العلم

والمعرفة... بكلمة بسيطة

لكم كل الفضل و الشكر والاحترام و التقدير...

إلى كل من ساهم في إرشادي و توجيهي ...

أستاذي المشرف الأستاذ الدكتور بلال بوجمعة ..

له الشكر الجزيل على كل توجيهاته و إرشاداته..

إلى زملائي الاساتذة ..

إلى لجنة المناقشة على قبولها مناقشة هذا البحث...

إلى الزوجة الكريمة التي تعاونت معي و التي لولاها لما أثمر هذا

العمل..

الإهداء
شكر و عرفان
الفهرس iv- i
قائمة الجداول..... v
قائمة الاشكالvi
قائمة المنحنياتviii- vii
قائمة الملاحق x - ix
الملخص..... xii
مقدمة..... أ - ن
الفصل الاول : الشراكة الأجنبية لاستدامة استغلال الطاقة : مقارنة معرفية
المبحث الأول : الشراكة الأجنبية، أنواعها ، مزاياها ، سلبياتها و الدوافع المؤدية لها.....17
المطلب الاول : الشراكة الأجنبية و أنواعها.....17
المطلب الثاني : إيجابيات و سلبيات الشراكة الأجنبية30
المطلب الثالث: الدوافع المؤدية الى الشراكة الأجنبية33
المبحث الثاني : التنمية المستدامة و التقدم العالمي المحرز في مجال الطاقة المستدامة35
المطلب الاول : ماهية التنمية المستدامة.....35
المطلب الثاني : خصائص التنمية المستدامة وأهم أبعادها42
المطلب الثالث : التقدم العالمي المحرز في مجال الطاقة المستدامة48
المبحث الثالث: الشراكة الأجنبية و إستراتيجيات تنمية القطاع الطاقوي في الجزائر51

51.....	المطلب الاول : الشراكة الأجنبية و الاستثمار في الجزائر
59.....	المطلب الثاني : إستراتيجية التنمية المستدامة في السياسة الطاقوية الجزائرية
62.....	المطلب الثالث: دور الشراكة الأجنبية في تمويل قطاع الطاقة في الجزائر
70.....	خلاصة الفصل
الفصل الثاني : التحول العالمي من الطاقة التقليدية الى الطاقة المتجددة	
73.....	المبحث الأول : ماهية الطاقة ،تصنيفاتها و مصادرها التقليدية
73.....	المطلب الأول : مفهوم الطاقة
75	المطلب الثاني : تصنيف مصادر الطاقة
76.....	المطلب الثالث : مصادر الطاقة الأحفورية
87.....	المبحث الثاني : واقع الطلب و الإنتاج و الاحتياطات التقديرية العالمية للطاقة التقليدية
87.....	المطلب الأول : الطلب العالمي على الطاقة
89.....	المطلب الثاني: الإنتاج و الاستهلاك العالمي للطاقة التقليدية
101.....	المبحث الثالث : الطاقات المتجددة و مدى مساهمتها في الإمدادات الطاقوية
101.....	المطلب الأول : تعريف الطاقة المتجددة و عوامل زيادة الطلب عليها
104.....	المطلب الثاني : الطاقة المتجددة قيد الاستخدام
128.....	المطلب الثالث : التوجهات العالمية للاستثمار في الطاقات المتجددة
135.....	خلاصة الفصل
الفصل الثالث : دور الشراكة الأجنبية في استغلال الطاقة المتجددة على المستوى الدولي	
138.....	المبحث الاول : السياسات الأساسية لتمويل و تنمية مشاريع الطاقة المتجددة

138.....	المطلب الأول آليات تمويل و تنمية الطاقات المتجددة.....
146.....	المطلب الثاني : الاتجاهات العالمية لسياسات الطاقة المتجددة.....
151.....	المطلب الثالث : دور التعاون الدولي والإقليمي في دعم نشر استخدام الطاقة المتجددة
160.....	المبحث الثاني : توجه الدول العربية لاستغلال الطاقة المتجددة كبديل طاقي لتحقيق التنمية المستدامة
160.....	المطلب الاول : الطاقة المتجددة في العالم العربي :الامكانيات و اهم التحديات
167.....	المطلب الثاني : مصادر الطاقات المتجددة في الدول العربية و مستقبل بدائل التوليد الكهربائي (تجارب دول عربية).....
175.....	المطلب الثالث : كفاءة الطاقة و ترشيد استهلاكها في الدول العربية.....
182.....	المبحث الثالث : دور الشراكة الأجنبية في تنمية مشاريع الطاقة المتجددة.....
182.....	المطلب الاول : التحول نحو الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية
183.....	المطلب الثاني : تنوع مصادر الطاقة و تعزيز الأمن الطاقي العالمي
185.....	المطلب الثالث : تجربة ألمانيا و الصين في مجال الطاقات المتجددة.....
191.....	خلاصة الفصل.....
	الفصل الرابع: تقييم الشراكة الأجنبية في مجال تنمية استغلال الطاقة المتجددة في الجنوب الجزائري
194.....	المبحث الاول : البنية الهيكلية للطاقة في الجزائر
194.....	المطلب الاول : الامكانيات الطاقوية التقليدية في الجزائر
197.....	المطلب الثاني: امكانيات الطاقة المتجددة و الديناميكية الجديدة للطاقة في الجزائر.....
212.....	المطلب الثالث : الإطار القانوني و المؤسسي للطاقة المحددة في الجزائر وأسس الاستثمار فيها.....
218.....	المبحث الثاني : مكانة الشراكة الأجنبية في السياسة الوطنية الطاقوية

المطلب الاول: رؤية الجزائر للاستثمار في الطاقات المتجددة و سيناريو السياسات الجديدة 2011-2030.....218
المطلب الثاني : ملامح الشراكة الأوروجزائرية في مجال الطاقات المتجددة.....222
المطلب الثالث: الشراكة الجزائرية الالمانية (مشروع ديزرتيك).....223
المطلب الرابع : عقود الشراكة لمشروع 343 ميغاوات لشركة الكهرباء و الطاقة المتجددة SKTM بالجنوب الجزائري225
المبحث الثالث: واقع الشراكة الأجنبية في مجال الطاقة المتجددة في الجنوب الجزائر-ولاية أدرار أنموذجا-227
المطلب الاول : مشاريع الطاقة المتجددة في ولاية أدرار في مقابل الطلب الوطني على الكهرباء227
المطلب الثاني : مزرعة الرياح بقصر كبرتن " Kabertene " كنموذج للشراكة جزائرية - فرنسية....229
لمطلب الثالث: الخطة الكهروضوئية SKTM- أدرار كنموذج للشراكة جزائرية - صينية في مجال الطاقة المتجددة في الجنوب الجزائر.....235
خلاصة الفصل.....245
الخاتمة.....247-252
الملاحق
قائمة المصادر و المراجع

الصفحة	عنوان الجدول	الرقم
90	تطور انتاج واستهلاك الفحم في العالم للفترة (2000-2018) (1-2
94	تطور انتاج واستهلاك للبتروول في العالم للفترة (2000-2018)	2-2
97	الإنتاج العالمي و الاستهلاك العالمي للغاز الطبيعي في الفترة 2000-2018	3-2
159	بعض المشاريع خلال الست دورات التي تشرف عليها الوكالة الدولية للطاقة المتجددة وصندوق أبوظبي للتنمية	1-3
170	سياسات نشر استخدام الطاقة المتجددة في الدول العربية	2-3
179	أهداف كفاءة استخدام الطاقة في بعض الدول العربية	3-3
187	الأهداف الكمية لانتقال الطاقة والوضع الراهن (2017)	4-3
198	توزيع الطاقة الشمسية في الجزائر	1-4
205	محطات الطاقة الكهرومائية (الوحدة: جييجاواط)	2-4
210	القدرات المتراكمة لبرنامج الطاقة المتجددة، حسب النوع والمرحلة خلال المدة 2015-2030	3-4

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
1-1	الأبعاد الأساسية للتنمية المستدامة	44
2-1	البيانات المتعلقة بالمؤشرات الاولية للتقدم العالمي نحو تحقيق مقاصد الهدف 7	49
1-2	التصنيفات الرئيسية لدرجة الكثافة النوعية (API) للبترو	81
2-2	الطلب العالمي على الطاقة الأولية حسب الوقود في السيناريو المرجعي للوكالة الدولية للطاقة	88
3-2	الاستهلاك العالمي و الانتاج العالمي للفحم سنة 2018	92
4-2	توزيع الاحتياطات المؤكدة للبترو في الأعوام 1998 ، 2008 و 2018	95
5-2	اهم مميزات الأنظمة الكهروضوئية اللامركزية	108
1-3	كثافة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون- النظرة المستقبلية لعام 2030	148
2-3	المنهجية المتبعة لتنفيذ مشروع (REGEND)	156
3-3	قدرات الطاقة المتجددة في الدول العربية هي نهاية 2018	162
4-3	قدرات الطاقة المتجددة على مستوى الدول العربية (نهاية 2018)	164
5-3	قدرات الطاقة المتجددة المستهدفة في الدول العربية	165
6-3	تطور استثمارات الطاقة المتجددة في الدول العربية	166
1-4	خريطة الإشعاع الشمسي في الجزائر	199
2-4	خريطة حقول الرياح في الجزائر	203
3-4	انتاج الطاقة المتوقع لسنة 2030	207
4-4	الطلب الوطني على الكهرباء - شبكة أدرار (2008-2018)	228
5-4	إمكانات الرياح في أدرار	230
6-4	رسم تخطيطي لمخطط الطاقة الكهروضوئية- نظام المخطط الكهروضوئية	241

الرقم	عنوان المنحى	الصفحة
1-1	الأرصدة و تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر إلى الجزائر (مليون دولار	65
1-2	الإنتاج و الاستهلاك العالمي للفحم الحجري للفترة 2000-2018	91
2-2	احتياطي الفحم الحجري حسب المجموعات الدولية في نهاية 2011 (مليون طن)	93
3-2	الإنتاج العالمي و الاستهلاك العالمي للبتروول في الفترة 2000-2018	95
4-2	الإنتاج العالمي و الاستهلاك العالمي للغار الطبيعي في الفترة 2000-2018	98
5-2	الاحتياطات العالمية للغاز الطبيعي 2000-2018	89
6-2	الاستهلاك العالمي للطاقة النووية (مليون طن نפט مكافئ) للفترة 2008-2018	100
7-2	القدرة المركبة لإنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية الفولتوضوئية	111
8-2	القدرة المركبة للطاقة الشمسية الضوئية للعشر البلدان الأولى لسنة 2018	112
9-2	القدرة المركبة لإنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية المركزة (CSP)	113
10-2	القدرات المركبة لإنتاج الطاقة الكهربائية من طاقة الرياح	116
11-2	القدرة المركبة الجديدة للطاقة الكهرومائية حسب المنطقة في عام 2018	119
1-2	القدرات المركبة الجديدة للطاقة الكهرومائية حسب الدول العشر الاوائل في عام 2018	120
13-2	توليد الكهرباء من الكتلة الحيوية على مستوى العالم سنة 2018	124
14-2	إنتاج الوقود الحيوي السائل عالميًا (مليار لتر) للفترة 2000-2018	125
15-2	إجمالي الطاقة الجوفية المركبة للفترة 2009-2018	127
16-2	تطور الاستثمارات العالمية في مجال الطاقات المتجددة	129

131	تطور تكاليف الطاقة الشمسية و طاقة الرياح	17-2
131	التطور القطاعي المتوقع في الطلب العالمي على الطاقة المتجددة الفترة بين 2015-2022	18-2
163	تطوير قدرات الطاقة المتجددة بواسطة التكنولوجيا في المنطقة العربية (2010-2018)	1-3
180	الأداء العام لكفاءة الطاقة في الدول العربية في عام 2018	2-3
186	تطور استهلاك الطاقة المتجددة في ألمانيا للفترة (1990-2018)	3-3
188	القدرات المركبة الشمسية في الصين للفترة 2010-2018	4-3
189	حجم الاستثمارات الصينية في الطاقات المتجددة للفترة 2004-2017	5-3
195	الانتاج المسوق من الغاز الطبيعي في الجزائر للفترة (2008-2018)	1-4
196	انتاج النفط في الجزائر للفترة 2008 - 2018	2-4
202	تطور انتاج الطاقة الشمسية في الجزائر للفترة 2011-2018	3-4
204	تطور انتاج الطاقة الريحية في الجزائر للفترة 2011-2018	4-4
206	تطور انتاج الطاقة الكهرومائية في الجزائر للفترة 2011-2018	5-4
234	إنتاج الطاقة بواسطة توربينات الرياح في مزرعة كابرتن	6-4
236	منحنى درجة الحرارة بولاية أدرار خلال أشهر السنة	7-4
242	تدفق الاشعاع الشمسية في أدرار - شهر جويلية	8-4
243	متوسط الطاقة الكهربائية المنتجة (DC) لشهر ديسمبر و جوان الذي ولدها النظام الكهروضوئي محطة sktm أدرار	9-4

الصفحة	عنوان الملحق	الرقم
254	تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر ، حسب المنطقة ، 2013-2018	1-1
255	تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر ، حسب المنطقة ، 2008-2013	2-1
256	استهلاك الطاقة النووية	1-2
257	محطات الطاقة الشمسية الفولتوضوئية (محطة sktm ادار)	2-2
257	تطبيقات الألواح الشمسية على أسطح المنازل	3-2
258	تطبيقات الطاقة الشمسية في الشوارع	3-2
258	تطبيقات الطاقة الشمسية لرفع المياه	4-2
259	السخان الشمسي	5-2
259	محطات الطاقة الشمسية المركزة (CSP)	6-2
260	توربينات الرياح (مزرعة كبرتن بأدرار)	7-2
261	القدرات المركبة الجديدة للطاقة الكهرومائية حسب الدول	8-2
262	توليد الكهرباء من الكتلة الحيوية على مستوى العالم للفترة 2000 - 2018	9-2
262	إنتاج الوقود الحيوي في القارات عام 2018	10-2
263	إجمالي الطاقة الجوفية المركبة في العالم	11-2
264	تطور الاستثمارات العالمية في مجال الطاقات المتجددة	12-2
265	إجمالي الاحتياطيات المؤكدة من الفحم في نهاية 2018	13-2
266	القدرة المركبة للطاقة الشمسية الضوئية للعشر البلدان الأولى لسنة 2018	14-2

267	الطاقة الكهرو مائية في الوطن العربي 2018	1-3
268	قوة طاقة الرياح م/ثا في الدول العربية	2-3
269	توزع الاشعاع الشمسي اليومي والسنوي في الدول العربية	3-3
270	الغاز الطبيعي المسوق (مليار متر مكعب)	1-4
271	انتاج النفط (الف برميل /اليوم)	2-4
272	انتاج الطاقة الشمسية (جيجا واط / سا)	3-4
273	انتاج الطاقة الريحية (جيجا واط / سا)	4-4
274	انتاج الطاقة الكهرومائية (جيجا واط / سا)	5-4

الملخص

تهدف هذه الدراسة الى ابراز دور الشراكة الأجنبية بمختلف صورها في تطوير و تنمية استغلال الطاقات المتجددة في الاقتصاد الدولي المعاصر بصفة عامة و في الجزائر بصفة خاصة،و التي كان لزاما عليها في ظل التخوف من نضوب موارد الطاقة التقليدية أن تتبنى برنامج للتحويل الطاقوي يستند الى استحداث تكنولوجيايات حديثة تكون في اطار إتفاقيات تعاون و شراكة مع مؤسسات و دول متخصصة في الطاقات المتجددة،و لذلك قمنا بدراسة لمشاريع الطاقة المتجددة بالجنوب الجزائري متمثلة بمزرعة الرياح بكابرتن بولاية ادرار،و محطة SKTM الكهروضوئية بأدرار،و معرفة دور الشراكة الأجنبية في تنمية استغلال الطاقات المتجددة بالولاية .

توصلنا من خلال دراستنا و تحليلنا لكل من للمحطتين و كذا المعلومات المتوفرة حول الشركاء،إلى عدة نتائج أهمها أن كل طرف من أطراف الشراكة في المشروعين له دور فعال و مكمل للطرف الأخر،فالشركات الجزائرية متمثلة في شركة سونلغاز و مختلف فروعها و شركة SKTM كان لها دور في تأمين و ضمان التمويل المقدم للمحطتين و ضمان اتفاقيات شراء الطاقة،أما الشركاء الأجانب متمثلين في الشركة الفرنسية CEGELEC و الشركات الصينية Yingli Green Energy و Sinohydro و Hydrochina،فكان لهم الدور الكبير في نقل تكنولوجيا طاقة الرياح و الطاقة الكهروضوئية . كذلك خلصت الدراسة إلى أن الجزائر و من خلال تبنيتها لبرنامج الانتقال الطاقوي و لجوؤها للشراكة الأجنبية،يعد بمثابة إستراتيجية فعالة تهدف الى الحصول على التمويل والتكنولوجيا المتطورة في ميدان الطاقة المتجددة،و التي من شأنها أن تحفز عملية توجه الجزائر نحو استغلال و دمج الطاقات المتجددة في الاقتصاد الوطني .

الكلمات المفتاحية: شراكة أجنبية . طاقة متجددة . تنمية . تنمية استغلال طاقة متجددة. برنامج الانتقال الطاقوي.

Abstract:

This study aims to highlight the role of the foreign partnership in its various forms in improving the exploitation of renewable energies in the contemporary international economy in general and in Algeria in particular. In light of the fear of the depletion of traditional energy resources. Algeria tended to adopt an energy transformation program based on the development of modern technologies within the framework of cooperation and partnership agreements with institutions and countries specialized in renewable energies. Therefore, the conducted research covered the renewable energy projects in southern Algeria represented by the wind farm in Caberten in Adrar province, the SKTM photovoltaic station in Adrar to explore the role of foreign partnership in developing the exploitation of renewable energies in the Adrar province.

Through our study and analysis of each of the two stations, as well as the information available about the partners. The study reached several results, the most important of which is that each of the parties to the partnership in the two projects has an effective and complementary role to the other party. As the Algerian companies represented by Sonalgaz and its various branches as SKTM had A role in securing and guaranteeing the financing provided for the two plants and guaranteeing energy purchase agreements. As for the foreign partners, represented by the French company CEGELEC and the Chinese companies Yingli Green Energy, Sinohydro and Hydrochina, they played a major role in the transfer of wind energy and photovoltaic technology. The study also concluded that Algeria, through its adoption of the energy transition program and its resort to foreign partnership are effective strategies aimed at obtaining financing and advanced technology in the field of renewable energy, which would stimulate the process of Algeria's orientation towards the exploitation and integration of renewable energies in national economy.

Key words: foreign partnership; Renewable energy; Development; Development of renewable energy exploitation; Energy Transfer Program.

مقدمة

1- تمهيد

تعتبر الشراكة الأجنبية بمختلف صورها من أبرز سمات الاقتصاد الدولي المعاصر، ومع تزايد ظاهرة العولمة الاقتصادية واتساعها والتي لم يكن العالم الثالث بمعزل عنها والتوسع الكبير الذي حصل منذ بداية عقد الثمانينات وفي مختلف دول العالم بدأت خارطة العالم تتغير، وأضحى النظام العالمي الحالي يتسم بجملة من الملامح والخصائص لعل من أبرزها الاتجاه المتزايد نحو المزيد من التحالفات الاقتصادية الكبرى، وتأسيس التجمعات الإقليمية بمختلف أنواعها بين الدول قائمة على صيغة التداخل الاقتصادي والمالي بينهم، وبالتالي فما يحدث هو تداخل بين الدولتين أساسه المنفعة المتبادلة بينهما، وامتد هذا التداخل إلى مجال الطاقة فقد دخلت الطاقة في مجالات الحياة جميعها، فهي المحرك الأساسي لكل شئ في هذه الدول، فإذا ما تم فقدان الطاقة، شلت الدولة وشل اقتصادها وتوقفت عجلتها عن الإنتاج.

مع ازدياد الطلب على مصادر الطاقة وخاصة مشتقات البترول التي تتميز بسهولة نقلها وتخزينها ولتعدد استخداماتها، ظهرت أزمات الوقود التي أظهرت للإنسان مدى محدودية المصادر غير المتجددة، و هنا بدأ الإنسان يفكر في التعامل بعقلانية مع ما تبقى من المصادر الأحفورية وترشيد استخدامها، وتشجيع الرجوع لاستعمال مصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح. وتعرف مصادر الطاقة المتجددة على أنها تلك المصادر والتي تستخدم بدلاً عن الطاقة الناضبة (البترول مثلاً)، وتحل محل الوقود الأحفوري، حيث أن هذه المصادر مصادر غير تقليدية، وتتضمن الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والمد والجزر وطاقة المياه وغيرها العديد من أنواع الطاقة.

يعرف العالم تنافساً كبيراً لتجديد وتنويع مصادر الطاقة المتجددة. وتستثمر دول العالم مئات المليارات من الدولارات سنوياً، وذلك بهدف التقليل من الاعتماد الطاقة الناضبة. وتشير الاحصائيات في مجال الطاقة أن قطاع موارد الطاقة المتجددة، سيحقق نمو سنويا بحدود 25 في المئة، ليشكل بحلول عام 2030 نحو 70 في المئة من السوق العالمية للطاقة، وسيزيد هذا من حصة القطاع الحالية والبالغة 150 مليار دولار لتصل إلى نحو 600 مليار دولار من إجمالي مشاريع البنية التحتية العالمية الخاصة بقطاع الطاقة والمقدرة بنحو 800 مليار دولار.

الجزائر باعتبارها بلدا يمتلك موارد طاوقية ذات أهمية إقليمية و عالمية يأتي في مقدمتها البترول و الغاز الطبيعي، تسعى إلى تعزيز مكانتها الطاوقية بتبنيها لتكنولوجيات الطاقة المتجددة، خاصة وأن موقعها الاستراتيجي

أكسبها مصادر طاوية متجددة كثيرة تأتي الطاقة الشمسية في مقدمتها، دون أن ننسى مصادر الطاقة المتجددة الأخرى التي تتوفر عليها الجزائر كمصادر الطاقة الجوفية ومصادر الطاقة الحيوية، ويستهدف التحول الحالي في مصادر الطاقة في الجزائر الانتقال من مصادر طاقة ناضبة ووصولاً إلى مصادر متجددة ودائمة. لكن هذا التحول يصطدم بعدة عقبات و تحديات تزامنت مع سعي الجزائر لتطوير استخدام الطاقة المتجددة.

رغم المصادر الطبيعية الهائلة التي تتوفر عليها الجزائر من سطوع شمسي، رياح قوية، مصادر مائية سطحية و حتى حرارة جوفية، إلا أن استخدام هذه المصادر المتجددة لإنتاج الطاقة الكهربائية تعرضه مجموعة من المعوقات مثل التكاليف العالية لاستغلال الطاقة المتجددة و كذا مختلف العقبات التقنية و النقص الظاهر في الطاقات الفنية والتقنية اللازمة من اجل تطبيق تكنولوجيا الطاقة المتجددة، بالإضافة الى تعثر البرنامج الوطني الطاقات المتجددة (2010-2030) رغم رصد ما يقارب 120 مليار دولار لذلك.

2- إشكالية الدراسة

إن استغلال الطاقة المتجددة يلزم الجزائر بوضع و تطوير استراتيجية للطاقة. كما يجب أن تأخذ بعين الاعتبار الفوائد الاقتصادية الناتجة عن إيجاد قطاع صناعي قادر على تزويد مشاريع الطاقة المتجددة بالقطع والمعدات اللازمة بدل استيرادها في إطار الشراكة الدولية، فمثلاً عليها أن تحدد ما إذا أرادت بناء قطاع طاقة قوي تدعمه معاهد الأبحاث والمبادرات التعليمية والجهود الأخرى، أو قطاع مستخدم للتكنولوجيا فحسب، وفي هذا الإطار تم إنشاء الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة من أجل تمويل هذه المشاريع ومنح قروض بدون فوائد و ضمانات من طرف البنوك والمؤسسات المالية (القانون رقم 99-09 الموافق ل 28 جويلية 1999) والمتعلقة بالتحكم في الطاقة.

كما يتضمن البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة الذي صادق عليه مجلس الوزراء رسمياً في فيفري 2011 إنتاج 22000 ميغاواط من الكهرباء من مصدر متجددة لا سيما الطاقة الشمسية و الهوائية موجها للسوق الداخلية علاوة على 10000 ميغاواط إضافية لاستغلالها في الـ 20 سنة المقبلة. و يعادل هذا نسبة 40 بالمائة من الإنتاج الشامل للكهرباء في أفق 2030 .

في نفس الوقت تعمل الجزائر على البحث عن المزيد من عقود الشراكة في مجال تنمية استغلال الطاقة المتجددة بوصفها مصدرا مهما للتمويل و نقل التكنولوجيا و أيضا لدعم التنمية المحلية. و من ثم تحرير الأسواق و منح تسهيلات مالية و إجرائية للحصول على اتفاقيات شراكة جيدة نظر للمنافسة الدولية في هذا المجال، و المناطق الصحراوية الجزائرية من بين أكبر مناطق العالم احتواء على مصادر للطاقة المتجددة، حيث انها من أشد مناطق العالم حرارة، لأنها تتمتع حرارة الشمس أكثر من أي مكان آخر، ففي الصيف كثيراً ما ترتفع حرارة النهار في الصحراء ثم تنخفض خلال ساعات الليل، كما تعد من اشد المناطق عرضتا لرياح عاتية على مدار السنة. و يأتي مشروع مزرعة الرياح في ولاية أدرار و محطة sktm بأدرار، كأحد المشاريع الهامة التي تراهن عليها الجزائر في سبيل تفعيل الشراكة الاجنبية في قطاع الطاقة المتجددة من جهة و تنمية استغلالها في ولايات الجنوب الجزائري من جهة أخرى.

إن ما سبق ذكره يجزنا إلى طرح التساؤل الرئيسي التالي:

- ما مدى مساهمة الشراكة الأجنبية في تطوير و تنمية استغلال الطاقة المتجددة بالجنوب الجزائري ؟
وتتفرع عن هذه الإشكالية إلى الأسئلة الفرعية الآتية:

- ما هي الاسباب الرئيسية للجوء الجزائر للاتفاقيات الشراكة الاجنبية ؟
- ماذا يميز الطاقات المتجددة عن الطاقات الاحفورية ؟
- هل لجوء الجزائر للشراكة مع شركات أجنبية هو أمر ضروري ام هو خيار استراتيجي ؟
- أين يبرز دور للشراكة الجزائرية الاجنبية في تنمية استغلال الطاقة المتجددة في محطة الطاقة الشمسية sktm، و مزرعة الرياح بكبرتن بأدرار ؟

3- فرضيات الدراسة

كإجابة مسبقة للتساؤلات المطروحة حاولنا وضع الفرضيات التالية :

الفرضية الاولى : إن لجوء الجزائر إلى الشراكة الأجنبية يهدف الى تحقيق ثنائية الاستفادة من عمليات التحويل التكنولوجي من الدول الأجنبية و تخفض من التكاليف والمخاطر التي قد تنتج من المشروع المشترك.

الفرضية الثانية : تتميز الطاقات المتجددة بخصائص تميزها عن المصادر الاحفورية كونها تضمن ثنائية المحافظ على البيئية و تحقيق التنمية المستدامة، و ضمان أمن إمدادات الطاقة العالمي .

الفرضية الثالثة : ان لجوء الجزائر للشراكة مع شركات أجنبية هو أمر ضروري في ضل افتقارها للتكنولوجيا في سبيل إنجاز محطات إنتاج الطاقات المتجددة المبرجة من طرف الحكومة.

الفرضية الرابعة: يبرز دور الشراكة الجزائرية الاجنبية في تنمية استغلال الطاقة المتجددة في محطة الطاقة الشمسية sktm، و مزرعة الرياح بكبرتن بأدرار، من خلال نقل التكنولوجيا و تحسين أداء المحطتين في انتاج الطاقة الكهربائية من مصادر متجددة.

4- أسباب اختيار الموضوع

- ان الخوض في دراسة مثل هذه المواضيع كان له مجموعة من الاسباب و الدوافع التي تجعلني متمسكا بالبحث فيه، يمكن حصرها فيما يلي:
- نوع التخصص العلمي الذي سلكته، حيث هذا الموضوع له علاقة مباشرة بتخصص الاقتصاد الدولي الذي زاولت فيه دراستي ما بعد التدرج.
 - باعتباره موضوع الساعة و يشغل الأوساط الاقتصادية الوطنية.
 - الدور الهام والجوهرى الذي تلعبه الطاقة المتجددة في الاقتصاد العالمي وحتى الجزائري.
 - تطلعاتي الحالية والمستقبلية للبحث في مواضيع الطاقة المتجددة واستخداماتها المختلفة، وما يتطلب ذلك من اتفاقيات دولية لتفعيلها.

5- أهمية البحث

تكمن أهمية البحث في تحليل أساسيات الطاقة المتجددة وعلاقتها بالشراكة الأجنبية، وعرضه بصفة مبسطة، إضافة إلى كونها ضرورية للجزائر لتقليل الفجوة الاقتصادية والتقنية مع الدول المتقدمة، خصوصا أن مستويات النفط والغاز في الدول الجزائرية في تدهور مستمر، مع العلم أن الجزائر تعاني عموما من قلة الخبرة في مجال الطاقة

المتجددة واستخداماتها، مما يشكل ذلك من فرص للشركة الأجنبية للمساهمة جلب تكنولوجيا في جانبها الطاقوي.

6- أهداف الدراسة

إذا كان من أسباب دراسة أي موضوع الوصول إلى أهداف معينة، فإن هذه الدراسة تهدف إلى:

- الاستفادة من التجارب الدولية الرائدة في استغلال الطاقة المتجددة، انطلاقاً من تفعيل الشراكة الأجنبية للوصول إلى مستويات عالية من الخبرة الجزائرية في مجال استخدام الطاقة المتجددة كبديل للنفط سوف تؤمن مستقبل الأجيال القادمة.
- التعرف على حجم الإنتاج والاستهلاك لأهم مصادر الطاقة المتجددة في جنوب الجزائر، وانعكاسات ذلك على الجوانب التنموية.
- تقييم تجربة الشراكة الأجنبية في مجال تنمية استغلال الطاقة المتجددة في الجنوب الجزائري و بالاحص ولاية أدرار التي تعتبر خزاناً كبيراً للطاقة بالجزائر.

7- المنهج المستخدم

للإجابة على إشكالية المذكورة و مناقشة فرضيات البحث، تم الاعتماد على المنهج الوصفي رغبتنا منا في وصف الواقع الذي تشهده الجزائر عموماً و ولاية أدرار على وجه الخصوص في مجال مساهمة الشراكة الأجنبية في الطاقة المتجددة و تنمية استخدامها، كما تم الاعتماد على أسلوب دراسة حالة لتحليل تجارب الطاقة المتجددة في الصحراء الجزائرية متمثلة في محطة الطاقة الشمسية sktm و مزرعة الرياح بكبرتن بأدرار مع الشركة الفرنسية و الشركات الصينية.

كما إستعنا بمجموعة من الأدوات متمثلة في مختلف التقارير والمنشورات الصادرة من طرف الشركات الجزائرية و الاجنبية حول الطاقة المتجددة في الجزائر، و محطة الطاقة الشمسية sktm و مزرعة الرياح بكبرتن بأدرار.

8- حدود الدراسة

إن هذه الدراسة محدودة من الناحية المكانية بالجزائر و بالأخص ولايات الجنوب الجزائري ممثلة في الدراسة بولاية أدرار من خلال مشروعين للطاقة المتجددة. مشروع للطاقة الشمسية (محطة SKTM بادرار) و مشروع لطاقة الرياح (مزرعة الرياح بكابرتن) حيث قمنا بعرض المشروعين كمشاريع رائدة استنادا الى التكنولوجيا التي يمتلكها الشريك الأجنبي، اما من الناحية الزمانية فالفترة محل الدراسة هي 2000-2018 .

9- الدراسات السابقة

يعتبر موضوع الشراكة الاجنبية في الطاقات المتجددة موضوع الساعة، لكن الدراسات التي تناولتو تشابهت مع هذا الموضوع محدودة و قليلة، لذلك حاولنا أن نجعل من موضوعنا عنصرا اضافيا و مكملا للدراسات التي اعتمدنا عليها . و تتمحور الدراسات السابقة فيما يلي :

الدراسة الأولى : زواوية حلام، المعنونة بـ :

دور اقتصاديات الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة في الدول المغاربية -دراسة مقارنة بين الجزائر، الغرب و تونس، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، سطيف، 2012-2013، و لقد توصل الباحث الى مجموعة من النتائج أهمها :

- تلعب الطاقات المتجددة دورا هاما في ترجمة أبعاد التنمية المستدامة، وتساهم مشاريعها التنموية في تحقيق المكاسب الاقتصادية وتحسين الأوضاع الاجتماعية والحفاظ على الموروث البيئي للأجيال القادمة.
- من شأن استراتيجيات تبني اقتصاديات الطاقات المتجددة أن تساهم في الرفع من كفاءة القطاعات الصناعية والزراعية والخدمية في الدول المغاربية من خلال تعزيز مجانية الإمداد الطاقوي مستقبلا وانخفاض التكاليف المتعلقة بالطاقة في آفاق سنوات 2025 إلى 2030 .

- إن الطاقة الشمسية هي الطاقة الوحيدة (لحد الآن) المرشحة لتحل محل الوقود الأحفوري (بعد نضوبه) في إنتاج الكهرباء بالدول المغاربية، و يتنبأ بنجاح الألواح الفولتوضوئية التي تحول أشعة الشمس إلى كهرباء.
- يعتبر الاستثمار الأجنبي الآلية الأنجع لدعم مسار التحول لاقتصاديات الطاقات المتجددة بالدول المغاربية سواء في إطار ولوجه المباشر أو غير المباشر، من خلال تحسين الإنتاجية والمساهمة في خفض الأسعار والتخصيص الأمثل للموارد المتاحة ونقل المهارات والخبرات للدول المضيفة ونقل التكنولوجيات الحديثة وتعزيز القدرة التنافسية في المجال التصديري إلى المؤسسات المحلية.

الدراسة الثانية : هاجر بربطل، المعنوتة بـ:

- دور الشراكة الجزائرية الأجنبية في تمويل و تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر، دراسة حالة الشراكة الجزائرية الاسبانية، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة دكتوراة (LMD)، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة محمد خيضر، بسكرة، 2015-2016
- و لقد توصل الباحثة الى مجموعة من النتائج أهمها :

- تعد الشراكة الأجنبية خيارا إستراتيجيا للأحداث المعاصرة التي تشهدها الشركات؛ كالتحالفات والتكتل وظاهرة العولمة إجمالا، إذ لا يوجد اقتصاد اليوم إلا ونجدده يصرح عن إبرامه لاتفاقية الشراكة مع دول أجنبية.
- لقد تعزز وضع الشراكة الأجنبية أكثر بفعل ضعف كفاءة الأساليب الأخرى المستعملة لمعالجة المديونية الخارجية في الجزائر، فبالنظر إلى مختلف المؤشرات المالية لشركة Sonatrach يمكن القول أن للشراكة الأجنبية دور إيجابي في تمويل قطاع المحروقات في الجزائر .
- تسعى الجزائر إلى أن تلعب دورا رئيسيا في السوق العالمي للطاقات المتجددة من خلال تبنيها لإستراتيجية وطنية طموحة لتطوير الطاقات المتجددة، تهدف من خلاله إلى إدماج طاقة الرياح والطاقة الشمسية بنسبة 40% من إجمالي نسبة إنتاج الكهرباء بحلول سنة 2030 .

- لا تزال قنوات التمويل عاجزة عن تلبية متطلبات الطاقات المتجددة لاسيما في ظل غياب استثمارات القطاع الخاص نظرا إلى اختلاف مقاييس تقويم أخطار الاستثمار.

الدراسة الثالثة : حمزة جعفر، المعونة ب :

آليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة دكتوراه علوم، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، سطيف، 2017-2018 . و لقد توصل الباحث الى مجموعة من النتائج أهمها :

- انبثق من الاتجاهات الكبرى للسياسة الطاقوية التي اتخذتها الجزائر عدد من البرامج والنشاطات ترمي إلى توفير الطاقة اللازمة للاقتصاد الوطني واستغلالها بصورة عقلانية وبأقل تكلفة، حيث يعتبر برنامج النجاعة الطاقوية وبرنامج التحكم في الطاقة عنصرا أساسيا للتطور الاقتصادي والاجتماعي، والمحافظة على البيئة وكذا المحافظة على مصادر الطاقة الوطنية.
- إن آلية طرح المناقصات العامة هي الخيار المفضل لبدء نشر استخدام الطاقة المتجددة في الجزائر، لأنها تتيح الفرصة للتحكم في الجودة بشكل أكبر مع القدرة على استكشاف أفضل الأسعار المناسبة لإنجاز المشاريع، خاصة عند اللجوء إلى دعوة الشركات الأجنبية إلى الشراكة في مشاريع الطاقة المتجددة، وهذا ما قامت به الجزائر في مشروع محطة حاسي الرمل SPP 1.
- لا توجد سياسة لتوفير الضمان المالي لمستثمري مشاريع الطاقة المتجددة وضمان الدفع بموجب اتفاقية شراء الطاقة، إضافة إلى أنه لا يوجد إعفاء من الرسوم الجمركية أو مزايا ضريبية خاصة بمشاريع الطاقة المتجددة.
- لا تزال البنوك الوطنية عاجزة عن توفير التمويل اللازم لمشاريع الطاقة المتجددة، وهذا راجع لعدم المعرفة الكاملة عن أنظمة الطاقة المتجددة ومدى الأهمية الاقتصادية والبيئية لاستخدام ونشر هذه المشاريع، وهو ما أثر على مشاركة القطاع الخاص.

الدراسة الرابعة : هواري عبد القادر، المعنونة بـ:

الكفاءة الاستخدامية لاستغلال الطاقات المتجددة في الاقتصاديات العربية، دراسة مقارنة للمردودية الاقتصادية بين الطاقات المتجددة والطاقات غير المتجددة، مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة دكتوراه علوم، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة فرحات عباس، سطيف، 2017-2018 . و لقد توصل الباحث الى مجموعة من النتائج أهمها :

- يمكن للدول العربية ان الاستفادة من كميات الغاز الطبيعي و النفط الي تستخدمها لإنتاج الكهرباء بتصديرها و الاستفادة من عوائدها المالية اذا استخدمت الطاقات المتجددة انتاج الطهرياء.
- تكلفة الطاقة المتجددة في تناقص بفعل التطور التكنولوجي الحاصل في تقنياتها و زيادة الوعي في استخدامها، و هو ما يدل على انها ستكون طاقات المستقبل التي تنافس الطاقات التقليدية.
- لا تزال التشريعات و القوانين المتعلقة بالطاقات المتجددة بعيدة عن ما هو مطلوب حتى يكون هناك يشجع على الاستثمار في الطاقات المتجددة.
- عدم وجود مراكز بحث متخصصة بالعدد الكافي الذي يسمح بالعمل على اكتساب تقنيات الطاقات المتجددة و عدم البقاء في تبعية للدول التي تملك تكنولوجياتها .

الدراسة الخامسة : عثمانى حنان المعنونة بـ :

La stratégie d'implantation des énergies renouvelables en algérie-cas de la photovoltaïque.

رسالة ماجستير منشورة، جامعة محمد بن أحمد ن وهران 2، 2014-2015 . و لقد توصل الباحث الى مجموعة من النتائج أهمها :

- ان الوصول إلى الطاقة يمثل أولوية استراتيجية وأنه يتعين على غالبية البلدان مراجعة سياسات الطاقة الخاصة بها باستخدام مزيج الطاقة.

- يعتبر حقل الطاقة الشمسية في الجزائر من أهم الحقول على مستوى العالم ولكن استغلاله لا يزال محدودًا للغاية.
- إن استغلال الطاقات المتجددة في بلد كالجزائر ضروري قبل دمجها مع كفاءة الطاقة .

الدراسة السادسة : أندرياس رودينجر، المعنونة بـ :

Comment financer la transition énergétique ? Éléments d'analyse pour une approche stratégique.

دراسة مقدمة لمعهد التنمية المستدامة والعلاقات الدولية (Iddri)، سان غيوم، فرنسا، فيفري 2015، و لقد توصل الباحث الى مجموعة من النتائج أهمها :

- أدوات التمويل هي قضية رئيسية لتسهيل عملية الانتقال الطاقوي. ثم هناك تحديان إضافيان للزيادة من حيث الاستثمارات: تعبئة مصادر رأس المال لتلبية الاحتياجات، وإعادة توجيه جزء من تمويل للمشاريع الأكثر فعالية للمرحلة الانتقالية.
- قيود الميزانية والدين العام يظل العامل الأول المقيد لتمويل المشاريع العامة (تجديد قطاع الخدمات العامة، مشاريع الانتقال المستدام، وما إلى ذلك).
- وضع العديدة من السبل لتسهيل استثمار الجمهور في ظل هذه الظروف و بالاستعانة بمصادر خارجية للاستثمار من خلال شركات بين القطاعين العام والخاص و تحت شكل من أشكال عقود أداء الطاقة على سبيل المثال)، والتي تطرح مع ذلك حقيقية القضايا التنظيمية والحوكمة.
- وضع نهج أكثر تماسك كذا استراتيجية لتمويل انتقال الطاقة، حيث ان هذه الدراسة قبل كل شيء هي دعوة من أجل تحديد المعايير التي يمكن أن توجه تطوير أدوات التمويل لانتقال الطاقة من خلال ضمان اتساقها سويا. في المقام الأول .
- يجب تطوير أدوات التمويل حتى تتكيف مع الزيادة الكمية في المشاريع و كذا التحول النوعي، و يجب أن يسير جنباً إلى جنب مع تطور الأطر التنظيمية والضرائب البيئية.

10- التعليق على الدراسات السابقة

من خلال الدراسات السابقة نجد ان دراستنا مختلفة عن الدراسات السابقة و مكتملة لها في نفس الوقت، كما أن غالبية الدراسات السابقة تطرقت الى قضية الإرتباط بين الطاقة والتنمية المستدامة و كذا آليات التمويل.

الدراسة الاولى لهاجر بريتيل فقد تشابهت مع دراستي في كون الاستثمار الاجنبي له دور في دعم التحول لاقتصاديات الطاقة المتجددة، و اختلفت مع دراستي في دراسة الحالة فهي على الدول المغاربية و جاءت دراستنا لتشمل الجزائر و بالأخص ولاية من ولاياتها (ولاية أدرار)، أما الدراسة الثانية فقد تشابهت مع دراستي في تبيان الدور الجوهرى للشراكة الاجنبية في تعزيز و تنمية أستغلال الطاقات المتجددة بالجزائر، و التي تبنت برنامجا طموحا لتطوير الطاقات المتجددة و ادماج الطاقة الكهربائية المستمدة من طاقة الرياح و الطاقة الشمسية في الشبكة العاملة، في حين ركزت الدراسة الثانية على الشراكة الجزائرية الاسبانية في الطاقة الشمسية المركزة، جاءت دراستنا لتشمل الشريك الفرنسي و الصيني في طاقتي الرياح و الشمس، خاصة و أن نموذج طاقة الرياح بالجزائر لا يزال بعيد المدى عن الدراسات الاقتصادية و بقي حبيس الدراسات التقنية و الفنية. هذا و قد تميزت دراستي بتسليط الضوء على الطاقة المتجددة بالجنوب الجزائري.

الدراسة الثالثة لحمزة جعفر تشابهت هي كذلك مع دراستنا في آليات تمويل الطاقات المتجددة كما تطرقت الى الية طرح المناقصات العامة و ففي حين تطرقت الدراسات إلى كل من آليات ومعوقات استخدام الطاقات المتجددة في الجزائر، إضافة إلى ضرورة تطوير الطاقة المتجددة ونشر تطبيقاتها. و كذا دور الشراكة الإقليمية و كذا الشراكة الاجنبية في تمويل الطاقات المتجددة، فدراستنا تطرقت إلى كل تلك الجوانب مضيئة، حجم الاستثمارات العالمية في الطاقات المتجددة، حجم استهلاك الطاقات المتجددة في العالم وفي الجزائر، التطرق لبعض الشراكات العالمية في مجال الطاقات المتجددة، وفي الأخير تطرقنا لدراسة حالة الشراكة الجزائرية الفرنسية و الشراكة الجزائري الصينية لمعرفة دورها في تمويل وتطوير مزرعة الرياح بكثرتن محطة الطاقة الشمسية SKTM بأدرار .

أما الدراسة الرابعة لهواري عبد القادر فقد اختلفت مع دراستي حيث تطرق الباحث الى الكفاءة الاستخدامية لاستغلال الطاقات المتجددة في الاقتصاديات العربية مع دراسة مقارنة للمردودية الاقتصادية بين الطاقات المتجددة والطاقات غير المتجددة، في حين تطرقت في المذكرة الى تكلفة استخدام الطاقات المتجددة و قد بينت الدراسة أن تكلفة الطاقة المتجددة في تناقص مستمر و هذا بفعل التطور التكنولوجي الحاصل في تقنياتها وكذا زيادة الوعي في استخدامها. هذا و قد تشابه الباحثين في فكرة كون التشريعات و القوانين المتعلقة بالطاقات المتجددة في الجزائر و الدول العربية لا تزال بعيدة عن ما هو مطلوب و هو ما لا يشجع على الاستثمار في الطاقات المتجددة.

بعد ذلك جاءت دراسة عثمانى حنان و التي أقرت بفكرة مشتركة مع ما توصلت اليه حيث أن الوصول إلى الطاقة يمثل أولوية استراتيجية وأنه يتعين على غالبية البلدان مراجعة سياسات الطاقة الخاصة بها باستخدام مزيج الطاقة. ومع هذا فقد اختلفت مع مذكري في كونها شملت علة دراسة مختلف أنواع الطاقات المتجددة و ركزت على دراسة طاقة الرياح و الطاقة الشمسية و الدراسة السابقة ركزت فقط على استغلال الطاقات المتجددة في بلد كالجزائر من منظور الطاقة الكهروضوئية. في مقابل ذلك، تأتي في الاخير الدراسة السادسة لأندرياس رودينجر و التي ركزت على أدوات التمويل و بأنه قضية رئيسية لتسهيل الانتقال الطاقوي، كما ان هذه الدراسة تطرقت الى المعايير التي يمكن أن توجه تطوير أدوات التمويل لانتقال الطاقوي من خلال ضمان اتساقها سويا. في المقام الأول. في حين تطرقت في دراستي الى أهم أدوات التمويل لانتقال الطاقوي و كذا مختلف السياسات الأساسية و آليات تمويل و تنمية مشاريع الطاقة المتجددة، بالإضافة الى الاتجاهات العربية و العالمية لسياسات الطاقة المتجددة.

11- صعوبات الدراسة

كغيرها من الدراسات التي تلمس القطاعات الحساسة في أي اقتصاد، فإنه يمكن القول بأن الصعوبات التي واجهتنا في هذه الدراسة تمثلت أساساً؛ في عدم حصولنا على المعطيات حول المحطتين المعنيتين بالدراسة لاسيما المعطيات المتعلقة بالميزانيات المالية و شروط المناقصات التي كان من الممكن أن تزيد من فهمنا للعلاقة الموجودة بين الشراكة الأجنبية و تمويل مشاريع الطاقة المتجددة، كذلك نقص المراجع بكل اللغات و التي تطرقت لدراسة الشراكة الأجنبية في مجال الطاقات المتجددة، لاسيما الكتب منها.

12- تقسيم البحث

لمعالجة الاشكالية المطروحة، وتحقيق أهداف البحث وضعنا الخطة التالية:

1- الفصل الاول المعنون ب: الشراكة الأجنبية و التنمية المستدامة في الجزائر : مقارنة معرفية، و الذي

تناولنا فيه نظرة عامة عن الشراكة الأجنبية و اهم أنواعها، مزاياها، سلبياتها و الدوافع المؤدية لها، كما ابرنا مفهوم التنمية المستدامة و اهم أهدافها و كذا خصائصها وأهم أبعادها، و التقدم العالمي المحرز في مجال الطاقة المستدامة، كما حاولنا ان نلم بالشراكة الأجنبية و الاستثمار في الجزائر و كذا إستراتيجية التنمية المستدامة في السياسة الطاقوية الجزائرية، بالإضافة دور الشراكة الأجنبية في تمويل قطاع الطاقة في الجزائر

2- الفصل الثاني المعنون ب: التأصيل النظري لاقتصاديات الطاقة التقليدية و الطاقة المتجددة، و الذي

تطرقتنا فيه الى مفهوم مفهوم الطاقة و مختلف تصنيفات مصادر الطاقة و اهم مصادر الطاقة الأحفورية، بالإضافة الى واقع الطلب و الإنتاج و الاحتياطات التقديرية العالمية للطاقة التقليدية، كما ابرزنا التطور الحاصل في الطلب العالمي على الطاقة، و كذا الإنتاج و الاستهلاك العالمي للطاقة التقليدية، و عرجنا بعد ذلك الى الإطار المفاهيمي العام للطاقات المتجددة و مدى مساهمتها في الإمدادات الطاقوية من خلال ابرازنا مختلف تعاريف الطاقة المتجددة و عوامل زيادة الطلب عليها، بالإضافة الى اعطاء لمحة حول الطاقات المتجددة قيد الاستخدام، و مختلف التوجهات العالمية للاستثمار في مثل هذا النوع من الطاقات .

3- الفصل الثالث المعنون بـ: دور الشراكة الأجنبية في استغلال الطاقة المتجددة على المستوى

الدولي، و لقد جاء هذا الفصل ليسلط الضوء حول آليات تمويل و تنمية الطاقات المتجددة و مختلف الاتجاهات العالمية لسياسات الطاقة المتجددة، و كذا دور التعاون الدولي والإقليمي في دعم نشر استخدام الطاقة المتجددة، كما ابرزنا توجه الدول العربية لاستغلال الطاقة المتجددة كخيار استراتيجي وبديل طاقي لتحقيق التنمية المستدامة، و كذا مستقبل بدائل التوليد الكهربائي من خلال تجارب لدول عربية، لنعرج بعد ذلك الى كفاءة الطاقة و ترشيد استهلاكها في الدول العربية، هذا و قد حاولنا ان نقدم رؤية و تصور للتحوّل العالمي نحو الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية من خلال ابرازنا لدور تنوع مصادر الطاقة في تعزيز الأمن الطاقي العالمي من بتجارب دولية في مجال الطاقات المتجددة .

4- الفصل الرابع المعنون بـ: تقييم الشراكة الأجنبية في مجال تنمية استغلال الطاقة المتجددة في

الجنوب الجزائري، في هذا الفصل حاولنا ابراز اهم الامكانيات الطاقوية التقليدية التي تميز البلاد، و كذا امكانيات الطاقة المتجددة و الديناميكية الجديدة للطاقة في الجزائر، بالاضافة الى الإطار القانوني و المؤسساتي للطاقة المحددة في الجزائر وأسس الاستثمار فيها، و كذا أهم إجراءات الحفاظ على الطاقة و ترشيد استهلاكها، بالاضافة الى ابراز مكانة الشراكة الأجنبية في السياسة الوطنية الطاقوية من خلال اعطاء صورة واضحة لرؤية الجزائر للاستثمار في الطاقات المتجددة و سيناريو السياسات الجديدة 2011-2030، و كذا ملامح الشراكة الأوروجزائرية في مجال الطاقات المتجددة. بالاضافة بعض المشاريع الرائدة في الجزائر مثل مشروع ديزرتيك، و في الاخير جاءت دراسة الحالة بمشروع تطبيق الطاقة رياح و الطاقة الشمسية في ولاية أدرار كنموذج للشراكة الأجنبية في مجال الطاقة المتجددة في الجنوب الجزائر من خلال مشروع الطاقة رياح في منطقة Kabertene، و مشروع الطاقة الشمسية في ولاية أدرار .

و في الاخير خلصنا الى الخاتمة التي تضمنت مختلف النتائج و التوصيات

الفصل الأول

الشراكة الأجنبية لاستدامة

استغلال الطاقة:

مقاربة معرفية

تمهيد

الشراكة هي عبارة مسعى تعاوني تضطلع به أطراف متعددة، قد تكون حكومات أو مؤسسات غير ربحية أو شركات أو أفراد أو مجموعة، يهدف إلى تحقيق بعض الفوائد كتبادل الخبرات والحصول على التكنولوجيا والتسهيلات الإنتاجية والصناعية وكذلك النفاذ إلى أسواق جديدة بالإضافة إلى تخفيض المخاطر المالية وتأكيد الميزة التنافسية، وتعتبر التحولات الاقتصادية و في مقدمتها التحولات الطاقوية التي تشهدها مختلف دول العالم كعامل أساسي للتنمية المستدامة، التي تتطلب تظافر الجهود و التعاون، ليس بين قطاعات ومؤسسات بلد ما، ولكنها لا بد أن تمتد إلى دول أخرى وتجارب تنمية أخرى سجلت نجاحا وتقدما. كل ذلك جاء في أغلبه من خلال الشراكة الأجنبية وإبرام العقود والصفقات الناجحة التي تعود بالفائدة على الطرفين المتعاقدين. كما أن هذه التحولات الاقتصادية الجارية والتجارب التنموية القائمة في مختلف بلدان العالم، جعلت الجزائر كبلد نامي يطمح من خلال مختلف المؤسسات الاقتصادية وعلى رأسها المؤسسات الصناعية، لتكون على المحك في مواجهة المنافسة الشديدة من قبل مؤسسات الدول المتطورة، خاصة مع تحرير التجارة الخارجية وسياسة الانفتاح التي تعرفها أغلب الدول.

شهدت الجزائر بدورها نتيجة للتحولات الاقتصادية و التحولات الطاقوية تغيرات هامة نتجت أساسا عن رغبتها في الاندماج ضمن حركية الاقتصاد العالمي، مما دفع بالسياسة الاقتصادية الجديدة للجزائر للاتجاه نحو إتباع إستراتيجية الشراكة مع المؤسسات الأجنبية كوسيلة فعالة وضرورية لتأهيل مؤسساتها الصناعية، خاصة مع تسارع الاتجاه نحو ظاهرة تدويل الإنتاج، إضافة إلى ظهور التكتلات والتحالفات الاقتصادية التي توسع الفجوة بين الدول المتقدمة والنامية. و لقد جاء هذا الفصل ليعطينا صورة أوضح حول الشراكة الأجنبية و مختلف أبعاد التنمية المستدامة و ما هو دور كل منهما في تبيين إستراتيجيات التنمية المستدامة في القطاع الطاقوي في الجزائر. و لقد قمنا بتقسيم الفصل إلى العناصر التالية :

المبحث الأول : الشراكة الأجنبية، أنواعها، مزاياها، سلبياتها و الدوافع المؤدية لها

المبحث الثاني : التنمية المستدامة و التقدم العالمي في تحقيق أهدافها

المبحث الثالث: الشراكة الأجنبية في الجزائر و إستراتيجيات التنمية المستدامة في القطاع

الطاقوي

المبحث الأول : الشراكة الأجنبية، أنواعها، مزاياها، سلبياتها و الدوافع المؤدية لها

تشكل الشراكة الأجنبية ظاهرة عامة في مختلف اقتصاديات الدول، فقد أصبحت موضوع الساعة وأهم ركائز التنمية، كما أن أسلوب الشراكة يعد أحد الأساليب القادرة على الرفع من تنافس مختلف القطاعات . و من خلال هذا المبحث سنتطرق لمفهوم الشراكة الأجنبية، أنواعها، مزاياها، سلبياتها و الدوافع المؤدية لها

المطلب الأول : الشراكة الأجنبية و أنواعها

أولا : تعريف الشراكة الأجنبية

إذا كانت الشراكة الأجنبية حديث النشأة من حيث أنها الوسيلة المفضلة حاليا لدى الدول السائرة في طريق النمو لتحقيق أهدافها التنموية، إلا أنه تجدر الإشارة إلى أن الشراكة ليست حديث النشأة بمعنى الكلمة من حيث ظهورها، لأنه قبل أن تكون وسيلة لتحقيق أهداف الدول السائرة في طريق النمو، فإنه تم إتباعها من طرف المتعاملين الدوليين أي بين المؤسسات بهدف المحافظة على بقائها في السوق ومواجه المنافسة كبديل لعمليات التركيز و الاندماج.

تعود جذور الخوصصة والشراكة إلى مرحلة منتصف السبعينيات حينما بدأت الدول الصناعية تعاني من التضخم المالي المرفق بالجمود الاقتصادي بسبب الانفجار الذي حدث في أسعار النفط الخام وذلك لأول مرة في تاريخ اقتصاد الدول الصناعة الحديثة. ولا يفوتنا أن نشير بأن الشراكة كمنهج نظري وكسياسة اقتصادية هي دون شك وليدة أوضاع الاقتصاديات الصناعية المتطورة في فترة ما بين السبعينيات والثمانينات، إذن موضوع الشراكة هو الحل الرابط بين القطاع العام والقطاع الخاص¹.

تعتبر الشراكة في المجال الاقتصادي مفهوما واسعا يجرى تعميمه واستخدامه على نطاق واسع، ولم يظهر هذا المفهوم سوى خلال السنوات الأخيرة بسبب تزايد شدة المنافسة بين المؤسسات، و لقد شهد مفهوم الشراكة عدة تعاريف والسبب يعود إلى كون طبيعة الشراكة تختلف من مجال إلى آخر، فهي

1 بن حبيب عبد الرزاق، حوالمف رحيمة، الشراكة و دورها في جلب الاستثمارات الأجنبية، الملتقى الوطني الأول حول الاقتصاد الجزائري في .الألفية الثالثة بجامعة سعد دحلب البلدة يومي 21 و 22 ماي 2002، ص04

تستعمل في مجالات متنوعة، و لاختلاف مجالات الدراسة وتنوع الأطروحات المعتمدة في التحليل. و عليه يمكن القول أن الشراكة هي :

- كل أشكال التعاون التي تتم بين مؤسسات أو منظمات لمدة معينة، تهدف إلى تقوية فعالية المتعاملين من أجل تحقيق الأهداف التي تم تحديدها¹.
- علاقة عمل مبنية على التعاون و التحالف بين الشريكين، تنشأ على مبدأ الثقة وتقاسم المخاطر حتى يتم التعاون معا على تطوير نشاطات محددة لتحقيق غاية مزدوجة، كما أن مصطلح الشراكة لا معنى له في غياب رؤية مشتركة، ورهانات و مهام مشتركة مع تقاسم الأخطار، و تقسيم واضح للعمل لمختلف الشركاء، و هذا لضمان نجاحها و لضمان استقرار المؤسس².
- الشراكة هي شكل من أشكال التعاون الدائم بين المؤسسات المستقلة، قد تكون في مجال الإشهار، الإعلام المتواصل، تبادل المهارات والموظفين... إلخ³.
- اشتراك طرف آخر أو أكثر من طرف محلي أو أجنبي للقيام بإنتاج سلع جديدة أو تنمية السوق أو نشاط إنتاجي أو خدمي آخر سواء كانت المشاركة في رأس المال، أو بالتكنولوجيا، فان هذا يعتبر استثمار مشترك وهو من الاستثمارات الأكثر تميزا من اتفاقيات أو تراخيص الإنتاج، حيث يتيح للطرف الأجنبي المشاركة في إدارة المشروع⁴.
- الشراكة اتفاق بين الأطراف لتحقيق هدف أو أهداف مشتركة، بواسطة إنجاز عدد من الأعمال مع الأخذ بعين الاعتبار المصالح الخاصة لكل شريك، و هذا العمل الجماعي المشترك، يتم على مستوى تعاقد بين الأطراف المشاركة، و إن اختلفت دوافعهم و مصالحهم بمعنى آخر، التعاون مع أطراف أخرى لتحقيق هدف أو أهداف⁵.

1 جمال عمورة، دراسة تحليلية وتقييمية لاتفاقيات الشراكة العربية الأورو. متوسطة، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية جامعة الجزائر، 2006/2005، ص 161.
 2 Robert Picciotto, LA LOGIQUE DU PARTENARIAT - une perspective de développement-, département de l'évaluation des opérations de la banque mondiale, 29 septembre 1999, p03.
 3 Mane-Henri , Dictionnaire de gestion vocabulaire, concepts et ovtils (Paris :Ed Economica, 1998), P314.
 4 محمد يعقوبي، الأخضر غزي، الشراكة الأورو متوسطة وأثرها على المؤسسة الاقتصادية، مجلة العلوم الإنسانية، العدد 14 أكتوبر 2004، ص 2
 5 رجب محمد طاجن، عقد الشراكة، دار النهضة العربية، القاهرة، 2010، ص 10

أما الشراكة الأجنبية فقد ظهرت مع بداية العقد الثامن من القرن العشرين، واكتسبت عدة تعاريف و مفاهيم نذكر منها:

- هي استثمار مشترك يمتلكه أو يشارك فيه طرفان (أو شخصان معنويان) أو أكثر من دولتين مختلفتين بصفة دائمة، والمشاركة هنا لا تقتصر على الحصة في رأس المال بل تمتد أيضا إلى الإدارة، والخبرة وبراءة الاختراع أو العلامات التجارية¹.
 - الشراكة الأجنبية هي استثمار مشترك بين دولتين أجنبيتين أو أكثر إحداهن مضيغة له بغية تحقيق أهداف مشتركة، يتجسد في إقامة مشروع قائم من قبل بحيث يخضع لإدارة جديدة أو في إقامة مشروع جديد، يقوم كل طرف بالمساهمة في العناصر الضرورية لقيام هذا المشروع (الأرض، رأس المال، عمل، تنظيم) وكذا تقاسم الأرباح و المخاطر وفقا لما جاء في اتفاقية الشراكة².
 - عرفت منظمة الأمم المتحدة للتجارة والتنمية CNUCED الشراكة الأجنبية على أنها تلك العقود التي تبرم على عدة سنوات بين متعاملين اقتصاديين ينتمون إلى أنظمة مختلفة تذهب إلى أبعد من الشراء البسيط للأشياء والخدمات لتشمل مجموعة عمليات تكاملية وتضامنية³.
 - تعتبر الشراكة الأجنبية نمطا من أنماط الاستثمار غير أنها تختلف عنه في بعض النقاط كون هذا الأخير يقوم على الإنفراد بالإنتاج والملكية الكاملة لرأس المال، بالمقابل تهدف الشراكة إلى التعاون والتشارك سواء في إدارة المشروع أو تحمل المخاطر.
- يمكن القول بأن الشراكة الأجنبية هي استثمار مشترك بين دولتين أجنبيتين أو أكثر، وهي شكل من أشكال التعاون و التقارب بين المؤسسات الاقتصادية باختلاف جنسياتها، والتي تنشط في نفس المجال أو في نفس القطاع، قصد القيام بمشروع معين أو نشاط محدد، في حين تقوم أساسا على الثقة المتبادلة بين الأطراف مع تقسيم جميع الأعباء و المخاطرة و الأرباح بصفة متعادلة بين الشركاء.

1 عبد السلام أبوقحف، الأشكال و السياسات المختلفة للاستثمارات الأجنبية، مؤسسة شباب الجامعة، القاهرة، مصر، 2003، ص 15

2 هاجر بربط، دور الشراكة الجزائرية الأجنبية في تمويل و تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر -دراسة حالة الشراكة الجزائرية الاسبانية-، مذكرة دكتوراه منشورة، جامعة محمد حوض، بسكرة، 2015-2016، ص 35

3 Marie Françoise Labouz, Le Partenariat de L'union Européenne avec Les pays tiers, Conflits et Convergences, Bruyant, Bruxelles, 2000, p 48

ثانيا : أنواع الشراكة الأجنبية.

يمكن أن تتخذ الشراكة الأجنبية عدة أنواع تبعا لعدة تصنيفات، كما يمكن أن تصنف الشراكة الأجنبية إما بحسب طبيعة العلاقة التي تربط بين الشركاء أو حسب قطاعات النشاط، حسب مشاركة الأطراف و حسب الأطراف المتعاقدة، و ذلك كما يلي:

1-1 أنواع الشراكة حسب طبيعة العلاقة التي تربط بين الشركاء

1-1-1 الشراكة بين المؤسسات غير المتنافسة :

1-1-1-1 المشاريع المشتركة الدولية: تجمع المؤسسات الدولية المشتركة مؤسسات ذات أصول

من بلدان مختلفة، فأحد الشركاء يبحث عن تسويق منتوجه في سوق جديدة، وهو الطرف الأجنبي، أما الطرف الآخر فله المعرفة الكافية بالسوق الوطنية المستهدفة وهو الطرف المحلي، وبذلك تفتح المشاريع المشتركة الدولية سوقا جديدة لمنتجات الشريك الأجنبي¹.

تتميز المشروعات المشتركة بمزايا يمكننا حصرها في النقاط التالية²:

- تؤدي إلى سيطرة أكبر على الإنتاج و التسويق ؛

- توفر معلومات أكثر دقة مرتدة من السوق المستهدفة ؛

- تساهم في اكتساب الخبرة.

إضافة إلى تلك المزايا فإن المشاريع المشتركة لا تخلو من بعض العيوب وهي :

- الحاجة إلى استثمار أكبر من رأس المال والموارد البشرية؛

- تحتوي على درجة عالية من المخاطرة لأنها تتطلب كثيرا من الاستثمارات المباشرة .

1 B.Garrette et P.Dussage, Les strategies d'alliance, ed' d'organisation, Paris, 1995, p91

2 عمرو خير الدين، التسويق الدولي، دار الكتب، مصر، 1996، ص61

2-1-1-1 الشراكة العمودية: الشراكة العمودية تجمع بين مؤسسات تعمل في قطاعين

متكاملين، والمؤسسات المشاركة هي في كل الحالات مورد أو زبون يقيمان علاقة من نوع زبون/مورد، لقد نشأت تلك العلاقة نتيجة للمفهوم "Make to Bay" أي توفير المواد الأولية ومختلف التوريدات التي تدخل في عملية الإنتاج، والتي إما أن تنتجها المؤسسة نفسها أو تشتريها من موردها وهذا حسب معايير ومؤشرات إستراتيجية واقتصادية. وتقوم الشراكة العمودية على ثلاثة مبادئ أساسية¹:

- 1- تتموضع المؤسسة والموردين في شكل هرم على قمته نجد المؤسسة، أما وسطه وقاعدته فيخصصان للموردين، وبالتالي هناك مستويات للموردين وكل مستوى يرتبط مباشرة بالمستوى الأدنى منه الذي يقوم بمهمة أقل تعقيدا .
- 2- تساهم المؤسسة بأقلية في رأسمال موردي المستوى الأول وكل مورد يقوم بنفس العملية مع الموردين الآخرين، وهذه العملية تحمي الزبون من السلوكات الانتهازية للمورد كما أنها تشجع التعاون بينهم.
- 3- موردي نفس المؤسسة يشكلون ما يسمى بـ "نوادي المؤسسات"، حيث يتم فيها تبادل اليد العاملة، المعلومات، التكنولوجيا... الخ، وترجع قوة هذا النظام إلى محافظته على استقلالية المؤسسات، وفي نفس الوقت يبقى هناك نوع من الارتباط بالمؤسسة الرئيسية .

3-1-1-1 الاتفاقيات ما بين القطاعات:

يبرز هذا الشكل من الشراكة في قطاع الاتصالات، حيث تمضي الكثير من الشركات الناشطة في هذا القطاع اتفاقيات مع شركات أخرى في قطاعات الإعلام الآلي، الإلكترونيك و الهدف منها هو²:

- 1- الوصول إلى مؤهلات، وكفاءات جديدة، ومكملة كتطوير برمجيات في حالة إنشاء شبكات عمومية، اكتساب مهارة في إنتاج نواقل ذات ألياف عصبية... الخ .

1 Carole Donada , Fournisseurs : pour déjouer les pièges du partenariat.Revue Française de gestion N° 114, Juin-Juillet-Aout, 1997 , p.96

2 Timothy M-Collins et thomas L.Doorley , Les alliances Stratégiques.Paris Inter Edition , 1992, P99

2- الوصول إلى شبكات توزيع جديدة، فالشركات التي طورت تكنولوجيات خارج قطاع الاتصالات تحتاج إلى الاعتماد على المؤسسات النشطة في القطاع المستهدف لتوزيع منتجاتها .

يتميز هذا النوع من الاتفاقيات بعدم تماثل الفروع الإنتاجية للمؤسسات المشتركة، إضافة إلى كون هذه الأخيرة تنشط في قطاعات مختلفة وهذا ما يجعل من التنافس بينها عملية مستبعدة، ويعتبر الدافع الأساسي الحقيقي لإنشاء هذه العلاقة هو توسيع النشاطات وذلك بتسهيل دخول كل طرف في مجال نشاط الطرف الآخر، وهنا تطرح إشكالية مدى قدرة التعلم التي يفترض أن يتصف بها الشريك الداخل للقطاع الجديد هذا من جهة، وقدرة الشريك الأصلي في القطاع على التحويل السريع للتكنولوجيا التي جاء بها الشريك الداخل من جهة أخرى

2-1 الشراكة بين المؤسسات المتنافسة

يمكن أن نصنف الشراكة بين المؤسسات المتنافسة إلى ثلاث أشكال رئيسية بالاعتماد على:

- الأصول و المؤهلات التي يساهم بها كل طرف
- إضافة إلى طبيعة المنتجات

1-2-1 الشراكة المتكاملة: يجمع هذا الشكل من الشراكة بين مؤسسات تساهم في المشروع

محل التعاون بأصول ومؤهلات من طبيعة مختلفة ويتمثل الهدف الأساسي من الشراكة المتكاملة في استغلال شبكة توزيعية لمؤسسة من طرف مؤسسة أخرى، تؤدي الشراكة المتكاملة إلى توسيع تكاملية المساهمات، حيث تتجنب كل مؤسسة الاستثمار في أصول مماثلة لتلك الموجودة عند الشريك، والنتيجة هي وجود منافسة خفية فيما عدى المنتج المشترك تنحصر الشراكة المتكاملة في النشاطات التجارية ونادرا ما تكون في النشاطات الإنتاجية¹.

1-2-2 شراكة التكامل المشترك: يكون هذا الشكل من الشراكة بين مؤسستين أو أكثر

يتفقان على بيع أو تطوير أو التعاون في إنتاج منتج معين حجمه الحرج عند إحدى المؤسسات يفوق نشاطها العادي، وبالتالي تلجأ إلى شراكة الاندماج المتبادل من أجل إنتاج نفس المنتج، بينما كل مؤسسة

1 B.Garrette et P.Dussauge, op-cit, p110

لها الحرية في اختيار طريقة التوزيع المناسبة، وهكذا تبقى المنافسة بين الحلفاء جد قوية فيما يخص المنتجات القابلة للإحلال.

1-2-3 شراكة شبه التركيز: يكون هذا النوع خصوصا في الصناعات التكنولوجية العالية وذات الأهمية الكبيرة وتجرى بإمضاء صفقات شبه داخلية بين الشركاء، وتجسد هذا الشكل من خلال إنشاء ما يسمى باتحادات المصانع التي تشكل كيانا مشتركا ووسيلة للدخول في السوق¹.

2- أنواع الشراكة الأجنبية حسب قطاعات النشاط.

1-2 الشراكة التجارية:

تعتبر الشراكة التجارية الوسيلة الفعالة للحصول على حصص معتبرة في الأسواق الدولية، إذ يقوم الشريك المضيف من خلالها إما بشراء أو بيع و تسويق منتجات الشريك الأجنبي². و تقتصر الشراكة التجارية على القيام بنشاطات و أعمال تجارية مشتركة، حيث يقوم احد الأطراف بشراء وبيع منتجات الطرف الآخر.

للشراكة التجارية أهمية كبيرة في تنامي مكانة المؤسسات الاقتصادية في الأسواق التجارية الدولية والمحلية وهذا من خلال استغلال العلامات التجارية أو ضمان التسويق الأمثل للمنتج، كما أن الشراكة التجارية تساعد الأطراف المتعاقدة على تقليص تكاليف المعاملات التجارية من خلال وضع شبكة التوزيع المتخصصة وبصفة خاصة المتعلقة بعمليات التصدير هذا بالنسبة للطرف المحلي أما بالنسبة للطرف الأجنبي فإنها تسمح بتداول منتجاته والدخول إلى الأسواق المحلية. وهناك أشكال عديدة للشراكة التجارية نذكر منها:

1 B.Garrette et P.Dussauge, op-cit, p110

2 هاجر برطيل، مرجع سابق، ص 47

2-1-1 التعاون الأفقي للتمويل: هي تحالف مجموعة من الشركات التي تركز مشترياتها لتوسيع آفاق التمويل الذي يمنحهم قدرة حسنة للتفاوض¹.

يتم خلق تعاون أفقي للتمويل عن طريق استغلال المنتج بترخيص أو شراء من المورد، فالعديد من الشركات تلجأ لشراء بعض المنتجات من شركة أخرى، عن طريق اتفاقية الترخيص ثم تقوم ببيعه تحت الاسم التجاري للشركة المنتجة حسب ما هو متفق عليه في العقد، وغالبا ما يتم اللجوء للترخيص في الحالات التالية²:

- غياب أو نقص الكفاءات العالية الخاصة بالمنتج في المؤسسة ؛
- ارتفاع تكلفة الإنتاج مقارنة بإمكانية الشراء من المصدر الرئيسي ؛
- السمعة و الشهرة التجارية العالمية المميزة التي يمتاز بها منتج المؤسسة المانحة للترخيص .

2-1-2 إنشاء شراكة مشتركة: تجد بعض المؤسسات نفسها أمام صعوبات لتنفيذ إستراتيجيتها التسويقية هذا ما يجعل إنشاء شركة مشتركة أمرا هاما لتغطية تلك النقائص التي تعاني منها المؤسسة في مجال التسويق ويظهر ذلك في :

- عدم قدرتها على النفاذ و اقتحام الأسواق الخارجية ؛
- ضعف طاقتها الإنتاجية /الخدمائية لتلبية الطلبات المتزايدة ؛
- محدودية السيطرة و التحكم في القنوات التسويقية المحلية ؛
- عدم فعالية بحوثها التسويقية في تسريب المنتجات عبر القنوات التسويقية العالمية إلى السوق الدولية .

2-1-3 منح الامتياز: تعتبر عقود الامتياز شكلا من أشكال عقود الترخيص حيث تقوم شركة دولية بمنح حق أو امتياز أداء عمل معين بطريقة محددة لفترة من الزمن وفي مكان محدد لشركة محلية في دولة

1 زينب حسين عوض الله، الاقتصاد الدولي، الدار الجامعية للطباعة والنشر، بيروت، 1998، ص429

2 معين أمين السيد، مفهوم الشراكة، آلياتها، أنماطها، الملتقى الاقتصادي الثامن، نادي الدراسات الاقتصادية بكلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 9-10 ماي 1999، ص8.

أخرى، وعلى هذا تقوم الشركة المستفيدة من الامتياز باستعمال طريقة تنظيم معينة، وأداء عمل معين تحت الاسم التجاري للمؤسسة صاحبة الامتياز نظير دفع مقابل مالي للمؤسسة صاحبة الامتياز¹.

2-2 الشراكة الصناعية:

تتجه بعض المؤسسات الاقتصادية إلى صيغ التقارب والشراكة القائمة على إنشاء جماعات متخصصة حول مشاريع تكنولوجية وصناعية متطورة، وذلك نظرا لضخامة التكاليف المتخصصة للمشاريع الصناعية من جهة، وكذا المخصصات التي تتطلب استعمال واستغلال تكنولوجيا عالية ومتطورة من جهة أخرى². تتعلق الشركة الصناعية بالمجال الصناعي، إذ يتم من خلالها قيام بين طرفين أجنيين أو أكثر يتفقون على إنجاز مشروع صناعي من خلال دمج ومشاركة التجهيزات والوسائل المختلفة وكل عناصر الإنتاج التي يمتلكها الشركاء نظرا لضخامة التكاليف المخصصة له. يأخذ هذا النوع من الشراكة عدة أشكال منها :

أ- **عقود التصنيع** : تعتبر عقود التصنيع اتفاقيات تبرم بين شركة أجنبية وإحدى الشركات بالدول المضيفة، يتم بمقتضاها قيام الشركة الأجنبية بتصنيع وإنتاج منتجات شركة الدولة المضيفة، عادة ما تكون هذه الاتفاقية طويلة الأجل، يتحكم فيها الطرف الأجنبي بإدارة المشروع. من الأمثلة الميدانية على ذلك؛ الشراكة بين شركة جنرال موتور باعتبارها أول مصنع للسيارات في العالم ومجموعة دايو الكورية لصناعة المعدات التقنية³.

ب- **اتفاقية المقاول من الباطن** : وهنا تتعاقد الشركة (أ) مع الشركة (ب)، بحيث تورد الشركة (ب) للشركة (أ) مكونات سلعية تحتاجها، وقد تزايدت نسبة التجارة العالمية في المكونات السلعية مقارنة بالتجارة في السلع تامة الصنع، وغالبا ما تباع السلعة النهائية ليس باسم صانع أو صناع المكونات بل اسم وعلامة الشركة المستخدمة التي اشترت المكونات من المورد المتعاقد من الباطن⁴.

1 عمرو خير الدين، مرجع سابق، ص 57 .

2 أونيس عبد الحميد، زيدان كريمة، الشراكة الأجنبية كآلية هامة لنقل التكنولوجيا في المؤسسات الجزائرية، تجربة رونو في الجزائر، ملتقى الوطني حول المؤسسات الاقتصادية الجزائرية واستراتيجيات التنوع الاقتصادي في ظل انخيار أسعار المحروقات، 25-26 أبريل 2017، جامعة 8 ماي 1945 قلمة، ص 09

3 ليلي اوشن، الشراكة الأجنبية والمؤسسات الاقتصادية الجزائرية، مذكرة ماجستير، جامعة مولود معمري، تيزي وزو، 2011، ص 34-35

4 أحمد سيد مصطفى، تحديات العولمة والتخطيط الاستراتيجي، دار النهضة العربية، الطبعة الثالثة، القاهرة، 2000، ص 96

- ت- عقود تقسيم الإنتاج : يتم في هذا الشكل من العقود التزام الشركات الأجنبية بالبحث عن المواد الأولية كالمناجم الضخمة لصالح شركة ثانية في دولة مضيضة، حيث تستخدم الشركة الأجنبية طاقاتها الخاصة من أجل استغلال هذه الموارد.
- ث- عقد شراء بالمبادلة (المقابل): من خلال هذا العقد يلتزم هذا المصدر بشراء جزء من الإنتاج المصنوع، ومعنى ذلك أن الشريك الذي يمون الشركة بالأجهزة والمواد اللازمة للإنتاج يلتزم مقابل ذلك بشراء المنتج التام الصنع، وهو ما يسمح بتخصيص كل من الشريكين في وظيفة محددة، وغالبا ما تحدث هذه الاتفاقيات بين طرف أجنبي يهتم بالتسويق وآخر محلي يقدم مهارات ويهتم بالإنتاج¹.

يمكننا من خلال ما تقدم أن نؤكد على أهمية الشراكة في الميدان الصناعي، باعتبارها محورا هاما للتنمية الاقتصادية والسيطرة على الأسواق العالمية وجلب تكنولوجيات عالية، ولقد تمكنت العديد من الدول أن تنقل التكنولوجيات المناسبة لها من خلال هذه الاتفاقيات كما هو الشأن في اليابان وماليزيا وسنغافورة، إضافة إلى أن العديد من الشركات الوطنية أو المحلية جلبت التكنولوجيا من الشركات متعددة الجنسيات خاصة في الصناعات الالكترونية و صناعة السيارات .

2-3 الشراكة الخدمائية: تعد الشراكة الخدمائية إحدى القنوات الحديثة لتوظيف رؤوس أموال الشركات العالمية التي ميزت بداية القرن العشرين. من أشهر العقود المبرمة في هذا النوع من الشراكة هي عقود التسيير التي تقوم بموجبها الشركات الأجنبية بتسيير شركات وهيئات قطاع الخدمات في الدول المضيفة مقابل مبلغ من المال².

تلجأ العديد من المؤسسات إلى هذا النوع من الشراكة من أجل الاستفادة من خبرات الشركات الأجنبية المتعاملة في هذا القطاع عن طريق إبرام اتفاقيات شراكة تخصص إدارة وتسيير مرافقها أو إقامة مشاريع مشتركة تسيير من طرف الشريك المحلي للاستفادة منها ومن مهارات الغير³.

1 أحمد سيد مصطفى، مرجع سابق، ص96

2 بريطل هاجر، مرجع سابق، ص51-52

3 رميدي عبد الوهاب / سمي علي، الآثار المتوقعة على الاقتصاد الوطني من خلال إقامة منطقة التبادل الحر الأورو جزائرية، الملتقى الدولي حول آثار وانعكاسات اتفاق الشراكة على الاقتصاد الجزائري وعلى منظومة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، جامعة سطيف، 13-14 نوفمبر 2006، ص04.

2-4 الشراكة المالية: الشراكة المالية هي لما نكون أمام وضعية الاشتراك في المال، فهي مرتبطة بدرجة المساهمة في رأس المال عن طريق الاستثمار المحففي أو الاستثمار المباشر. إذ يقصد بالشراكة المالية، ارتباط الشركاء بحركة رأس المال لتحقيق استثمارات مشتركة، وحصص الطرف الآخر في هذه الشراكة تكون إما أكبر أو تساوي أو أقل من 50% حسب ما اتفق عليه الشركاء¹. و يظهر هذا الشكل من خلال مساهمة مؤسسة معينة في رأسمال مؤسسة أخرى أو أكثر، وتتخذ هذه الشراكة طابعا ماليا في مجال الاستثمار، وهذا النوع يختلف عن باقي الأشكال الأخرى من خلال وزن كل شريك، مدة أو عمر الشراكة وتطور مصالح الشركاء.

هذه الصيغة تتيح للمؤسسة المساهمة في رأس مال المؤسسة الأخرى، تأمين قطع غيار أو مكونات تحتاجها، كما أن لها الحق في توجيه إدارة وسياسات المؤسسة التي تمت المساهمة في رأسمالها، وهذا ما يخدم مصالح المؤسسة المستثمرة في تطوير منتجاتها وتكنولوجياها وجهودها التسويقية².

2-5 الشراكة التقنية: تتعدد الاتفاقيات المخصصة لقيام الشراكة التقنية بحسب أهدافها فاتفاقية البحث والتطوير ناتجة عن ارتفاع تكاليف البحث والتطوير التي ترغب المؤسسة على إبرام عقود الشراكة في المجال التكنولوجي لتقوم على أساسها إحدى المؤسسات بوضع مجموعة من الوسائل التي تملكها تحت تصرف المؤسسة لتحقيق نشاط أو برنامج تقني بغرض الحصول على نتائج معينة في مدة قد تتجاوز غالبا 10 سنوات بحيث كلما كانت الشراكة ناجحة كلما كانت مدة إنجاز المشروع قصيرة، واتفاقية نقل التكنولوجيا تهدف إلى تبادل المعارف والخبرات بين المؤسسات الاقتصادية في إطار إستراتيجية التعاون المشترك الذي هو أساس لتطوير وتنمية الشراكة بالنظر إلى الفائدة التي تجنيها كلتا المؤسستين فالأولى المالكة للتكنولوجيا تتحصل على إيرادات مالية والثانية تستفيد من تحويل المعرفة تحت شكل تكنولوجي جديد، كما أن اتفافية التراخيص هي شكل من أشكال الشراكة التقنية والتي هي عبارة عن عقد بين شركاء يوفر بمقتضاها مانح التراخيص وعادة ما تكون مؤسسة أجنبية لصالح مرخص له أصول مادية غير ملموسة قد تكون خدمات

1 أونيس عبد المجيد، زيدان كريمة، مرجع سابق، ص11

2 أحمد سيد مصطفى، تحديات العولمة والتخطيط الاستراتيجي، دار الكتب، القاهرة، 2000، ص60.

أو استعمال تكنولوجيا أو براءة اختراع أو علامة تجارية مقابل مالي يتحصل عليه مالك الرخصة وهذا النوع هو أكثر أنواع الشراكة التقنية انتشارا في الدول النامية¹.

تهدف الشراكة التقنية إلى تحويل وتبادل المعارف والخبرات والتقنيات الحديثة بين الشركاء. و تتضمن الشراكة التقنية نقل التكنولوجيا الحديثة واستعمالها في العمليات الإنتاجية، وتتضمن:

- **اتفاقية البحث والتطوير:** تبرم الشركات المضيفة اتفاقية الشراكة للبحث والتطوير مع شركة أجنبية أو مكتب دراسات متخصص أجنبي لمدة زمنية معينة قصد تطوير مشروع محدد، فهي تعمل من خلال الاشتراك في ميزانيات البحوث وتبادل الخبرات.

و لقد برز هذا الشكل من الشراكة بدرجة عالية في القطاعات التالية² :

- شركات الأدوية العالمية ؛
- البحث والتطوير بين الجامعات ومراكز الأبحاث والشركات الكبرى ؛
- في مجال إنتاج الأسلحة والسلع الإستراتيجية ؛
- في ميدان إنتاج الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات ؛
- الشراكة في تمويل بحوث تطوير المنتجات البترولية والبتروكيماوية.
- **اتفاقية الترخيص:** هي عبارة عن اتفاق تقوم بمقتضاه شركة أجنبية بالتصريح لمستثمر أو أكثر عام أو خاص بالدولة المضيفة لاستخدام ملكيتها الفكرية أو التكنولوجيا كبراءة الاختراع والعلامات التجارية ونتائج الأبحاث الإدارية والهندسية وغيرها، دون التنازل عنها مقابل أجر أو رسوم يتفق عليها الطرفين.

1 فريد النجار، التحالفات الإستراتيجية، إيتراك للنشر والتوزيع، مصر، 1999، ص 30

2 فريد النجار، نفس المرجع، ص 74

3. أنواع الشراكة الأجنبية حسب مشاركة الأطراف.

يمكن أن يكون الشركاء أفراد أو شركات أو حكومات أو هيئات حكومية وقد تكون الاتفاقية بين شريكين أو أكثر كما يمكن أن تكون المشاركة إما ¹ :

1-3 شراكة تعاقدية: الشراكة التعاقدية هي خلق محدد في موضوعه، لكن يمكن أن تتطور إلى خلق مالي وتجاري معطية بذلك حرية أكبر لحياة الشركة وهذا النوع من الشراكة يظهر كثيرا في مجال الاستغلال المشترك للمواد المنجمية والتعاون في مجال الطاقة.

2-3 المشاركة بحصص رأس المال: في هذه الحالة يملك كل طرف من الأطراف المتعاقدة حصة من رأس المال المصدر والمصرح به لتأسيس الشركة المشتركة وهذه الشركة يمكن أن تأخذ شكل شركة مساهمة أو شركة أشخاص .

4. أنواع الشراكة الأجنبية حسب الأطراف المتعاقدة.

إضافة إلى كل هذه الأنواع التي سبق ذكرها، هناك أشكال أخرى للشراكة تتحدد حسب نوع الأطراف إذ يمكن أن تقوم الشراكة بين أفراد أو شركات أو حكومات أو هيئات حكومية، كما يمكن أن تكون اتفاقية بين شركتين أو أكثر . و يمكن أن تتخذ الشراكة الأجنبية ثلاثة أشكال بالنظر إلى الأطراف المتعاقدة فنجد ² :

1-4 الشراكة العمومية: وهي تلك الشراكة التي تتم بين دولة وأخرى أو هيئات أو مؤسسات عمومية؛

2-4 الشراكة الخاصة: وهي التي تتم بين شركات خاصة؛

3-4 الشراكة المختلطة: وهي التي تتم بين شركات خاصة وأخرى عمومية.

1 أفريد راغب النجار، إدارة المشروعات والأعمال الصغيرة والمشروعات المشتركة الجديدة، مؤسسة شباب الجامعة، القاهرة، 1999، ص 219.
2 فليش عبد الله، أثر الشراكة الأورو - جزائرية على تنافسية الاقتصاد الجزائري، مجلة علوم إنسانية، العدد 29، السنة الرابعة، جويلية 2006، ص 03.

المطلب الثاني : ايجابيات و سلبيات الشراكة الأجنبية

أولا : ايجابيات الشراكة الأجنبية

للشراكة دور في تخفيف العبء على ميزان المدفوعات حيث يتم التقليل من التحويلات الرأسمالية إلى الخارج في شكل أرباح إلا بقدر نصيب الشريك الأجنبي فقط، لأن المشروع المشترك قائم في جزء كبير من رأسماله على المدخرات الوطنية، كما تساعد أيضا على رفع الطاقات التصديرية للبلد والتقليل من الواردات وتوفير مناصب الشغل كما تساهم الشراكة في تبادل الخبرات والتكنولوجيا بين تلك الموجودة في دول المركز وتلك الناشئة في مختلف الفروع في الدول الأجنبية واكتساب المزيد من الخبرة بظروف الأسواق المحلية والأجنبية إضافة إلى زيادة فرص التوظيف الاستثماري للمدخرات ورؤوس الأموال المحلية عند توظيفها مع المشروع الأجنبي، وتشجيع الأفراد والمستثمرين المحليين على عدم تهريب أموالهم للخارج¹؛

إن الشراكة الأجنبية تمثل محورا رئيسيا من محاور التنمية بحيث تشكل ظاهرة عامة في مختلف اقتصاديات الدول وأصبحت موضوع الساعة لما ترتبه من آثار إيجابية بالنسبة للدولة المستقبلية للاستثمار، كما يستفيد أيضا الطرف أو المؤسسة الأجنبية من المزايا التي توفرها الشراكة . و تتنافس معظم دول العالم على استقطاب الشركات الأجنبية نظرا لما تحققه من آثار تنعكس على كل من المؤسسة المحلية والأجنبية كما يلي:

1- ايجابيات الشراكة الأجنبية بالنسبة للمؤسسة المحلية (الدولة المضيفة)

تتمثل أهم آثار الشراكة الأجنبية والتي تنعكس على المؤسسات المحلية فيما يلي² :

- الاستفادة من مصادر جديدة للتمويل بفضل تدفق رؤوس الأموال الأجنبية، مما يجعل المؤسسة في غنى عن طلب قروض تمويل طويلة الأجل وما يترتب عنها من مديونية وعدم القدرة على التسديد؛

1 بن عزوز محمد، الشراكة الأجنبية في الجزائر واقعها و آفاقها، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2001، ص13-14
2 بلالطة مبارك، أهمية الشراكة الأجنبية في تأهيل المؤسسة الاقتصادية الجزائرية، الملتقى الدولي حول آثار وانعكاسات اتفاق الشراكة على الاقتصاد الجزائري وعلى منظومة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، جامعة سطيف، 13-14 نوفمبر 2006، ص05.

- تعتبر وسيلة لنقل التكنولوجيا، لأن المشاريع المشتركة هي إحدى قنوات نقل المعرفة التكنولوجية كما تعتبر عاملاً محفزاً لتحويل التكنولوجيا، لأنها تقوم بتوظيف الأمتل للمدة المحددة للمشروع وكذا تخفيف تكاليف الإنتاج¹؛
- ضمان الديمومة والمصدقية نتيجة لجودة المنتجات وقلة التكاليف وكذا احترام مواعيد التسليم، وهذا ما يؤدي إلى زيادة ثقة المستهلك ووفائه للمنتج؛
- الاستفادة من التسهيلات التي تمنحها الدولة للشركاء الأجانب، إضافة إلى أن وجود شركات أجنبية في دول مضيفة يساعد على زيادة معدل تدفق المساعدات والمنح المالية من المنظمات الدولية إليها؛
- تقوم الشركات الأجنبية بتنفيذ برامج للتدريب والتنمية الإدارية في الدول المضيفة مما يؤدي إلى خلق طبقة جديدة من رجال الأعمال إضافة إلى تنمية قدرات الطبقة الحالية كما تستفيد الشركات الوطنية من الأساليب الإدارية الحديثة من خلال الاحتكاك مع الشركات الأجنبية².

2- إيجابيات الشراكة الأجنبية بالنسبة للمؤسسة الأجنبية (المستثمر الأجنبي)

تتمثل أهم الآثار التي تحققها المؤسسة الأجنبية (المستثمر الأجنبي) في إطار الشراكة مع مؤسسة محلية في الآتي³:

- في حالة نجاح مشروع الشراكة فإن المؤسسات الأجنبية وفي إطار الامتيازات الممنوحة من طرف الدول المضيفة يمكنها امتلاك تلك المشاريع؛
- الاستفادة من نقص تكاليف اليد العاملة ووفرة المواد الأولية في الدول المضيفة؛
- وفرة الأسواق وقلة المنافسين يتيح لها السيطرة على السوق وتحقيق مستويات أعلى من الأرباح؛
- تساعد التسهيلات الممنوحة للشركات الأجنبية من معرفة السوق المحلية وإنشاء قنوات توزيع جديدة بأقل التكاليف ومن ثم الاستفادة من امتياز دخول السوق المحلية بتكاليف ومخاطر أقل؛
- إزالة القيود البيروقراطية خاصة إذا كان الطرف الشريك حكومة أو مؤسسات محلية عمومية.

1 زويتة محمد الصالح، أثر التغيرات الاقتصادية على ترقية قطاع المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الجزائر، مذكرة ماجستير في علوم التسيير، تخصص نفود مالية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2006، ص 79-80

2 عبد السلام أبو قحف، اقتصاديات الأعمال والاستثمار الدولي، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، القاهرة، 2003، ص 460-461.

3 بلالطة مبارك، مرجع سابق، ص 05.

ثانيا : سلبيات الشراكة الأجنبية

بالرغم من اعتبار الشراكة الأجنبية عامل رئيسي لتحريك عجلة النمو الاقتصادي، إلا أن هذا لا يعني بالضرورة القضاء على كل النقائص والمشاكل وتحقيق فقط النتائج الإيجابية فهي لا تخلو من بعض النتائج السلبية، و يمكن أن نوجز بعضها في ما يلي :

- هذه الشراكة هي في بعض الأحيان تكون محدودة، في حالة ما اشترطت الدولة شروطا غير مألوفة تتمثل في إمكانية الدولة إعادة شراء كل الحصة والأسهم التي يمتلكها الشريك الأجنبي من جهة، وممارستها حق الشفعة أو إعطاء ترخيص في حالة قيام الشريك الأجنبي ببيع أو تحويل أو التنازل عن حصته أو أسهه في الشركة المختلطة الاقتصاد¹ .
- قيام تحالفات بين الشركات الكبرى و بالتالي خلق مراكز تجارية ضخمة مما يؤدي إلى غياب المنافسة وتدهور القدرة التنافسية لبقية الشركات .
- الانفتاح على الشراكة الأجنبية يصاحبها نقل معارف وتكنولوجيات لا تتلاءم ومعارف الدولة من حيث المستلزمات والمواصفات وقد تكون هذه التكنولوجيات كثيفة لرأسمال قليلة للعملة مما يؤدي إلى زيادة البطالة عوضا عن تحقيقها² .
- ظهور عدم تكافؤ الفرص التنافسية يؤدي إلى ظهور أسواق للبائعين وغياب أسواق للمشتريين، حيث تصبح قوى السوق في أيدي عدد قليل من التحالفات نتيجة الاحتكار
- من المحتمل أن تؤدي هذه التحالفات إلى فقدان المركز التنافسي للمؤسسات والصناعات الصغيرة والمتوسطة، وبالتالي تدهور فرص نمو وتطور هذه الصناعات إضافة إلى أن التحالف أو الشراكة تؤدي إلى إنشاء كيانات كبرى تقلل من القدرة التنافسية للصناعات الوطنية في ظل إلغاء الحماية، هذا ما قد يؤدي إلى القضاء على الصناعات الوطنية³ .

1 امينة ركاب، الملتقى الوطني في الإطار القانوني للاستثمار الأجنبي في الجزائر، جامعة أبي بكر بلقايد، تلمسان، 2016، ص6

2 زيدان محمد، الاستثمار الأجنبي المباشر في البلدان التي تمر بمرحلة انتقال، نظرة تحليلية للمكاسب والمخاطر، مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، العدد 01، ص134-135

3 بن عزوز محمد، مرجع سابق، ص14 .

- بالإضافة إلى ذلك قد يطغى هدف الربح والتوسع والابتكار في شراكة الأجنبية على حماية المستهلك، وذلك بتقديم سلع أو خدمات ضارة أو ذات جودة ونوعية رديئة وبأسعار مرتفعة، أو زرع عادات استهلاكية تتنافى مع منظومة قيم المجتمع ومبادئه.

المطلب الثالث: الدوافع المؤدية إلى الشراكة الأجنبية

إن الشراكة الأجنبية أصبحت ضرورة من اجل حل المشكلات المعاصرة ولمواجهة التحديات التكنولوجية والمالية التي تواجهها الدول، إضافة لذلك تنحصر الدوافع والأسباب الحقيقية لاختيار هذا البديل الاستراتيجي في العناصر التالية :

أ- البحث عن أكبر قدر من الاستقرار و الذي تضمن هالشراكة عن غيرها من العلاقات التجارية بسببين أساسيين هما ¹ :

✓ من جهة فهي تفتح مجال كبير لتقريب المستهلك المحلي وذلك من خلال تطوير التسويق وجودة الخدمات.

✓ أما كسبب ثاني فمن خلال تسييرها وأهدافها تحقق تضامناً كبيراً بين الأطراف المشاركين تتقوى من خلالها علاقات مستقرة.

ب- ظهور وتنامي ظاهرة العولمة، والتي شملت المجالات المالية والتسويقية والإنتاجية والتكنولوجية، كما شملت أسواق السلع و الخدمات والعمالة، وقد أصبح مسؤولوا المؤسسات يتعاملون مع عالم تلاشت فيه الحدود الجغرافية والسياسية وسقطت الحواجز التجارية بين أسواقه بعد العمل باتفاقيات المنظمة العالمية للتجارة ² .

ت- يمكننا أن نميز بين دوافع داخلية تتمثل في مشاكل داخلية متعلقة بالمشاريع كاختلال التوازن في الهيكل المالي للمؤسسات والإفراط في التكاليف المتعلقة بتمويل مختلف المشاريع وكذلك النقص في الكفاءات والإطارات المسيرة لهذه المشاريع، و تسارع التكنولوجيا الحديثة التي أصبحت تهدد مستقبل المؤسسات القديمة و التي تؤدي إلى تفاقم مشاكل السياسات الاقتصادية التي غالباً ما

1 سنوسي بن عومر، فعالية الاستثمار الأجنبي المباشر في الجزائر، تقييم تجربة الشراكة عام-خاص، رسالة دكتوراه، جامعة أبي بكر بلقايد، تلمسان، 2013-2014، ص60
2 أحمد سيد مصطفى ، مرجع سابق، ص58.

تتمثل في تباطؤ النمو الاقتصادي و عجز ميزان المدفوعات و تدني مستوى القدرة التنافسية داخل الأسواق العالمية.

ث- الأسباب الخارجية التي تدفع السلطات إلى جلب المؤسسات للشراكة، حيث أن تطبيق الأنظمة الاقتصادية الاشتراكية في بعض الدول العربية قد أدى إلى تعاضم وتنامي القطاع الاقتصادي العام، فأصبحت الدولة هي المالك والمحرك الاقتصادي الأول للفعاليات الاقتصادية الرئيسية للبلد، ومع انهيار النظام الاشتراكي بسقوط الاتحاد السوفياتي عظمى و بروز النظام الاقتصادي الرأسمالي، وجدت هذه الدول نفسها في مناخ مختلف وظروف متغيرة وإيديولوجية سياسية جديدة فرضها الواقع تدفعها إلى اللجوء إلى الشراكة ويتجلى ذلك من خلال ظاهرة العولمة، والتي شملت المجالات المالية والتسويقية والإنتاجية والتكنولوجية، كما شملت أسواق السلع والخدمات والعمالة¹، وقد أصبحت المؤسسات تتعامل مع عالم تلاشت فيه الحدود الجغرافية والسياسية وسقطت الحواجز التجارية².

ج- ارتفاع تكاليف البحث والتطوير، وهو ما أدى إلى ارتفاع تكاليف التكنولوجيا وتعقدتها، فأصبحت الدول تبحث عن إستراتيجية الشراكة في صيغتها التقنية، والتي تتيح لها نقلاً أرخصاً للتكنولوجيا بدلاً من استثمار مبالغ ضخمة في تطوير تكنولوجيا معينة.

بالإضافة إلى ما سبق، هناك عدة دوافع أخرى أدت إلى اللجوء إلى هذا الشراكة، منها مواجهة التحديات والمخاطر والأزمات، وأيضاً ضمان توفير الاحتياجات من المهارات والموارد والخبرة اللازمة لاختراق الأسواق الجديدة، وكذلك تحقيق رافعة تمويلية جديدة وبتكلفة محدودة³، كما تحقق الشراكة قدراً كبيراً من فرص التحول للعالمية بالنسبة للمؤسسات الطامحة إلى ذلك.

1 عبد الرزاق بن حبيب و يومدين حوالمف رحيمة، الشراكة ودورها في جلب الاستثمارات الأجنبية، الملتقى الوطني الأول حول الاقتصاد في الألفية الثالثة، جامعة سعد دحلب البليدة، الجزائر، ماي 2002.

2 أحمد سيد مصطفى، مرجع سابق، ص 58

3 فريد النجار، مرجع سابق، ص 30.

المبحث الثاني : التنمية المستدامة و التقدم العالمي المحرز في مجال الطاقة المستدامة

منذ بداية ثمانينات القرن الماضي بدأ العالم يصحو على ضجيج العديد من المشكلات البيئية الخطيرة التي باتت تهدد أشكال الحياة فوق كوكب الأرض وكان هذا طبيعياً في ظل إهمال التنمية للجوانب البيئية طوال العقود الماضية، فكان لا بد من إيجاد فلسفة تنموية جديدة تساعد في التغلب على هذه المشكلات، وتمخضت الجهود الدولية عن مفهوم جديد للتنمية عرف باسم التنمية المستدامة، وكان هذا المفهوم قد تبلور لأول مرة في تقرير اللجنة العالمية للبيئة والتنمية الذي يحمل عنوان مستقبلنا المشترك Our Common Future ونشر لأول مرة عام 1987.

المطلب الأول : ماهية التنمية المستدامة.

اولاً: تعريف التنمية المستدامة

لقد استحوذ موضوع التنمية المستدامة اهتمام العالم على صعيد الساحة الاقتصادية والاجتماعية والتنمية العالمية، حيث أصبحت الاستدامة التنموية، مدرسة فكرية عالمية تنتشر في معظم دول العالم النامي والصناعي على حد سواء، تبناها هيئات شعبية ورسمية وتطالب بتطبيقها، حيث عقدت من أجلها القمم والمؤتمرات والندوات، ورغم الانتشار السريع لمفهوم التنمية المستدامة منذ بداية ظهورها، إلا أن هذا المفهوم مازال غامضاً، بوصفه مفهوماً وفلسفة علمية، وما زال هذا المفهوم يفسرُ بطرق مختلفة من الكثيرين .

بالرجوع إلى المعنى اللغوي الذي هو المدخل الرئيس الذي يساعد على سبر أغوار هذا المفهوم ويساعد في تحديد المعنى الاصطلاحي الدقيق الذي على أساسه يتم فهم المصطلح، فقد جاء الفعل استدام الذي جذره (دوم) بمعنى المواظبة على الأمر، وبالتالي يشير إلى طلب الاستمرار في الأمر والمحافظة عليه¹ . والتنمية المستدامة هي تلك التنمية التي يدوم استمراريتها الناس أو السكان، أما التنمية المستدامة فهي التنمية المستمرة أو المتواصلة بشكل تلقائي غير متكلف .

1 لسان العرب، 1972، ص213.

التنمية المستدامة هي أحد المصطلحات الهامة التي تستخدم في الأدب التنموي المعاصر، فهي نمط تنموي يمتاز بالعقلانية، عرف بالتنمية المتجددة والقابلة للاستمرار، والتنمية التي لا تتعارض مع البيئة كما عرفت التنمية المستدامة بأنها التنمية التي تضع قيوداً للتصور حول لانهائية الموارد¹.

واكتسب مصطلح التنمية المستدامة اهتماماً عالمياً كبيراً بعد ظهور تقرير لجنة "بريت لاند" و الذي صاغ أول تعريف للتنمية المستدامة على أنها التنمية التي تلبى الاحتياجات الحالية الراهنة دون المساومة على قدرة الأجيال المقبلة في تلبية حاجاتهم²، كما أنها عملية مستمرة تعبر عن احتياجات المجتمع وتقوم على مبدأ العدالة والمشاركة العامة، وترشيد استخدام الموارد الطبيعية والمحافظة على حقوق الأجيال المستقبلية، واتخاذ تحولات هيكلية في الإطار السياسي والاجتماعي والاقتصادي، والتمكين لآليات التغيير وضمن استمراره³.

لقد عرف المبدأ الثالث الذي تقرر في مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية الذي انعقد في "ريودي جانيرو" بالبرازيل عام 1992 التنمية المستدامة بأنها "ضرورة إنجاز الحق في التنمية" بحيث تتحقق على نحو متساو الحاجات التنموية والبيئية لأجيال الحاضر والمستقبل⁴.

لما كان المفهوم وتعريف التنمية المستدامة شاملاً وإطارها عاماً فلم يقف تعريف التنمية المستدامة عند تعريف مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية عام 1992 بل إنه تعدى ذلك وبانت هناك اجتهادات ورؤى كثيرة حاولت أن تضع تعريفاً شاملاً وجامعاً وإطاراً محدداً ومفهوماً واضحاً للتنمية المستدامة، إذ يصعب إيجاد كلمة واحدة في اللغة العربية تعكس بدقة محتوى التعبير الإنجليزي الذي له أكثر من معنى. فكلمة Sustainable تعني القابل للاستمرارية أو الديمومة كما تعني القابل للتحمل وبالتالي القابل للاستمرار، وتقارير برنامج الأمم المتحدة للتنمية المتعلقة بالتنمية البشرية تستعمل في ترجمتها إلى اللغة العربية تعبير التنمية المستدامة ويمكن أيضاً في اللغة العربية أن نلجأ إلى كلمة الدعم للتعبير عن معاني المفهوم

1 Corinne Gendron_ Le développement durable comme compromis _ Québec, 2006 P:166

2 اللجنة العالمية للبيئة والتنمية، (مستقبلنا المشترك :) ترجمة محمد كامل عارف، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، عدد 142، أكتوبر 1989

3 Jacques-André Hertig, Etudes d'impact sur l'environnement, presse polytechnique et universitaire romandes italy, p27.

4 ف. دوجلاس موسشيت. مبادئ التنمية المستدامة، ترجمة بماء شاهين، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، مصر، 2000، ص17.

فالتنمية المستدامة هي التي تجد في ذاتها ما يدعم استمرارها فتكون بالتالي تنمية متداعمة، وهي لا يمكن أن تكون كذلك إذا لم تكن متحملة ومقبولة من فئات المجتمع المختلفة¹.

إن اقتصار بعض الباحثين على الجوانب البيئية عند مناقشة مفهوم التنمية المستدامة يعتبر اختزالاً مشوهاً لهذا المفهوم، فالكثير من أنواع التنمية تستنزف الموارد الطبيعية، وهذا الاستنزاف يمكن أن يقود إلى فشل عملية التنمية نفسها لذلك لا بد أن تعالج المشاكل البيئية من خلال منظور واسع يشمل الأسباب الكامنة وراء أوضاع الفقر واللامساواة في كل منطقة في العالم².

تعرف اللجنة العالمية للتنمية المستدامة في التقرير المعنون "مستقبلنا المشترك والتنمية المستدامة" هي تلبية احتياجات الحاضر دون أن تؤدي إلى تدمير قدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها الخاصة³، أي صيانة واستدامة الموارد المتعددة في البيئة تلبيةً لاحتياجات البشر الحاليين والاجتماعية والاقتصادية وإدارتها بأرقى التكنولوجيات والمعارف المتاحة، مع ضمان استمرارية الموارد لرعاية الأجيال المستقبلية⁴.

يعد هذا التعريف بمثابة المحصلة النهائية للتكامل بين الأبعاد الاقتصادية، الاجتماعية، البيئية والتكنولوجية في إطار الممارسة الأخلاقية لتحقيق الاستدامة الاقتصادية، ويمكن أن نضفي نوعاً من التفصيل عليه من خلال إدراج أبرز مفاهيم التنمية المستدامة الصادرة عن معهد الموارد العالمية والمصنفة في هذا التقرير ضمن أربع مجموعات اقتصادية، بيئية، اجتماعية وتكنولوجية⁵ :

فاقتصادياً تعني التنمية المستدامة للدول المتقدمة إجراء خفض في استهلاك الطاقة، والموارد - أما بالنسبة للدول المتخلفة فهي تعني توظيف الموارد بصورة جيدة من أجل رفع مستوى المعيشة والحد من الفقر، كما يشير علماء الاقتصاد إلى أن الاستدامة الاقتصادية هي الحد الأمثل لتداخل الأبعاد الثلاثة

1 جورج فرم، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، التنمية البشرية المستدامة والاقتصاد الكلي - حالة العالم العربي، سلسلة دراسات التنمية البشرية رقم 6، ص 3.

2 اللجنة العالمية للبيئة والتنمية، 1989، ص 28-29.

3 Anthony Rosa, karen Delchetl, Mérylle Aubrun- guide pratique du développement durable- AFNOR, 2005, P1

4 صلاح عباس، التنمية المستدامة في الوطن العربي، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، 0212، ص 17

5 محمد صالح الشيخ، الآثار الاقتصادية والمالية لتلوث البيئة ووسائل الحماية منها، مكتبة الإشعاع الفنية، الطبعة الأولى، الإسكندرية 2002، ص 94

البيئية، الاقتصادية والاجتماعية، وفق ما يسمح بتعظيم المكاسب الصافية من التنمية الاقتصادية شريطة المحافظة على الخدمات ونوعية الموارد الطبيعية عبر الزمن

أما الصعيد الاجتماعي والإنساني فإنها تعني السعي من أجل استقرار النمو السكاني ورفع مستوى الخدمات الصحية والتعليمية خاصة في المناطق الريفية، بل يذهب النقاد إلى أبعد من هذا، حيث يعتبرون أن ما يجب استدامته فعلا من الناحية الاجتماعية، هو التقسيم الدولي للثروة، خاصة وأن هذا الأخير يفرض متطلبات بيئية مختلفة وغير متساوية على الدول الغنية والفقيرة.

وعلى الرغم من تعدد التعاريف التي عالجتها مصطلح التنمية المستدامة من زوايا مختلفة اقتصاديا، اجتماعيا وإيكولوجيا، إلا أن القاسم المشترك بينها يختصر في أن التنمية المستدامة منهج تنموي يأخذ بعين الاعتبار الضغوط البيئية ويراعي عدم استنزاف الموارد ولاسيما غير المتجدد منها مثل الموارد الطاقوية التقليدية (غاز بترول) ... من خلال إحداث مجموعة من التحولات في الأنماط الصناعية والتكنولوجية السائدة¹.

من هنا أصبح تعريف التنمية المستدامة مرناً إلى أبعد الحدود واجتهدت فئات من الباحثين ومن ذوي التخصصات المختلفة للدخول في هذا الميدان، ومحاولة تناول عملية التنمية المستدامة بما يخدم مجالات تخصصاتهم، فقد عرفها ف. دوغلاس² قائلاً: " التنمية المستدامة هي عملية التنمية التي تلي أماني وحاجات الحاضر دون تعريض قدرة أجيال المستقبل على تلبية حاجاتهم للخطر ".

من خلال ما سبق يمكن القول بان التنمية المستدامة هي تنمية متجددة وقابلة للاستمرار تهدف إلى تعزيز التنمية الاقتصادية مع الحفاظ على الموارد الطبيعية من جهة؛ وضمان مواصلة التنمية الاجتماعية والبيئية والسياسية والاقتصادية والمؤسسية على أساس المساواة من جهة أخرى .

1 محمد صالح الشيخ، الآثار الاقتصادية والمالية لتلوث البيئة ووسائل الحماية منها، مكتبة الإشعاع الفنية، الطبعة الأولى، الإسكندرية 2002، ص 49

2 ف. دوغلاس موسشيت. مرجع سابق، ص 63.

ثانيا: أهداف ومبادئ التنمية المستدامة

اعتمدت الجمعية العامة للأمم المتحدة، في 25 سبتمبر 2015، القرار 1/70، المعنون تحويل عالمنا: خطة التنمية المستدامة لعام 2030. وخطة عام 2030 هي خطة عمل للناس والكوكب والرخاء والسلام والشراكة، ستنفذها جميع البلدان والجهات المعنية وهي تعمل في شراكة تعاونية. و يبدأ تنفيذ خطة عام 2030 و أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر الواردة فيها اعتباراً من 1 يناير 2016 وستوجه القرارات على مدى السنوات الخمس عشرة القادمة. وتستند هذه الأهداف المتكاملة وغير القابلة للتجزئة والتي توازن بين الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة إلى الأهداف الإنمائية للألفية. و تشمل التنمية المستدامة على جملة من الأهداف والمبادئ، التي يمكن تسليط الضوء عليها من خلال ما يلي:

1- أهداف التنمية المستدامة

تحاول التنمية المستدامة من خلال عمليات التخطيط وتنفيذ السياسات التنموية تحسين نوعية حياة السكان في المجتمع اقتصادياً، اجتماعياً، نفسياً وروحياً عن طريق التركيز على الجوانب النوعية للنمو وليس الكمية فقط وبشكل عادل ومقبول وديمقراطي.

ترمي أهداف التنمية المستدامة التي وضعت لتحل محل الأهداف الإنمائية للألفية في عام 2015 وضع خطة التنمية العالمية للفترة 2015-2030، وتسعى خطة التنمية التي تشمل 17 هدفاً و169 مقصداً و 230 مؤشراً إلى البناء على الأهداف الإنمائية للألفية وإنجاز ما لم تحققه¹. و أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر متكاملة - أي أنها تدرك أن العمل في مجال ما سيؤثر على النتائج في مجالات أخرى، وأن التنمية يجب أن توازن بين الاستدامة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية. و يمكن تلخيص أهداف التنمية المستدامة لما بعد 2015 فيما يلي²:

1 الإحصاءات المتعلقة بتغير المناخ في المنطقة العربية، مجموعة من المؤشرات المقترحة إصدار خاص من مجموعة الإحصاءات البيئية في المنطقة العربية، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا) 2017، ص12

2 تقرير أهداف التنمية المستدامة 2017، الأمم المتحدة نيويورك، 2017، ص2

- الهدف 1: القضاء على الفقر
- الهدف 2: القضاء التام على الجوع
- الهدف 3: الصحة الجيدة والرفاه.
- الهدف 4: التعليم الجيد
- الهدف 5: المساواة بين الجنسين
- الهدف 6: المياه النظيفة والنظافة الصحية
- الهدف 7: طاقة نظيفة وبأسعار معقولة
- الهدف 8: العمل اللائق ونمو الاقتصاد
- الهدف 9: الصناعة والابتكار الهياكل الأساسية
- الهدف 10: الحد من أوجه عدم المساواة
- الهدف 11: مدن ومجتمعات محلية مستدامة
- الهدف 12: الاستهلاك والإنتاج المسؤولان.
- الهدف 13: العمل المناخي
- الهدف 14: الحياة تحت الماء
- الهدف 15: الحياة في البرّ
- الهدف 16: السلام والعدل والمؤسسات القوية
- الهدف 17: عقد الشراكات لتحقيق الأهداف

من الأهداف السابقة يتبن لنا أن التنمية المستدامة، لا يمكن حصرها في الحدود الطبيعية للبعد البيئي، بل هو مفهوم واسع يستوجب أبعادا سياسية واجتماعية، إلى جانب البعد الاقتصادي، فهي تنمية تفاعلية حركية، تأخذ على عاتقها تحقيق الموازنة والموازنة بين الأركان الثلاثة: البشر والموارد البيئية والتنمية الاقتصادية، والتنمية المستدامة هي تنمية ذات قدرة على الاستمرار والاستقرار من حيث استخدامها للموارد الطبيعية، والتي تتخذ من التوازن البيئي محورا أساسيا لها، يهدف إلى رفع المستوى المعيشي من جميع جوانبه، مع تنظيم الموارد البيئية والعمل على تنميتها.

وعليه تسعى التنمية المستدامة من خلال آلياتها ومحتواها، إلى تحقيق مجموعة من الأهداف، التي تصبوا إليها، والتي تتركز حول إعادة توجيه الممارسات والسلوكيات بما يدعم حياة أفضل للبشرية في إطار القيود البيئية من خلال تحسين القدرة على إدارة الموارد واحترام البيئة الطبيعية، عن طريق ضمان إدراج التخطيط البيئي كإجراء أساسي ضمن نموذج التنمية من أجل تحقيق الاستهلاك العقلاني وتجنب الاستنزاف أو التدمير للموارد وخاصة غير المتجدد منها وتنظيم العلاقة إنسان _ بيئة وتبسيط الضوء على الأنظمة المعرضة للخطر جراء تبني نماذج التنمية التقليدية، بتعزيز الوعي البيئي وتنمية إحساس أفراد المجتمع بأهمية تحمل المسؤولية المجتمعية والمشاركة الشعبية الفعالة، بالإضافة إلى ربط التكنولوجيا الحديثة بما يخدم أهداف المجتمع وتطلعاته .

2- مبادئ التنمية المستدامة

إن مفهوم التنمية تطور عبر التاريخ وحمل الكثير من آمال وطموحات الشعوب، التي ترجمت ضمن جملة من المبادئ من خلال المؤتمرات الدولية، و يحتوي بيان ريو على 27 مبدأً نذكر أهمها¹:

1. حق الإنسان في حياة صحية منتجة في وئام مع الطبيعة.
2. لا بد من تحقيق التنمية بحيث يتم إشباع الاحتياجات الإنمائية والبيئية للأجيال الحالية والمستقبلية بطريقة منصفة.
3. القضاء على الفقر وتقليص الفوارق في مستويات المعيشة في أنحاء العالم أمر أساسي لتحقيق التنمية المستدامة.
4. حماية البيئة يشكل جزءاً لا يتجزأ من عملية التنمية بحيث لا يمكن النظر فيه بمعزل عنها.
5. الإجراءات الدولية في مجال البيئة والتنمية يجب أن توضح مصالح واحتياجات جميع البلدان.

1 التنمية المستدامة ، Sustainable Development، لوحظ يوم 09-01-2021 على الرابط : [https://political-](https://political-encyclopedia.org/dictionary)

[encyclopedia.org/dictionary](https://political-encyclopedia.org/dictionary)

6. لتحقيق التنمية المستدامة وجودة حياة أفضل لجميع البشر، على الدول خفض واستبعاد الأنماط غير المستدامة للإنتاج والاستهلاك وتعزيز السياسات الديموغرافية المناسبة.

7. تلعب المرأة دوراً حيوياً في الإدارة البيئية والتنمية، ومشاركتها الكاملة هي أساسية لتحقيق التنمية المستدامة.

8. الصراع بطبيعته مدمر للتنمية المستدامة، والسلام والتنمية وحماية البيئة عناصر مترابطة لا تنجزاً.

هذه المبادئ يمكن أن توجه جهود الحكومات والمجتمعات والمنظمات لتحديد أهداف التنمية المستدامة و وضع برامج للمساعدة في تحقيق تلك الأهداف.

المطلب الثاني: خصائص التنمية المستدامة وأهم أبعادها

أولاً : خصائص التنمية المستدامة

تميز التنمية المستدامة بالتداخل والتعقد، خاصة فيما يتعلق بما هو طبيعي واجتماعي من جهة، والبيئة من جهة أخرى. و هي تتميز بجملة من الخصائص التي تميزها عن باقي النماذج التنموية في الاقتصاد الوضعي، ويمكن معالجة أبرزها من خلال ما يلي¹ :

أ- الديمومة والاستمرارية :

وتتطلب توليد دخل مرتفع يسمح بإعادة استثمار جزء منه، وهو ما يمكن من إجراء الإحلال، التحديد والصيانة للموارد، فهي تنمية تهدف إلى تحقيق معدلات دخل مرتفعة من جهة وعدالة في توزيعه، وكفاءة عالية في استخدامه من جهة أخرى، بما يمكنها من الاستمرارية والاستدامة.

ب- تحقيق التوازن البيئي بالاعتماد على التسيير الايكولوجي

: يجب أن يخضع استخدام الموارد الطبيعية سواء المتجددة أو الناضبة للتسيير الايكولوجي المستدام الذي يكرس العدالة في توزيع رأس المال الطبيعي بين الأجيال، من خلال إدارة الجودة في الاستخدام العادل، بحيث يحسن البيئة ويحافظ عليها ويخلق الانسجام بين مساعي التنمية وقيود البيئة.

1 أحمد أبو اليزيد الرسول، التنمية المتواصلة : الأبعاد والمنهج، مكتبة بستان المعرفة، مصر، . 2007، ص86

ت- التنمية المستدامة مشروع عالمي:

تركز التنمية المستدامة على إرساء مبادئ العدالة بين الأجيال الحاضرة والمستقبلية، كما تركز على البعد العالمي لمشكلة التلوث البيئي، من خلال الدعوة إلى احترام المواثيق الدولية المتعلقة بحماية البيئة، وإجراء تغييرات هيكلية في أنماط الإنتاج والاستهلاك، وتحقيق أهداف الألفية والارتقاء بمستوى المعيشة للفئات الأكثر حرمانا.

ث- التنمية المستدامة تعتمد على مداخل وأسس بيئية، أهمها:

✓ **قاعدة المدخلات:** وتشمل سيناريوهات استغلال الموارد المتجددة بمعدل لا يفوق قدرة أو معدل تجددتها في الطبيعة، والموارد غير المتجددة يتم استغلالها بعقلانية، وبأقصى قدر من الكفاءة، وتجدر الإشارة إلى قاعدة Serfian Quasi Sustainability Rule، والتي تنص على أن الناتج من استخدام الموارد الناضبة أو غير المتجددة، يجب استخدام جزء منه في تلبية وإشباع الحاجات الحالية، واستثمار باقي العوائد في مشاريع تخدم مصالح الأجيال المستقبلية.

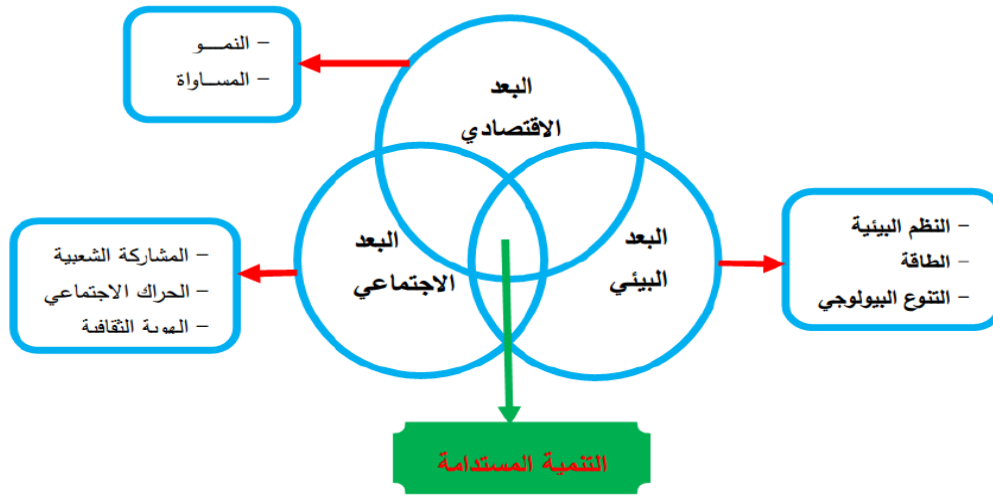
✓ **قاعدة المخرجات:** يجب أن لا يتجاوز التلوث الحدود القصوى للتلوث في البيئة، أي عدم تجاوز القدرة الاستيعابية للبيئة وعدم الإضرار بها.

كما تعتمد التنمية المستدامة على المشاركة الفعلية في اتخاذ القرار لتحقيق الآمال انطلاقا من معطيات الإقليم، بالإضافة إلى التنسيق بين المتاح والتطلعات المستقبلية بالاعتماد على الإبداع والاستفادة من التجارب الماضية والاجتهاد في الإبداع التكنولوجي الصديق للبيئة.

ثانيا : الأبعاد الأساسية للتنمية المستدامة

التنمية المستدامة لا تركز على الجانب البيئي فقط بل تشمل أيضا الجوانب الاقتصادية والاجتماعية وبالتالي فهي تنمية ثلاثية الأبعاد، ولقد تبنى مؤتمر (ريو دي جانيرو - قمة الأرض) فكرة التنمية المستدامة، وجعلها محور خطة العمل التي تبلورت معالمها من خلال أجندة القرن الحادي والعشرين، وانبثق عنها مداخل كبرى جسدت ثلاث أبعاد متكاملة ومتداخلة للتنمية الاقتصادية المستدامة. و هو ما يوضحه الشكل الموالي .

الشكل (1-1) : الأبعاد الأساسية للتنمية المستدامة



المصدر : محمد مسعودي ،علي مسعودي ،قعيد إبراهيم،العلاقة بين أبعاد التنمية المستدامة إطار تحليلي ،مداخله ملتقى دولي :الاتجاهات الحديثة للتجارة الدولية و تحديات التنمية المستدامة نحو رؤى مستقبلية واعدة للدول النامية 02 - 03 ديسمبر 2019،جامعة الشهيد حمة لخضر،واد سوف،ص206 من خلال الشكل (1) يمكننا ان نحدد الأبعاد الثلاث و المتكاملة للتنمية المستدامة كما يلي:

أ- البعد الاقتصادي :

يرتكز البعد الاقتصادي على إمكانية تحقيق الفاعلية الاقتصادية التي تسمح بالحفاظ على نوعية حياة الإنسان دون الإضرار بالبيئة ما يتطلب الاعتماد على اقتصاد عادل متكامل مسؤول وعلى قدر عال من الأخلاقيات¹ . وفيما يلي أهم محاور البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة²:

1. حصة الاستهلاك الفردي من الموارد الطبيعية: تشير الإحصائيات إلى أن مستوى نصيب الفرد في الدول الصناعية الكبرى من الموارد الطبيعية (استهلاك الطاقة الناجمة عن النفط والغاز والفحم) يشكل أضعاف ما يستخدمه سكان البلدان النامية،وعليه يجب أن تتبنى الدول المتقدمة إجراءات

1 بوسعين تسعديت، آثار التغيرات المناخية على التنمية المستدامة،رسالة دكتوراه،جامعة بومرداس،الجزائر،2015،ص 38

2 خالد مصطفى قاسم،إدارة البيئة والتنمية المستدامة في ظل العولمة،الدار الجامعية،مصر،2007،ص-ص 28،31

صارمة من شأنها أن تحدث خفضا عميقا ومتواصل في استهلاك الطاقة والموارد، ولاسيما الموارد غير المتجددة.

2. إيقاف تبديد واستنزاف الموارد الطبيعية: بمعنى إحداث تغيير جذري في نمط الاستهلاك لاسيما أنماط الاستهلاك التي تهدد التنوع البيولوجي وجعلها تستجيب للمتطلبات البيئية، من خلال تحسين مستوى الكفاءة الاستخدامية، بالإضافة إلى الالتزام بعدم تصدير الضغوط البيئية إلى البلدان النامية.
3. المساواة في توزيع الموارد: تصحيح الاختلال في هيكل توزيع الدخل بما يضمن إزالة الفوارق بين طبقات المجتمع والتخفيف من عبء الفقر وتحسين مستويات المعيشة، لجعل فرص الحصول على الموارد والمنتجات والخدمات فيما بين جميع الأفراد داخل المجتمع أقرب إلى المساواة، فالفرص غير المتساوية في الحصول على التعليم والخدمات الاجتماعية وعلى الأراضي والموارد الطبيعية الأخرى، وحرية الاختيار وغير ذلك من الحقوق السياسية، يشكل حاجزا هاما أمام التنمية وخاصة استدامتها.
4. مسؤولية البلدان المتقدمة عن التلوث وعن معالجته: تقع على البلدان الصناعية مسؤولية خاصة في قيادة التنمية المستدامة، لأن استهلاكها المتراكم في الماضي للموارد الطبيعية مثل المحروقات خلف آثار خطيرة على البيئة - مشكلات التلوث في العالم - بالإضافة إلى أنها تتوفر على الموارد المالية والتقنية والبشرية الكفيلة بجعلها تحتل مركز الصدارة في استخدام تكنولوجيات أنظف، وتحويل اقتصادياتها نحو حماية النظم الطبيعية والعمل ضمن قيودها، فضلا عن دعم جهود البلدان النامية في إرساء وتفعيل آليات التنمية النظيفة.
5. تقليص تبعية البلدان النامية: في ظل الانفتاح الدولي والعلاقات التجارية الدولية المتشابكة أصبحت اقتصاديات الدول مرتبطة ببعضها البعض، فتخفيض الدول الصناعية لحصص استهلاكها من الموارد الطبيعية يؤثر بشكل مباشر وسلبي على صادرات الدول النامية، الأمر الذي يجرمها من الحصول على الموارد المالية اللازمة لتحقيق تنميتها الاقتصادية والاجتماعية، ومن أجل حل هذه المعضلة على الدول النامية اعتماد نمط تنموي يقوم على الاعتماد على الذات لتنمية القدرات الذاتية وتأمين الاكتفاء الذاتي، مما يسمح لها بالتوسع في التعاون الإقليمي والتجارة بالقدر الذي يمكنها من تحقيق استثمارات ضخمة في رأس المال البشري، والتوسع في أخذ التكنولوجيا المحسنة.

6. **تقليص الإنفاق العسكري** : سيادة منطق القوة أدى بالدول سواء المتقدمة أو النامية إلى التسارع نحو التسلح مما جعل جزء هام من مواردها المالية يحوّل نحو هذا الاتجاه، وإعادة تخصيص ولو جزء صغير من هذه الموارد من شأنه الإسراع في دفع عجلة التنمية.

ب- البعد الاجتماعي

يركز البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة على أن الإنسان يشكل جوهر التنمية و هدفها النهائي، من خلال الاهتمام بالعدالة الاجتماعية و مكافحة الفقر و توفير الخدمات الاجتماعية إلى جميع المحتاجين لها، بالإضافة إلى ضمان الديمقراطية من خلال مشاركة الشعوب في اتخاذ القرار بكل شفافية، و استدامة المؤسسات و التنوع الثقافي¹ .

يتضمن البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة التنمية البشرية التي تهدف إلى تحسين مستوى التعليم والرعاية الصحية، فضلاً عن مشاركة المجتمعات في صنع القرارات التنموية التي تؤثر على المساواة والإنصاف، ولا بدّ من الإشارة إلى أنّ هناك نوعين من الإنصاف، وهما: إنصاف الأجيال المقبلة، وإنصاف الناس الذين يعيشون اليوم، ولا يجدون فرصاً متساوية مع غيرهم في الحصول على الخدمات الاجتماعية والموارد الطبيعية، لذلك تهدف التنمية إلى تحسين فرص التعلم، وتقديم العون للقطاعات الاقتصادية غير الرسمية، والرعاية الصحية بالنسبة للمرأة، ولجميع فئات المجتمع .

كذلك يهتم البعد الاجتماعي بتثبيت النمو السكاني لفترة طويلة (بمعدلات تشبه المعدلات الحالية)، لأن النمو المستمر للسكان أصبح أمراً مكلفاً، فهو يحدث ضغوطاً شديدة على استخدام الموارد الطبيعية، وتكون النتيجة تزايد إنتاج النفايات السائلة والغازية والصلبة، وهو يعني استنزاف الموارد وتدهور البيئة الطبيعية² . و يمكن القول بأن التنمية المستدامة من خلال البعد الاجتماعي هي تنمية الناس من أجل الناس بواسطة الناس .

تنمية الناس معناها الاستثمار في قدرات البشر وتوسيع نطاق الخيارات المتاحة لهم سواء في التعليم أو الصحة أو المهارات، حتى يمكنهم العمل على نحو منتج وخالق، والتنمية من أجل الناس معناها كفاءة توزيع

1 عثمان محمد غنيم، ماجدة أحمد أبو زنت، التنمية المستدامة فلسفتها و أساليب تخطيطها و أدوات قياسها، دار صفاء للنشر و التوزيع، عمان، 2007، ص 39-40

2 محمد إبراهيم محمد شرف، المشكلات البيئية المعاصرة، دار المعرفة الجامعية، مصر 2008، ص 199

ثمار النمو الاقتصادي الذي يحققونه توزيعا واسع النطاق، أما التنمية بواسطة الناس أي إعطاء لكل فرد فرصة المشاركة فيها، وأكثر أشكال المشاركة في السوق كفاءة هو الحصول على عمالة منتجة ومأجورة¹.

ت- البعد البيئي :

يركز البعد البيئي للتنمية المستدامة على مراعاة الحدود البيئية بحيث لكل نظام بيئي حدود معينة لا يمكن تجاوزها من الاستهلاك والاستنزاف، أما في حالة تجاوز تلك الحدود فإنه يؤدي إلى تدهور النظام البيئي، وعلى هذا الأساس يجب وضع الحدود أمام الاستهلاك والنمو والسكاني والتلوث وأنماط الإنتاج السيئة واستنزاف المياه وقطع الغابات وانجراف التربة.

يقوم هذا البعد على أساس مبدأ المرونة أو قدرة النظام البيئي على المحافظة على سلامته الإيكولوجية وقدرته على التكيف، فإذا ما خسرت تلك النظم مرونتها تصبح أكثر عرضة للتهديدات الأخرى². وهو يركز على قاعدة ثبات الموارد الطبيعية و تجنب الاستغلال غير العقلاني للموارد غير المتجددة و المحافظة على التنوع البيولوجي و استخدام التكنولوجيا النظيفة، و القدرة على التكيف و تحقيق التوازن البيئي ينبغي المحافظة على البيئة بما يضمن طبيعة سليمة و ضمان إنتاج الموارد المتجددة مع عدم استنزاف الموارد غير المتجددة، فالتوازن البيئي محور ضابط للموارد الطبيعية يهدف إلى رفع المستوى المعيشي في جميع الجوانب، وتنظيم الموارد البيئية بحيث تشكل عنصرا أساسيا ضمن أي نشاط تنموي، بحيث تؤثر على توجهات التنمية و اختيار أنشطتها و مواقع مشاريعها بما يهدف إلى المحافظة على سلامة البيئة³.

كما يضيف علماء الاقتصاد بعدا أساسيا آخر وهو البعد السياسي الذي يهتم بتجسيد الحكم الراشد وإدارة الحياة السياسية، إدارة تضمن الشفافية والمشاركة في اتخاذ القرار وتنامي الثقة والمصدقية وتوالي السيادة والاستقلالية للمجتمع بأجياله المتلاحقة، وتكمن أهمية هذا البعد في مساهمته الفعالة في تجسيد

1 زرنوح ياسمين، إشكالية التنمية المستدامة في الجزائر، مذكرة ليل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع التخطيط، جامعة الجزائر، ص 124

2 دونانو رومانو، الاقتصاد البيئي والتنمية المستدامة، المركز الوطني للسياسات الزراعية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي بالتعاون مع منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة، دمشق 2003، ص 66.

3 عثمان محمد غنيم، ماجدة أحمد أبو زنت، مرجع سابق، ص 39 - 40.

معايير الاستدامة على مستوى البعد الاقتصادي، الاجتماعي والثقافي، البيئي والتكنولوجي¹، حيث أن هناك علاقة مباشرة بين البيئة السياسية الصحية، باحترام الحريات ومشاركة المجتمع في اتخاذ القرار، وبين تعبئة المجتمع أقصى طاقاته لتحقيق الخطط الإنمائية، نظراً لأهمية الرقابة الشعبية على السياسات الاقتصادية لضمان الاستغلال الأمثل للموارد الاقتصادية وتحقيق التنمية الحقيقية من خلال بعث فرص الاستفادة المتكافئة دون التمييز الإقليمي بين المناطق الحضرية والمناطق الريفية .

المطلب الثالث: التقدم العالمي المحرز في مجال الطاقة المستدامة

في مؤتمر قمة الأمم المتحدة (من 25 إلى 27 سبتمبر 2015)، اعتمدت الدول الأعضاء في الأمم المتحدة الوثيقة الختامية لمؤتمر القمة المعنونة: "تحويل عالمنا: خطة التنمية المستدامة لعام 2030"، وتدعو خطة 2030 إلى اتخاذ خطوات جريئة وتحويلية للانتقال بالعالم إلى مسار مستدام ومرن². و يسعى الهدف السابع من أهداف التنمية المستدامة بالأمم المتحدة إلى "ضمان حصول الجميع بتكلفة ميسورة على خدمات الطاقة الحديثة الموثوقة". ويقتضي تحقيق هذا الهدف توسعاً هائلاً في استخدام الطاقة المتجددة وتوفير الطاقة، بحلول 2030. ويعتبر إطار الحوكمة للهدف السابع متناثرًا ولكنه يشهد تنامياً، وتوسع التعاون الدولي حول تحقيق الهدف ليصل إلى قمة أولويات أجندة السياسات الدولية³.

الطاقة المستدامة للجميع هي دعوة تجمع بين الثورة و الإصلاح: رؤية راديكالية تتيح لكل فرد سبل الحصول على الطاقة الموثوقة مع إمكانية تحمّل تكاليفها على نحو ما يحتاجه المرء لكي يعيش حياة مُنتجة وصحية وآمنة مع احترام القيود الكوكبية التي أصبحنا جميعاً نواجهها نتيجة لتغيّر المناخ⁴.

1 صالح صالح، التنمية الشاملة المستدامة والكفاءة الاستخدامية للثروة البترولية في الجزائر، مداخلة ضمن الملتقى الدولي: التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، سطيف، 7/8 افريل 2008، منشورات مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورومغاربي، دار الهدى للطباعة و النشر، عين مليلة، 2008، ص872

2 الويو وخطة التنمية لما بعد عام 2015، المنظمة العالمية للملكية الفكرية، WIPO، الدورة السادسة عشرة، جنيف، 9 - 13 نوفمبر 2015، ص2

3 يوهانس أورلينين، التعاون الدولي حول الهدف السابع من أهداف التنمية المستدامة بشأن الطاقة النظيفة وميسورة التكلفة للجميع، سلسلة العلاقات الخارجية للتحوّل في مجال الطاقة، أكاديمية الامارات الديبلوماسية، ديسمبر 2018، ص01

4 دور الطاقة المستدامة للجميع وتعزيز الطاقة المستدامة في المستقبل، لوحظ يوم 04-05-2021 على الرابط :

<https://www.un.org/ar/chronicle/article/20306>

ففي السنوات الأخيرة تحقق تقدم واضح في توسيع نطاق الحصول على الكهرباء في العديد من البلدان، ولا سيما الهند وبنغلاديش وكينيا. ونتيجة لذلك، انخفض عدد سكان العالم الذين لا يحصلون على الكهرباء إلى حوالي 840 مليوناً عام 2017 من 1.2 مليار عام 2010 و يزداد تركيز الذين ما زالوا يفتقرون إلى الحصول عليها في أفريقيا جنوب الصحراء. و في الوقت نفسه، بلغ إجمالي عدد السكان الذين يفتقرون إلى حلول الطهي النظيف حوالي ثلاثة مليارات شخص عام 2016 يتوزعون في كل من آسيا وأفريقيا. ولا يزال الاستخدام الواسع لأنواع الوقود وتقنيات الطهي الملوثة يثير مخاوف صحية واجتماعية اقتصادية شديدة¹. و الشكل الموالي يوضح أحدث البيانات المتعلقة بالمؤشرات الاولية للتقدم العالمي نحو تحقيق مقاصد الهدف 7.

الشكل (1-2) : البيانات المتعلقة بالمؤشرات الاولية للتقدم العالمي نحو تحقيق مقاصد الهدف 7.



المصدر : تتبع الهدف السابع من أهداف التنمية المستدامة، تقرير عن التقدم نحو تحقيق الطاقة المستدامة، ملخص تنفيذي، البنك الدولي 2019، ص2

¹تتبع الهدف السابع من أهداف التنمية المستدامة، تقرير عن التقدم نحو تحقيق الطاقة المستدامة، ملخص تنفيذي، البنك الدولي 2019، ص1

ففيما يتعلق بكفاءة استخدام الطاقة، بلغت كثافة الطاقة الأولية العالمية 5.1 ميغاجول لكل دولار أمريكي في عام 2016 . زادت تحسينات كفاءة استخدام الطاقة بشكل مطرد في السنوات الاخيرة، وذلك بفضل الجهود المتضافرة في مجال السياسات في البلدان الرئيسية، ومن بينها الصين، ومع ذلك، فإن المعدل العالمي للتحسن في كثافة الطاقة الأولية لا يزال متخلفاً . وتشير التقديرات إلى أن وتيرة التحسن قد تراجعت في عامي 2017 و 2018 ¹ .

1 ملخص تنفيذي، البنك الدولي 2019، مرجع سابق، ص2

المبحث الثالث: الشراكة الأجنبية و إستراتيجيات تنمية القطاع الطاقوي في الجزائر

تحوز الجزائر على مجموعة من المقومات التي تجعل اقتصادها مؤهلا لاستقطاب رؤوس الأموال الأجنبية من جهة، و تنمية القطاع العام و الخاص الوطني من جهة أخرى، ذلك أن السلطات الجزائرية قد تبنت عدة استراتيجيات ملائمة لإقتصاد السوق، من أجل دفع حركة الإستثمار و تبني الشراكة الاجنبية .

المطلب الاول : الشراكة الأجنبية و الاستثمار في الجزائر

أولا : تعريف الشراكة من قبل القانون الجزائري

التعريف المعتمد من قبل القانون الجزائري للمحروقات وحسب المشرع القانوني الجزائري، هو التعريف الوارد في قانون 07/05 المؤرخ في 19 ربيع الأول عام 1426 الموافق ل 28 أفريل سنة 2005، وينص على ما يلي " : الشراكة هي عقد بين المؤسسة الوطنية والشخص المعنوي الأجنبي أو الأشخاص المعنويين الأجانب، يحدد القواعد التي يخضع لها الاشتراك، لاسيما المساهمة في الأعباء والأخطار والنتائج، ثم كيفية انتفاع الشريك الأجنبي".

"بروتوكول بين الدولة والشخص المعنوي الأجنبي أو الأشخاص المعنويين الأجانب يحدد إطار مباشرة الأعمال الملزم القيام بها بالاشتراك مع المؤسسة العمومية الجزائرية والالتزامات تجاه الدولة، استنادا إلى القوانين والتنظيمات المعمول بها"¹ .

إن الشراكة بوجه عام هي عبارة عن اتفاقية بين الشريك والمؤسسة الوطنية سوناطراك تحتوي على مجموعة من البنود يتفاوض بشأنها الطرفان، تتمثل أساسا في تحديد شروط الشراكة، توزيع رأس مالها، حقوق والتزامات الطرفين خاصة فيما يتعلق بضبط وتوزيع الأرباح وتقدير المخاطر المحتملة تخصيص النتائج، كما يطرح الاتفاق أمام السلطة العمومية للمصادقة عليه في شكل بروتوكول اتفاق² . في حين تنص المادة 05 من القانون رقم 07/05، يتعلق بالمحروقات³، على أن الشراكة يعبر عنها بعقود البحث و/أو استغلال

1 الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، 19 ربيع الأول عام 1426 هـ الموافق ل 28 أفريل سنة 2005 العدد 50، ص5

2 عجة الجيلاني، الكامل في القانون الجزائري للاستثمار، دار الخلدونية، الجزائر، 2006، ص305.

3 المادة 05 من القانون رقم 07/05، مؤرخ في 28 أفريل 2005، يتعلق بالمحروقات، ج ر عدد 50، الصادر بتاريخ 19 جويلية 2005، معدل ومتمم.

المحروقات المبرمة بين سوناطراك شركة ذات أسهم، وشريك أو شركاء أجنبى وفقا لأحكام القانون رقم 14/86 المؤرخ في 19 غشت المعدل والمتمم قبل تاريخ نشر هذا القانون.

ثانيا : أنواع الشراكة الأجنبية في الجزائر

تتخذ الشراكة الأجنبية في الجزائر أشكالا و أنواعا مختلفة، فمن حيث صفة الشريك هناك شراكة جزائرية أجنبية (وطنية) و شراكة جزائرية – أجنبية (خاص)، و من حيث عقود الشراكة الأجنبية المبرمة هناك.

النوع الأول : الشراكة الأجنبية في الجزائر من حيث صفة الشريك

1- شراكة جزائرية أجنبية (وطنية).¹

هي عبارة عن شراكة بين الجزائر و الدولة ما في مجال معين (البناء، الصناعة، الزراعة، المواصلات، إلخ)، و نذكر على سبيل إبرام عدة عقود شراكة في سنة 1998 بمديرى حول تصديرات المحروقات، بالإضافة إلى خلق شراكة مختلطة لاستغلال الرخام في أرزيو وذلك بين المؤسسة الوطنية Gnamarbre والشركة الإسبانية Intercontinental maste وكذلك عقد شراكة مبرم في سنة 1999 بين سوناطراك و شركة الإسبانية Fertibinia بالإضافة إلى عدة ميادين يستعد البلدين الاشتراك فيهما مثل : المناجم و التروكيميا، السياحة، الصيد و صناعة الأقمشة . وفي هذا الموضوع سوف يبرم عقد شراكة بين Enaditex و المؤسسة الإسبانية Jackets لصناعة الأقمصة بالجزائر.

2- شراكة جزائرية – أجنبية (خاص)

و هي بين مؤسسة أو شركة عمومية و بين شركة أو مؤسسة أجنبية خاصة و هي قليلة حتى الآن نظرا لابتعاد الخواص عن الاستثمار في الجزائر، و هناك شراكة جزائرية عربية (وطنية) : و تتم بين شركة أو مؤسسة جزائرية عمومية و أخرى عربية لتوطيد العلاقات بين الدولتين وذلك بتدخل الحكومتين و تشمل ميادين : المحروقات، النقل الجوي، و البحري، المواصلات، الصناعة الحرفية، الإلكترونية.²

1 بن حبيب عبد الرزاق، يومدي حوالمف رحيمة، الشراكة و دورها في جلب الاستثمارات الأجنبية، الملتقى الوطني الأول حول الاقتصاد الجزائري في الألفية الثالثة، جامعة سعد دحلب، البلدة، يومي 21 و 22 ماي 2002، ص 19

2 بن حبيب عبد الرزاق، يومدي حوالمف رحيمة، مرجع سابق، ص 19-20

كما أن هناك شراكة جزائرية عربية (خاصة) و تتم بين شركة أو مؤسسة عمومية جزائرية و أخرى عربية خاصة، و مثال عن ذلك عقد شراكة بين ENCG والمؤسسة السعودية Savola foods التي أعطت نشأة لشركة جديدة باسم S.E.F.A

النوع الثاني : شراكة أجنبية جزائرية من حيث عقود الشراكة الأجنبية المبرمة

تطورت و تعددت أشكال عقود الشراكة الأجنبية خلال القرن السابق، و ذلك نتيجة لتطور مختلف النشاطات و القطاعات الاقتصادية المختلفة . و لقد أبرمت مختلف الشركات الجزائرية عقود شراكة مع عدة شركات أجنبية، و من أجل التعرف أكثر على أهم أنواع الشراكة الأجنبية التي تم إبرامها شركة سوناطراك الجزائرية التي لها الصلاحية في إبرام عقود شراكة مع الطرف الأجنبي. و سوف نعرض على بعض هذه العقود المبرمة كما يلي :

1- عقد الامتياز :

تعطي الحكومة الامتياز لشركة أو شركات للعمل في قطاع محدد مثل التنقيب عن البترول في مساحة جغرافية محددة. و تعود حقوق الموارد الطبيعية إلى الشركات التجارية صاحبة الامتياز. و تموّل هذه الشركات جميع عمليات الاستكشاف والتطوير والإنتاج.

عادة في هذا النوع من العقود تتكون أرباح الدولة من نسبة محددة من الإتاوة والضرائب، إضافة إلى ضرائب اجتماعية ومكافآت. وإذا كانت الدولة مشاركة عبر شركاتها الوطنية يضاف إلى ربحها حصة الشركة من بترول الربح¹. و لقد اعتمدت الجزائر نظام الامتياز كأسلوب حديث من أساليب التسيير الحديثة، بعد تزايد الحاجات العامة للجمهور وعجز السلطات العامة في الدولة على تلبيةها فضلا عن افتقارها للخبرة المفروضة في مجالات منها قطاع المحروقات.

تنص المادة 68 من القانون رقم 07/05، المتعلق بالمحروقات، على أنه: "يمكن أي شخص تحصل على امتياز ممنوح بقرار من الوزير المكلف بالمحروقات أن يمارس نشاطان النقل بواسطة الأنابيب"، ما يعني أن

1 العقود في قطاع البترول: أنواعها وخصائصها ومضمونها: لوحظ يوم 11-01-2021 على الرابط:

<https://maharat-news.com/contracts-petrol>

المشرع أفسح من إمكانية إبرام عقد الامتياز مع الأجانب، إلا أنه ما يلاحظ أنه بعد تعديل هذه المادة بالمادة 02 من القانون رقم 10/06، المعدل والمتمم للقانون رقم 07/05، المتعلق بالحقوق، حصر المشرع الملتزم في الشركة الوطنية سوناطراك فقط دون الأشخاص الأخرى بما فيها الأجانب¹، واستدرك المشرع هذا النقص في تعديل 2013، بموجب القانون رقم 01/13، عندما عرف صاحب الامتياز على أنه: "... كما يعتبر صاحب الامتياز كل شخص يستفيد من الامتياز الخاص بالقنوات الدولية، متحملا في ذلك الأخطار والتكاليف والخسائر المترتبة على ذلك"².

2- عقود تقاسم الإنتاج

تعتبر هذه الصيغة من العقود حديثة النشأة، حيث تنطلق من أن الدول هي المالكة للشروات النفطية وصاحبة السندات المنجمية، إذ تقوم بمنحها بصورة مقتصرة على الشركات الوطنية، و تقوم هذه الأخيرة بإبرام عقد شراكة مع شركة بترولية أجنبية تمتلك التقنيات العالية و رأس المال الكافي، بهدف استكشاف واستغلال المحروقات الموجودة في حدود المساحة المسموح بها، حيث يقوم الشريك الأجنبي بتحمل جميع المصاريف المتعلقة بالاستكشاف و الاستغلال، و في حالة اكتشاف حقل نفط قابل للاستغلال تجاريا، تقوم الدولة بتعويض الشريك الأجنبي عن كل المصاريف بواسطة جزء من إنتاج الحقل نقدا أو عينا بالإضافة إلى حصوله على جزء آخر من الإنتاج بحسب نسبة مشاركته في صورة انتفاع (Intéressement) وفقا للشروط المنصوص عليها في العقد³.

ترتبط بموجب هذا النوع من العقود الشركة الوطنية بالشركات الأجنبية لمدة محددة تكون غالبا على المدى الطويل، فلتزم هذه الشركات الأجنبية بالبحث عن المواد الأولية كالمناجم الضخمة، فهذا النوع من العقود يعرف كثيرا في مجال الصناعات البترولية فالطرف الوطني لا يستطيع استغلال هذا المجال بطاقاته

1 المادة 05 من القانون رقم 10/06، مؤرخ في 29 جويلية 2006، يعدل ويتمم القانون رقم 07/05، يتعلق بالحقوق، ج.ر. عد 48، الصادر بتاريخ 30 جويلية 2006. "صاحب الامتياز: المؤسسة الوطنية سوناطراك شركة ذات أسهم التي تستفيد من امتياز النقل بواسطة الأنابيب متحملة في ذلك الأخطار والتكاليف والخسائر المترتبة على ذلك".

2 المادة 05 من القانون رقم 07/05، المعدل والمتمم بالقانون رقم 01/13، المتعلق بالحقوق، مرجع سابق.

3 خليفة لخميسي، الاستثمار الأجنبي المباشر و دوره في التنمية الاقتصادية، حالة المحروقات في الجزائر، مذكرة ماجستير، فرع التحليل الاقتصادي، كلية العلوم الاقتصادية و علوم التسيير، جامعة الجزائر، 2002، ص 124

الخاصة لأنها مكلفة سواء تقنيا أو ماليا، هذا ما يستدعي إقامة شراكة أجنبية¹. و لقد أصبح هذا النظام مفضلا عند سوناطراك نتيجة تقلب أسعار المواد الأولية و زيادة معدلات التضخم، و هو نظام أكثر دقة و عدالة من نظام اقتسام العائد أو الأرباح، و في هذا الصدد:

- أبرمت الشركة الوطنية لنقل وتسويق المحروقات SONATRACH عقد لاقتسام الإنتاج مع شركة (Amerada Hess) الأمريكية بتاريخ 16 أبريل 2000، بقيمة 550 مليون دولار على أن تستفيد SONATRACH من 51 % من العوائد، كما أبرمت أيضا SONATRACH عقد مع شركة الغاز الفرنسية (Gaz de France) سنة 2000، ينص على اقتسام منتوج الغاز الطبيعي بتكلفة تقدر ب 25 مليون أورو².
- العقد المتعلق بتقسيم الإنتاج من أجل رفع معدل استرجاع احتياطات البترول الخام المتواجدة في حقل "زرزائتين"، تجسيدا للعقد المبرم في 15 ديسمبر 2014 بين الشركة الوطنية سوناطراك من جهة، وشركة "سينوبيك أوفرسيز أويل" من جهة أخرى.

3- عقود البحث و/أو الاستغلال

حسب المادة 17/5 من القانون رقم 07/05، يتعلق بالمحروقات، عقد البحث و/أو الاستغلال هو عقد يسمح بإنجاز نشاطات البحث و/أو استغلال المحروقات طبقا لهذا القانون (أي القانون رقم 07/05 المتعلق بالمحروقات)³.

في حين يعرف الاستغلال الأشغال التي تسمح باستخلاص المحروقات ومعالجتها لجعلها مطابقة لخصوصيات النقل بواسطة الأنابيب وتسويقها⁴. ويعرف البحث على أنه مجموع نشاطات التنقيب عن المحروقات وكذا أعمال الحفر الرامية إلى إبراز وجود المحروقات حسب القانون رقم 07/05 المعدل بالقانون رقم 01/13⁵. و يعرف هذا النوع من العقود كثيرا في مجال البحث عن المحروقات.

1 ليلي اوشن، مرجع سابق، ص 37

2 هاجر بریطل، مرجع سابق، ص 67

3 المادة 05 من القانون رقم 07/05، مؤرخ في 28 أبريل 2005، يتعلق بالمحروقات، ج ر عدد 50، الصادر بتاريخ 19 جويلية 2005، معدل ومتمم

4 وتعرف الفقرة 20 من المادة 05 من القانون رقم 07/05، المتعلق بالمحروقات، مرجع سابق، الاستغلال، على أنه الأشغال التي تسمح باستخلاص المحروقات ومعالجتها لجعلها مطابقة لخصوصيات النقل بواسطة الأنابيب وتسويقها.

5 القانون رقم 01/13، مؤرخ في 20 فيفري، يعدل ويتمم القانون رقم 17/05، يتعلق بالمحروقات، ج ر عدد 11، الصادر بتاريخ 24 ففري 2013.

تعد هذه العقود محتكرة من قبل شركة SONATRACH هذا ما نص عليه القانون 86/14 ومن بين العقود التي أبرمتها SONATRACH في مجال البحث والتنقيب نجد؛ عقد شراكة مع شركة بريتش بترولوم (B.P) في نهاية ديسمبر 1995 ويمتد إلى 30 سنة (سنتين للبحث، أربع سنوات أشغال، 24 سنة الاستغلال و الإنتاج)، قيمة هذا المشروع 3 مليار دولار بلغت حصة SONATRACH 15.10 مليار دولار، دفع الشريك الأجنبي بموجب هذا العقد 50 مليون دولار كحق الدخول، والهدف من هذا العقد هو البحث عن الغاز في عين صالح وإنتاجه ثم تسويقه¹. كذلك المشروع الذي يتعلق بالبحث واستغلال المحروقات في المساحتين المسماتين "أولاد النسر" و "منزل لحماط"، تنفيذاً للعقد المبرم في ديسمبر 2013 بين الشركة الوطنية سوناطراك وشركات "كونوكوفيليس الجيريا" و "تالسمان ألييريا" و "برتامينا" التي تنفذ طبقاً للتشريع والتنظيم المعمول بهما. بالإضافة إلى مشروع البحث عن المحروقات في المساحة المسماة "زمول الكبار 2" بين الوكالة الوطنية لثمين موارد المحروقات "النفط" والشركة الوطنية سوناطراك، بالإضافة إلى البحث في المنطقة المسماة "زمول الأكبر" وكذا الكتلتين "229 أ و 228 وفي المساحة المسماة "إزارين"

4- عقد الخدمة ذات المخاطر

يطلق عليه اسم عقد المؤسسة أو الوكالة. في عقد الخدمة ذات المخاطر، الشريك الأجنبي يتحمل كامل مصاريف تمويل عمليات البحث. و تكمن المخاطرة في إمكانية حدوث بحث بترولي سلمي، مما يعدم كل إمكانية تسديد المصاريف الخاصة بعملية البحث، والتنقيب. خلافاً لعقد تقاسم الإنتاج، ففي حالة الاكتشاف، يسدد للشريك مصاريفه والخدمات المقدمة، وهذا نقداً أو عيناً.

هذا النوع من الشراكة طبق في حقل عين صالح مع الشركة البريطانية B.Petroleum لكن مع إمكانية التحول إلى عقد تقاسم الإنتاج².

1 أو شن ليلي، مرجع سابق، ص 37-41

2 قريشي العيد، واقع أداء قطاع المحروقات الجزائري في ظل الشراكة الأجنبية، رسالة ماجستير، علوم اقتصادية، جامعة محمد خيضر بسكرة، 2010-2011، ص 101

ثالثا : الظروف المساعدة لدخول الجزائر في الشراكة الأجنبية.

مما لا شك أن التطورات الاقتصادية و السياسية التي تحيط بالاقتصاد الجزائري ساهمت إلى حد كبير في تشجيع السلطات على فتح مجال الشراكة الأجنبية و تحسين مناخها الاستثماري، و لقد ساعدها في ذلك جملة من العوامل نوضحها فيما يلي :

1- الإصلاحات الاقتصادية.

بدأ واضحا أن خيار الاقتصاد ذي التسيير المركزي الموجه قد وصل إلى نهايته، خاصة فيما يتعلق بالظروف الاجتماعية البائسة للبلاد، ثم تلتها شروط صندوق النقد الدولي ووصفاته بسبب تفاقم الديون الخارجية و حاجة الجزائر إلى السيولة النقدية، مما زاد عليها من الضغوط الخارجية من أجل الإسراع بالخصوصية و تحرير الاقتصاد كأهم شرط لتلقي المساعدة المالية لمجابهة احتياجاتها المستعجلة. و بالتالي باشرت الجزائر جملة من الإصلاحات قصد التكيف مع المستجدات العالمية والدولية الجديدة حيث فتحت الباب على عمليات الخصوصية و الشراكة والانفتاح على الأسواق العالمية، وانتقلت من مرحلة الاقتصاد الاشتراكي إلى اقتصاد السوق وتحرير التجارة الخارجية وحركة رؤوس الأموال¹.

2- توقيع اتفاق الشراكة مع دول الاتحاد الأوروبي:

إن الجزائر لم تبق بمعزل عن هذه التحولات حيث أبدت نيتها في الانضمام إلى مسار الشراكة مع الاتحاد الأوروبي ولقد تم التوقيع الأولي لاتفاق الشراكة بين الجزائر والاتحاد الأوروبي في 19 ديسمبر 2001 أما التوقيع النهائي للاتفاق فكان في 22 أبريل 2002 وذلك قصد تحقيق جملة من الأهداف محددة ضمن الاتفاق². كما أن الجزائر تنظر إلى الشراكة مع الاتحاد الأوروبي كطوق نجاة يساعدها في زيادة تنافسيتها واستغلال اقتصاديات الحجم بالشكل الأمثل ومن أجل جذب الشركات الأجنبية والاستفادة من التكنولوجيا.

1 بن ضياف جميلة، دور الشراكة الأجنبية في رفع القدرة التنافسية للمؤسسات الاقتصادية الجزائرية، رسالة ماجستير، جامعة وهران، 2009-2010، ص 88

2 بن ضياف جميلة، مرجع سابق، ص 103

3- العولمة:

تعتبر الشراكة الأجنبية خيارا استراتيجيا لمواجهة التحديات التي تفرضها العولمة، لأنها تعتبر محركا أساسيا لتطوير المؤسسات الاقتصادية نظرا لما تحققه من مزايا للمؤسسات، فهي تضمن لها النقل الفعلي للتكنولوجية فتحسن أدائها وتمكنها من المنافسة في الأسواق العالمية، كما أن تنامي ظاهرة العولمة يعتبر سببا رئيسيا لاعتماد الشراكة الأجنبية حيث أصبح التعامل يتم في عالم تلاشت فيه الحدود والحواجز بين الأسواق والدول، والجزائر وقصد اندماجها في الاقتصاد العالمي ومواكبة المستجدات ومواجهة التحديات التي أفرزتها ظاهرة العولمة فإنها فتحت الباب لتشجيع عمليات الشراكة الأجنبية باعتبارها ضرورة حتمية في ظل التغيرات والظروف الحالية.

4- الانضمام المرتقب إلى المنظمة العالمية للتجارة:

إن مسألة انضمام الجزائر إلى المنظمة أصبحت ضرورة حتمية بالإضافة إلى رغبتها في الاندماج في الاقتصاد العالمي و اقتناعها بضرورة التحول من الاقتصاد المخطط إلى اقتصاد السوق، و لهذا كان لزاما على الجزائر أن ترفع التحدي وتستغل الفرص التي تتيحها المنظمة العالمية للتجارة وذلك من خلال تقديمها لطلب الانضمام ودخولها في مفاوضات عديدة.

المطلب الثاني : إستراتيجية التنمية المستدامة في السياسة الطاقوية الجزائرية

أولا : سياسة الطاقة الجزائرية

تمتلك الجزائر وتحتكم على إمكانات ومؤهلات وموارد طاقوية هذه الموارد سواء فيما يتعلق بموارد الطاقة غير المتجددة أو موارد الطاقة المتجددة، ويعد قطاع الطاقة والنفط في الجزائر الشريان الرئيس للاقتصاد الجزائري حيث يلعب دورا هاما كونه الأداة المحركة لباقي فروع الاقتصاد الوطني . وترتكز سياسة الطاقة الجزائرية منذ الاستقلال إلى مرحلة ما بعد التأميم كمرحلة أولى على النقاط التالية¹:

- التعجيل في إستيراد مقومات السيادة الوطنية على الثروات الطبيعية. واستثمارها استثمارا مباشرا .
- إنشاء وتطوير وتقوية صناعة بترولية وطنية تغطي كافة مجالات النشاط البترولي وجميع قطاعاته.
- تأمين الروابط بين صناعة المحروقات وسائر الصناعات والنشاطات المكملة أو المتفرعة عنها، عن طريق دمج القطاع النفطي ضمن الاقتصاد الوطني، وتوفير الشروط اللازمة لجعل صناعة المحروقات دعامة من أهم دعائم خطط التنمية.
- قيام شركة سوناطراك بدور المنفذ للأعمال في كافة المراحل التي تسبق وتلي مرحلة الإنتاج.
- زيادة المدخرات الوطنية في ميدان الثروات البترولية عن طريق زيادة وتوسيع نطاق عمليات التنقيب وعمليات تطوير الحقول المكتشفة، وتطوير الصادرات ضمن الظروف الأكثر ملاءمة للجزائر من حيث ميزان المبادلات وميزان المدفوعات وزيادة واردات الخزينة وتأمين احتياجات الطاقة للسوق المحلية ضمن أفضل الشروط الممكنة من حيث التكلفة والضمان.
- تكوين الإطارات الوطنية، عن طريق التعليم النظري إلى جانب التدريب العملي في الميدان.
- التعاون إلى أبعد الحدود مع الدول الصديقة والشقيقة لدعم القوة التفاوضية للجزائر و تنسيق الجهود اللازمة لتحقيق المصالح والأهداف المشتركة.

ثم جاءت المرحلة الثانية كنتيجة للظروف الاقتصادية و السياسية التي ميزت فترة بداية الثمانينات و التي أدت بالجزائر إلى مراجعة سياستها الطاقوية السابقة، و تبني سياسة طاقوية جديدة .

1 همام جمال، أسواق المحروقات العالمية و انعكاساتها على سياسة التنمية و الإصلاحات الاقتصادية في الجزائر، رسالة دكتورة، كلية العلوم الاقتصادية و علوم التسيير، جامعة الجزائر، 1997، ص149

مع بداية الألفية الجديدة و مع التحولات العميقة التي طرأت على الصعيدين الوطني و العالمي، أدى بالجزائر سيما في قطاع الطاقة إلى الخوض في إصلاحات هيكلية ضرورية في اتجاه تكييف تدريجي مع ظروف تسيير اقتصاد حر، متفتح و تنافسي يلزمه استرجاع الدولة لدورها الثلاثي أي مالكة للقطاع المنجمي، محرّكة للاستثمار و حامية للمنفعة العامة¹. مما اقتضى تغيير الأطر القانونية و المؤسساتية المدرجة في هذا الإطار .

ثانيا : دعم الجزائر لاستغلال الطاقات المتجددة

إن العلاقة ما بين استغلالها و تطوير الطاقة المتجددة في مختلف مجالات الطاقة تنفي الاتجاه الذي يرى أن استغلال الطاقة المتجددة يمثل تهديدا للصناعة النفطية²، و لا يمكن إهمال دور الدولة الجزائرية في توفير المناخ الملائم لاستغلال و الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة، حيث تبنت العديد من الاستراتيجيات لتحسين استغلال الإمكانيات الطاقوية المتاحة في الاقتصاد من خلال وضع الخطط الإستراتيجية التالية:

أ- إستراتيجية الطاقات المتجددة في الجزائر:

في السنوات الأخيرة شرعت الجزائر في تبني إستراتيجية طاقوية جديدة تثن من خلالها إمكانياتها المتوفرة لتلبية متطلباتها المحلية، و تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة من جهة، و تعزيز التزاماتها الخارجية من جهة أخرى، و هذا لمواكبة التغيرات الحاصلة في أسواق الطاقة الدولية.

كما تشجع الجزائر البحث العلمي لكي تجعل من برنامج الطاقات المتجددة و النجاح الطاقوية مبلورا حقيقيا لتنمية صناعة وطنية تقوم مختلف الطاقات الجزائرية (بشرية، مادية، علمية وغيرها) ، كما أن دور البحث حاسم لأنه يشكل عنصرا أساسيا في الحصول على التكنولوجيات و تنمية المهارات و تحسين النجاح الطاقوية، و بالنسبة للجزائر فإن الإسراع في الحصول واللجوء إلى التكنولوجيات هام خاصة في مجال الخلايا الشمسية و الحرارة الشمسية والإنارة والعزل الحراري³.

1 محمد شيخي، بن محاد سمير، السياسة الطاقوية في الجزائر بين محدودية الموارد الناضبة ورهانات الطاقات المتجددة، دراسة قياسية، مجلة اقتصاديات الأعمال و التجارة، العدد الأول 2016، ص 19-20

2 علي رجب، تطور إنتاج النّفوط الغير تقليدية وانعكاساتها على الأقطار الأعضاء، أوبك عدد 125، سنة 2008، ص 148

3 ministère de l'énergie. Programme des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. op. cit.

ب- إستراتيجية الاقتصاد المستدام :

يجب على الجزائر أن تأخذ بعين الاعتبار في هذه الإستراتيجية طبيعة هذه الثروة القابلة للنفاد فهي من حق الأجيال الحالية و القادمة؛ و نظرا لاعتماد الجزائر على مورد طبيعي واحد، يتطلب هذا بالضرورة وضع سياسة للمالية العامة تضمن الحفاظ على قيمة الثروة النفطية و أن يستخدم مسار منخفض لسعر النفط عند حساب الثروة الدائمة، و عليه يجب التركيز على ميزان المالية العامة غير النفطي لتقدير استمرار أوضاع المالية العامة، و تامين احتياطات النفط والغاز الحالية . وإحلالها ببدائل أكثر نجاعة وغير قابلة للنفاد¹ .

ت- إستراتيجية إحلال الطاقات التقليدية بطاقة المركبات الشمسية:

من خلال هذه الإستراتيجية يجب إقامة البنى التحتية اللازمة لتطوير المعدات و إنشاء المحطات التوليد اللازمة من أجل تلبية الطلب المحلي للطاقة و التصدير في المستقبل، حيث تم إنشاء أول محطة هجينة تعمل بالغاز الطبيعي و الطاقة الشمسية CSP استلمت في جوان 2011 و بتكلفة قدرت ب 130 مليون يورو، و بمدة إنجاز تراوحت ب 11 شهرا في إطار الشراكة مع الإسباني بحاسي رمل، حيث تساهم الطاقة الشمسية في إنتاج 10 ميغا واط من أصل إجمالي يقدر ب 3105 جيغا واط و تقوم ABENER بجمع المحطة ببيع الكهرباء المولد من المصادر الهجينة لمركب سوناطراك الجزائري من أجل تغطية حاجيات الجنوب من الكهرباء² .

يهدف تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر إلى تقديم الخدمات الطاقوية للمناطق المعزولة و البعيدة عن شبكات توزيع الطاقة، و يتمثل الهدف الثاني في المساهمة بإبقاء احتياطات المحروقات و استعمال حقول موارد طاقوية متجددة³ .

1 قدي عبد المجيد، منور أوس رير، محمد حمو، الاقتصاد البيئي، دار الخلدونية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، الجزائر، 2010 . ص 141
2 عليوة علي، دراسة وتحليل مقومات الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر كبديل للاستثمار خارج المحروقات، الملتقى الدولي الثاني حول: الطاقات البديلة: خيارات التحول وتحديات الانتقال، جامعة العربي بن مهيدي أم البواقي، 18-19 نوفمبر 2014، ص 12
3 بلال بوهجة، خريجة حمزة، معوقات استخدام الطاقة المتجددة في الجزائر و سبل تفعيلها - مقارنة تحليلية استشرافية - مجلة الحقيقة، جامعة أدرار، الجزائر العدد 30، سبتمبر 2014، ص 152

المطلب الثالث: دور الشراكة الأجنبية في تمويل قطاع الطاقة في الجزائر

أولا : الشراكة الأجنبية في قطاع الطاقة و الشركة الوطنية "سوناطراك"

تسعى الجزائر من وراء الشراكة الأجنبية إلى تعزيز تنافسية الاقتصاد الوطني من خلال الاستفادة من المزايا التي تتمتع بها تلك الدول وتقليل المنافسة التي تهدد الاقتصاد الوطني. و كما ورد من قبل فان من مجمل التشريعات الخاصة بالشراكة الأجنبية في الجزائر أن أغلب عقود الشراكة الأجنبية قد وقعت في قطاع الطاقة و بالأخص قطاع المحروقات أين نجد الشركة الوطنية سوناطراك التي لها الصلاحية في إبرام عقود شراكة مع الأطراف الأجنبية و ذلك على حساب القطاعات الأخرى، وهذا راجع لعدة عوامل :

- يعتبر المستثمرون الخواص المحليون مؤشرا للاستثمار بالنسبة للأجانب ولهذا فترددهم في دخول مجال الاستثمار و المخاطرة يؤثر على الشراكة الأجنبية في القطاعات الأخرى .
- المبالغة في تقييم درجة مخاطرة الاستثمار داخل الجزائر من قبل بعض المؤسسات الأجنبية¹ .

وعليه و لكي نبرز دور الشراكة الأجنبية في تمويل قطاع الطاقة في الجزائر - نتيجة للدور الذي يلعبه هذا الأخير في التنمية الاقتصادية، إذ أن النقط الخام كان يمثل في بنية الصادرات الجزائرية 31.5 في المائة عام 2017 مقابل 31.8 في المائة عام 2016، فيما تمثل المواد المكررة 21.0 في المائة وغاز البترول المميع 9.0 في المائة و 10.8 في المائة بالنسبة للغاز الطبيعي المميع و 21.9 في المائة للغاز الطبيعي - يجب أن ننوه إلى أن معظم الشراكات في قطاع الطاقة تعود إلى الشراكات الأجنبية التي عقدت مع شركة SONATRACH لكون أن أغلب عقود الشراكة الأجنبية قد وقعت معها . ويمكن أن نختصر الوصف لشركة "سوناطراك" فيما يلي :

- سوناطراك أو Sonatrach اختصاراً (بالفرنسية Société Nationale pour la Recherche, la Production, le Transport, la Transformation, et la Commercialisation des Hydrocarbures s.p.a)، هي شركة عمومية جزائرية شكلت لاستغلال الموارد البترولية في الجزائر هي الآن متنوعة الأنشطة تشمل جميع جوانب

1 قدي عبد المجيد، الاقتصاد الجزائري و الشراكة الأجنبية خارج المحروقات في ظل المناخ الاستثماري الجديد، مداخلة مقدمة ضمن الملتقى الوطني الأول حول المؤسسة الجزائرية وتحديات المناخ الاقتصادي الجديد، كلية الحقوق و العلوم الاقتصادية، جامعة ورقلة، 22-23 افريل 2003، ص 11

- الإنتاج الاستكشاف والاستخراج والنقل والتكرير، وقد نوعت في أنشطتها¹. و لقد تأسست الشركة الوطنية لنقل وتسويق المحروقات (سوناطراك) نهاية عام 1963 تجسيدا لرغبة السلطات الجزائرية في السيطرة على الثروة البترولية للبلد المستقل حديثا آنذاك (5 يوليو 1962).
- حققت الشركة الوطنية رقم أعمال للتصدير قدر بـ 15.97 مليار دولار خلال الأشهر الخمسة الأولى من سنة 2018 مقابل 14 مليار دولار خلال نفس الفترة من سنة 2017 أي بارتفاع قدر بـ 14% . و حققت كذلك من يناير إلى نهاية مايو 2018 رقم أعمال في السوق الوطنية قدر بـ 129.2 مليار دج مقابل 124.2 مليار دج خلال الأشهر الخمسة الأولى من سنة 2017 أي بارتفاع بنسبة 4%².
 - حقق مجمع "سوناطراك" رقم أعمال يقارب 39 مليار دولار خلال سنة 2018، مقابل 33.2 مليار دولار في 2017، أي بارتفاع قدره 17.5 بالمائة. و تم تحقيق هذا الرقم بالرغم من تراجع طفيف في حجم الصادرات التي بلغت 98.9 مليون طن مكافئ بترول في 2018، مقابل 106.2 مليون طن مكافئ بترول في 2017، أي بتراجع قدره 7 بالمائة، وهذا بسبب تطبيق اتفاق "أوبك" - "خارج" "أوبك" حول تقليص إنتاج النفط، وبإضافة الكميات الموجهة للسوق المحلية (52.5 مليون طن مكافئ بترول)، بلغ حجم المحروقات السائلة والغازية المسوقة في 2018 رقم 151.4 مليون طن مكافئ بترول مقابل 161.2 مليون طن مكافئ بترول في 2017، بتراجع قدره 6.1 بالمائة³.
 - سجلت سنة 2018 وجود 30 شركة دولية في الوطن، تعمل حاليا في مجال البحث واستغلال المحروقات، وذلك باستعمال التكنولوجيات الحديثة التي لا تملكها الجزائر و هو ما يدعوا إلى الشراكة في هذا المجال لتقاسم التكاليف ونسبة الأخطار.

1 سوناطراك، تاريخ الاطلاع : 17-02-2021 على الرابط : <https://ar.wikipedia.org>

2 سوناطراك/2018 : أكثر من 15 مليار دولار كرقم أعمال للتصدير خلال الأشهر الخمسة الأولى، تاريخ الاطلاع : 17-02-2021 على الرابط :

<https://www.aps.dz/ar/economie/57908-2018-15>

3 ارتفاع رقم أعمال "سوناطراك" إلى 39 مليار دولار في 2018، تاريخ الاطلاع : 17-02-2021 على الرابط : <http://essalamonline.com>

ثانيا : الاستثمارات الأجنبية المباشرة في قطاع الطاقة الواردة إلى الجزائر

بالرغم من الامتيازات والضمانات الواسعة الممنوحة في إطار قانون الاستثمار الجزائري إلا أن حجم الاستثمارات الأجنبية المسجلة في البلاد، لم يكن يتلاءم مع مستوى الطموحات المرجوة، كما أن تزايد حدة الأزمة المالية والاقتصادية العالمية لسنة 2008 ساهمت في انكماش استثمارات المؤسسات الكبيرة ليس في الجزائر فقط بل في العالم كله، و على هذا الأساس أقرت الدولة في قانون المالية التكميلي لسنة 2009 بعض الشروط والإجراءات القانونية على الاستثمارات الأجنبية ومن بينها اللجوء إلى الشراكة كميّار لقبول الاستثمار الأجنبي و تقييدها بجملة من التدابير لحماية الاقتصاد الوطني و هي¹ :

- حصر الاستثمار الأجنبي وفق تشريعات الاستثمار في شكلين² .
- اشتراط مبدأ الأفضلية الوطنية بقاعدة 51% و 49% في الشراكة.
- اشتراط تقديم فائض بالعملة الصعبة لصالح الجزائر.
- اشتراط الموافقة المسبقة بالاستثمار بالنسبة من قبل المجلس الوطني للاستثمار بالنسبة للاستثمار الأجنبي.
- منع الاستثمار الأجنبي من الاستدانة من البنوك الخارجية.

إن الاستثمارات الأجنبية المباشرة باتجاه الجزائر عرفت تقلبات كبيرة، ولكن الملاحظ أن قطاع الطاقة شكل أحد أهم المصادر خلال السنوات الماضية، إلا أن دخول القطاع في أزمة وغياب البدائل، جعل الاستثمارات الأجنبية المباشرة تشح، كما أن القوانين والتشريعات المعتمدة، بما في ذلك إلزام المستثمرين بقاعدة 51 و 49 في المائة بكل القطاعات وفروع النشاط، وغياب رؤية واضحة المعالم مع التغييرات المستمرة في القوانين، جعل التردد سيد الموقف³. و الشكل الموالي يوضح تطور الأرصدة و تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر إلى الجزائر خلال الفترة 2010-2018 (الملحق 1-1 و الملحق 1-2)

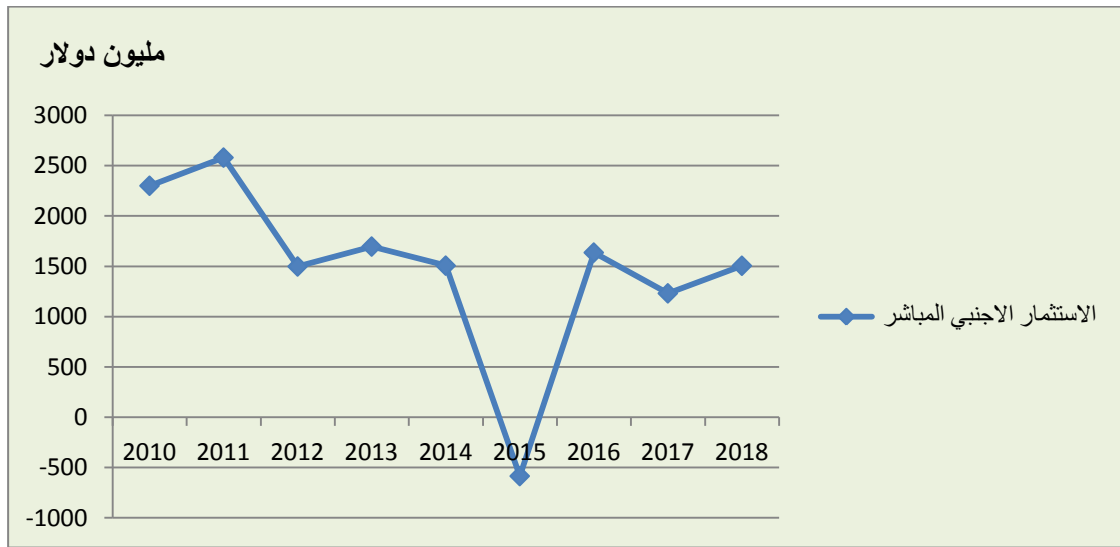
1 شنتوفي عبد الحميد، الشراكة: آلية لتفعيل الاستثمار الأجنبي المباشر في الجزائر، المجلة الأكاديمية للبحث القانوني، المجلد/ 13 العدد 01-2016، ص 517-518

2 الشكل الأول يسميه المختصون بالاستثمار المباشر، أما الشكل الثاني فيتم على شكل مقاولات أو اتفاقيات كلاسيكية وهذا ما يسمى بالشراكة.

3 حفيظ صوالي، تراجع قيمة الاستثمارات الأجنبية المباشرة نحو الجزائر : لوحظ يوم 12-01-2021 على الرابط:

<https://www.elkhabar.com/press/article/145837>

المنحني (1-1) : الأرصدة و تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر إلى الجزائر (مليون دولار)



Source :

- UNCTAD, World Investment Report 2019 : SPECIAL ECONOMIC ZONES, New York, 2019, p 212.
- UNCTAD, World Investment Report 2014 : INVESTING IN THE SDGs: AN ACTION PLAN, New York, 2014, p 205

من خلال الشكل (1-1) نلاحظ انه بداية من سنة 2010 التذبذب الحاصل في تدفق أرصدة الاستثمارات الأجنبية الواردة إلى الجزائر، ويمكن إرجاعه إلى حالة الانكماش التي سادت الاقتصاد العالمي خاصة دول الاتحاد الأوروبي بالإضافة إلى أزمة الديون السيادية (فرنسا واسبانيا) باعتبارها أكثر الدول المستثمرة في الجزائر .

بلغت القيمة الإجمالية للاستثمارات الأجنبية المباشرة التي حققت في الجزائر 14 مليار دولار في الفترة الممتدة من 2010 إلى 2015 بمتوسط سنوي يقدر بـ 2.3 مليار دولار.

كما نلاحظ انعكاس تدهور أسعار النفط على نمو الاستثمارات في مجال النفط والطاقة في سنتي 2014 و 2015 ، حيث و بعد أن تم تسجيل تدفقات سلبية خلال 2015 بقيمة (584 -)

مليار دولار استطاعت الجزائر جلب 1.54 مليار دولار في سنة 2016 من الاستثمارات الأجنبية المباشرة و ذلك راجع جزئيا لتحسن السياسات الاستثمارية و التحسن الأخير الذي عرفه الإنتاج النفطي و أن الجزائر قد وضعت قانونا جديدا حول الاستثمار، ووفرت التحفيزات الجبائية والمنشآت الضرورية للمشاريع الاستثمارية.

فيما يخص الاستثمارات الخارجية المباشرة في الفترة 2010 - 2015 و الموجهة لنشاط المصب فقد سجلت ب 300 مليون دولار بين أي ما يعادل 2 بالمائة من مجمل الاستثمارات في قطاع الطاقة، و الملاحظ أن هذه الاستثمارات وجهت خصوصا نحو تطوير الصناعة البتروكيمياوية عبر ثلاثة مشاريع¹:

- مركب الأسمدة "الجزائرية العمانية للأسمدة" المنجز في إطار شراكة مع الشركة العمانية سهيل بهوان التي حققت استثمارات ب 259 مليون دولار بين عامي 2010 و 2015.
- مشروع سورفيرت بالشراكة مع الشركة المصرية أوراسكوم (34 مليون دولار)
- مشروع الغازات الصناعية بالتعاون مع الشركة الألمانية لينده (6 ملايين دولار) .

بارتفاع نسبته 22 بالمائة سنة 2018 بلغت تدفقات الاستثمارات الأجنبية المباشرة بالجزائر 1.5 مليار دولار و ذلك مقابل 1.2 مليار دولار سنة 2017 و ذلك بفضل الاستثمار في قطاعات النفط و الغاز و السيارات .

لقد أشار تقرير لندوة الأمم المتحدة للتجارة و التنمية (CNUCED) لسنة 2019 حول الاستثمار في العالم إلى أن "الجزائر استفادت سنة 2018 علاوة على الاستثمارات الأجنبية المباشرة في قطاع النفط و الغاز من استثمارات كبيرة في قطاع صناعة السيارات.

1 تحقيق أكثر من 14 مليار دولار من الاستثمارات الأجنبية في قطاع الطاقة ما بين 2010-2015 : لوحظ يوم 13-01-2021 على الرابط:

<https://www.radioalgerie.dz/news/ar/article/20160615/80695.html>

تجدر الإشارة إلى أن الارتفاع المسجل سنة 2018 جاء بعد الانخفاض المسجل سنة 2017 التي تراجعت خلالها استقطاب الاستثمارات الأجنبية المباشرة بنسبة 23 بالمئة أي 1.2 مليار دولار بعدما بلغت 1.6 مليار دولار سنة 2016¹.

ثالثا: جهود الجزائر في سبيل تحقيق التنمية المستدامة من خلال الشراكة و من خلال سياساتها الطاقوية

في مقابل تنامي الطلب الداخلي على الغاز والمنتجات البترولية بنسبة تقدر بنحو 7% سنوياً و التراجع الحاد في إنتاج الطاقة من مصادرها الأحفورية خاصة النفط، تقلصت فرص الجزائر في تصدير هذه المصادر الطاقوية في الأسواق الدولية .

يعد قطاع الطاقة قطاعا استراتيجيا ذا دور تنموي هام، فتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية مرتبط إلى حد كبير بتوفر مصادر كافية للطاقة التي تزيد استهلاكها نتيجة التطورات الحاصلة في شتى الميادين، الأمر الذي أدى إلى حدوث العديد من المشاكل البيئية المترتبة عن نمط إنتاجها واستهلاكها، لتشكّل بذلك الطاقة إحدى العقبات التي تواجه استدامة التنمية لارتباطها الكبير بمختلف أبعاد هذه الأخير².

إن الشراكة اليوم باعتبارها إستراتيجية من الإستراتيجيات المعمول بها في الدول النامية و من بينها الجزائر، فهي سلاح ذو وجهين فقد تعمل على تحقيق التنمية المستدامة بمختلف أبعادها من جهة و التطور الاقتصادي من جهة أخرى، كما قد تؤدي إلى تحطيم المؤسسات خاصة الصغيرة و المتوسطة، و هذا ما يتوقف على مدى نجاعة القرارات ودقتها فيما يتعلق باستخدام الشراكة في المكان والزمان المناسب وخاصة في قطاع الطاقة الذي هو عصب الاقتصاد الجزائري. و عليه فإن تتبع إستراتيجيات التنمية المستدامة في السياسة الطاقوية في الجزائر يتطلب إحداث تحول هائل في مزيج الطاقة من الاعتماد على

1 الاستثمارات الأجنبية المباشرة في الجزائر بلغت 1.5 مليار دولار سنة 2018؛ لولحظ يوم 20-03-2021 على الرابط:

<https://mail.eco-algeria.com/node/2952>

2 بوفنش وسيلة، دور الطاقة في تفعيل أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر خلال الفترة 1990 - 2016. المجلة الجزائرية للعلوم الاجتماعية والإنسانية، المجلد 6، العدد 2، جامعة الجزائر 3، ص 17.

الوقود الأحفوري إلى الاعتماد على الطاقات البديلة المتجددة والنظيفة، والتحول من القطاع الريعي إلى القطاعات المنتجة الأخرى التي تراعي البعد البيئي في تحقيق التنمية.

في حين انه يتعين على السياسة الطاقوية أن توازن بين أربعة أهداف متنافسة وهي استدامة النمو الاقتصادي وزيادة فرص فقراء العالم في الحصول على الطاقة وتعزيز أمن الطاقة وتحسين البيئة، وهذه الأهداف متساوية الأهمية¹. فقد قادت هواجس الطاقة بفعل الخوف من فقدان القدرات التصديرية وتنامي الطلب المحلي، إلى فتح النقاش في السنوات الأخيرة حول ضرورة "الانتقال الطاقوي"، أي البحث في خيارات الطاقات المتجددة التي تستجيب لمتطلبات التنمية المستدامة والمعايير الدولية الجديدة للمتغيرات المناخية؛ حيث إن الجزائر أكدت في اتفاقية المناخ COP21، أنها ستخفض من انبعاث غاز الدفيئة بين 7% و 22% في حدود عام 2030².

لقد حددت السلطات الحكومية في الجزائر توجهاتها الجديدة من خلال تنمية الطاقات المتجددة، بهدف تخفيض نسبة الطاقات الأحفورية من المخطط الوطني الطاقوي لحماية مواردها الطبيعية للطاقات غير المتجددة، لاسيما الغاز الطبيعي الذي يعتبر المصدر الطاقوي الرئيسي المستعمل، وكذا للتحرر التدريجي من تبعية المحروقات في تمويلها بالطاقة. هذه السياسة الطاقوية الجديدة والمحددة في آفاق سنة 2030 تركز أساسا على الطاقات المتجددة وعلى الكفاءة الطاقوية، وكذا إنتاج حوالي 27 بالمائة من الكهرباء من خلال الطاقات المتجددة بطاقة قدرها 20 ألف ميغاواط منها 10 ألف ميغاواط ستكون موجهة للتصدير بإدراج كل الفواعل العامة منها والخاصة ذات العلاقة. وذلك من خلال ميكانيزم تشجيعي للاستثمار في هذا القطاع³.

تعد حوكمة الموارد الطاقوية الحل الأمثل للانتقال نحو التنمية المستدامة، فهي تسمح برفع الطاقة الاستيعابية للاقتصاد الجزائري وتنويعه خارج قطاع المحروقات، وذلك من خلال ترشيد استخدام الموارد الطاقوية التقليدية باعتماد سياسة طاقوية تركز الأنماط السلوكية الإنتاجية والاستهلاكية المستدامة، إدماج

1 البنك الدولي، تقرير على التنمية في العالم 2010، التنمية وتغير المناخ، مركز الأهرام للنشر والترجمة والتوزيع، القاهرة 2010، ص 191.

2 Intended Nationally Determined Contribution INDC-Algeria (September 3rd, 2015, Algeria), p. 6

3 Algérie énergie, Mise en oeuvre du programme national des énergies renouvelables : projets achevés et autres en cours de réalisation, revue Algérienne de l'énergie, numero 3, Algérie, mars 2015, p 40

الطاقات المتجددة وتطوير التكنولوجيات النظيفة، واعتماد إستراتيجية ابتكارية بعيدة المدى للاستثمار الاستخلافي للعوائد الطاقوية بما يحقق الفعالية البيئية، العدالة الاجتماعية والكفاءة الاقتصادية¹.

تسعي الجزائر في ضوء إمكانياتها الطاقوية المتاحة إلى تطبيق مبادئ التنمية المستدامة عن طريق فتح آفاق جديدة أمام بقية القطاعات الاقتصادية خاصة قطاع الطاقة المتجددة وضع إستراتيجية لتنمية الطاقات المتجددة وخلق آليات تمويل ملائمة لدعم الطاقات النظيفة ضمن التوليفة الطاقوية المعتمدة في العملية التنموية.

1 بوفنش وسيلة، دور الطاقة في تفعيل أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر خلال الفترة 1990-2016، المجلة الجزائرية للعلوم الاجتماعية والإنسانية، جامعة الجزائر 3، العدد 2، ديسمبر 2018، ص36

خلاصة الفصل

في نهاية هذا الفصل نخلص إلى القول بأن الشراكة الأجنبية هي ضرورة حتمية أفرزها التقدم التكنولوجي وظاهرة العولمة، وتزايد حدة المنافسة في ظل المتغيرات الاقتصادية، و لذلك فإن لجوء الجزائر إلى أسلوب الشراكة الأجنبية يهدف إلى تحقيق الاستفادة من عمليات التحويل التكنولوجي من الدول الأجنبية، كما يهدف إلى تخفيض من التكاليف والمخاطر التي قد تنتج من المشروع المشترك، كما تفتح الأبواب للمؤسسات الوطنية على أسواق جديدة، لكن تظل هذه المكاسب رهينة بقدرات وذكاء المستثمر الوطني من الاستفادة من فرص الشراكة، بمعنى أن الشراكة لا تعتبر الحل المثالي لكل المشاكل والصعوبات التي تواجهها الجزائر، لأنها تحقق عدة آثار إيجابية كما تخلف آثار سلبية وبذلك فإن الاستفادة تتوقف على حسن اختيار الشركاء المناسبين من جهة والقدرة على مواكبة التكنولوجيا من جهة أخرى.

في المقابل فإن التوجه العالمي نحو الحفاظ على البيئة والالتزام باتفاقيات كيوتو القاضية بضرورة تخفيض نسبة الانبعاث من ثاني أكسيد الكربون من جهة و ارتكاز الاقتصاد على مصادر طاقة ناضبة من جهة أخرى يعزز فكرة أن نجاح إستراتيجية الشراكة الأجنبية في الجزائر والنهوض بالاقتصاد الوطني وتحقيق التوازن والنمو الاقتصادي و تعزيز مبادئ التنمية المستدامة لا يتحقق إلا بترقية المشاريع الاقتصادية خارج نطاق المحروقات و تبني إستراتيجية الطاقات المتجددة حفاظا على الموارد الطاقوية التقليدية و تكريسا لمبادئ التنمية المستدامة . بالرغم من الامتيازات والضمانات الواسعة الممنوحة في إطار قانون الاستثمار الجزائري لم تحقق الهدف المطلوب، حيث أن حجم الاستثمارات الأجنبية المسجلة في البلاد، لم يكن يتلاءم مع مستوى الطموحات المرجوة .

الفصل الثاني

التحول العالمي من

الطاقة التقليدية إلى

الطاقة المتجددة

تمهيد

أضحى موضوع الطاقة بمختلف أشكالها ومصادرها محلا للبحث والتطوير المستمر من طرف كبرى الدول، فكلما زاد اكتشافات الطاقة واستخدامها زادت معه معارف تلك الدول و سعيها لسيطرة على الطبيعة، وفي ذات الوقت استنزافها للموارد الطاقوية .

تلعب الطاقة دورا هاما و محوريا في حياة الامم بحيث أصبح الحديث عن موضوع تطوير مصادر الطاقة و اكتشاف أخرى بديلة يشكل قناعة عامة بأن العلم والتكنولوجيا لا بد وأن يجدا مصادر جديدة للطاقة وانهما لن يعلما وسيلة لتقدم حل للأزمات التي قد يواجهها الإنسان وقد تبدو هذه الفكرة مريحة و تكفينا عناء التفكير في مشكلة العصر و هي محدودية مصادر الطاقة الحالية وتحديد مصادر الطاقة الاحفورية من فحم وغاز و نطف. غير أنه لم يعد بوسعنا أن نغمض أعيننا عن محدودية مصادر الطاقة الحالية .

وسنقوم في هذا الفصل بالتطرق إلى وضع الطاقة على الصعيد العالمي وتحديد ملامح الصورة كما يراها ذوو الاختصاص، وسننظر إلى آفاق مصادر الطاقة الحالية و المتجددة وذلك من خلال العناصر التالية:

المبحث الأول : ماهية الطاقة و تصنيفاتها و مصادرها التقليدية

المبحث الثاني: الطلب و الإنتاج و المخزون التقديري للطاقة التقليدية

المبحث الثالث : الإطار المفاهيمي العام للطاقات المتجددة و مدى مساهمتها في الإمدادات الطاقوية

المبحث الأول : ماهية الطاقة و تصنيفاتها و مصادرها التقليدية

تعتبر الطاقة شرايين الحياة للكثير من القطاعات والأنشطة الصناعية والتجارية والمنزلية، لذا اكتسب ملف الطاقة أهمية بالغة ضمن الدراسات والبحوث الراهنة للدول النامية و المتطورة، حيث لم يعد موضوع الطاقة أمراً يقتصر على فئة من الأكاديميين وصانعي القرار فقط بل إنه تعدى تلك الأطر ليصبح موضع اهتمام الجميع، و غدا التنوع في مصادر ومدخلات الطاقة أمراً ضرورياً إن لم نقل حتمياً لتحقيق التنمية الاقتصادية والتوازن المطلوب بين الاقتصاد والبيئة، وبهذا احتلت الطاقة مكاناً بارزاً في مجمل محاور التنمية الاقتصادية والتنمية المستدامة.

المطلب الأول : مفهوم الطاقة

إن التعريف السائد للطاقة هو القدرة على القيام بعمل (نشاط) ماء، وتعرف أيضاً بأنها قدرة المادة على إعطاء قوى قادرة على إنجاز عمل معين. او هي كمية فيزيائية تظهر على شكل حرارة أو شكل حركة ميكانيكية أو كطاقة ربط في أنوية الذرة بين البروتون والنيوترون.

إن كلمة طاقة هي باللغة اليونانية القديمة **Energos** المركبة من مقطعين **En** وتعني (في او داخل) و **Ergos** وتعني نشاط، و بهذا فإن الكلمة تعني في داخله نشاط، أو أن الشيء يحتوي على جهد أو شغل، أما موارد الطاقة فهي المصادر التي تمتلك نظاماً قادراً على إنتاج الشغل. تتنوع وتتعدد هذه المصادر بحسب خصائصها الطبيعية (الفيزيائية والكيميائية)، وتظهر الطاقة بأشكال مختلفة أهمها الطاقة الحرارية والكهربائية والميكانيكية والكيميائية¹.

كما تعدّ الطاقة أمراً استراتيجياً تعمل كل الحكومات على تأمين الإمدادات منها. ومنذ أول إعلان لتأمين صناعة النفط في المكسيك عام 1938، حتى إعلان وقف صادرات النفط في سبعينيات القرن العشرين، كان الزعماء السياسيون يتدخلون بشكل منتظم في أسواق النفط العالمية. وقد اعتمد تأمين الطاقة في القرن الماضي على قيام الدول المستهلكة بتوفير مجموعة من الخيارات المتعددة لمصادر إمداد الطاقة بحيث تتجنب الاعتماد الزائد على أي منطقة واحدة أو مصدر واحد².

¹ جمعة رجب طنطيش، دراسات في مصادر الطاقة، منشورات ELGA، مالطا، 1990، ص 19

² مواجهة تحديات الطاقة، تقرير شل حول التنمية المستدامة لعام 2006، ص 23

الطاقة هي الوجه الآخر لموجودات الكون غير الحية، فالجماد بطبيعته غير قادر على تغيير حالته دون مؤثر خارجي وهذا الأخير هو الطاقة، والطاقة هي عبارة عن مؤثرات خارجية تتبادلها الأجسام المادية لتغيير حالتها، كما أن الطاقة هي قدرة المادة للقيام بالحركة أو العمل وتسمى الحركة التي تصاحبها طاقة حركية، أما التي لها صلة بالوضع فتسمى طاقة كامنة، وكل ما يتم اليوم من اكتشاف لمصادر الطاقة وإنتاجها لا يتعدى تحويلها من شكل إلى آخر للاستفادة منها في جميع جوانب الحياة.¹ و تعرف الطاقة أيضا على أنها: "القدرة على توفير العمل، لإعطاء حركة أو رفع درجة الحرارة"² .

الطاقة هي أحد المقومات الرئيسية للمجتمعات المتحضرة، وتحتاج إليها كافة قطاعات المجتمع الحياة اليومية، إذ يتم استخدامها في تشغيل المصانع، بالإضافة إلى الحاجة الماسة إليها في تسيير وتحريك وسائل النقل المختلفة وتشغيل الأدوات المتريية وغير ذلك من الأغراض.³

بالتالي يمكن القول بان الطاقة هي الوسيلة الرئيسية التي يعتمدها الإنسان لتحقيق عالم أفضل وراحة أكبر وسعادة ورفاه أمثل فهي تعتبر المفتاح الرئيسي لنمو الحضارة الإنسانية على امتداد الحقب التاريخية لحياة الإنسان على الأرض ومنه يمكن قياس مدى تقدم الإنسان من قدرته على التحكم بالطاقة . واستغلال مصادرها بالصورة التي تعطي أفضل النتائج .

¹ بوعشير مريم، دور و أهمية الطاقة المتجددة في التنمية المستدامة، مذكرة ماجستير، جامعة منتوري قسنطينة، 2010-2011، ص 68

² Juliette Talpin, économies d'énergie sur l'exploitation agricole, Edition France agricole, Paris, 2010, P 15.

³ زغبي نبيل، اثر السياسات الطاقوية للاتحاد الأوربي على قطاع المحروقات في الاقتصاد الجزائري، مذكرة ماجستير منشورة في العلوم الاقتصادية، جامعة فرحات عباس - سطيف، 2012، ص 09

المطلب الثاني : تصنيف مصادر الطاقة

تستخدم عادة في تصنيف مصادر الطاقة أسس ومعايير مختلفة حسب طبيعة الدراسة والعلوم التي تتناول هذه المصادر، ووفقاً للأسس والمعايير المختلفة في التصنيف تقسم مصادر الطاقة إلى المجموعات الرئيسية الآتية¹:

أولاً : على أساس الوجود الفيزيائي

تضم هذه المجموعة مصادر الطاقة التالية :

- **المصادر الأحفورية:** وتضم المصادر التي تكون مخفية تحت سطح الأرض، وقد تشكلت هذه المصادر من بقايا النباتات والحيوانات خلال العصور المختلفة من العمر الجيولوجي للأرض، مثل الفحم والنفط والغاز الطبيعي والمعادن المشعة.
- **المصادر الطبيعية السطحية:** وتشمل المصادر الطبيعية للطاقة التي توجد مكشوفة على سطح الأرض أو في غلافها الجوي، مثل مساقط المياه الجارية والمد والجزر والرياح والشمس وحرارة باطن الأرض.

ثانياً : على أساس الأصل والنشأة

ويمكن تقسيم مصادر الطاقة من حيث أصلها إلى مجموعتين²:

- 1- **مصادر الطاقة الطبيعية:** وهي تلك المصادر ذات الأصل الطبيعي، بمعنى أنها توجد في الطبيعة وليس للإنسان أي دخل في ذلك وتشمل هذه المصادر الشمس، الرياح، الوقود الأحفوري بأنواعه المختلفة من الفحم، غاز، بترول.
- 2- **مصادر الطاقة الصناعية:** وهي تلك المصادر التي تنشأ عن نشاط الإنسان وذكائه في الاستفادة من بعض الظواهر الطبيعية عن طريق تقنيات معينة، ونذكر على سبيل المثال السدود و الجزانات المستعملة في توليد الطاقة الكهربائية.

¹ عبد الرؤوف رهبان، الأهمية النسبية النوعية لموارد الطاقة، مجلة جامعة دمشق، المجلد 27- العدد الأول والثاني، دمشق 2011، ص 373

² حسن أحمد شحاتة، التلوث البيئي ومخاطر الطاقة، مكتبة الدار العربية للكتب، القاهرة، مصر، 2003، ص. 38

ثالثا : على أساس العمر الزمني وديمومة المصدر

يعتمد هذا التصنيف على قدرة المصادر على التجدد في ضوء البعد الزمني للأحداث البشرية.

✓ **مصادر متجددة Renewable** : مثل الطاقة الكهرومائية والطاقة الشمسية والطاقة الباطنية Geothermal، وطاقة الرياح وطاقة الكتلة الحيوية Biomass وطاقة المد والجزر.

✓ **المصادر الفانية (غير المتجددة) Non Renewable** : وتضم الفحم والنفط والغاز الطبيعي والوقود النووي.

المطلب الثالث : مصادر الطاقة الأحفورية

الطاقة الأحفورية هي أحد المصادر الحالية للطاقة، والمقصود بالمصادر الحالية للطاقة تلك المصادر التي تزود البشر بالجزء الأساسي والأكبر من احتياجاتهم من الطاقة. فلآن مازال بعض الناس يعتمدون على أخشاب الأشجار في تلبية جزء من متطلباتهم من الطاقة كما أن بعضهم الآخر مازال يعتمد على الحيوانات في التنقل وحمل الحاجيات والحراثة، ونجد بعضهم يستخدم مصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية والهوائية للحصول على بعض متطلباته من الطاقة، إلا أن هذه المصادر مجتمعة ليست ذات قيمة كمية تذكر بالمقارنة مع ما يستهلكه الإنسان من مصادر أخرى.¹

على العموم توجد ثلاثة صور للطاقة الأحفورية هي الفحم والبتروال والغاز الطبيعي، والتي يحتاج كل منها إلى ملايين السنين حتى يتكون، يضاف إلى ذلك الطاقة النووية.

أولا : الفحم الحجري

-1 نشأة الفحم الحجري

الفحم هو مادة عضوية معقدة تتكون من حلقات كربون مدمجة ترتبط بعضها البعض عن طريق الهيدروكربونات المتنوعة وغيرها من الروابط الذرية كالأكسجين والنيروجين والكبريت، وعادة ما يكون

¹ سعود يوسف عياش، تكنولوجيا الطاقة البديلة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت، 1981، ص14. 15

تركيبته في المتوسط على النحو التالي : $C_{10}H_8O$ (يمكن لهذه النسبة وهي 10 ذرات كربون إلى ثماني ذرات هيدروجين أن تبرز الفرق بين الفحم والنفط الخام الذي تبلغ النسبة فيه عشر ذرات كربون إلى سبع عشرة ونصف ذرة من الهيدروجين)، ويتكون الفحم من المواد النباتية الميتة التي ا ركمت في المستنقعات، وعادة ما تتواجد في رواسب مصبات الأنهار ودلتاها، وتصلدت وتغيرت بفعل الضغط المتزايد ودرجات الحرارة العالية، وفي نمط مشابه لعملية التحول التدريجي للنفط فإن أولى مراحل عملية التحول هي التحلل اللاهوائي للمادة النباتية مما يسبب تحرر المادة الطيارة و تبددها، وبالتالي ينتج عن ذلك كتل مدجة غير منتظمة البنية من المركبات الغنية بالكربون، أما المرحلة الثانية فهي عملية التفحم التي تتواصل عبر طبقات الخث والليجنات والفحم شبه القاري والفحم القاري وفحم الانتراسايت وصولا إلى طبقات الجرافيت، وتزداد نسبة الكربون تدريجيا في كل طبقة من هذه الطبقات¹.

تكون الفحم الحجري من الأشجار والحشائش التي وجدت في بحيرات كبيرة، في البداية تراكمت هذه النباتات على شكل طبقات، وأغرقت بمياه الفيضانات فيما بعد، فتحللت وتحولت إلى "خث"، وهو ذو لون بني به أكثر من 30% من الكربون. ويعتبر الخث المرحلة الأولى لتكوين الفحم، بعد ذلك غطت البحار سطح هذه الطبقات فتكونت ببطء طبقة من ترسبات الرمال والأوحال، واستمر تراكم هذه الترسبات لآلاف السنين. وبفعل الضغط تحوَّلت المواد العضوية إلى الفحم البني، الذي تصل نسبة الكربون فيه إلى 40%. وتلتها ملايين السنين، وزاد الضغط وازدادت الحرارة مما حول الفحم البني إلى فحم أسود ناعم أو صخور نفطية².

2- أهمية الفحم الحجري كمصدر للطاقة

أدى اكتشاف الفحم الحجري إلى استمرار الثورة الصناعية في توسعها ونظورها ومع أواخر القرن التاسع عشر حين كان الرأي العام يحذر من استنزاف الاحتياطي المؤكد من الفحم الحجري كان العالم يدخل عصر النفط، ولم تمض فترة قرن واحد من الزمان حتى بدأت التحذيرات المنادية بأن عصر النفط يقترب من نهايته ولا بد من البحث عن مصادر بديلة. في تلك المرحلة والتي نشهد جزءا منها في يومنا هذا دخل

¹ بوعيشة اسمهان، جدوى استغلال الطاقة الشمسية كطاقة متجددة وإمكانية استخدامها في التبادلات التجارية الخارجية -دراسة حالة الجزائر، رسالة دكتوراه منشورة، جامعة محمد خيضر بسكرة، 2018-2019، ص 29

² محمد مصطفى محمد الخياط، الطاقة : مصادرها-انواعها-استخداماتها، وزارة الكهرباء و الطاقة - مصر، 2006، ص 36، 33

الإنسان عصر الطاقة النووية وازداد الحديث ليس فقط عن مصادر الطاقة بالانشطار النووي بل وعن تطوير تكنولوجيا الاندماج التي إن نجحت فستمنح الإنسان مصدرا من مصادر الطاقة يكاد يكون أبديا، فقد أدى التطور الارتقائي لمصادر الطاقة إلى تكوين قناعة عامة بأن العلم والتكنولوجيا لا بد وأن يجدا مصادر جديدة للطاقة¹.

يستخدم الفحم الحجري كمصدر أولي للطاقة في المراحل التجارية وتوليد الطاقة ومادة خام في بعض الصناعات البتروكيميائية . وعلى الرغم من كون الفحم ثالث أهم مصادر الطاقة بالنسبة لأقطار الصناعية بعد النفط والغاز الطبيعي، فإن وجوده واستخدامه في الأقطار النامية يعتبر محدودا جدا. وتعتبر الأرجنتين والبرازيل والهند والمكسيك، أهم المناطق التي تتركز عليها، بشكل خاص، الاحتياط واستهلاك طاقة الفحم². وعلى الرغم من أن الفحم يشكل الوقود الرئيسي لمحطات توليد الطاقة، ومع ذلك نجد أن نسبة استخدامه في انخفاض مستمر لأكثر من سبب كارتفاع نفقات استخراجة وصعوبة نقله من المناجم إلى مناطق الاستهلاك إضافة إلى انخفاض قيمته الحرارية مقارنة مع النفط والغاز فإن استخدامه يزيد من تلوث البيئة³.

ثانيا : البترول (النفط)

1- نظرة لمفهوم البترول

البترول كلمة من أصل لاتيني وتعني زيت الصخر، Oleum زيت + صخر Petr⁴، و يطلق مصطلح بترول بصورة عامة على جميع المواد الهيدروكربونية التي تتكون بصورة طبيعية، ولكن بالمعنى التجاري الضيق يطلق مصطلح النفط الخام على المواد السائلة و مصطلح الغاز الطبيعي على المواد الغازية و مصطلح البيتومين او الاسفلت على المواد الصلبة⁵. و البترول أحد أنواع الوقود الأحفوري والذي يرجع تكوينه إلى 300 مليون سنة، ويعتقد العلماء أن المواد العضوية الدقيقة هي المصدر الرئيسي للبترول. المواد العضوية هي كائنات بحرية صغيرة جدا بحجم رأس الدبوس تتلخص

¹ سعود يوسف عياش، مرجع سابق، ص13

² مخلفي امينة، النفط و الطاقات البديلة المتجددة و غير المتجددة، مجلة الباحث، عدد09، 2011، ص223

³ يسري محمد أبو العلا، نظرية البترول بين التشريع و التطبيق، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية، مصر، 2008، ص، ص 67 - 68.

⁴ كامل بكري وآخرون، الموارد و اقتصادياها، دار النهضة العربية، سنة 1986، ص167

⁵ نبيل جعفر عبد الرضا، اقتصاد الطاقة، دار الكتاب الجامعي، الطبعة الاولى، العين، الامارات العربية المتحدة، 2017، ص19

وظيفتها في تحويل ضوء الشمس إلى طاقة مختزنة، والتي بمجرد موتها تهبط إلى قاع البحر، لتدفن تحت الصخور الرسوبية والصخور الأخرى، وتتأثر ضغط هذه الصخور على المواد العضوية فإنها تحتفظ بالطاقة المختزنة بها. وعادة ما يوجد البترول والغاز فوق طبقات من الترسبات الصخرية تكوّنت عندما كانت المنطقة مغمورة بالمياه، ودفنت بقايا النباتات والحيوانات التي كانت تعيش في البحار تحت الترسبات، لتتحول بفعل الضغط والحرارة لملايين السنين إلى زيت بترول وغاز طبيعي تجمع في شكل آبار.

يرجع استخدام زيت البترول إلى حوالي 5000 أو 6000 سنة مضت، ولقد عرف البترول في العراق القديم باسم (ميزوبوتيميا)¹، حيث نجد في الحفائر الآشورية أنهم استخدموا الزيت الخام والإسفلت بعد تجميعه من نهر الفرات، أو جمعه في المناطق التي يتسرب منها تحت الأرض. أيضا استخراج البترول من بحيرة "أسفلتيت" والتي أطلق عليها فيما بعد "البحر الميت"، وقد تطورت استعمالات البترول مع الزمن و التقدم الحضاري للإنسان و لم يبدأ التنقيب عنه بالحفر و استثماره بشكل واسع إلا في النصف الثاني من القرن التاسع عشر و أوائل القرن العشرين حيث استخدم البترول لأول مرة من الآبار التي حفرت سنة 1857 في كل من ألمانيا و بنسلفانيا في الولايات المتحدة، أيضا استخدم سكان أمريكا الشمالية الزيت في علاج الإصابات، وقد علّم السكان القدامى "جورج واشنطن" كيفية العلاج به وهو ما أفاده في علاج قواته آنذاك في حربه مع بريطانيا. أما الآثار والمخطوطات الفرعونية ففيها ما يدل على استخدامهم الزيت في علاج الجروح والإصابات، إلى جانب استخدامه في إنارة المصابيح².

الجدير بالذكر انه يوجد نوعين رئيسيين من زيت النفط يعرفان تجاريا بالزيت الخفيف والزيت الثقيل، ويعتمد هذا التصنيف على كثافة النفط، وترجع خاصية اختلاف الكثافة إلى نسبة الهيدروكربونات، فكلما زادت هذه النسبة زادت كثافة النفط، ويعتبر النفط الخفيف أكثر طلبا في السوق

¹ حسن سيد أبو العينين، الموارد الاقتصادية، بيروت 1979، ص 471

² محمد مصطفى الخياط، الطاقة البديلة. تحديات وآمل، مجلة الاهرام، العدد 164، مصر، ابريل 2006، ص 2

وأعلى سعرا وذلك بسبب إمكانية الحصول منه على العديد من المشتقات وبالذات السولار والبنزين، وهما المشتقان الأكثر طلبا في العالم.¹

2- أنواع البترول :

يتباين ويختلف البترول في نوعه من بلد إلى آخر، وأحيانا في نفس الحقل يتواجد عدة أنواع، فالمنطقة الأوربية تختلف عن القارة الإفريقية، كما تختلف عن بترول الشرق الأوسط. وهذا الاختلاف ينجم عنه تأثيرات متعددة على الاقتصاد من أهمها:

- التأثير على قيمة وسعر البترول.
- التأثير على الكلفة الإنتاجية للبترول.
- التأثير على العرض البترولي.

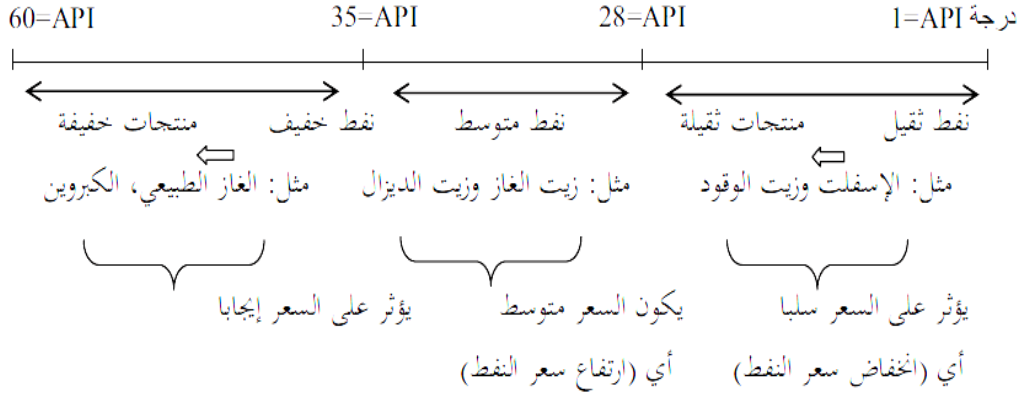
كما تتأثر تلك الأنواع بالخصائص الطبيعية أو الكيميائية أو بالكثافة أو اللزوجة أو بحسب احتوائه على المادة الكبريتية

إن مصطلح درجة الكثافة النوعية هو عبارة عن معيار ومؤشر لمعرفة جودة البترول فدرجة الكثافة النوعية تتراوح بين 1 و 60 درجة، فكلما كانت درجة الكثافة النوعية عالية دلت على كون البترول من نوعية جيدة أي بترول خفيف وكلما كانت درجة الكثافة النوعية منخفضة كان البترول من نوعية غير جيدة أي كونه بترول ثقيل. و تختلف قيمة النفط الاقتصادية وفقاً لاختلاف كثافته فالنفط الخفيف اعلى قيمة من النفط الثقيل لإمكانية إنتاج مركبات خفيفة ذات قيم عالية مثل النفط والكاكولين والكيروسين، في حين أن النفط الثقيل ينتج كميات أكثر من المركبات الثقيلة مثل زيوت التشحيم والأسفلت، وتستخدم الكثافة لتحديد مدى خفة النفط او ثقله .

¹ محمد مصطفى الخياط، الطاقة البديلة، مرجع سابق، ص2

إن درجة الكثافة النوعية (API) للبتروول تصنف إلى ثلاثة أقسام رئيسية وهي:

الشكل (1-2) : التصنيفات الرئيسية لدرجة الكثافة النوعية (API) للبتروول



المصدر : أمينة مخلفي، محاضرات حول مدخل إلى الاقتصاد البتروولي (اقتصاد النفط)، الجزء

الأول، ورقلة، جامعة قاصدي مرباح، 2013، ص 17

نظرا لوجود أنواع وأصناف مختلفة من النفط فقد تم الاتفاق بين المتعاملين على اختيار أنواع محددة تكون بمثابة معيار للجودة وعلى أساسها يتم زيادة أو خفض قيمة السلة البتروولية. فعلى مستوى العالم تم اختيار الخامات التالية لتكون مرجع عالميا للتسعير¹:

- **خام برنت (Brent)** الذي يتكون من مزيج نفطي من 15 حقلاً مختلفاً في منطقتي برنت ولينيان في بحر الشمال (المملكة المتحدة) اللتين تنتجان نحو 500 ألف برميل يوميا . ويستخدم خام برنت كمعيار لتسعير ثلثي إنتاج النفط العالمي، خاصة في الأسواق الأوروبية والإفريقية . كما يعتبر من النفوط الخفيفة الحلوة المثالية لإنتاج البنزين ووقود التدفئة.
- **خام وسيط غرب تكساس (WTI)** من النفوط الخفيفة الحلوة، وكما يدل اسمه فإنه أغلبه ينتج في غرب تكساس وهو أحد خامات القياس العالمية التي تستخدم في تسعير الخامات الأخرى في الولايات المتحدة الأمريكية والتي تعتبر أكبر سوق للنفط في العالم.
- **خام دبي** والذي يستخدم كمعيار للتسعير في منطقة آسيا -الباسفيك لزيت الشرق الأوسط.

¹ زمال وهيبية، أثر تقلبات الإيرادات النفطية على الاقتصاد الكلي (النموالاقتصادي) دراسة حالة الجزائر، رسالة دكتوراه منشورة، جامعة ابكر بلكايد، تلمسان، 2018-2017، ص 07

- خام تاييس من ماليزيا، يستخدم كمرجع للنفط الخفيف في منطقة الشرق الأقصى.
- خام ميناس من أندونيسيا، يستخدم كمرجع للنفط الثقيل في الشرق الأقصى.
- سلة أوبك¹؛ تعتبر سلة أوبك مرجعا في مستوى سياسة الإنتاج، وهي مزيج من النفوط الخفيفة والثقيلة والخفيفة التي تنتجها الدول الأعضاء في منظمة أوبك. وتعتمد أوبك على المتوسط الحسابي لسعر هذه السلة في سياساتها الإنتاجية، وعلى الرغم من أن أوبك تبنت السلة منذ عام 1987، إلا أن أهميتها ظهرت عام 2000 عند اعتماد النطاق سعري الذي يقضي بتغيير سياسة الإنتاج للمحافظة على سعر هذه السلة ضمن نطاق محدد.

ثالثا : الغاز الطبيعي

1- الطبيعة التكوينية للغاز الطبيعي و استعمالاته

يرجع اكتشاف الغاز الطبيعي إلى زمن يتراوح بين 6000 و 2000 سنة قبل الميلاد في بلاد الفرس -إيران حاليا-، وقد ألمح العديد من الكتاب القدامى إلى وجود الغاز الطبيعي في مناطق مثل الشرق الأوسط وأذربيجان. ويمكن ملاحظة وجود الغاز الطبيعي من خلال النار التي تتواجد على فوهة الآبار والتي أخذت قديما كمعتقد ديني في بعض المناطق، حيث عبد سكانها النار معتقدين أنها نارا مقدسة لا تنطفئ².

الغاز الطبيعي هو خليط من الغازات القابلة للاحتراق، والتي تتغير نسبتها ومكونا حقل إلى آخر. وإن خاصية قابلية الاحتراق تولد لنا قدرا كبيرا من الطاقة. إن تكوين الغاز الطبيعي يمكن أن تتفاوت على نطاق واسع من منطقة لأخرى حتى في نفس المنطقة. الغاز الطبيعي أخف وزنا من الهواء و ليس له لون أو رائحة، وهو غالبا ما يتكون من الميثان، والميثان هو مركب كيميائي يتكون من ذرات الكربون والهيدروجين، وغالبا ما يتواجد الغاز الطبيعي بالقرب من البترول تحت سطح الأرض، ويتم نقله في أنابيب

¹تضم سلة الأوبك 12 حاملا: الحام العربي الخفيف السعودي، حام صحاري الجزائري، حام بوني الخفيف النيجري، حام جيراسول الأنغولي، حام أورينت الأكوادوري، الحام الإيراني الثقيل، حام البصرة الخفيف العراقي، حام التصدير الكويتي. حام السدر الليبي، الحام البحري القطري، حام مريان الإماراتي و حام ميري الفنزويلي.

² محمد مصطفى محمد الخياط، مرجع سابق، ص، 41، 42.

حتى مناطق التخزين، إلا أنه يخلط بمادة كيميائية تعطيه رائحة نفاذة تشبه رائحة البيض الفاسد بغرض التعرف عليه في حالة حدوث تسريب مما يمنع حدوث حرائق¹.

و نظرا لتعدد مكونات الغاز الطبيعي أدى إلى تعدد استعمالاته، منها²:

- استعمالات صناعية في مواقع حقول النفط وكثيرا من الصناعات كصناعة الاسمنت والألمنيوم والكلس والحديد
- استعمالات منزلية كوقود للأفران وتسخين المياه، تشغيل وحدات التدفئة المركزية، التبريد وغيرها
- استعمالات حديثة كاستخدامه في شكل غاز النفط المسال GPL كوقود للمحركات مثلما يجري الآن في كل من الجزائر، هولندا، اليابان ودول أوروبا الشرقية .

والجدير بالذكر أن ثمة توجهات توحى بوجود مستقبل مشرق للغاز الطبيعي، فقد طرحت تساؤلات حول إمكانية إحلال الغاز الطبيعي محل النفط، وإذا ما قورن الغاز الطبيعي بالنفط و الفحم، فإن احتراقه يكون نقيا إلى حد بعيد و هي خاصية يمكن أن تصبح عنصرا مهما في المنافسة إذا سنت الحكومات ضريبة الكربون أو حددت نسبا لتخفيض انبعاثات الغازات الدفيئة³.

2- الخصائص البيئية للغاز الطبيعي و اهمية الثروة الغازية

يتفوق الغاز الطبيعي على النفط من حيث قلة مخاطر الصحة والبيئية بسبب قلة المخلفات الصلبة والسائلة، وكذلك انخفاض معدل إطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون وأكسيد النتروجين، فالغاز الطبيعي النقي لا لون له و لا رائحة، وهو يصلح للاستخدام كوقود بطريقة مباشرة، و يتميز بسرعة الاشتعال والنظافة وضآلة ما يساهم به في تلويث البيئة، ولذلك يعتبر وقودا مثاليا من الناحية البيئية وخاصة في الاستعمالات المنزلية، فأنواع الوقود الأحفوري الأخرى وبسبب الرواسب السامة المحتواة فيها تؤدي إلى انبعاث الملوثات في الهواء، كذلك لا يحتاج الغاز لعمليات تحويلية كبيرة قبل استخدامه، مثل تحويل البترول الخام إلى منتجات مكررة، وفي ذلك ما يحمي البيئة من التلوث المرتبط بعمليات التكرير، ومن ناحية أخرى تساعد طبيعته الغازية على الاتحاد بالهواء عند الاشتعال بحيث لا يتخلف عنه من الملوثات نسبة كبيرة كحال البترول

¹ خيرية حمزة، واقع الطاقة المتجددة في الدول العربية، دراسة مقارنة بين الجزائر و مصر، مذكره ماجستير منشورة، جامعة وهران 2013-2014، ص7

² Chems Eddine Chitour, Pétrole et politique – ou va le monde ?, ADRU, 2002, P43

³ مستقبل الغاز الطبيعي في سوق الطاقة العالمية، مركز الإمارات للدراسات و البحوث الإستراتيجية، الطبعة الأولى، 2004، ص1

نتيجة لعدم اكتمال دورة الاحتراق لدى هذا الأخير، وهكذا يتمتع الغاز بميزات بيئية عديدة مقارنة بسائر مصادر الطاقة الأحفورية الأخرى مما يجعله يحظى بمساندة المنادين بحماية البيئة .

يعتبر الغاز الطبيعي ثروة اقتصادية حيث يوفر دخلاً مادياً عالياً للفرد، ويزيد المستوى المعيشي، ويعود على الدولة في تحسين اقتصادها وتعزيز قوتها . و يعتبر من أكثر مصادر الطاقة البديلة أماناً، كما يجد من التلوث السمي؛ لأن عملية نقل الغاز تتم عن طريق معدات تتواجد في باطن الأرض بالإضافة إلى أنه يساعد على منع تلوث البيئة؛ لأنه من مصادر الطاقة النظيفة.

لقد اكتسب الغاز الطبيعي أهميته الاقتصادية منذ اكتشافه سنة 1920، وقد بقي الغاز المنتج حتى الحرب العالمية الثانية في معظمه غازاً مرافقاً، وهو ما برر إحراقه وإهداره على النحو السائد في تلك الفترة، وذلك لأن أسواق الاستهلاك كانت بعيدة عن استيعاب الكميات المنتجة، كما أن وسائل نقله لم تكن متطورة، غير أن ازدياد الطلب على الطاقة بعد الحرب العالمية الثانية، وحدث تطور تكنولوجي هائل في مجال استخدام الأنابيب كواسطة لنقل الغاز عبر شبكات واسعة أسهم في ازدياد إنتاجه والبحث عنه . ومع مطلع السبعينيات من القرن العشرين إلى يومنا الحالي، بدأ التوجه نحو استثمار الغاز الطبيعي بشكل واسع في جميع أرجاء العالم، وبتالي احتل الغاز الطبيعي مكانة مرموقة بين مصادر الطاقة البديلة¹.

رابعا : الطاقة النووية

1- تعريف الطاقة النووية

تعتبر الطاقة النووية نوع من أنواع الطاقة الناضبة وهذا بحكم أن مصدرها عنصر اليورانيوم والذي يعتبر من المصادر الناضبة، علماً أن هناك من يصنفها كطاقة جديدة ومتجددة ودليلهم في ذلك أن الطاقة النووية طاقة نظيفة، وهي صفة ليست من صفات الطاقات الناضبة التي تعرف بأنها ملوثة للبيئة. إلا أننا نرى أن الطاقة النووية أقرب إلى الطاقات الناضبة منها إلى الطاقات المتجددة.

¹Ecole Nationale Polytechnique, 5eme Journée de l'énergie Les perspectives énergétiques à l'horizon 2020 dans un contexte de globalisation plantaire, Imp, Enag, 2001, p10

الطاقة النووية هي الطاقة التي تربط بين مكونات النوات (البروتونات و النيوترونات) و هي الطاقة التي تطلق أثناء انشطار او اندماج نويات الذرات¹. ويتكون اليورانيوم الطبيعي من نظيرين وهما اليورانيوم - 238 واليورانيوم 235 - ويعتبر نظير اليورانيوم 235 من أكثر النظائر القابلة للانحطاط شيوغاً وهو يمثل الوقود المستخدم في معظم المفاعلات الحالية.

الجدير بالذكر انه لا يوجد أي علاقة أو تداخل بين الطاقة المتجددة والطاقة النووية فكلاهما منفصل عن الآخر، فمحطة الطاقة النووية التي تنتج الطاقة الكهربائية تعمل بنفس أسلوب المحطات التقليدية لإنتاج الطاقة الكهربائية وينحصر عملها في تأمين الحد الأدنى من الطاقة التي تحتاجها الدولة حيث يتم التحكم في وقت وكمية الإنتاج وذلك على عكس محطات الطاقة المتجددة التي تعمل بكفاءة عالية في أوقات الذروة لتقلل الاستهلاك للوقود وبالتالي تخفف العبء عن المحطات التقليدية.²

2- دورة الوقود النووي و مخاطر الطاقة النووية

يتم إنتاج الطاقة النووية بواسطة مفاعلات نووية، كما تستعمل مرافق أخرى لتخزين اليورانيوم الخام أو المستنفذ تشكل في مجموعها ما يسمى بالمرافق النووية . تبدأ دورة الوقود النووي باستخراج اليورانيوم من الطبيعة ثم طحنه وتحويله إلى ما يسمى بالكعكة الصفراء، التي يتم تحويلها إلى غاز سادس فلوريد اليورانيوم بعدة طرق، وبعد ذلك يتم . تصنيع وحدات الوقود النووي بهدف الوصول إلى الوقود المغذي للمفاعلات النووية . وقد تطورت المفاعلات النووية بصفة ملحوظة عبر التطور التكنولوجي، منذ الاستخدامات الأولى للطاقة النووية، حيث يجري حالياً تطوير مفاعلات الجيل الرابع، بعد سلسلة من التحسينات على مفاعلات الجيل الأول، والجيل الثاني، والجيل الثالث . وتصنف المفاعلات النووية حسب استخداماتها إلى نوعين:

- مفاعلات الطاقة : هي التي تعمل على إنتاج الطاقة الكهربائية و تحلية المياه.
- مفاعلات البحوث : تعمل على تقديم الخدمات العلمية للباحثين عن الحزم النترونية للدراسات المختلفة³.

¹ اسماعيل شعبان و اخرون، الطاقة النووية و اثرها على اقتصاديات الدول، مجلة جامعة تشرين للبحوث و الدراسات، العدد 1، 2009، ص 206

² سالم المحرف، أول محطة للطاقة المتجددة في الكويت عام 2015، مجلة بيتنا، العدد 140، الكويت، 2011، اغسطس، ص 25

³ صلاح الدين التكريتي، مفاعلات البحوث و تطبيقاتها، نشرة الذرة والتنمية، المجلد الثالث والعشرون، العدد الأول 2011، ص 38 .

للطاقة النووية دور مهم في اقتصاديات الدول في جوانب التنمية للمجتمعات العصرية الحديثة خصوصا إذا ما استخدمت تطبيقاتها بطريقة سليمة في المجالات الصناعية، أو الزراعية أو الطبية، حيث أن الرعاية الطبية الحديثة، و نشاطات أخرى لا حصر لها، ما كانت لتصبح أمرا واقعا ممكنا لولا استخدام المفاعلات النووية، كما تبرز أهمية الطاقة النووية في إنتاج كميات كبيرة من الماء العذب عبر تحلية مياه البحر، و معالجة جميع المشكلات الناجمة عن ندرة المياه الجوفية.¹

¹ Ismael shaaban.mohammad maen dayoub.nuclear power and its effect on the economies of states.teshreen university journal.vol 31.no 1,2009,p300

المبحث الثاني : واقع الطلب و الإنتاج و الاحتياطات التقديرية العالمية للطاقة التقليدية

بينما تتطور إمدادات الطاقة العالمية و يزداد الطلب عليها، تخضع الأساسيات المتعلقة بجانب الطلب إلى العديد من القوى المحركة الخاصة بها، و تواصل العديد من الاقتصاديات المتقدمة في التوسع إلى حد كبير في استهلاك مختلف مصادر الطاقة، وإن كان ذلك بوتيرة أكثر تواضعًا في الدول النامية. وبالرغم من ذلك ارتفع الناتج الاقتصادي العالمي، مقابل استمرار اعتماد إمدادات الطاقة العالمية إلى حد كبير على مصادر الطاقة الأحفورية .

المطلب الأول : الطلب العالمي على الطاقة

بدءا من عام 2014 إلى عام 2040، يتوقع زيادة الطلب العالمي على الطاقة بنسبة 25 في المئة. وتعاود هذه الزيادة مجموع الطاقة المستخدمة في أمريكا الشمالية وأمريكا اللاتينية . و لمواكبة الطلب سيحتاج العالم للسعي خلف جميع مصادر الطاقة الموفرة. وفي عام 2040، سيقترب النفط والغاز الطبيعي على الأرجح من 60 في المئة من الإمدادات العالمية، بينما الطاقة النووية ومصادر الطاقة المتجددة ستقرب من المشاركة بنسبة 25 في المائة¹ .

شهد الطلب العالمي على مصادر الطاقة الأولية المختلفة ارتفاعا ملحوظا خلال الفترة -2000-2018 حيث ارتفع إجمالي الطلب من 10.0 مليار طن مكافئ نفط (طن م ن) في عام 2000² إلى 13.9 مليار (ط م ن) في عام 2018 أي بمعدل نمو سنوي بلغ 39 % وقد تباينت حصة كل مصدر من مصادر الطاقة في مزيج الطاقة المستهلكة خلال ذات الفترة. بلغ الطلب العالمي على الطاقة عام 2014 نحو 12.9 مليار طن مكافئ نفط أي بنسبة زيادة حوالي 0.9% بالمقارنة مع عام 2013 .

¹ توقعات الطاقة: نظرة على عام 2040، لوحظ يوم 01-05-2021 على الرابط:

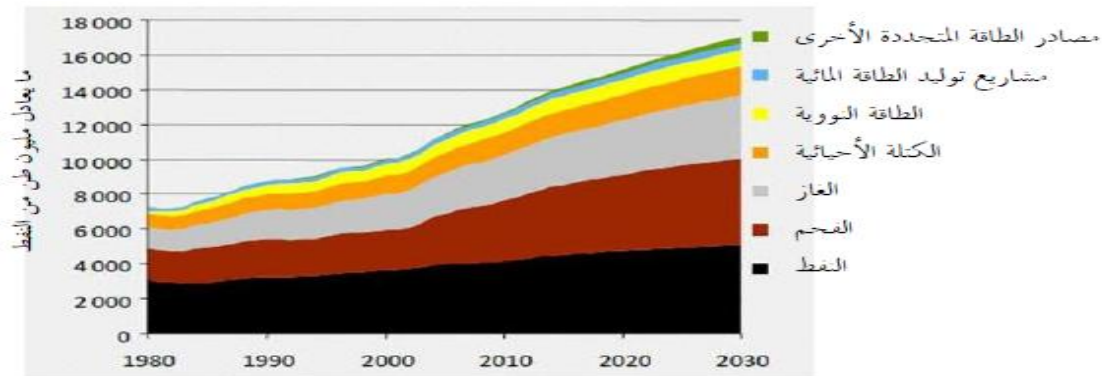
<https://www.exxonmobil.com.qa/ar-QA/Energy-and-environment/Looking-forward/Outlook-for-Energy/Outlook-for-Energy-A-perspective-to-2040>

² واقع وآفاق الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة العالمي و الانعكاسات المحتملة على الصناعة النفطية، منظمة الاقطار العربية المصدرة للبترو، وأوابك، أبريل 2019. ص 09

الجدير بالذكر انه لا تزال إمدادات الطاقة العالمية تعتمد إلى حد كبير على مصادر الطاقة الأحفورية، وبخاصة النفط والغاز والفحم . وفي السيناريو المرجعي للوكالة الدولية للطاقة، يتوقع أن يزيد الطلب العالمي على الطاقة الأولية بنسبة 45 في المائة في الفترة من عام 2006 إلى 2030¹، وستظل إمدادات الطاقة تعتمد أساسا على الوقود الأحفوري كما يوضحه الشكل (1-2)، فيما يتوقع أن يستأثر الفحم بأزيد من ثلث الطلب العالمي الإضافي على الطاقة حتى عام 2030 . وتلك الموارد محدودة بينما لا يزال يترتب على استخدامها آثار سلبية على البيئة والمناخ وصحة الإنسان.

في تقرير لمؤسسة "بورن انفيست" سنة 2018 يتوقع أن يبلغ الطلب العالمي على النفط الخام ذروته في العقد المقبلين، ولكنه سيتراجع بسبب زيادة فعالية الطاقة المتجددة وسرعة انتشارها ما سيؤدي للاستغناء التدريجي عن الوقود الأحفوري. ومن المتوقع أن يصل الطلب بحلول عام 2035 إلى 110.3 ملايين برميل يوميا، وستبدأ الشركات في النهاية بالتحول إلى أشكال بديلة للطاقة.

الشكل (2-2) : الطلب العالمي على الطاقة الأولية حسب الوقود في السيناريو المرجعي للوكالة الدولية للطاقة



المصدر: الوكالة الدولية للطاقة، 2009

¹ الوكالة الدولية للطاقة، توقعات الطاقة في العالم لعام 2008.

المطلب الثاني: الإنتاج و الاستهلاك العالمي للطاقة التقليدية

أولاً: الإنتاج و الاستهلاك العالمي للفحم الحجري

تساهم الطاقة إسهاماً إيجابياً في زيادة رفاهية المجتمعات بما تقدمه من خدمات كالتدفئة و الإضاءة و تشغيل مختلف الآلات... إلخ، حتى قيل أن الطاقة تساوي الرفاهية، ومع السعي المستمر للمجتمع للرفع من مستوى رفاهته عرف الطلب على الطاقة ارتفاعاً محسوساً بمختلف مصادرها، والجدير بالذكر أن الفحم عرف استهلاكه تراجعاً ملموساً¹. حيث ان هذا التراجع لم يكن له تأثير على حجم الإنتاج الكلي للفحم، بل بالعكس عرف مستوى الإنتاج العالمي ارتفاعاً مستمراً و الملاحظ هو استمرار تزايد الإنتاج العالمي من الفحم من جهة و تراجع نصيبه من الاستهلاك العالمي من جهة ثانية، وهذا ليس تناقضاً بالنظر إلى أن الاستهلاك العالمي الإجمالي من الطاقة و الذي عرف نمواً مستمراً، ويعود هذا التراجع للأسباب التالية²:

- الظروف السائدة في مناطق الاستهلاك فمثلاً في أوروبا الغربية حيث سجل قصور مصادر الطاقة المتاحة في الفترة التي أعقبت الحرب العالمية الثانية عن مواجهة الطلب المتزايد عليها نتيجة لحركة التعمير وإعادة بناء اقتصادياتها التي دمرتها الحرب، أي لم تستطع صناعة الفحم الأوروبية مواكبة هذا التزايد، بالإضافة إلى ذلك شكل استيراده من أمريكا عبئاً كبيراً بالنسبة لموازن هذه الدول في ظل هذه الظروف زاد الاعتماد على البترول لمواجهة هذه الاحتياجات، ومما شجع على ذلك الاحتياطات الهائلة منه في الشرق الأوسط، إضافة إلى إمكانية تطويره وإنتاجه بنفقات ضئيلة.
- لعب انخفاض أسعار البترول خلال الخمسينيات وحتى مطلع الستينيات من القرن الماضي نظراً لسيطرة الشركات العالمية على إنتاجه وتسعيه دوراً محورياً في تقليص نصيب الفحم من الطاقة.

أدت القوانين التي سنتها الدول الصناعية قصد حماية البيئة وتأمين سلامة العاملين في مناجم الفحم إلى غلق المئات من المناجم الصغيرة، وإلى تشييط الحافز على دخول صناعة الفحم إضافة إلى ضعف قدرته على اجتذاب استثمارات جديدة حتى بعد ارتفاع أسعار البترول بعد حرب أكتوبر التي أعطت قوة دافعة

¹ حسين عبد الله، مستقبل النفط العربي، مركز دراسات الوحدة العربية، لبنان، 2000، ص 218.

² حسين عبد الله، نفس مرجع، ص 218-219.

لصناعة الفحم كبديل للبترو، ولكن سرعان ما تلاشى بعد انهيار الأسعار مجددا عام 1982، وأيضاً كان لنمو الوعي البيئي التأثير السلبي على استهلاك الفحم خاصة بعد تأكيد أضراره البيئية الكبيرة .

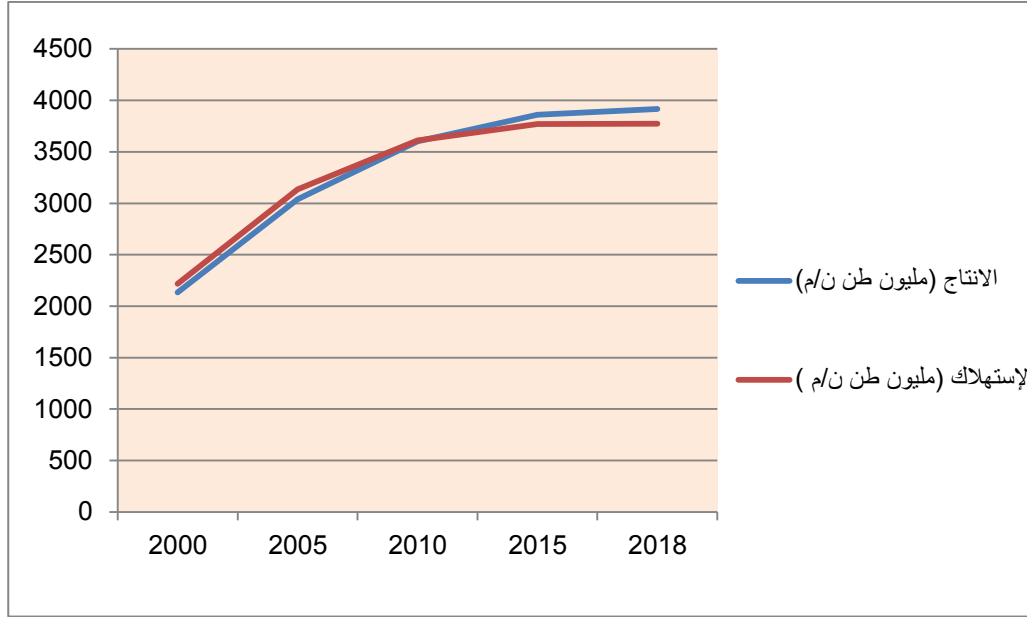
الجدول رقم (2-1) : تطور انتاج واستهلاك الفحم في العالم للفترة (2000-2018)

السنوات	الانتاج (مليون طن/م)	الإستهلاك (مليون طن/م)
2000	2132,9	2216,8
2005	3039,9	3134,3
2010	3601,4	3610,1
2015	3860,8	3769
2018	3916,8	3772,1

المصدر : من اعداد الطلب استنادا الى تقارير لسنوات مختلفة صادرة عن المجموعة الدولية "بريتيش بتروليم"

من خلال الجدول (2-1) يتبين أنه رغم الاعتماد المتزايد على النفط و الغاز الطبيعي إلا ان إنتاج الفحم إرتفع من 2132,9 مليون طن مكافئ نفط في سنة 2000 الى 3916,8 مليون طن مكافئ نفط في سنة 2018 بنسبة نمو 83 % . في حين أن استهلاك الفحم أيضا ارتفع من 2216,8 مليون طن مكافئ نفط في سنة الى 3772,1 مليون طن مكافئ نفط في سنة بنسبة نمو 41 % . و هذا ما يوضحه الشكل الموالي.

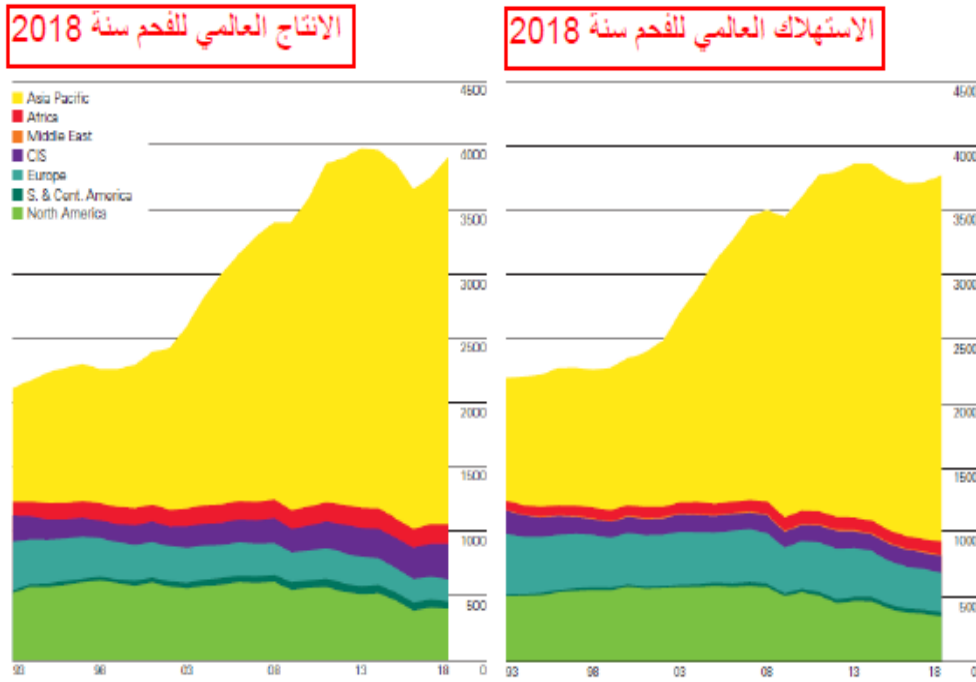
المنحنى (1-2) : الإنتاج و الاستهلاك العالمي للفحم الحجري للفترة 2000-2018



المصدر : من اعداد الطلب استنادا الى الجدول (1-2)

من خلال مقارنة تطور الإنتاج والاستهلاك في المنحنى (1-2) و كما قلنا سابقا تبين لنا الاعتماد على النفط و الغاز الطبيعي في دول العالم لم يؤثر في زيادة الانتاج و كذا الاستهلاك للفحم و هذا ما يبرز الدور الفعال للفحم كمورد طاقتوي في مختلف الصناعات و يتوزع هذا الاستهلاك على مناطق العالم كما في الشكل الموالي :

الشكل (2-3): الاستهلاك العالمي و الانتاج العالمي للفحم سنة 2018

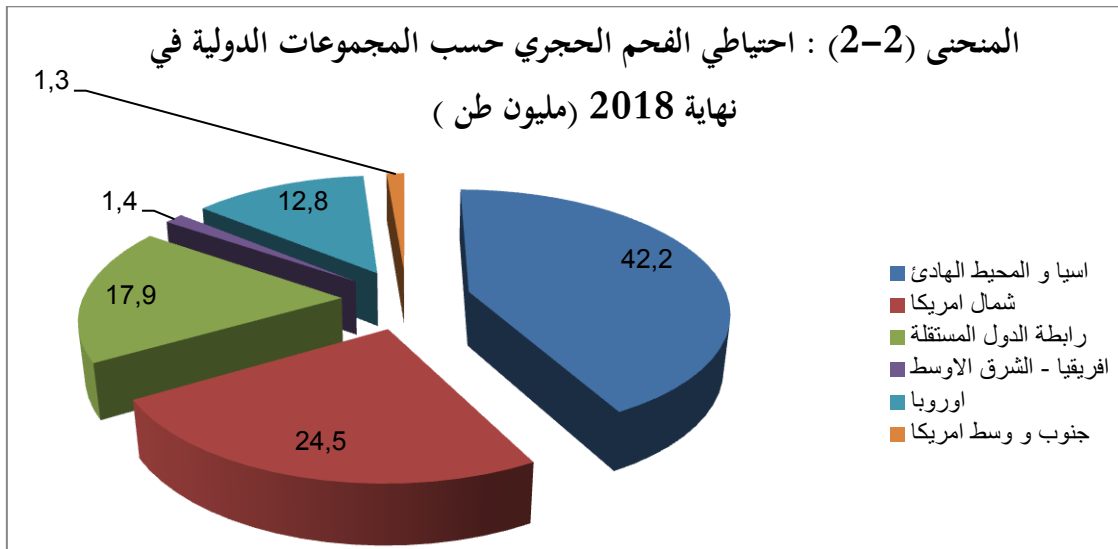


Source : British Petroleum (bP), Statistical Review of World Energy.2019.P46

من خلال منحنى الانتاج في الشكل (2-3) نلاحظ ان إنتاج الفحم العالمي زاد بنسبة 4.3% في عام 2018، وهو أعلى بكثير من متوسط 10 سنوات البالغ 1.3%. تركز نمو الإنتاج في منطقة آسيا والمحيط الهادئ (163 مليون ط.ن.م) مع تمثل الصين نصف النمو العالمي والإنتاج الإندونيسي يرتفع بمقدار 51 مليون ط.ن.م. زاد استهلاك الفحم بنسبة 1.4% في عام 2018، وهو أسرع نمو منذ عام 2013. النمو كانت مدفوعة مرة أخرى بمنطقة آسيا والمحيط الهادئ (71 مليون ط.ن.م)، ولا سيما الهند (36 مليون ط.ن.م). تمثل هذه المنطقة الآن أكثر من ثلاثة أرباع الاستهلاك العالمي، بينما كانت تمثل الثلثين قبل 10 سنوات¹.

¹ British Petroleum (bP), 2019, , op-cit.P46

تعد احتياطات الفحم أضعاف احتياطات البترول والغاز وكذلك الحال بالنسبة لمدة كفاية مخزونه التي تتجاوز 200 سنة، فلقد بلغ الاحتياطي من الفحم الحجري في نهاية سنة 2018 حوالي 1054782 مليون طن¹ (الملحق 2-13)، بعدما كان الاحتياطي سنة 2000 يقدر بـ 984453 مليون طن أي بنسبة تغيير 0.07 بالمائة، إلا أنه ونظرا لكون صناعة الفحم تواجه العديد من العراقيل والضغوط والشروط التي قد يكون لها تأثير سلبي بالنسبة لكلفته. بالرغم من هذا الحجم الكبير نسبيا للفحم إلا أن توقعات الطلب العالمي عليه تختلف تبعا لالتزامات الدول المتقدمة بتحقيق الأهداف التي حددتها الاتفاقيات الدولية من أجل التخفيف والتقليل من انبعاثات الغازات الملوثة للغلاف الجوي ومن أهم هذه الاتفاقيات كما هو معروف "بروتوكول كيوتو". ولقد جاءت احتياطات الفحم العالمية مقسمة حسب المجموعات الدولية كما في الشكل الموالي .



Source :British Petroleum(bP),2019, , op-cit.P43

¹ British Petroleum(bP), ibid..P42

ثانيا : الإنتاج العالمي و الاستهلاك العالمي للبترو

يعد البترول أحد الموارد حديثة الإنتاج تجاريا إذا ما قورن بالفحم، إلا أن إنتاجه حقق زيادة تدريجية منتظمة، هذه الزيادة كانت نتيجة لارتفاع معدلات النمو في بعض الدول، وكذا زيادة عدد السكان. و لقد تميزت فترة الدراسة بتسجيل سوق النفط العالمية مستويات تصاعدية فيما يخص الانتاج كما يوضحه الجدول الموالي :

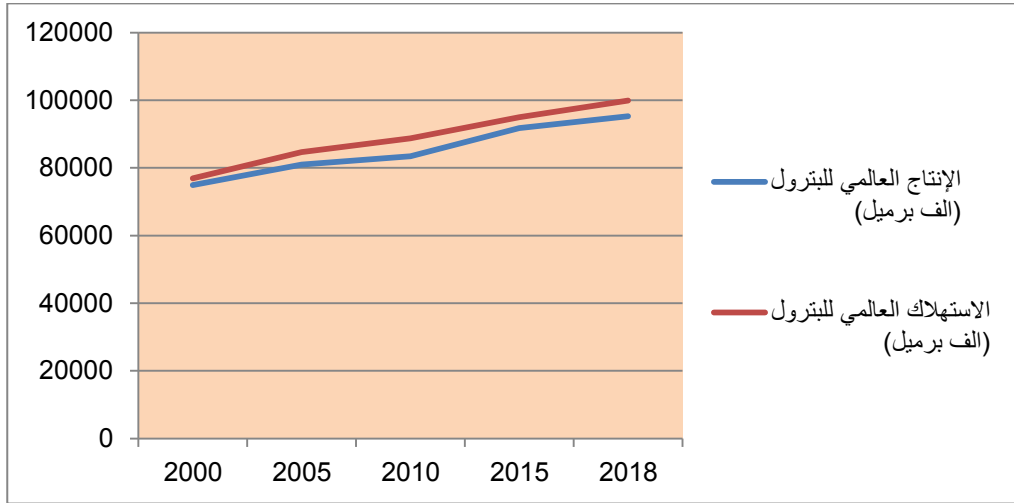
الجدول رقم (2-2) : تطور انتاج واستهلاك للبترو في العالم للفترة (2000-2018)

السنوات	الإنتاج العالمي للبترو (الف برميل)	الاستهلاك العالمي للبترو (الف برميل)
2000	74934	76946
2005	81012	84678
2010	83409	88722
2015	91733	95003
2018	95254	99894

المصدر : من اعداد الطلب استنادا الى تقارير لسنوات مختلفة صادرة عن المجموعة الدولية "بريتيش بتروليوم"

من خلال الجدول (2-2) يتبين ان إنتاج البترول إرتفع من 74934 (الف برميل) في سنة 2000 الى 95254 (الف برميل) في سنة 2018 بنسبة نمو 27 % . في حين أن استهلاك البترول أيضا ارتفع من 76946 (الف برميل) في سنة الى 99894 (الف برميل) في سنة بنسبة نمو 30 % . و هذا ما يوضحه الشكل الموالي.

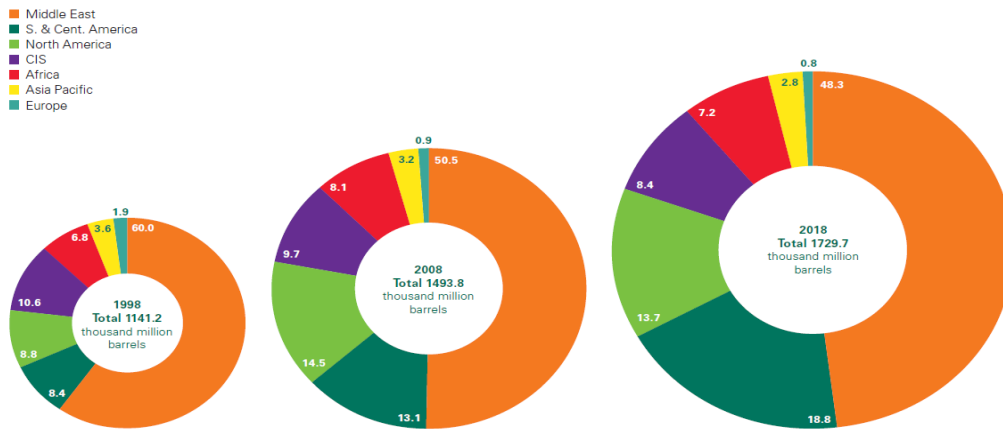
المنحنى (2-3) الإنتاج العالمي و الاستهلاك العالمي للبتروال في الفترة 2000-2018



المصدر : من اعداد الطلب استنادا الى الجدول (2-2)

نلاحظ من خلال المنحنى (2-1) أن تطور استهلاك البتروال أكثر بقليل من تطور الإنتاج، وهذا راجع لما يشهده العالم من وتيرة متزايدة في إستهلاك البتروال، خاصة على مستوى الدول التي تشهد تحولا اقتصاديا للارتقاء بمعدلات النمو فيها، وهذا ما يستلزم البحث على مصادر أخرى مثل الطاقات المتجددة، لتلبية الطلب المتزايد على البتروال. خاصة في ظل زيادة الاحتياطات العالمية المؤكدة للبتروال و الموزعة على مناطق العالم كما في الشكل (2-4) :

الشكل (2-4) : توزيع الاحتياطات المؤكدة للبتروال في الأعوام 1998، 2008، و 2018



Source :British Petroleum(bp), op-cit.P15

من خلال الشكل (2-4) نلاحظ ان منطقة الشرق الاوسط قط احتلت المركز الاول في توزيع الاحتياطيات المؤكدة للبتروال في الأعوام 1998 و 2008 و 2018 بنسبة 60 % . 50.5% و 48.3% للسنوات على التوالي .

كما أوضح التقرير الصادر عن مؤسسة "بورن انفيست" الأميركية المتخصصة في الشؤون النفطية العالمية أن فنزويلا تتصدر دول "أوبك" لتحصد المركز الأول من حيث احتياطيات النفط العالمية المؤكدة بنسبة 20.2%، باحتياطي يتجاوز 300 مليار برميل، ثم المملكة العربية السعودية بنسبة 18% و بواقع 266.5 مليار برميل، لتحل كندا من خارج المنظمة في المركز الثالث بنسبة 11.8% و باحتياطيات قدرها 169.7 مليار برميل. وحلت إيران في المركز الرابع بنسبة 10.6% بواقع 160 مليار برميل، ثم العراق بنسبة 9.5% بواقع 142.5 مليار برميل، فالكويت بنسبة 6.9%، بواقع 101.5 مليار برميل. وحلّت الإمارات وروسيا في المركزين السابع والثامن بنسبة 6.6% و 4.1% على التوالي، باحتياطيات بلغت 97.8 مليار برميل و 80 مليار برميل، مع الأخذ بالاعتبار أن روسيا وكندا هما البلدان الوحيدان اللذان ليسا عضوين في "أوبك." وأشار التقرير إلى أن احتياطيات الولايات المتحدة من النفط تعاضمت في السنوات الأخيرة بفضل الأساليب غير التقليدية للتنقيب لتصل إلى 39.2 مليار برميل¹ .

توجد مقاييس متعددة لاحتياطيات أو مخزون البترول الموجود في باطن الأرض، والذي يقسم إلى مؤكد أو ثابت، ومتوقع ومخزون ممكن، إلا أن ما يهمنا هو المؤكد منه الذي تؤكد الدراسات والمسح الجيولوجي إمكانية استخراجه في المستقبل، وذلك على أساس التكنولوجيا السائدة ومستويات الطلب والتكاليف والأسعار السائدة في الوقت الحاضر. إن ما يميز هذا المخزون هو عدم ثباته وتغيره سواء بالزيادة أو بالنقصان كنتيجة للعوامل التالية²:

- معدل الاستخراج : حيث ينخفض المخزون بمقدار ما يتم استخراجه منه
- الاكتشافات البترولية : التي تعتبر إضافة للاحتياطيات حيث تسجل علاقة طردية بين الاكتشافات و حجم المخزون المؤكد في ظل ثبات العوامل الأخرى

¹ محمود بدير، الكويت تمتلك سادس أكبر احتياطي نفط مؤكد عالمياً، تاريخ الاطلاع 08-12-2020 <https://www.alaraby.co.uk>

² خديجة حمزة، مرجع سابق، ص 20-21

- تنمية وإجراء التوسعات في الحقول المكتشفة واستخدام التكنولوجيات الحديثة، بحيث يؤدي ذلك إلى زيادة حجم المخزون ومن ثمة حجم الاحتياطيات الكلية إضافة إلى هذه العوامل هناك عوامل أخرى تؤدي إلى تغيير تقدير حجم الاحتياطيات منها الاعتبارات الفنية والإنتاجية وكذا السياسية.

ثالثا : الإنتاج العالمي و الاستهلاك العالمي للغاز الطبيعي

فيما يخص الغاز الطبيعي فيعتبر في الوقت الراهن، الوقود المثالي في الاستعمال، لما يتصف به من خصائص، حيث يتوفر بكميات كبيرة مع سهولة استخراجة ونقله، وكذلك خاصية الاحتراق السهل والكامل له، ولا يتطلب عمليات معالجة كثيرة قبل استعماله مقارنة مع الفحم الحجري والنفط الخام، وكونه خال من الشوائب فهو لا يعطي عند احتراقه أي بقايا وهذا ما يكسبه خاصية الاحتراق النظيف¹، و الجدول الموالي يبين تطور الإنتاج العالمي و الاستهلاك العالمي للبترو في الفترة 2000-2018 .

الجدول (2-3) : الإنتاج العالمي و الاستهلاك العالمي للغاز الطبيعي في الفترة 2000-2018

السنوات	الإنتاج العالمي للغاز الطبيعي (مليار م ³)	الاستهلاك العالمي للغاز الطبيعي (مليار م ³)
2000	2406,2	2417,8
2005	2774	2768,4
2010	3192,2	3187,6
2015	3530,6	3480,1
2018	3857,5	3929,2

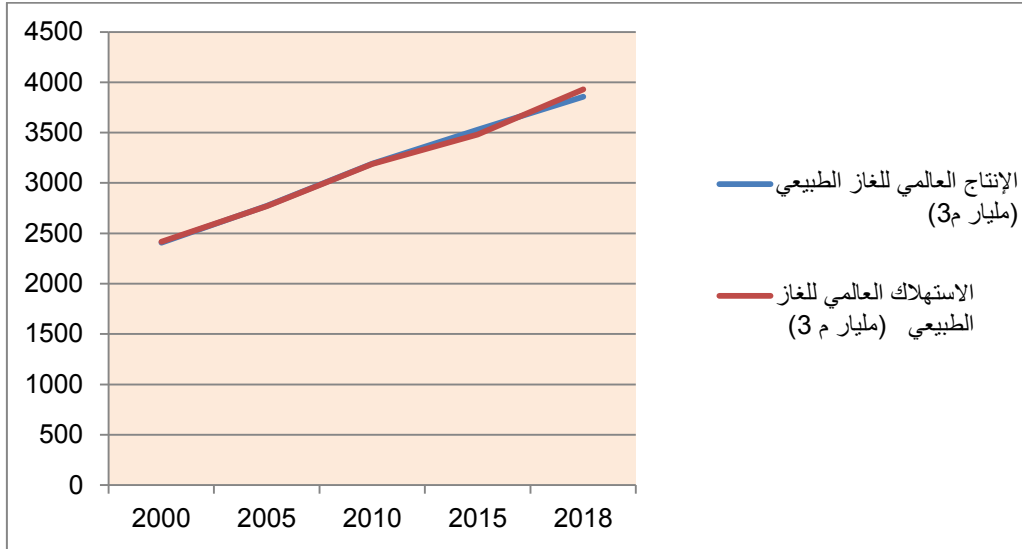
المصدر : من اعداد الطلب استنادا الى تقارير لسنوات مختلفة صادرة عن المجموعة الدولية "بريتيش بتروليوم"

نلاحظ من الجدول (2-3) أن الإنتاج العالمي للغاز الطبيعي شهد ارتفاعا محسوسا، حيث بلغ الانتاج العالمي للغاز الطبيعي حوالي 3857,5 (مليار م³) سنة 2018، مقارنة ب 2406,2 (مليار م³) سنة 2000، أي بنسبة تغيير 60 % . و كما هو الحال فقد شهد الإستهلاك العالمي للغاز الطبيعي

¹ سالم عبد الحسن رسن، اقتصاديات النفط، الجامعة المفتوحة، طرابلس، 1999، ص 96

ارتفاعاً محسوساً هو كذلك، حيث بلغ سنة 2018 حوالي 3929,2 (مليار م3)، مقارنة بـ 2417,8 (مليار م3) سنة 2000، أي بنسبة تغيير 62%. و هو ما يوضحه المنحنى الموالي.

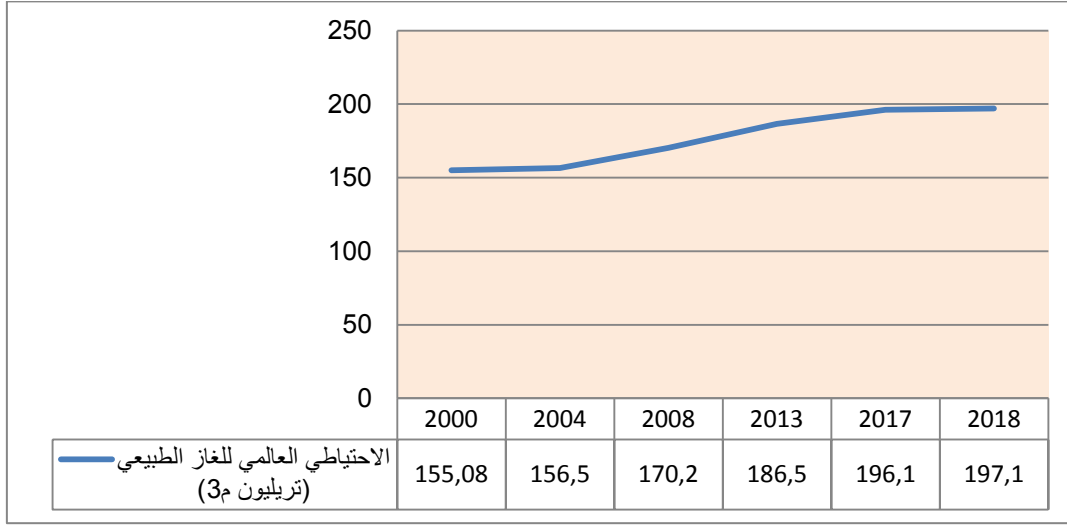
المنحنى (2-4) : الإنتاج العالمي و الاستهلاك العالمي للغاز الطبيعي في الفترة 2000-2018



المصدر : من اعداد الطلب استنادا الى الجدول الجدول (2-3)

أما فيما يخص الاحتياطات العالمية للغاز الطبيعي فكما هو معلوم فقد أدى الاهتمام المتزايد بإنتاج الغاز الطبيعي واستهلاكه إلى الاهتمام بتقدير احتياطاته القابلة للاستخلاص، وتجدد الإشارة إلى أن مخزون الغاز الطبيعي المكتشف حالياً لا يمثل الواقع على اعتبار تأخر بدأ البحث عنه وتقدير احتياطاته إلى منتصف القرن الماضي، وقد قدرت احتياطاته المؤكدة عام 2018 بحوالي 197.1 تريليون متر مكعب بعدما كانت لا تتجاوز 155.08 تريليون متر مكعب عام 2000، أي بنسبة تغيير 27%. و هو ما يوضحه المنحنى (2-5) .

المنحنى (2-5) : الاحتياطات العالمية للغاز الطبيعي 2000-2018



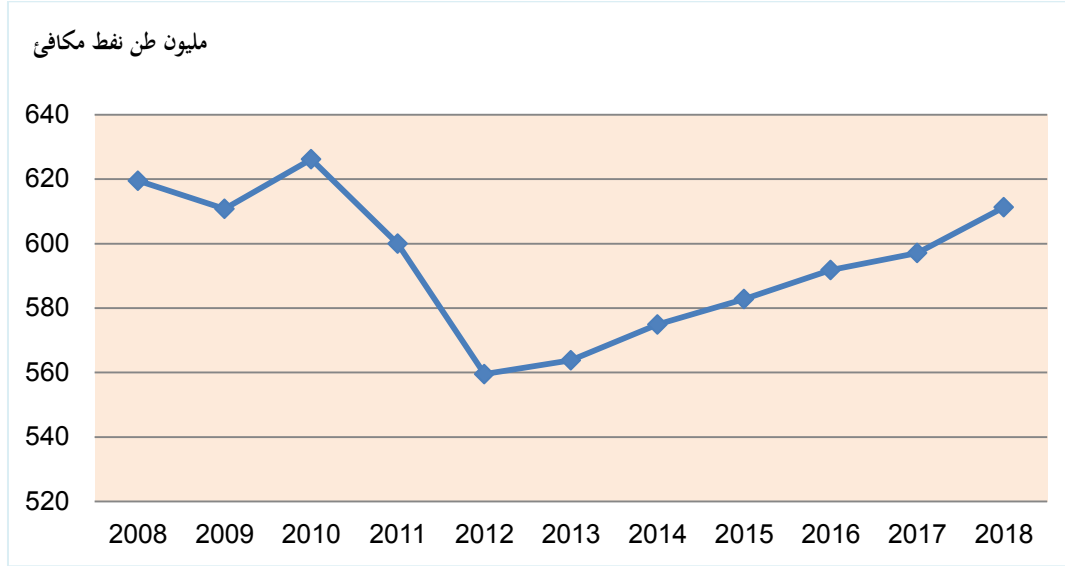
المصدر : من اعداد الطلب استنادا الى تقارير لسنوات مختلفة صادرة عن المجموعة الدولية "بريتيش بتروليوم"

رابعا : الإنتاج العالمي للطاقة النووية

تشير الإحصائيات إلى أن إنتاج العالم من الطاقة النووية قد بلغ ما يعادل 611.3 مليون طن مكافئ نפט بزيادة حوالي 51.8 مليون طن مكافئ نפט مقارنة بعام 2012 ، كما تشير أرقام المنحنى إلى أن إنتاج العالم من الطاقة النووية قد بلغ ما يعادل 599.3 مليون طن مكافئ نפט في عام 2011 مسجلا انخفاض بنسبة حوالي 4.3 في المائة مقارنة بعام 2010 ، ويعزى ذلك الانخفاض إلى كارثة انفجار مجمع "فوكوشيما" النووي الذي أدى إلى انخفاض إنتاج اليابان بنسبة 44.3 في المائة خلال عام 2011¹ . و المنحنى الموالي يبين تطور الاستهلاك العالمي للطاقة النووية في الفترة 2008-2018 .

¹ التقرير الاقتصادي العربي الموحد 2012، مرجع سابق، ص 98

المنحى (2-6) : الاستهلاك العالمي للطاقة النووية (مليون طن نفط مكافئ) للفترة 2008-2018



المصدر : من اعداد الطلب استنادا الى تقرير صادر عن المجموعة الدولية "بريتيش بتروليوم" 2019، ص 48 . الملحق (2-1)

من خلال المنحى (2-5) يظهر التذبذب في استهلاك هذا النوع من الطاقة خلال هذه الفترة. حيث قدر في سنة 2008 بحوالي 619.5 مليون طن ن/م مقابل 611.3 مليون طن ن/م سنة 2018، أي بنسبة تغيير -0.01%. و هذا بغض النظر عن كارثة انفجار مجمع "فوكوشيما" النووي الذي أدى إلى انخفاض إنتاج اليابان في 2011. لبيدأ الاستهلاك العالمي في الارتفاع نتيجة اعتماد المفاعلات النووية عي عديد التطبيقات الطبية و كذا العسكرية، دون أن ننسى الاهتمام المتزايد بإنتاج الطاقة الكهربائية من المفاعلات النووية، و التي اصبحت من بين أهم الحلول لتفادي الانبعاثات الغازية الناتجة عن الطاقات الاحفورية .

المبحث الثالث : الطاقات المتجددة و مدى مساهمتها في الإمدادات الطاقوية

تحتل الطاقة المتجددة الأهمية البالغة من حيث إمكانات استخدامها و مصادرها وكيفية استغلالها الأنجع وتكالف هذا الاستغلال وتبعاته، وهو ما تفتنت له العديد من الدول في سبيل البحث عن الطاقة البديلة للطاقة الناضبة، و إيجاد حلول لإشكاليات الطاقة التقليدية التي تضع الطبيعة محط رهان لها.

المطلب الأول : تعريف الطاقة المتجددة و عوامل زيادة الطلب عليها

أولا : تعريف الطاقة المتجددة

تعرف الطاقة المتجددة على انها " كل اشكال الطاقات الكهربائية او الحركية او الحرارية او الغازية المحصل عليها انطلاقا من تحويل الإشعاعات الشمسية و قوة الرياح و الحرارة الجوفية و النفايات العضوية و الطاقة المائية و تقنيات استعمال الكتلة الحيوية¹ "

تعتبر الطاقات المتجددة مصدرا نظيفا للطاقة لا ينتج عنه ملوثات بيئية، كما أن بعضها يمكن استخدامه بشكل دائم على مدار اليوم مثل طاقة المحيطات والوقود الحيوي، وبعضها متقطع مثل الطاقة الشمسية و طاقة الرياح، وذلك لارتباطهما بظواهر مناخية تتغير على مدار الوقت² . كما تعد الطاقة المتجددة، بالأخص الجديدة منها صديقة للبيئة بسبب ميزات البيئية المواتية حتى أصبح يطلق عليها " الطاقة الخضراء "، وفي حين لا تشكل الطاقة المتجددة حلا سحريا لجميع مشاكلنا، الا انه كلما ازداد استعمالنا لها وجدنا انفسنا في وضع افضل فيما يتعلق بتقليل درجة التلوث وكمية الغازات المنبعثة المسببة للاحتباس الحراري³ .

¹ قانون رقم 09 - 04 - المؤرخ في 14 غشت 2004 و المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في اطار التنمية المستدامة، الجريدة الرسمية الجزائرية، العدد 2004 / 52 ، ص

10

² محمد مصطفى محمد الحياط، آليات تنمية تمويل مشروعات الطاقة المتجددة في مصر، وزارة الكهرباء و الطاقة 2009، ص 31

³ مايكل اكهارت، الطاقات المتجددة : التطلع نحو طاقة لا تنضب، مجلة مواقف اقتصادية، وزارة الخارجية الامريكية 2006، ص 22

يعرف برنامج الامم المتحدة للحماية البيئة (UNEP) الطاقة المتجددة عبارة عن طاقة لا يكون مصدرها مخزون ثابت ومحدود في الطبيعة , تتجدد بصفة دورية اسرع من وتيرة استهلاكها وتظهر في الاشكال الخمسة التالية: الكتلة الحيوية , اشعة الشمس , الرياح , الطاقة الكهرومائية وطاقة باطن الأرض

كما تعرف الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ " (IPCC) الطاقة المتجددة هي كل طاقة يكون مصدرها شمس , جيوفيزيائي او بيولوجي والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة معادلة او اكبر من نسب استعمالها , وتتولد من التيارات المتتالية والمتواصلة في الطبيعة كطاقة الكتلة الحيوية , الطاقة الشمسية , طاقة باطن الارض , حركة المياه , طاقة المد والجزر في المحيطات وطاقة الرياح , وتوجد العديد من الاليات التي تسمح بتحويل هذه المصادر اليي طاقات اولية كالحرارة والطاقة الكهرومائية والي طاقة حركية باستخدام تكنولوجيا متعددة تسمح بتوفير خدمات الطاقة من وقود وكهرباء¹

من خلال التعاريف السابقة يمكن القول بان الطاقة المتجددة تعني كل مصدر متجدد للطاقة ينتج عن كهرماء و التي يتم استغلالها باستمرار دون أن يؤدي ذلك إلى استنفاذ منبعها،و هي تلك التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري و التي يتم توليدها من الشمس والرياح والتيارات المائية و الكتلة الحيوية والحرارة الجوفية،وكذلك الوقود الحيوي والهيدروجين المستخرج من المصادر المتجددة

تستخدم الطاقة المتجددة في أحد الأشكال الثلاثة التالية² :

- **توليد الكهرماء** : يتم استغلال الموارد المتجددة لتوليد الكهرماء التي يتم توزيعها للأغراض السكنية والتجارية والصناعية؛
- **التدفئة** : سواء يتم توليدها مركزيا أو بطريقة لا مركزية (في المباني الفردية) ،ويمكن استخدام الطاقة المتجددة لتسخين المباني مباشرة،مثل تسخين الماء بالطاقة الشمسية؛

¹ قدرى عبدالمجيد منور , محمد حمو , الاقتصاد البيئي، دار الخلدوتية للنشر والتوزيع , الطبعة الاولى , 2010،ص133 .

² حمزة جعفر، آليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية منشورة، جامعة فرحات عباس سطيف

• **النقل** : يمكن توليد وقود السيارات الخاصة والنقل العام ووقود وسائل النقل للاستخدام الصناعي والتجاري، مثل قطارات الشحن والسفن والطائرات، من الموارد المتجددة.

مما سبق يمكن القول بان الطاقات المتجددة هي تلك الطاقات المولدة من مصدر طبيعي، غير تقليدي ومستمر لا ينضب ويحتاج فقط الى تحويله من طاقة طبيعية الى اخرى يسهل استخدامها، وبتعبير اخر يمكن تعريفها على انها الموارد التي يتم الحصول عليها من مصادر طاقة يتكرر وجودها في الطبيعة بشكل دوري تلقائي .

ثانيا : دوافع اللجوء الى الطاقة المتجددة

هناك ثلاث دوافع رئيسة تحفز الدول إلى الاتجاه نحو الطاقة المتجددة هي¹ :

1- **من الطاقة**: حيث تشير أغلبية التوقعات إلى أن تضائل احتياطات البترول و الغاز و ازدياد الاستهلاك العالمي الحالي للطاقة سوف يؤدي في النهاية إلى زوال هذا المصدر الحيوي للطاقة و بالتالي لا بد من التفكير من الآن في إيجاد مصادر أخرى بديلة.

2- **القلق من تغير المناخ**: فبإمكان الطاقة المتجددة أن تساهم في تأمين احتياجاتنا للطاقة وتقلص في نفس الوقت من انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري . وقد ذكرت عدة مصادر للأبناء أن أكثر من 2000 عالم يتفقون في الرأي على أن كمية الغازات المسببة للاحتباس الحراري، كثنائي أكسيد الكربون والميثان، تتزايد في الغلاف الجوي الرقيق المحيط بالكرة الأرضية وأن هذه الزيادة في كمية الغازات تزيد من ارتفاع درجة الحرارة في العالم، ويعتقد الكثير من هؤلاء العلماء أن ارتفاع درجات الحرارة هذا ينذر بنتائج سلبية وكارثية محتملة، وأن الوقت الحاضر هو الإطار الزمني الصحيح لمعالجة هذه المسألة، وأن هناك إجراءات يمكن اتخاذها، ومن هذه الإجراءات استعمال طاقة متجددة خالية من الكربون.

3- **كلفة الطاقة المتجددة** التي ما فتئت تنقلص منذ عدة عقود ومن المنتظر أن تستمر تكلفة أنواع معينة من الطاقة المتجددة في الانخفاض كما هو مبين في الشكل أعلاه . ويمكن إرجاع سبب

¹ آيت زيان كمال. البيئي محمد، واقع وآفاق الطاقة المتجددة في دول العربية (الطاقة الشمسية وسبل تشجيعها في الوطن العربي)، ورقة مقدمة إلى المؤتمر العلمي الدولي الأول لكلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير في جامعة فرحات، الجزائر، 2008، ص 2-3.

تقلص تكاليف الطاقة المتجددة إلى تحسن تكنولوجيات إنتاج الطاقة المتجددة. وسوف يستمر هذا التقلص أثناء نضوج هذه الصناعة.

كما يحكم الانتقال إلى طاقة نظيفة ومستدامة خمسة مبادئ:

- I. تطبيق حلول متجددة ولا تتسبب بالتلوث، وعلى وجه الخصوص الانتقال إلى أنظمة لا مركزية لتأمين الطاقة الكهربائية.
- II. الاعتراف بالحاجة للبقاء ضمن الحدود الطبيعية للبيئة.
- III. الابتعاد عن مصادر الطاقة الملوثة وغير المستدامة.
- IV. مزيد من المساواة الاجتماعية والسياسية في استخدام مصادر الطاقة.
- V. سياسات تؤدي إلى تنمية اقتصادية متوازنة من خلال الاستهلاك الرشيد للطاقة.

الجدير بالذكر أن جوهر القيام بثورة طاقة قادرة على تلبية تنامي الطلب على الطاقة يكمن في تبني نظم طاقة لامركزية، تنتج فيها الكهرباء والحرارة في مواضع قريبة من أمكنة استخدامها النهائي، ما يضمن تجنّب هدر الطاقة وضياعها عبر نقلها وتوزيعها.

المطلب الثاني : الطاقة المتجددة قيد الاستخدام

أولاً : الطاقة الشمسية

1- تعريف الطاقة الشمسية

تتمثل الطاقة الشمسية في ذلك الضوء المنبعث من الشمس و في الحرارة الناتجة عنها، حيث تعتبر من الطاقات المتجددة النظيفة التي لا يمكن أن تزول ما دامت الشمس موجودة، كون أن جميع مصادر الطاقة الموجودة على الأرض قد نشأت أولاً من الطاقة الشمسية، التي يمكن تحويلها إلى حرارة و برودة و كهرباء و قوة محرّكة، حيث يمكن تقدير كمية الاشعاع الشمسي الواصلة إلى الأرض ب 1.36 كيلو واط / المتر المكعب، و أن حوالي 50 % منها تنعكس في الفضاء، و 15 % منها تنعكس على سطح الأرض، و 35 % يمتص من قبل الهواء و الماء و التربة، و تتكون الشمس من غاز الهيدروجين بنسبة 70 % و غاز الهيليوم

بحوالي 27% و 3% من العناصر الأخرى مثل الحديد و السيليكون و الكربون¹. و لقد استفاد الناس من الطاقة الشمسية منذ العهود القديمة . ففي القرن الخامس قبل الميلاد كان الإغريق يعرفون أن الكرات الزجاجية الممتلئة بالماء تستطيع ان تركز اشعة الشمس و تشعل النيران². كما تستخدم الطاقة الشمسية مباشرة في العديد من التطبيقات منها: التدفئة، إضاءة المباني، تسخين المياه، إنتاج البخار، وفي وضخ المياه، وفي توليد الكهرباء حراريا وتتوقع الجهات الدولية أنه بحلول عام 2025 سوف تسهم النظم الشمسية الحرارية لتوليد الكهرباء بحوالي 130 جيغاوات³.

2- أهمية و خصائص وتكلفة الطاقة الشمسية⁴

تكمن أهمية الطاقة الشمسية في عدم محدوديتها ومجانيتها ووصولها إلى مناطق نائية لا يمكن لمصادر الطاقة الأخرى الوصول إليها، إضافة إلى عدم مساهمتها بأي شكل من أشكال تلوث البيئة والتي أصبحت اليوم من أعظم التحديات التي يواجهها العالم، إضافة إلى ذلك فإن هذا القدر الهائل منها والذي يزيد عن احتياجات العالم بـ 5000 مرة يجعلها أكثر مصادر الطاقة وفرة. ومما يدعم أهميتها هو تطبيقاتها المتعددة من نظم ذات قدرة ضعيفة إلى متوسطة والكبيرة. وللاستفادة من هذا الفيض الكبير من الطاقة على الدول تكثيف جهود البحث والتطوير من أجل تسخير هذه النعمة العظيمة التي وهبنا الله سبحانه وتعالى إياها، هذا من جهة .

من جهة أخرى، تتلخص خصائص الطاقة الشمسية في توفر عنصر السيليكون اللازم لاستخدام الطاقة الشمسية بكميات كبيرة في الأرض وكذا سهولة تحويل الطاقة الشمسية إلى معظم أشكال الطاقة الأخرى، مما يجعلها متعددة أوجه الاستخدام كما تعتبر طاقة نظيفة غير ملوثة و لا توجد مخلفات إنتاج ضارة بالإضافة إلى اختلاف شدة الإشعاع الشمسي من مكان لآخر، و من زمان لآخر. و ذلك بحسب موقع المنطقة من خط الاستواء⁵. كما أن تكلفة الإنارة بالطاقة الشمسية كانت حتى وقت قريب

¹ سابق نسيم، عبد العزيز ضيائي، الاستثمار في الطاقات المتجددة وإشكالية التنوع الطاقوي في الجزائر، ملتقى وطني: حماية البيئة و الطاقات المتجددة، جامعة باتنة 10، ماي، 2018، ص3

² أمل حاسم عبد الله، الطاقة الشمسية من الكرات المائية و الصناديق الحرارية، موسوعة بيتنا، العدد 109، الهيئة العامة للبيئة، الكويت، جانفي 2009، ص2

³ الأمم المتحدة، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا - إسكوا، "إمكانات وآفاق توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة في دول الإسكوا، الجزء الثاني النظم الشمسية الحرارية". 2001، ص76

⁴ بوعشير مريم، مرجع سابق، ص158

⁵ مخلفي أمينة، النفط و الطاقات البديلة المتجددة و غير المتجددة، مجلة الباحث، العدد 09، الجزائر 2011، ص225

تكلفة عالية تفوق طاقة الفقراء، حيث كانت تكلفة لمبات الطاقة الشمسية 100 دولار أمريكي، بل إن تكلفة تركيبات الطاقة الشمسية ذات الألواح الثابتة تزيد حتى عن هذا، ولكن تكنولوجيات جديدة لاسيما أنظمة الطاقة الشمسية والدايودات المضيئة غير الغالية والتي يعتمد عليها، قد فتحت الطريق إلى إمكانية الحصول على منتجات إنارة استهلاكية يمكنها المنافسة مع الإنارة بالكيروسين من حيث التكلفة، وذلك حتى بالنسبة للفقراء المدقعين. وقد تم تحديد استبدال الكيروسين بلمبات الطاقة الشمسية و الدايودات المضيئة على أنه إحدى أكثر الطرق فعالية من أجل خفض غازات الدفيئة التي تنبعث بسبب الإنارة¹.

3- تقنيات الطاقة الشمسية

تعد الطاقة الشمسية أحد أهم خيارات الطاقة البديلة، ما يدفع العلماء إلى المزيد من البحث والابتكار من أجل تطوير تقنياتها لجعلها الخيار الأفضل، و الطاقة الشمسية تختلف حسب حرارتها وبعدها عن الأرض، أما أنها تصل إلى الأرض ضوء أو إشعاعية، ففي اليوم الصحو وحين تكون الشمس عمودية فان طاقتها، الإشعاعية تصل إلى سطح الأرض الخارجي بمعدل 1 كيلوواط/م³ فهي مصدر وفير لو أمكن تجميعه واستغلاله²، وتنقسم تقنيات الطاقة الشمسية من حيث إمكانية استخدامها إلى :

1-3 تقنيات الطاقة الشمسية الكهروضوئية الألواح الشمسية الفولتوضوئية

تتألف مشاريع الطاقة الشمسية الكهروضوئية من خطوات متشابهة لتلك الموجودة في قطاع الطاقة الكهربائية التقليدي وتشمل: التخطيط، التطوير، تصنيع المكونات، الهندسة والمشريات والتشغيل، توليد الكهرباء، والعمليات والصيانة؛ وعلاوة على ذلك، تقدم الطاقة الشمسية الكهروضوئية تطبيقات متعددة، ويمكن أن نميز بين العديد منها كالتالي³:

أ- محطات الطاقة الشمسية الفولتوضوئية : هي عبارة عن مشاريع ضخمة تقوم بها الدولة او المؤسسات لتوفير جزء كبير من احتياجاتها للكهرباء عن طريق إنشاء محطات ضخمة لتوليد الطاقة الكهربائية من الألواح الشمسية. الملحق (2-2)

¹ بول ربي، التمويل الاصغر و تغير المناخ : التهديدات و الفرص، مذكرة مناقشة مركزة، CGAP، 2008، ص 8

² رياض شديد، إمكانات وفرص تعزيز الطاقات المتجددة في لبنان، مجلة أبعاد، لبنان، أكتوبر 1998، ص 2

³ حمزة جعفر، مرجع سابق، ص 68

ب -تطبيقات الألواح الشمسية على أسطح المنازل : هو نظام انتشر كثيرا في الآونة الأخيرة بعد تطور كفاءة الألواح الشمسية وأيضاً البطاريات الشمسية ويوجد منها العديد من الاشكال والاحجام،ويستخدم لتوليد طاقة كهربائية مستقلة عن الشبكة المركزية،بحيث توفر جميع متطلبات المنزل من الكهرباء الملحق (2-3).

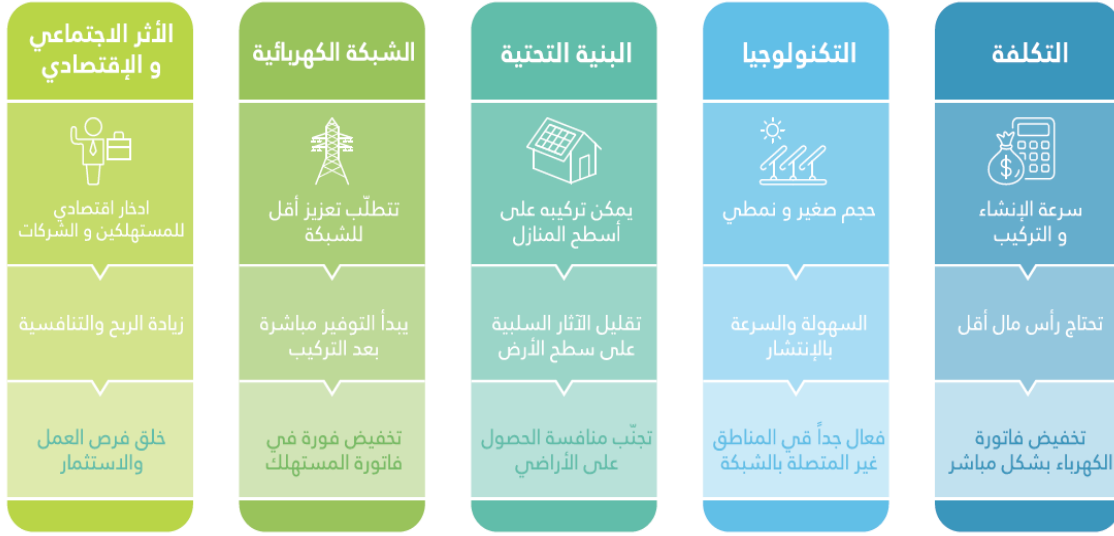
في معظم الحالات، يتم تركيب الطاقة الشمسية اللامركزية على أسطح المباني، وعلى الرغم أن معظم أنظمة الطاقة الشمسية اللامركزية يتم تركيبها على أسطح المباني السكنية، إلا أن الطاقة الشمسية اللامركزية تضم مجموعة أكبر من الأنظمة على سبيل المثال الأنظمة الشمسية على أسطح المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، المكاتب أو المباني التجارية. إن الفهم العام للطاقة الشمسية اللامركزية يشمل¹ :

- قطاع الأنظمة على أسطح المباني السكنية، وعادة ما تكون سعتها أقل من 10 كيلوواط.
- القطاع التجاري، سعتها بين 10 و 250 كيلوواط.
- القطاع الصناعي، بين 250 كيلوواط و 1 ميغاواط.

تتميز محطات الطاقة الشمسية اللامركزية والتي من الممكن تصميمها وفقاً للتطبيق المطلوب بقدرات صغيرة ومتوسطة بكونها فعالة جداً في المناطق الغير متصلة بالشبكة كما أنها تقلل من المنافسة للحصول على الاراضي، كما تخلق فرصاً للعمل و تخفض كثير من فواتير الكهرباء للمستهلك و بشكل عام، هذا و تساهم كذلك بشكل كبير في تحفيز النشاط الاقتصادي المحلي وتأهيل السكان المحليين بالمهارات المطلوبة. و الشكل الموالي يوضح ذلك بشيء من التفصيل .

¹ ريم المصري و احرون، أنظمة الطاقة الشمسية اللامركزية في الأردن، تمويل طاقة المستقبل، تقرير موجه مؤسسة فريديش ايبيرت، مؤسسة فريديش ايبيرت، الأردن، سبتمبر 2021، ص 8

الشكل (2-5) : اهم مميزات الأنظمة الكهروضوئية اللامركزية



المصدر : ريم المصري و آخرون، أنظمة الطاقة الشمسية اللامركزية في الأردن، تمويل طاقة المستقبل، تقرير

موجه مؤسسة فريديش ايبرت، مؤسسة فريديش ايبرت، الأردن، سبتمبر 2021، ص 9

ج- تطبيقات الطاقة الشمسية في الشوارع : استخدام الألواح الشمسية لتوفير الكهرباء اللازمة لإنارة الشوارع، تعتبر أحد أهم تطبيقات الطاقة الشمسية، حيث أنها لا توفر طاقة نظيفة ومجانية فقط، ولكنها توفر موارد مالية عن طريق تقليل تكاليف الاسلاك الممدودة على طول الشوارع والفقد في الطاقة نتيجة طول المسافة. الملحق (2-3)

ح- تطبيقات الطاقة الشمسية لرفع المياه : هي أحد الحلول المفيدة جدا وخاصة في الاماكن النائية التي لا يتوفر بها كهرباء، فبدلاً من المولد الكهربائي الذي يعمل بالوقود لرفع المياه يمكن تدوير مضخات رفع المياه باستخدام الكهرباء المنتجة بالألواح الشمسية. الملحق (2-4)

كما أنه يوجد العديد من التطبيقات المحمولة والتي تعمل بالطاقة الشمسية كالأجهزة المتكاملة والتي تستخدم لتوليد الكهرباء في رحلات السفاري والمعسكرات وأيضاً يوجد شواحن محمولة لشحن الهواتف النقالة خارج المنزل وتعمل بالطاقة الشمسية أو كشاف محمول يعمل بالطاقة الشمسية أو ساعات وآلات حسابية تعمل بالطاقة الشمسية وغيرها من التطبيقات العديدة والمتنوعة والتي لا حصر لها وفي ازدياد مستمر.

2-3 تقنيات الطاقة الشمسية الحرارية

هي تعنى استخدام وسائل ميكانيكية (أجهزة أو خلايا شمسية خاصة) لأداء كل العمليات، بداية من تجميع الطاقة وتحويلها إلى أي صورة أخرى، وحتى أداء الغرض المطلوب، سواء تدفئة أو تبريد أو تسخين مياه أو إنتاج طاقة كهربائية أو ميكانيكية لكافة الاستخدامات الأخرى. ومن أهم الأجهزة المستخدمة لهذا الغرض ما يلي :

● السخان الشمسي

تعد فكرة استخدام طاقة الشمسي في توليد الحرارة اللازمة للتسخين (الماء - الهواء) باستخدام السخان الشمسي (الملحق 2-5) من التطبيقات البسيطة، والتي أصبحت متاحة بشكل كبير في كثير من بلاد العالم¹، وفي حالة مرور الماء في السخان الشمسي فإن ذلك يمدنا بالماء الساخن كما يمكن استخدام السخان الشمسي في تدفئة الهواء في حالة مرور الهواء بداخله من خلال مواسير خاصة توزع على الغرف المختلفة. وتصل درجة الحرارة للمياه التي يمكن الحصول عليها بهذه الطريقة إلى حوالي 60° وأحياناً 90°²، إلا أنه في فصل الشتاء وأثناء غروب الشمس في المساء تنخفض درجة حرارة الماء وتم تطوير فكرة السخان باضافة مجمع لأشعة وخزان للحرارة لرفع كفاءة السخان، ومن هذه المجمعات ما يصلح لمنزل واحد أو عمارة ومنها ما يصلح لمنطقة أو حي بأكمله. وقد تم تطوير بعض هذه السخانات بحيث تعمل بصورة أساسية بالطاقة الشمسية مع تزويدها بسخان داخلي يعمل بالكهرباء، ويمكن توصيل السخان بالتيار الكهربائي في حالة انخفاض كفاءة الأداء نتيجة لغياب الشمس في فصل الشتاء نتيجة للغيوم أو الأمطار أو غروب الشمس في المساء³.

¹ القرضاوى إبراهيم محمد. أجهزة الطاقة الشمسية، منشأة المعارف، الإسكندرية 1995. ص 18

² إسلام أحمد مدحت. الطاقة ومصادرها المختلفة، مركز الأهرام للترجمة والنشر، القاهرة 1988، ص 162

³ مقال فى. مسخن شمسي لكل الفصول، مجلة الهندسة، المجلد 3، العدد 16، مركز المنشورات الهندسية، باريس 1988، ص 60-61

• محطات الطاقة الشمسية المركزة (CSP) :

تعتبر أحد أهم مشاريع الطاقة الشمسية الحرارية التي تسعى المؤسسات والدول لإنشائها والاستثمار فيها، وتعمل تقنية محطات الطاقة الشمسية المركزة عن طريق تركيز الأشعة الشمسية، للحصول على حرارة لتبخير المياه واستغلال طاقة بخار الماء لأدارة توربينات تقوم بدورها بتوليد الكهرباء، (الملحق 2-6) تبين العديد من الأشكال والأنواع المختلفة لها، وهي كالتالي¹ :

أ- **محطات تعمل بنظام القطع المكافئ (المرايا الشمسية المقعرة) :** تعتمد في آلية تشغيلها على نظم المجمعات الشمسية المكونة من مرايا خاصة على شكل قطع مكافئ تقوم بتجميع وتركيز أشعة الشمس على أنبوب مركزي ينقل الحرارة إلى مواقع تسخين تعمل على توليد البخار الذي يتولى تشغيل التوربينات التقليدية لتوليد الكهرباء؛

ب- **محطات الطاقة الشمسية الحرارية ذات الأبراج المجمعة :** هذا النوع من محطات الطاقة الشمسية الحرارية يتميز من ناحية التصميم بالبرج المرتفع الذي يكون محاط من جميع الاتجاهات بمرايا عاكسة للضوء، كما أنه يتميز من ناحية التشغيل، أن التحكم به يكون عن طريق برنامج حاسوبي يجعل كل من هذه المرايا يتتبع الشمس ويعكسها على قمة هذا البرج، وعمل المرايا تكون كل منها منفصل في حركته عن الأخرى اعتمادا على زاوية سقوط أشعة الشمس عليها وكذلك بعدها عن البرج؛

ت- **محطات أطباق ستيرلنغ :** في هذه المحطات تقوم مرآة على شكل جسم مكافئ دوراني (طبق) بتجميع أشعة الشمس على مستقبل الحرارة المدفوع بمحرك ستيرلنغ المستقبل للبيانات، والذي يقوم بدوره بتحويل الطاقة الحرارية مباشرة إلى حركة ميكانيكية أو كهرباء؛

ث- **مرايا فريزل الطويلة :** عند استخدام مجمعات فريزل تجمع مرايا مسطحة طويلة ومنحنية قليلا لعكس أشعة الشمس على قناة امتصاص ثابتة، ومن ثم يتم تسخين المياه وتبخيرها وتوليد الطاقة الكهربائية، وتعتبر تكاليف الاستثمار في هذه المجمعات قليلة بفضل التصميم البسيط للمرايا .

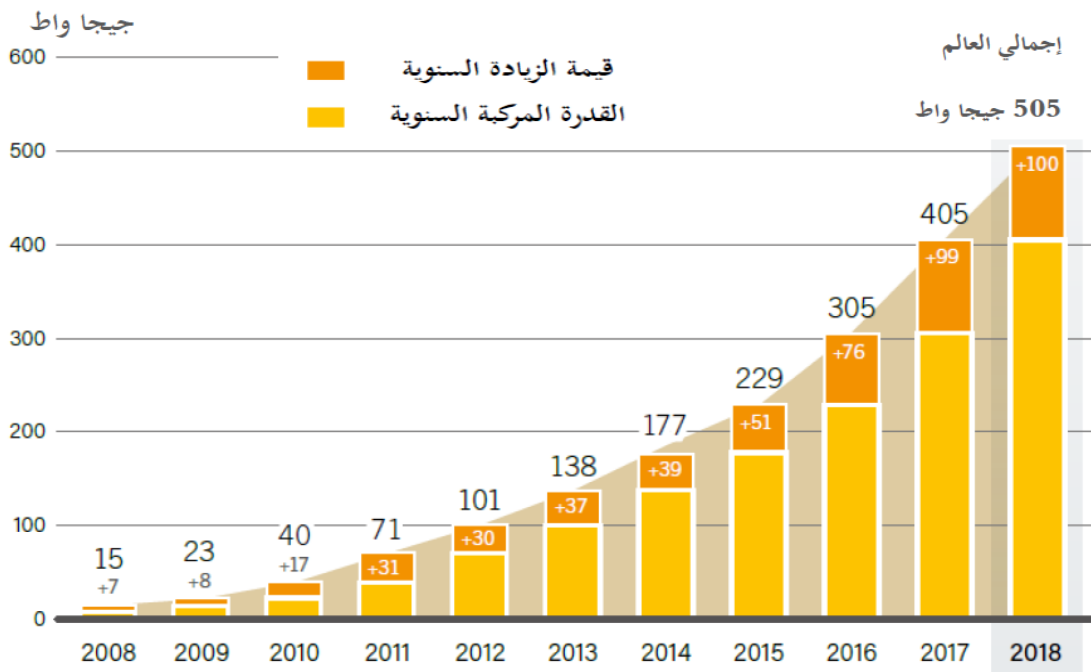
¹ حمزة جعفر، مرجع سابق، ص 73-74

4- الإنتاج العالمي للطاقة الشمسية

4-1 القدرة المركبة لإنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية الفولتوضوئية

الطاقة الشمسية طاقة نظيفة ومتجددة تزداد أهمية في سوق الطاقة إلى جانب الطاقات المتجددة الأخرى التي يعود مصدرها للرياح والكتل الحيوية. وقد شهدت مؤخرا انخفاضا في تكاليف الإنتاج بشكل يؤهلها لمنافسة النفط والغاز. و في المقابل إرتفع إجمالي الطاقة الكهربائية المنتجة من الطاقة الشمسية الضوئية في العالم من 15 جيجاوات عام 2008 الى 505 جيجاوات عام 2018 أي بزيادة 97 % . و هو ما يلاحظ في الشكل الموالي:

المنحنى (2-7) : القدرة المركبة لإنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية الفولتوضوئية



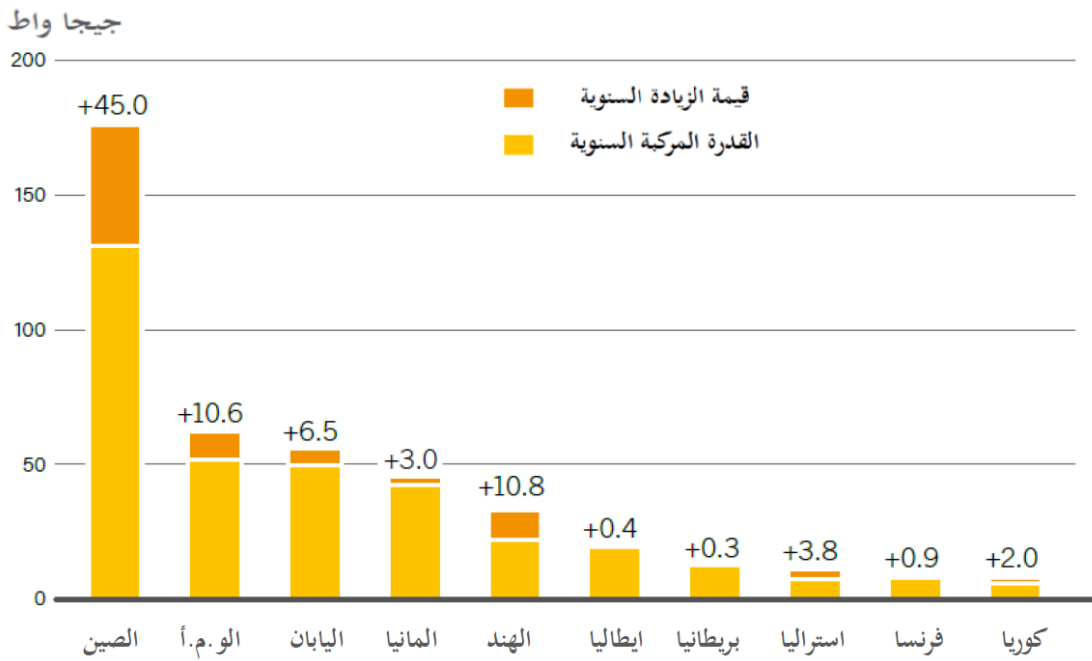
Source :Renewable Energy Policy Network for the 21st Century(REN21), RENEWABLES 2019 GLOBAL STATUS REPORT , REN21, PARIS, 2019 , P94

يتضح من خلال المنحنى ان إجمالي القدرة الإنتاجية للطاقة الشمسية الضوئية وصل إلى 505 جيجاوات سنة 2018 لتبلغ بذلك القدرة المضافة 100 جيجاوات عن سنة 2017، ويرجع هذا الإرتفاع في إجمالي

القدرة الإنتاجية للطاقة الشمسية الضوئية في العالم إلى تزايد أهمية الطاقة الشمسية و تزايد إنتاجها واستخدامها في المحطات التجارية والقطاع السكني.

و حسب التقرير الذي صدر عن شبكة سياسة الطاقة المتجددة للقرن الواحد والعشرين REN21 لسنة 2019 فقد توزعت هذه القدرة بين العشر البلدان الأولى كما هو موضح في المنحنى الموالي.

المنحنى (8-2) : القدرة المركبة للطاقة الشمسية الضوئية للعشر البلدان الأولى لسنة 2018



Source :Renewable Energy Policy Network for the 21st Century(REN21), op-cit , P95

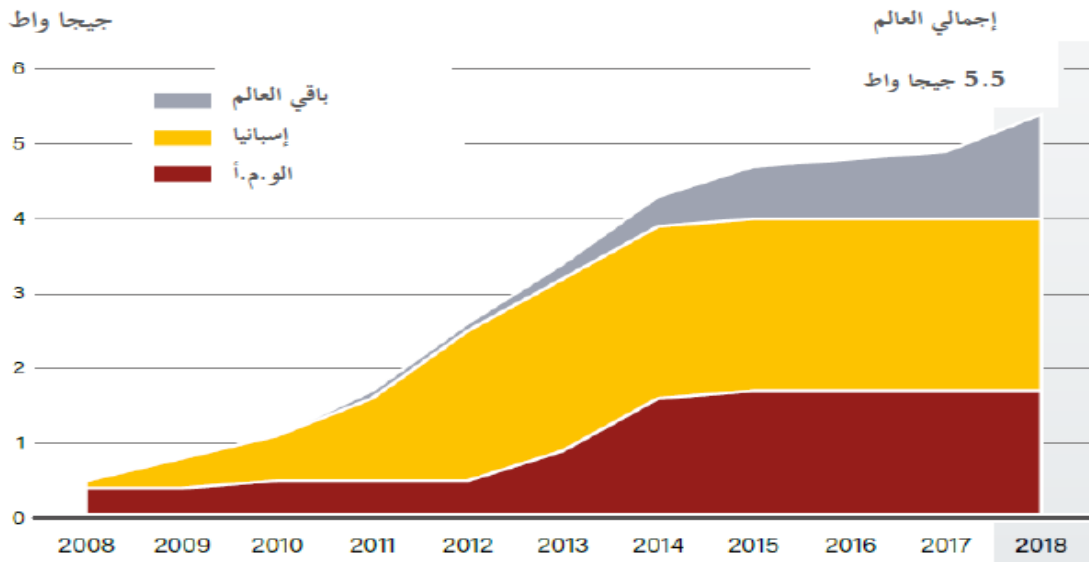
يتضح من خلال المنحنى أن الصين في المركز الأول بقدرة مركبة إنتاجية 176.1 جيغاواط و تمكنت من تسجيل أكبر إضافة في القدرة الإنتاجية بين سنة 2017 و 2018 بنسبة نمو 45 %، تليها الولايات المتحدة الأمريكية بقدرة مركبة إنتاجية 62.4 جيغاواط و بنسبة نمو 10.6 %، ثم اليابان بقدرة مركبة إنتاجية 56 جيغاواط بنسبة نمو 6.5 %، و في الاخير نجد جمهورية كوريا بقدرة مركبة إنتاجية 22.3 جيغاواط و بنسبة نمو 2 % . (الملحق 2-14)

كما قلنا من قبل فقد زادت أهمية الطاقة الشمسية في سوق الطاقة في جميع أنحاء العالم ولا ينحصر فقط في هذه الدول العشر إلى جانب الطاقات المتجددة الأخرى التي يعود مصدرها للرياح والكتل الحيوية. خاصة مع زيادة الانخفاض في تكاليف الإنتاج .

2-4 القدرة المركبة لإنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية المركزة (CSP)

وصل الإنتاج الإجمالي للطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية المركزة (CSP) إلى 5.5 جيجاواط في سنة 2018 و هو يبرز الانتشار الواسع للطاقة الشمسية الحرارية المركزة في عدة دول كما هو موضح في الشكل الموالي :

المنحنى (2-9) : القدرة المركبة لإنتاج الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية المركزة (CSP)



Source :Renewable Energy Policy Network for the 21st Century(REN21), op-cit , P107

يتضح من خلال المنحنى (2-8) أن هناك بعض الدول فقط التي تقوم بإنتاج الطاقة الشمسية الحرارية، في مقدمتها الولايات، و إسبانيا إذ تعدان دولتين رائدتين في هذا المجال . و الملاحظ انه في سنة 2018 تم إنتاج ما يقدر ب 550 ميغاواط من الطاقة الحرارية الشمسية المركزة (CSP) و بزيادة تراكمية تقدر ب 11 % .

ثانيا : طاقة الرياح

1- مفهوم طاقة الرياح

تعرف طاقة الرياح بأنها القدرة التي تمتلكها الريح وتمكنها من تحريك الأشياء، فهي طاقة حركية (ميكانيكية) يمتلكها الهواء نتيجة الحركة، وتتميز طاقة الرياح بجملة من الخصائص تجعلها من أهم أنواع الطاقة المتجددة نذكر منها¹ :

- طاقة هائلة يمكن الحصول من خلالها على كميات جد معتبرة من الطاقة.
- طاقة محلية متجددة باستمرار و لا ينتج عنها غازات ملوثة للبيئة.

يتم انتاج الطاقة الكهربائية من الرياح بواسطة توربينات ذات ثلاثة أذرع تديرها الرياح وتوضع على قمة أبراج طويلة، حيث يشبه عملها عمل المراوح ولكن بطريقة عكسية حيث أنه بدلا من استخدام الكهرباء لإنتاج الرياح كما تفعل المراوح، تقوم التوربينات باستخدام الرياح لإنتاج الطاقة الكهربائية.

إن الرياح هي هواء متحرك وبذلك فهي تمتلك طاقة حركية يمكن تحويلها إلى طاقة توربينية دورانية منتظمة باستخدام توربينات الرياح (الملحق 2-7)، وهذه التوربينات الدوارة يمكن استخدامها في رفع المياه وطحن الحبوب وتوليد الطاقة الكهربائية. ولقد استخدمت توربينات الرياح لعقود من الزمن لضخ المياه وطحن الحبوب وقطع الأخشاب، ولكن استخدامها بدأ يقل منذ اكتشاف مصادر الطاقة التقليدية (الأحفوري) وانتشار الشبكات الكهربائية، وتتميز طاقة الرياح بأن تقنياتها معروفة ومتطورة وتعمل مولداتها بصورة ذاتية ولا تحتاج إلى صيانة مستمرة أو وقود ولا تحرر غاز ثاني أكسيد الكربون .

الجدير بالذكر أن المراجع العلمية والمخطوطات التاريخية تشير إلى أن الفرس هم أول من استخدم طاقة الرياح في إدارة الطواحين لطحن الحبوب وضخ المياه.²

ان الطاقة الهوائية هي استخدام الرياح في تحويل الطاقة الحركية الي طاقة كهربائية والنمط الشائع لطاقة الرياح هو استخدام المراوح التي تعمل كمحركات تدير ترينينات هذه المراوح المعروفة باسم (طواحين الهواء

¹ سابق نسيمه، عبد العزيز ضياني، مرجع سابق، ص4

² هيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة، "طاقة الرياح علي المستويين المحلي والعالمي، الإدارة العامة لطاقة الرياح، مصر، 2005، ص46

(،ومراوح الهواء هذه التي تنتج الطاقة يمكن بنائها في غضون أسابيع مما يجعلها مصدر فعال وسريع لإنتاج الطاقة ، ولكن من الصعوبات التي تواجه توليد الطاقة بواسطة الرياح هي ان الرياح مصدر متذبذباً لطافه متذبذبة حيث لا يتوافر الهواء السريع طوال العام بأكمله فهناك اوقات من الرياح القوية وهناك اوقات من الهواء الساكن ، لذلك لا يمكن الاعتماد عليها كمصدر ثابت للحصول علي الطاقة. و لا تقتصر مهام توربينات الرياح علي إنتاج الكهرباء وإنما تستخدم في تطبيقات أخرى عديده مثل ضخ المياه وفي ري الاراضي الزراعية وفي تسخين المياه.

يمكننا التمييز بين توربينات الرياح طبقاً لقدراتها كوحدات صغيرة ووحدات كبيرة ذات قدرات أعلى من ذلك،ويمكن تقسيمها إلى مايلي¹:

أ- **توربينات الرياح الصغيرة** : تناسب توربينات الرياح الصغيرة بصفة خاصة الإمداد الذاتي المستقل بالكهرباء أو الإنتاج اللامركزي للكهرباء في المناطق الريفية،وتصنف الوحدات الصغيرة في عدد من القدرات وهي التوربينات الصغيرة(من 20 حتى 500 واط)و التي تستخدم في تطبيقات متنوعة مثل شحن البطاريات للسيارات والقوارب الترفيهية،ثم التوربينات (1-10 كيلواط) يمكن استخدامها في تطبيقات مثل ضخ المياه،واخيرا التوربينات المستخدمة في التطبيقات المنزلية تتراوح قدراتها بين 400 واط و 100 كيلواط للأحمال الكبيرة .

ب- **محطات طاقة الرياح البرية** :يتم إنشاء محطات طاقة الرياح البرية في السواحل أو بالقرب منها،وذلك لتحقيق إنتاجية عالية،أو على قمم الجبال أو في الهضاب العليا أين تكون رياح قوية تناسب إنتاج طاقة كهربائية بشكل جيد،فلقد تم تطوير التوربينات من خلال أبراج عالية ومساحات كبيرة مما أدى في السنوات الأخيرة إلى رفع كفاءة المحطات بصورة متنامية؛ ومن ثم ارتفع أداء وموثوقية المحطات إلى حد كبير .

ت- **محطات طاقة الرياح البحرية** :على المدى الطويل يمكن أن تحل محطات الرياح البحرية محل محطات توليد الكهرباء التقليدية بشكل جزئي بفضل زيادة معدلات الاستفادة من سرعات الرياح العالية في البحار،وتزيد إنتاجية الطاقة المتوقعة في المحطات البحرية عن مثلتها في الأراضي اليابسة بنسبة

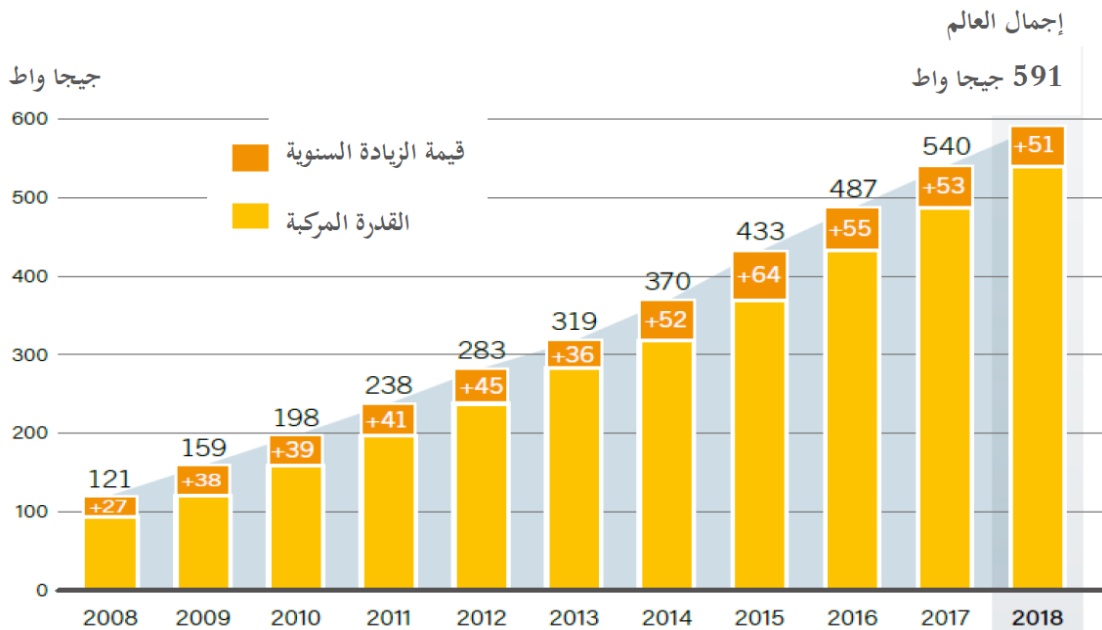
¹جعفر حمزة،مرجع سابق،ص 81-82

تصل إلى 100% ويعتبر إقامة المحطات البحرية ومد كابلاتها وربطها بالشبكة وتثبيتها وتشغيلها وصيانتها على عمق مياه كبير، أكثر صعوبة وتكلفة من تركيب محطة رياح برية .

2- الإنتاج العالمي لطاقة الرياح

لقد أصبحت الصين في عام 2018 أول دولة تتجاوز سعة طاقة الرياح 200 جيجاوات، وشهدت زيادة في التركيبات الجديدة (زيادة 7.5%) بعد عامين من التراجع تقريبا . و توفر طاقة الرياح حصة كبيرة من الكهرباء في عدد متزايد من البلدان، في عام 2018، و غطت طاقة الرياح ما يقدر بـ 14% من الاستهلاك السنوي للكهرباء في الاتحاد الأوروبي وحصصًا متساوية أو أعلى في ست دول أعضاء منفردة على الأقل، بما في ذلك الدنمارك، التي حققت 40.8% من استهلاكها السنوي للكهرباء باستخدام طاقة الرياح . في أوروغواي، ارتفعت حصة التوليد من طاقة الرياح بأكثر من خمسة أضعاف في أربع سنوات فقط، من 6.2% في عام 2014 إلى 33% في عام 2018¹ .

المنحنى (2-10) : القدرات المركبة لإنتاج الطاقة الكهربائية من طاقة الرياح



Source :Renewable Energy Policy Network for the 21st Century(REN21), op-cit , P118

¹ Renewable Energy Policy Network for the 21st Century(REN21), RENEWABLES 2019 GLOBAL STATUS REPORT , REN21, PARIS, 2019 , P119-118

يتضح من خلال المنحنى ان إجمالي القدرة المركبة لطاقة الرياح عالميا بلغ 591 جيجاوات عام 2018 مقارنة بـ 121 جيجاوات عام 2008 أي بزيادة قدرها 79%، وتستحوذ الصين على نسبة 35.5% من القدرة المركبة العالمية بإجمالي 210 جيجاوات عام 2018، و يليها الولايات المتحدة الأمريكية و ألمانيا بطاقة قدرها 96 و 59 جيجاوات على التوالي (الملحق 2- 6) . و استمر السوق العالمي لطاقة الرياح في الاستقرار إلى حد ما في عام 2018، حيث تم تركيب حوالي 51 جيجاواط من السعة في جميع أنحاء العالم (بما في ذلك حوالي 47 جيجاواط على الشاطئ و 4.5 جيجاواط في الخارج)، بانخفاض تقريبا 4% من 2017 .

ثالثا : الطاقة المائية

1- تعريف الطاقة المائية

"نعم يا أصدقائي، إنني أعتقد أن الماء سيستخدم كوقود في يوم من الأيام، وأن العنصرين المكونين له – الهيدروجين والأكسجين – سيزوداننا معا أو منفصلين بمعين لا ينضب للحرارة والضوء، وبشدة لا يستطيع الفحم مجاراتها. سيكون الماء هو فحم المستقبل"، كانت هذه كلمات أو بالأحرى نبوءة جول فيرن¹ في كتابه "الجزيرة الغامضة" الذي نشر عام 1874.

يمكن الحصول على الطاقة الكهربائية من مساقط المياه الطبيعية، كما هو الحال في الشلالات التي تتولد عنها طاقة كهربائية عالية جدا، كما يمكن الحصول عليها أيضا من مصادر صناعية مثل السدود، حيث أن هذه السدود تحتجز الطاقة الحركية التي يحتويها الماء المتحرك في الانهار. و يتم تحويلها إلى طاقة ميكانيكية بواسطة التوربين، والذي يقوم كذلك بتحويل تلك الطاقة إلى طاقة كهربائية².

إن من محاسن هذا المصدر من مصادر الطاقة هي أنها آمنة ورخيصة الثمن ومستدامة وعديمة التلوث وكذلك فإن تقنياتها بسيطة وعمرها التشغيلي طويل ولا تحتاج إلى وقود وبذلك فإنها لا تنتج غاز ثاني وأكسيد الكربون ولكن من مساوئها أن إنتاجها ربما يقع بعيداً عن المناطق التي هي بحاجة إليها وكذلك

¹ كاتب فرنسي ولد في 8 فبراير عام 1828 بمدينة نانت بفرنسا، ويعد من الكتاب الرواد في مجال الخيال العلمي، وقد توفي في 24 مارس 1905.

² المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، الطاقات المتجددة، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، تونس، 2000، ص 139

تتأثر الطاقة المنتجة بكمية الأمطار ومواسم الجفاف واستخدام المياه والأرض حيث ترتبط المياه بمحاجات زراعية أخرى.

2- مصادر وإنتاج الطاقة المائية

هناك عدة أنواع من مصادر طاقة المياه يمكن تصنيفها على الشكل التالي:¹

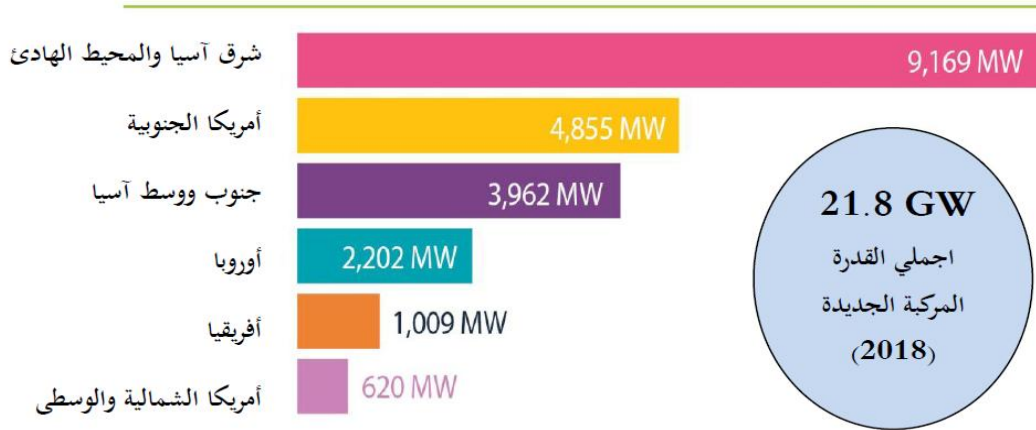
- أ- إنتاج الطاقة الكهرومائية من المحطات الكبيرة، ويتم ذلك على الأغلب من بناء السدود الضخمة في مجاري الأنهار الكبيرة وتمثل أكبر مصدر لإنتاج الطاقة، حيث أنتج ما يزيد على 860 جيغا واط عام 2008 .
- ب- إنتاج الطاقة الكهرومائية من المحطات الصغيرة، وهي السدود التي تنتج الوحدة الواحدة بحدود 100 كيلوواط، وتتصدر الصين بلدان العالم لإنتاج هذا النوع من الطاقة حيث يوجد فيها حوالي 80000 وحدة توليد هايدروليكية وبمعدل 40 كيلوواط لكل وحدة حيث أنتج ما يزيد على 280 جيغا واط عام 2008 في مختلف بلاد العالم.
- ت- الطاقة الكهرومائية الناتجة من حركة المياه والأنهار وبدون استخدام السدود، حيث توضع المحطات الصغيرة في مجاري الأنهار لتحريكها وتوفير التبريد لها.
- ث- طاقة مياه المحيطات والبحار التي تنتج من الأمواج الحركية والتيارات السارية في المحيطات والبحار وكذلك المد والجزر.
- ج- طاقة الوقود الخلوي، وهو عبارة عن إنتاج الهيدروجين من الماء بطريقة تحليل الماء وهو من المواضيع المهمة والحديثة حيث إن الهيدروجين بدأ يحل محل الوقود التقليدي في كثير من الاستعمالات.
- ح- طاقة جوف الأرض، حيث ان الطاقة الحرارية لجوف الأرض متوفرة في العديد من بقاع الكرة الأرضية وعلى بعد عدة أمتار من سطح الأرض. وتتوفر هذه الطاقة إما على شكل بخار جاف حار أو ماء في درجات حرارة تزيد على 200 درجة .

¹ وكاع محمد، هندسة الطاقات المتجددة و المستدامة، منشورات جامعة فيلادلفيا، الو.م.أ، 2008، ص117

3- القدرة المركبة للطاقة الكهرومائية في عام 2018

تميز سوق الطاقة الكهرومائية العالمي في عام 2018 بكونه مشابهاً جداً ل العام 2017 من حيث نمو القدرات والتركيز من النشاط، بإضافة ما يقدر بـ 21.8 جيجاوات، وفقاً لتقرير حالة الطاقة الكهرومائية لعام 2019 الذي نشرته الرابطة الدولية للطاقة الكهرومائية (IHA) عشية المؤتمر العالمي للطاقة الكهرومائية في باريس. و لقد حقق توليد الكهرباء من مشاريع الطاقة الكهرومائية رقماً قياسياً بلغ 4200 تيراواط ساعة في عام 2018، وهي أعلى مساهمة على الإطلاق من مصدر للطاقة المتجددة، حيث قفزت قدرة الطاقة الكهرومائية المركبة في جميع أنحاء العالم إلى 1292 جيجاوات مقارنة بـ 1267 جيجاوات في عام 2017 و 1246 جيجاواط في 2016 و 1212 جيجاواط سنة 2015 و 1036 جيجاواط سنة 2014، أي بنسبة تغيير 1.9% و 3.5% و 6% و 19% على التوالي. و المنحنى (10-2) يوضح القدرات المركبة حسب المناطق للطاقة الكهرومائية.

المنحنى (11-2) : القدرة المركبة الجديدة للطاقة الكهرومائية حسب المنطقة في عام 2018

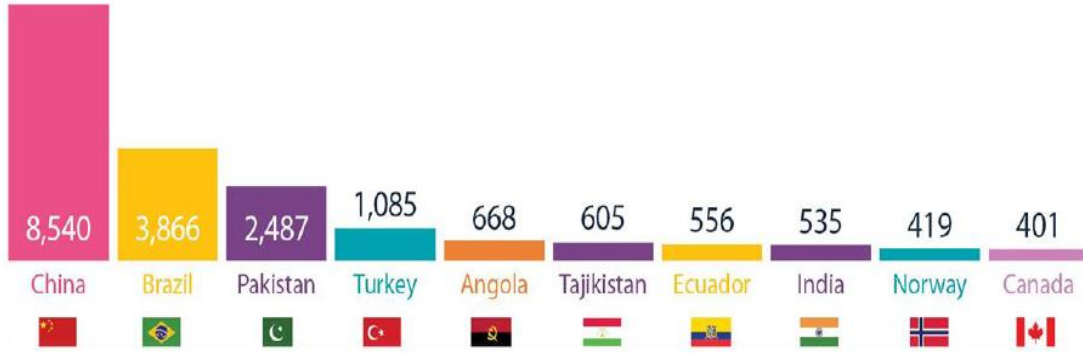


SOURCE :IHA publishes 2019 Hydropower Status Report

يتضح من خلال المنحنى (10-2) انه فيما يخص القدرة المركبة الجديدة للطاقة الكهرومائية حسب المنطقة في عام 2018، فقد أضافت منطقة شرق آسيا والمحيط الهادئ أكبر سعة، حيث تم تركيب 9.2 جيجاوات. تليها أمريكا الجنوبية 4.9 جيجاواط، و جنوب ووسط آسيا 4.0 جيجاواط، وأوروبا 2.2 جيجاواط، وأفريقيا 1.0 جيجاواط، وأمريكا الشمالية والوسطى 0.6 جيجاواط. في عام 2018 أصبحت البرازيل ثاني أكبر منتج للطاقة الكهرومائية من حيث القدرة المركبة، حيث وصلت إلى 104.1 جيجاواط، متجاوزة الولايات المتحدة عند 102.7 جيجاواط. في حين ان أكبر منتج

للطاقة الكهرومائية في العالم هو الصين بقدره مركبة تبلغ 352.3 جيجاواط¹. و المنحنى الموالي يوضح القدرات المركبة الجديدة للطاقة الكهرومائية حسب الدول العشر الاوائل في عام 2018

المنحنى (2-12) : القدرات المركبة الجديدة للطاقة الكهرومائية حسب الدول العشر الاوائل في عام 2018 (ميجاواط)



Source : IHA publishes 2019 Hydropower Status Report

يتضح من خلال (2-11) انه فيما يخص القدرات المركبة الجديدة للطاقة الكهرومائية حسب الدول العشر الاوائل في عام 2018، فقد أضافت الصين أكبر سعة بتركيب 8540 ميجاوات وهو ما يمثل 28 % من القدرات العالمية، تليها البرازيل 3866 ميجاوات، باكستان 2487 ميجاوات، تركيا 1085 ميجاوات، أنغولا 668 ميجاوات، تاجيكستان 605 ميجاوات، الإكوادور 556 ميجاوات، الهند 535 ميجاوات، النرويج 419 ميجاوات و كندا 401 ميجاوات. الملحق (2-8)

رابعا : طاقة الكتلة الحيوية

1- تعريف طاقة الكتلة الحيوية

تؤثر مخلفات الكتلة الحيوية في حياة البشر منذ القدم وحتى الآن، حيث كان تحكم الإنسان بالنار خطوة عظيمة في تاريخ البشرية، خطوة مكنت الإنسان من طهي طعامه وتدفئة منزله، ولهذه الأغراض استخدم الإنسان ولا يزال الأخشاب والزيوت النباتية والسماد الطبيعي المستقي من فضلات الحيوانات وغير ذلك

¹ IHA publishes 2019 Hydropower Status Report. PARIS, 2019. P08

لحصول علي الطاقة الضرورية لحرث التربة ونقل البضائع و استخدامها في أغراض الإنارة والتدفئة والطهي في كثير من المناطق، خاصة الريفية والنائية. و هو ما يبين ان طريقة استغلال الكتلة الحيوية لتوليد الطاقة لها تاريخ طويل على مستوى العالم ولا تزال الأكثر إنتشارا من بين كل تقنيات مصادر الطاقة المتجددة.

إن الكتل الحيوية مصطلح عام يغطي مساحة واسعة من المخلفات النباتية والحيوانية الأصل وبالطبع هذا يشمل الوقود الأحفوري (التقليدي)، ولكننا سوف نقصر استخدام مصطلح الكتل الحيوية على الطاقات المتجددة والبديلة للوقود الأحفوري، فهي تشمل الأخشاب والفضلات النباتية والحيوانية والبشرية، والتي بإمكانها توليد الطاقة بشكل مباشر أو بطرق تحويلية خاصة . لقد ظلت الكتل الحيوية المصدر الرئيسي لتجهيز الحرارة والضوء في مختلف بقاع العالم منذ قديم الزمان، وقد حل محلها في نهاية القرن التاسع ووقود الفحم والنفط في الدول الصناعية بينما ظل استخدامها واسعاً في الدول النامية¹.

2- طرق و مصادر الحصول على طاقة الكتلة الحيوية

يرمز مصطلح " الطاقة الحيوية " إلى الطاقة أو الحرارة أو الكهرباء التي يمكن الحصول عليها عبر عمليات مختلفة على مصادر الكتلة الحيوية المتنوعة التي تحتزن الكربون الذي ينبعث بمجرد تحلله على شكل غاز ثاني أكسيد الكربون . ويمكن الحصول على الطاقة الحيوية كالتالي²:

أ- تقليدياً: عن طريق الحرق المباشر للمخلفات الزراعية والغابية والأخشاب لإنتاج الطاقة الحرارية

اللازمة لأغراض الطهي وتسخين المياه والتدفئة في المناطق الريفية والنائية

ب- طرق حديثة، تتضمن استغلال/معالجة المخلفات العضوية بغرض إنتاج:

- وقود صلب (فحم نباتي، قوالب خشبية)
- غاز حيوي (كوقود لتوليد الكهرباء أو استخدامه في العمليات الحرارية)
- الوقود الحيوي السائل (الإيثانول، الديزل الحيوي)
- سماد طبيعي

¹ هاني عبيد، الإنسان والبيئة: منظومات الطاقة والبيئة والسكان، دارالشرق، عمان، 2000، ص205

² الطاقة الحيوية والتنمية المستدامة في الريف العربي، ورقة فنية للجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، الأمم المتحدة 2019، ص09

كما يمكن تقسيم مصادر الكتلة الحيوية إلى:¹

- **الأخشاب:** تعتبر من مصادر الطاقة المفضلة وذلك لتوفرها في كل مكان تقريباً. لقد أنشأت أغلب بلدان العالم أقساماً لإدامة الغابات وذلك من خلال زراعة الأشجار ذات الدورة القصيرة في النمو أو الأشجار ذات الإنتاج الكبير للأخشاب.
- **المخلفات النباتية والحيوانية والفضلات المنزلية:** المخلفات النباتية تشمل القش وقشور الرز والأغلفة والسيقان وروث الحيوانات وهي من أقدم المصادر التي استخدمها الإنسان لتوليد الطاقة
- **محاصيل إنتاج الطاقة ومنها:**
 - **المحاصيل العشبية:** مثل الذرة والبنجر وقصب السكر وهي تتحمل أجواء نمو قاسية.
 - **محاصيل السكر والنشويات:** مثل البنجر الحلو وشجرة الكاسافا والبطاطا التي تفرغ التربة من النيتروجين.
 - **الأشجار المائية:** وهي لا تحتاج إلى أراضي زراعية ومنها الأصبال النهرية والتي لها قابلية نمو عالية جداً تزيد على 60 طن / هكتار سنوياً ولكنها تسبب مشاكل بيئية إذا سريت إلى مجاري الأنهار الطبيعية كذلك فإنها تقوم بتجميع أنواع السميات وتحتوي على أنسجة تؤذي الكائنات الحية.
 - **النباتات الزيتية والكربوهيدراتية:** التي لا تستخدم للاستهلاك البشري مثل جوز المسهل أو الخروع إن طرق تحويل الكتلة الحيوية إلى مصادر للطاقة هي عديدة ومتنوعة مثل التحفيف والتكثيف وضغط الحجوم و الحرق أو الأكسدة و التخمير والتفاعلات اللاهوائية.

¹وكاع محمد، هندسة الطاقات المتجددة و المستدامة، مرجع سابق، ص118

3- تقنيات الطاقة الحيوية

- يمكن اشتقاق الكتلة الحيوية من مجموعة متنوعة من المصادر، ومن الضروري فهم الخصائص والتركيب الكيميائي لكل منها، حيث تحتاج بعض الكتل الحيوية إلى معالجة مسبقة قبل تغذية الوقود في شبكة الاحتراق حيث يتم حرقه. و عموماً فإن حرق الكتلة الحيوية ليست الطريقة الوحيدة لتحرير الطاقة، يمكن تحويل الكتلة الحيوية إلى أشكال أخرى من الطاقة القابلة للاستخدام، مثل:
- غاز الميثان او وقود لالات الاحتراق الداخلي مثل الإيثانول والديزل الحيوي، غاز الميثان هو المكون الرئيسي للغاز الطبيعي، الاشياء ذات الرائحة الكريهة مثل عفن القمامة، والمخلفات الزراعية والبشرية، تطلق غاز الميثان .
 - الغاز الحيوي هو الغاز الناتج عن التحلل الحيوي لمادة عضوية عند انعدام الأكسجين، ينشأ الغاز الحيوي من مادة عضوية وهو نوع من الوقود الحيوي ويُنتج عن طريق الهضم اللاهوائي أو التخمر لمواد قابلة للتحلل الحيوي مثل الكتل الحيوية، السماد، مياه المجاري، النفايات الصلبة، النفايات الخضراء، النباتات ومحاصيل الطاقة. يتألف هذا النوع من الغاز الحيوي في المقام الأول من الميثان و ثاني أكسيد الكربون¹.
 - يمكن تخمير محاصيل مثل الذرة وقصب السكر لإنتاج الإيثانول.
 - وقود الديزل الحيوي محرك اخر لآلات النقل، يمكن انتاجه من مخلفات المنتجات الغذائية مثل الزيوت النباتية والدهون الحيوانية².
- الوقود الحيوي الأكثر شيوعاً هو الإيثانول و الديزل الحيوي و يتم تسخير كل منهما باستخدام طاقة الكتلة الحيوية. وعادة ما يُؤخذ الإيثانول من الذرة والأعشاب والنفايات الزراعية الأخرى، في حين أن وقود الديزل الحيوي هو من فول الصويا. ومع ذلك، قد تستخدم بلدان أخرى بدائل مختلفة لفول الصويا والذرة، مثل بذور اللفت، الكانولا، عباد الشمس، بذور القطن والطحالب الحيوية.

¹الغاز الحيوي، تاريخ الاطلاع: 15-02-2021، على الرابط: <https://ar.wikipedia.org/>

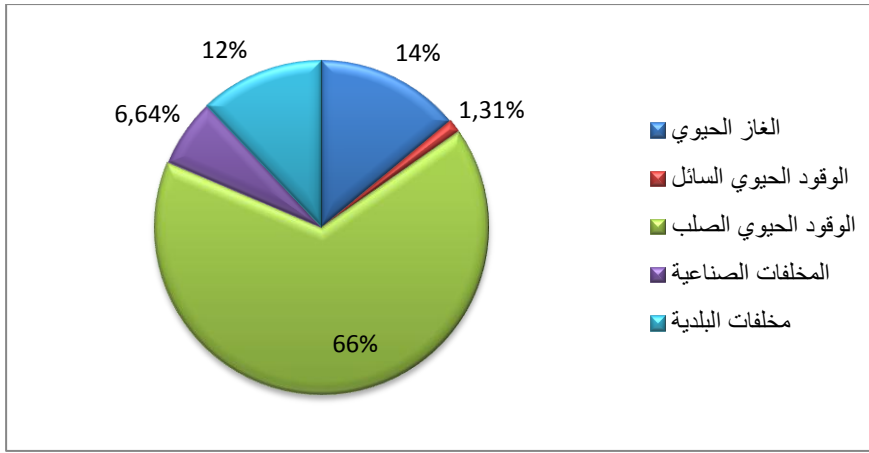
²الكتلة الحيوية - الطاقة المتجددة من النباتات والحيوانات، تاريخ الاطلاع: 15-02-2021، على الرابط:

<https://sites.google.com/site/e4poor/bio>

4- إنتاج الطاقة الكهربائية من طاقة الكتلة الحيوية

في عام 2018، تم توليد 637 تيراواط ساعة من الكهرباء من الكتلة الحيوية على مستوى العالم. و لقد تم توليد 66% من إجمالي الطاقة الحيوية من مصادر الكتلة الحيوية الصلبة تليها 19% من النفايات البلدية والصناعية. الغاز الحيوي كانت حصة 14%، و هو ما يوضحه المنحنى (2-12)

المنحنى (2-13) : توليد الكهرباء من الكتلة الحيوية على مستوى العالم سنة 2018

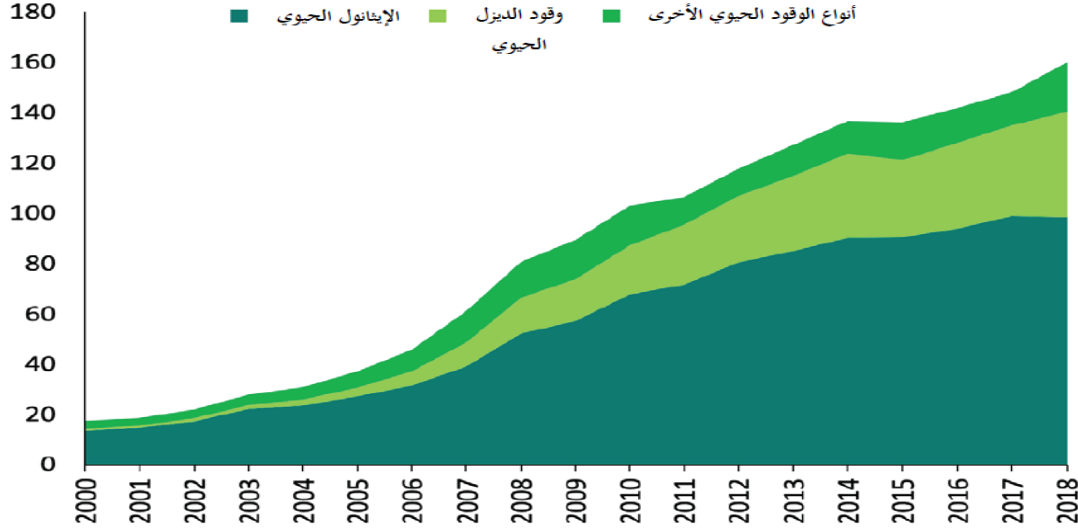


المصدر : من اعداد الطالب بالاعتماد على معطيات الملحق (2-9)

خلال الفترة 2000-2018، ارتفع إنتاج الطاقة الكهربائية من طاقة الكتلة الحيوية من 163 تيراواط ساعة سنة 2000 الى 637 تيراواط ساعة اي بزيادة تقدر بـ 74%، ويرجع ذلك أساسًا إلى زيادة استخدام الكتلة الحيوية الصلبة لتوليد الطاقة الحيوية. و يأتي الوقود الحيوي في المركز الاول .

المنحني (2-14) إنتاج الوقود الحيوي السائل عالمياً (مليار لتر) للفترة 2000-2018

مليار لتر



Source :Global bioenergy statistics 2020, World Bioenergy Association, p49

يتضح من خلال المنحني انه في عام 2018، تم إنتاج 160 مليار لتر من الوقود الحيوي على مستوى العالم مقابل 17.3 سنة 2000 أي بنسبة تغيير 110.8%. في حين أن الإيثانول الحيوي هو الوقود الحيوي الأكبر انتاجا على مستوى العالم بحصة 62% يليها وقود الديزل الحيوي بنسبة 26%. باقي أنواع الوقود الحيوي بما في ذلك HVO (مهدرج الزيوت النباتية والديزل المتجدد والإيثانول السليلوزي وما إلى ذلك) بنسبة 12%. و الجدير بالذكر انه خلال الفترة 2000-2018، نما قطاع الوقود الحيوي السائل بمعدل سنوي قدره 13%.

كما تميزت سنة 2018 بهيمنة الأمريكتان على إنتاج الوقود الحيوي على مستوى العالم، ان أمريكا الشمالية والجنوبية معا تنتجان 75% من جميع أنواع الوقود الحيوي على مستوى العالم مع حصة أوروبا 14%. الوقود الحيوي الرئيسي في الأمريكتين هو الإيثانول الحيوي بحصة تبلغ 87% من إنتاج البيوإيثانول العالمي بشكل رئيسي إيثانول الذرة في الولايات المتحدة الأمريكية وقصب السكر الإيثانول في البرازيل الملحق (2-10).

خامسا: طاقة حرارة باطن الأرض

1- تعريف طاقة حرارة باطن الارض

طاقة حرارة باطن الأرض أحد أهم مصادر الطاقة، ويرى العلماء أنها تكفي لتوليد كميات ضخمة من الكهرباء في المستقبل، فمنذ آلاف السنين استمد منها الإنسان الحرارة، ثم في إنتاج الكهرباء علي مدار التسعين عاما الماضية¹.

الحرارة الجوفية هي طاقات حرارية دفيئة في أعماق الأرض وموجودة بشكل مخزون من المياه الساخنة أو البخار والصحور الحارة، لكن الحرارة المستغلة حاليا عن طريق الوسائل التقنية المتوفرة، هي المياه الساخنة والبخار الحار، بينما حقول الصحور الحارة مازالت قيد الدرس والبحث والتطوير. وحتى الآن، ليس هناك دراسات شاملة حول حجم ومدى إمكان استغلال هذه الموارد، إذ أن نسبة استخدامها لاتزال ضئيلة، وتبقى زيادة مساهمة هذا المصدر في تلبية احتياجات الإنسان رهنا بالتطورات التكنولوجية وأعمال البحث والتنقيب التي ستجري مستقبلا. وتستعمل هذه الطاقات لتوليد الكهرباء، كما يمكن استعمالها في مجالات أخرى كالتدفئة المركزية والإستخدامات الزراعية والصناعية والأغراض الطبية، وتجنيف المحاصيل في صناعة الورق والنسيج.²

2- خصائص و إجمالي الطاقة الجوفية المركبة

استخدمت الطاقة الحرارية الأرضية لأول مرة في إيطاليا عام 1904، وكانت مصدراً ثابتاً ومتوسعاً للطاقة في السنوات الأخيرة، تنتج الطاقة الحرارية الجوفية سدس ثاني أكسيد الكربون الذي تنتجه محطة الغاز الطبيعي وهي ليست مصدراً متقطعاً للطاقة مثل الرياح أو الطاقة الشمسية. يمكن أن يصل إنتاجها المحتمل إلى ما لا يقل عن 35 جيجاوات³.

تتميز الطاقة الجوفية بتكاليفها التشغيلية المنخفضة بالمقارنة مع معظم تقنيات توليد الكهرباء الأخرى إلا أنها تعاني من معوقات جدية حتى أنها اعتبرت من قبل البعض مصدر غير متجدد حيث أن بعض

¹ هاموند، آلان وآخرون، الطاقة والمستقبل، مكتبة الوعي العربي، 1973، ص 62

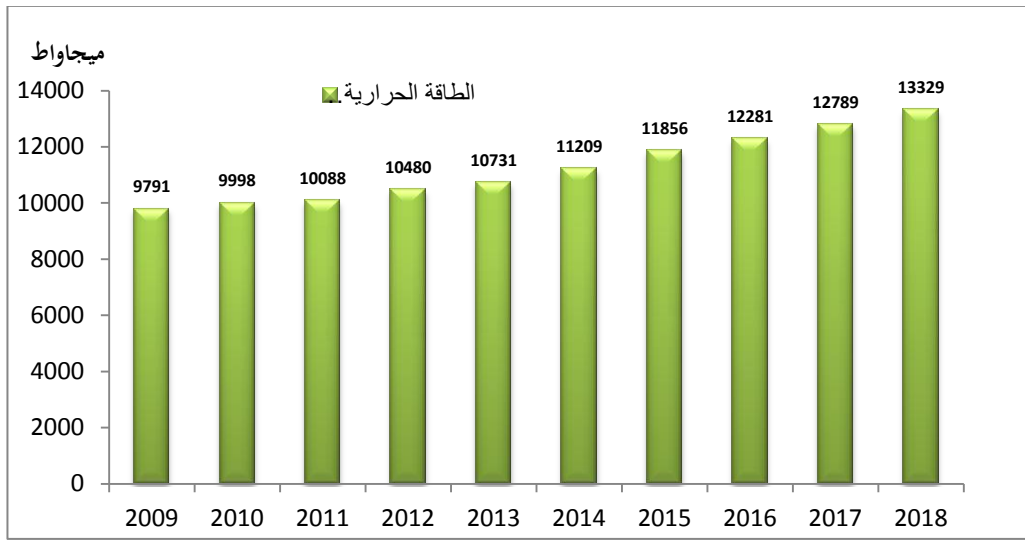
² محمد طالي، محمد ساحل، أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة، مجلة الباحث، عدد 06/الجزائر 2008، ص 204

³ What is geothermal energy? .It was observed on 20-02-2021 at the link:

<https://www.power-technology.com/features/what-is-geothermal-energy/>

المناطق في العالم التي كانت تنفث حرارة عالية في السابق أصبحت بمرور الزمن تعطي حرارة اقل، الأمر الذي جعل البعض و بالأخص الجيولوجيين و الفيزيائيين يصنفون الطاقة الجوفية كمصدر طاقة ناضب¹. كما أن للطاقة الجوفية تأثيرات بيئية مشابهة تقريبا لتلك الناتجة عن الطاقة الأحفورية، حيث تنفث بغض الغازات و منها: كبريتيد الهيدروجين و كلوريد الهيدروجين و ثاني اكسيد الكربون و قليل من غاز الميثان، و الأمونيا، و الرادون و بعض العناصر السامة مثل الزئبق المذاب في البخار و الماء في جوف الأرض .

المنحنى (2-15) : إجمالي الطاقة الجوفية المركبة للفترة 2009-2018



SOURCE :RENEWABLE CAPACITY STATISTICS 2019, IRENA 2019.P40

من خلال المنحنى (2-14) نلاحظ الطاقة الحرارية الأرضية نمت بشكل مطرد من حوالي 10 جيجاوات في جميع أنحاء العالم في عام 2010 إلى 13.3 جيجاوات في عام 2018 . الملحق (2-11) وهذا ما يظهر التطور الحاصل في إنتاج الطاقة الحرارية الأرضية، و يغطي هذا المصدر الرئيسي المتجدد حصة كبيرة من الطلب على الكهرباء في بلدان مثل آيسلندا و السلفادور و نيوزيلندا و كينيا و الفلبين وأكثر من 90٪ من الطلب على التدفئة في آيسلندا. المزايا الرئيسية هي أنه لا يعتمد على الظروف الجوفية ولديه عوامل قدرة عالية جدًا ؛ لهذه الأسباب، فإن محطات توليد الطاقة الحرارية الأرضية قادرة على توفير كهرباء الحمل الأساسي، فضلاً عن توفير خدمات إضافية لمرونة قصيرة وطويلة الأجل في بعض الحالات .

¹ وهيب عيسى الناصر، مستقبل الطاقات المتجددة، الدورة التاسعة عشر لأساسيات صناعة النفط و الغاز، أوابك، الكويت 2007/04/29-24

المطلب الثالث : التوجهات العالمية للاستثمار في الطاقات المتجددة

اولاً: حجم الاستثمارات في مجال الطاقات المتجددة

لم تحظى الطاقات المتجددة خلال نهاية القرن الماضي بالاهتمام المطلوب في ظل المعطيات السائدة وهو ما ترجم بانخفاض حجم الاستثمارات العالمية في هذا المجال، إلا أنه مع بداية القرن الحالي عرفت معدل نمو متزايد، والمنحنى (2-15) يوضح تطور الاستثمارات العالمية في الطاقات المتجددة في الفترة 2008-2018، فقد شهد العقد الماضي استثمارات غير مسبوقة في مجال الطاقة المتجددة، فضلاً عن ظهور العديد من التكنولوجيات الجديدة. ويتجلى ذلك في انتشار الخلايا الشمسية وتوربينات الرياح في مختلف المناطق الطبيعية.

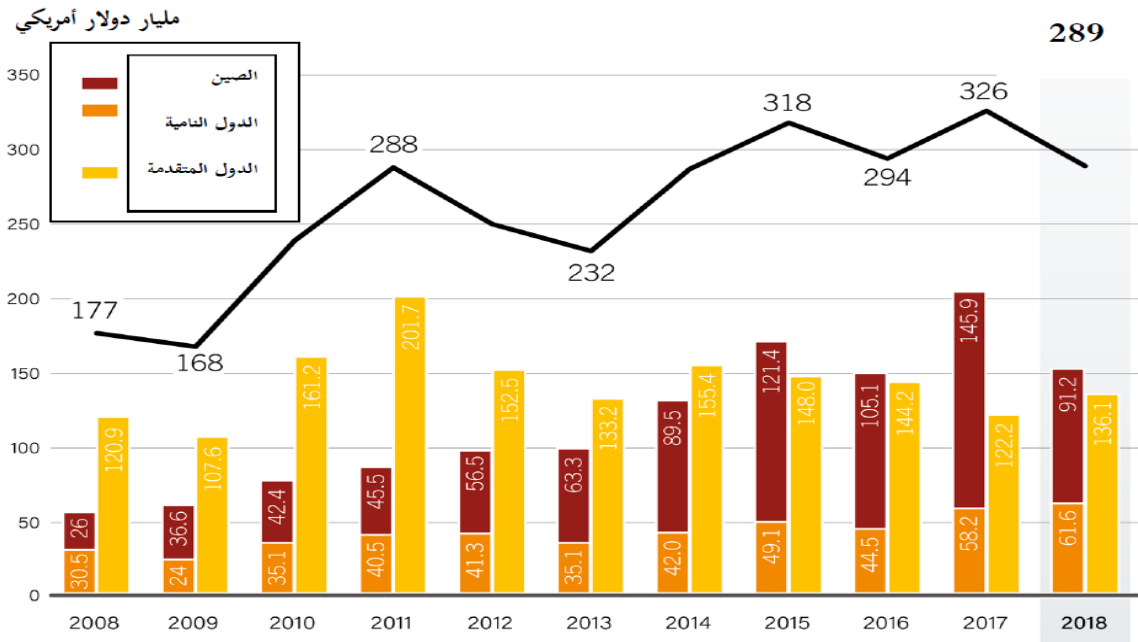
مع ذلك، تختلف صورة الاستثمار من سنة إلى أخرى. فلا شك في أن الاستثمارات كانت مرتفعة في عام 2018 و لكنها كانت أقل من عام 2017، كما يوضح مؤلفو تقرير الاتجاهات العالمية: "نعم، سجّل الاستثمار العالمي انخفاضاً نسبته 12 في المئة خلال عام 2018 مقارنةً بالعام السابق ولكنه ليس تراجعاً. فقد انخفضت تكلفة الطاقة المتجددة، ولا سيما الطاقة الشمسية الكهروضوئية¹".

حسب تقرير شبكة سياسة الطاقة المتجددة للقرن الحادي والعشرين (REN21)، استحوذت الطاقة الشمسية على أكبر حصة في الاستثمار العالمي، بـ 139.7 مليار دولار في 2018، وهذا بانخفاض 22%. فيما زاد الاستثمار في طاقة الرياح بنسبة 2% في 2018، ليصل إلى 134.1 مليار دولار. وتراجعت القطاعات الأخرى كثيراً، على الرغم من أن الاستثمار في الكتلة الحيوية وتحويل النفايات إلى طاقة ارتفع بنسبة 54%، ليصل إلى 8.7 مليار دولار.

¹ جيمس نورتون، اتجاهات تسجيل البراءات في مجال الطاقة المتجددة، لوحظ يوم 06-02-2021 على الرابط :

https://www.wipo.int/wipo_magazine/ar/2020/01/article_0008.html

المنحنى (2-16) : تطور الاستثمارات العالمية في مجال الطاقات المتجددة



Source: Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21), op-cit.p148

يظهر تحليل التوزيع الجغرافي لمبلغ 288.9 مليار دولار، الذي يمثل إجمالي استثمارات الطاقة المتجددة في 2018، أن الصين قادت الاستثمار في جميع أنحاء العالم للعام السابع على التوالي، بمبلغ وصل إلى 91.2 مليار دولار. ومع ذلك، فقد انخفض هذا الاستثمار بنسبة 37 في المائة عن الرقم القياسي الذي سجل في عام 2017، نتيجة عدة عوامل، بما فيها التغيير في سياسة التعرف الجمركية الصينية، التي أثرت على الاستثمار في الطاقة الشمسية¹. وكان الاستثمار في الطاقة الشمسية الكهروضوئية أعلى من الاستثمار في طاقة الرياح حيث تميزت سنة 2018 بتراجع الاستثمارات في الطاقة الشمسية بنسبة 22% لتبلغ 139.7 مليار دولار، الملحق (2-12)، و هي أدنى مستوى منذ عام 2013. في حين ارتفع الاستثمار في طاقة الرياح بنسبة 2% إلى 134.1 مليار دولار أمريكي، و هو أعلى مستوى على الإطلاق.

¹ استثمارات الطاقة المتجددة الأكثر نمواً، لوحظ يوم 07-01-2021 على الرابط: <https://aawsat.com/home/article/1842746>

و يرجع هذا إلى إلى التمويل الكبير لمشاريع طاقة الرياح البرية في الصين والولايات المتحدة والجنوب أفريقيا والهند والسويد، فضلاً عن المشاريع في أوروبا¹.

ثانياً : تكلفة مصادر الطاقة المتجددة

طبقاً لتقرير الوكالة الدولية للطاقة المتجددة، لا يزال هناك أفضلية للتكنولوجيات التي أثبتت جدواها . فتكنولوجيا إنتاج الطاقة الكهروضوئية الشمسية وطاقة الرياح منشودة أكثر، ويتبعها الطلب على طاقة الرياح البحرية ويتوزع العدد المتبقي على مصادر أخرى مثل الغاز الحيوي والكتلة الحيوية². بين عامي 2010 و 2018، شهد معدل الأسعار العالمية انخفاضاً ملحوظاً في تكلفة مصادر الطاقة المتجددة . ومع تراجع أسعار الطاقة الكهروضوئية الشمسية بنسبة 73%، انخفضت أسعار الطاقة البرية بمعدل أدنى (% 36 -)، تواصل انخفاض تكاليف الكهرباء المولدة من الطاقة الكهروضوئية الشمسية بين عامي 2017 و 2018، بينما ارتفعت تكاليف توليد الطاقة الكهربائية من الرياح البرية ارتفاعاً طفيفاً³ .

تؤثر عوامل متنوعة على السعر الناتج من المزاد على مصادر الطاقة المتجددة ويلخص تقرير الوكالة الدولية للطاقة المتجددة هذه العوامل في أربع فئات :

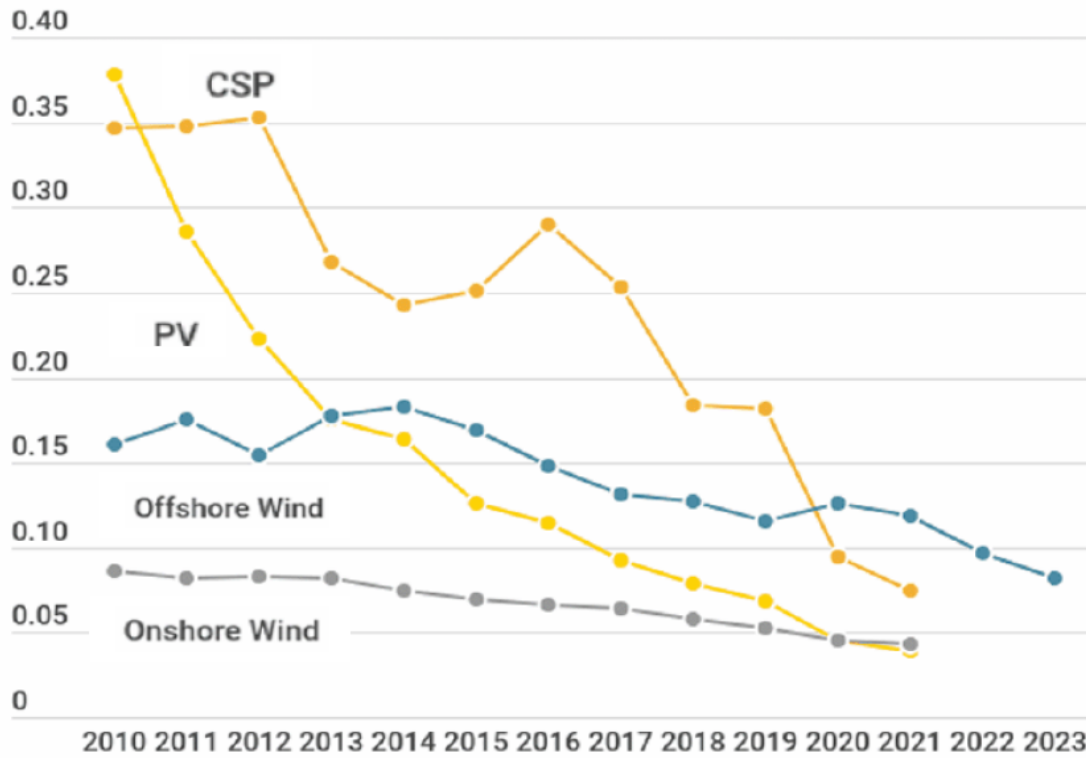
1. شروط خاصة بالبلد مثل توافر الموارد وتكاليف التمويل، والأرض، والأيدي العاملة.
2. ثقة المستثمرين.
3. سياسات أخرى تتصل بالطاقة المتجددة (سياسات الشبكة، أولوية توزيع الأحمال، قواعد المحتوى المحلية)
4. تصميم المزاد.

¹ Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21), op-cit.p1542

²الوكالة الدولية للطاقة المتجددة(2019) ،مزادات الطاقة المتجددة :الحالة والتوجهات السائدة بما يتعدى السعر،(النتائج التمهيديّة)،ص28
³ مجموعة العمل المعنية بالبيئة ومصادر الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RESWG)،تحليل آليات المزادات لتعزيز مصادر الطاقة المتجددة،التقرير النهائي30-10-2019،جمعية منظمي الطاقة لدول حوض البحر المتوسط(MEDREG) ،ص 16

المنحنى (2-17) : تطور تكاليف الطاقة الشمسية و طاقة الرياح

دولار أمريكي : كيلواط/سا



source :renewables power generation costs in 2019.IRINA 2019

من خلال المنحنى (2-16) نلاحظ ان طاقة الرياح البرية ONSHORE WIND POWER تمثل أحد أكثر مصادر توليد الكهرباء تنافسية من حيث التكاليف،فمنذ عام 2014، كان هناك عدد متزايد من المشاريع الريحية و ذلك بتكلفة تتراوح بين 0.03 دولار أمريكي و 0.04 دولار أمريكي للكيلوواط ساعة. هذه المشاريع أرخص بكثير حتى من أرخص خيارات الوقود الأحفوري للكهرباء الجديدة .

لقد شهد عام 2018 انخفاض تكلفة الكهرباء للرياح البرية و هو راجع للتخفيضات المستمرة في المجموع التكاليف المثبتة، وكذلك للتحسينات في متوسط عامل السعة. حيث ان التكلفة الموحدة لطاقة للرياح البرية للمشاريع التي تم التكاليف بها في 2018 قدرت بسعر 0.056 دولار أمريكي / كيلوواط ساعة، و كانت أقل بنسبة 13٪ عن عام 2017 وأقل بنسبة 35٪ عن في عام 2010، عندما كان 0.085 دولار أمريكي للكيلوواط ساعة¹.

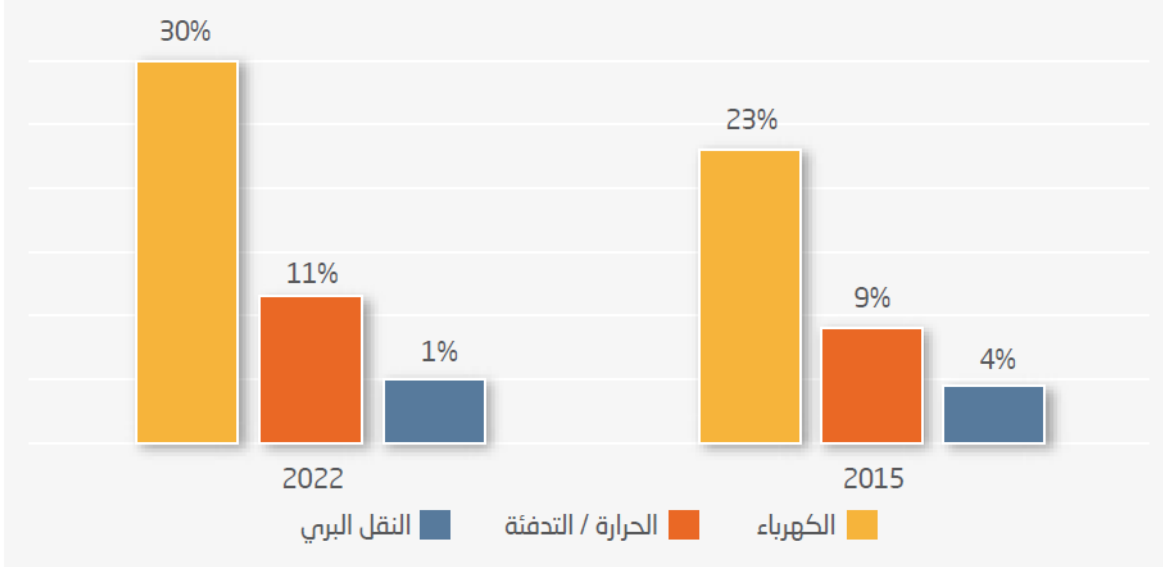
¹ renewables power generation costs in 2019.IRINA 2019

في حين و في عام 2018، بلغت التكلفة الموحدة للرياح البحرية OFFSHORE WIND 0.127 دولارًا أمريكيًا / كيلوواط ساعة و هي أقل بنسبة 1٪ مقارنة بعام 2017 وبنسبة 20٪ من عام 2010

فيما يخص تكاليف طاقة الشمسية فنلاحظ من خلال المنحنى (2-16) الانخفاض الكبير والمستمر في تكلفة الكهرباء من الطاقة الشمسية الكهروضوئية (PV) في عام 2018، مع انخفاض في التكلفة الموحدة (LCOE) للطاقة الشمسية الكهروضوئية إلى 0.09 دولار أمريكي / كيلوواط ساعة (الملحق 2-)، و هي أقل من التكلفة الموحدة في عام 2017 . في حين نلاحظ انخفاض التكلفة الموحدة للطاقة الشمسية الكهروضوئية في العالم بين عامي 2010 و 2018 إلى 77٪. و هو راجع لتخفيضات المستمرة في المجموع التكاليف المثبتة. كما شهدت سنة 2018 انخفاض في تكاليف الطاقة الشمسية الضوئية المركزة CONCENTRATING SOLAR POWER و التي قدرت بـ 0.185 دولار أمريكي / كيلوواط ساعة و هو أقل بنسبة 26٪ عن عام 2017 و أقل بـ 46 ٪ من عام 2010، و هو راجع للتخفيضات المستمرة في المجموع التكاليف المثبتة، رغم الارتفاع في متوسط عامل السعة .

كما رأينا سابقاً فقد ترتب على الانتشار الواسع لتطبيقات الطاقة المتجددة انخفاضاً ملحوظاً في تكلفة الطاقة الكهربائية المنتجة، خاصة من مصدري الطاقة الشمسية المباشرة (اعتماداً على تكنولوجيا الخلايا الشمسية الفوتوفولطية) وطاقة الرياح، بينما لا يزال استخدامها في مجالي إنتاج الحرارة/ التدفئة أو في قطاع النقل أقل بكثير و هو ما يوضحه المنحنى (2-17) لتوقعات الطلب العالمي على الطاقة المتجددة في الفترة بين 2015-2022

المنحنى (2-18) : التطور القطاعي المتوقع في الطلب العالمي على الطاقة المتجددة في الفترة بين 2015-2022



المصدر: الطاقة المتجددة التشريعات والسياسات في المنطقة العربية صحيفة حقائق، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، 2019، ص 08

نلاحظ من خلال المنحنى (2-17) أن استخدام الطاقة المتجددة في مجالي إنتاج الحرارة/التدفئة أو في قطاع النقل لا يزال أقل بكثير من ما هو عليه في إنتاج الكهلاباء، وذلك بالنظر الى توقعات الطلب العالمي على الطاقة المتجددة في الفترة بين 2015-2022

حسب الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (REN21)، فمنذ 2009 شهدت أسعار الوحدة الكهروضوئية بنسبة 80 %، في حين انخفضت أسعار توربينات الرياح بما يتراوح بين 30 و 40 % مع تنامي طاقة إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة إلى مستويات قياسية وتحسن التقنيات.

تشير تقديرات وكالة الطاقة المتجددة إلى أن متوسط تكلفة توليد الكهرباء من الوحدة الكهروضوئية التي تعمل بالطاقة الشمسية قد ينخفض بنسبة 59 بالمئة بحلول 2025 مقارنة مع 2015 في حين من المتوقع أن ينخفض متوسط تكلفة إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح البحرية بنسبة 35 بالمئة والبرية بنسبة

26 بالمئة. وقد تنخفض تكلفة توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية المركزة أيضا بنسبة 43 بالمئة بحلول 2025¹. و من المتوقع بحلول عام 2022² :

- أن يتزايد معدل توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة بحوالي الثلث، وبنسبة محدودة في قطاع إنتاج الحرارة/التدفئة، وبدرجة طفيفة في قطاع النقل البري
- تشكل الزيادة في القدرات المركبة من الطاقة المتجددة في الصين والولايات المتحدة والهند مجتمعة ثلثي إجمالي السعة العالمية.
- تقود الدنمرك العالم في مساهمة الطاقة المتجددة في المزيج الوطني للطاقة بنسبة 70 في المائة في الكهرباء المنتجة.
- اعتماد العديد من الدول سياسة المناقصات التنافسية مع توقيع اتفاقيات شراء طاقة طويلة الأجل (Purchase Agreements-PPAs Power) لمشروعات المرافق العامة، بدلاً من سياسات تعريفية التغذية التي تحددها الحكومات.

¹دراسة: تكلفة توليد الكهرباء من الشمس والرياح قد تنخفض 59% بحلول 2025، لوحظ يوم 23-01-2021 على الرابط:

<https://www.reuters.com/article/solar-power-dr5-idARAKCN0Z11BO>

²الطاقة المتجددة التشريعات والسياسات في المنطقة العربية صحيفة حقائق، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، 2019، ص7

خلاصة الفصل

إن البحث اليوم عن مصادر جديدة للطاقة للتعويض عن النفط والغاز لم يكن عملاً طوعياً، وإنما هو تحول مفروض فرضه التلوث الشديد الذي تسببه مصادر الطاقة الأحفورية و بحكم النقص المتوقع في هذه المصادر نتيجة الاستنزاف الشديد لتلك الأماكن القابلة للنضوب ؛ ولقد شكل هذا التحول انتقالاً من مصادر الطاقة منخفضة المستوى وقليلة المرونة في الاستعمال إلى مصادر طاقة ذات النوعية والمردود الاقتصادي الأفضل.

يشكل اليوم النفط والغاز الأساس في مصادر الطاقة الحالية و يستهدف التحول الحالي في مصادر الطاقة الانتقال من مصادر طاقة ناضبة و غير صديقة للبيئة إلى تلك المتوفرة بكميات أكبر ووصولاً إلى مصادر صديقة للبيئة و متجددة و لا تنضب، أي لها القابلية على التجدد الدائم، كالطاقة الشمسية و طاقة الرياح و طاقة الحرارة الجوفية لباطن الأرض وغيرها من الطاقات المتجددة الأخرى . و التي ترتب على الانتشار الواسع لتطبيقاتها انخفاض ملحوظ في تكلفة الطاقة الكهربائية المنتجة منها، خاصة من مصدري الطاقة الشمسية المباشرة و طاقة الرياح .

الفصل الثالث

دور الشراكة الأجنبية

في استغلال الطاقة

المتجددة على

المستوى الدولي

تمهيد

تسعى دوال العالم بمحملها قدماً نحو الاستثمار من اجل تنويع مصادر الطاقة والاستفادة من الطاقة المتجددة بمختلف مكوناتها. و تخصص معظمها ميزانيات تقدر بمليارات الدولارات لمشاريع عملاقة بطاقات إنتاجية ضخمة، و الدول العربية كغيرها من دول العالم تسعى هي الاخرى الى زيادة حجم استثماراتها في هذا المجال، حيث أعلن معظمها في السنوات الخمس الأخيرة عن مناقصات ضخمة جذبت مستثمرين محليين وشركات عالمية متخصصة في هذا المجال.

على الرغم من ان العديد من الدول العربية تصنف من اغنى بلدان العالم في مصادر الوقود الاحفوري وفي مقدمتها النفط والغاز، الا أنه يتوقع أن ترتفع حصة مصادر الطاقة المتجددة في الدول العربية. و من المرجح أن يرتفع الطلب على مصادر الطاقة المتجددة في السنوات المقبلة، وعليه فإن هذه الطاقة قد تتحوّل إلى غاية استثمارية للدول العربية لا مجرد وسيلة . خاصة في ظل توجهات السياسات الأساسية التي انتهجها دول العالم و الدول العربية على الخصوص و ذلك في سبيل زيادة حصة مشاريع الطاقة المتجددة . و في هذا المبحث سنحاول أن نتوغل في هذا الموضوع بشيء من التفصيل من خلال :

المبحث الاول : السياسات الأساسية لتمويل و تنمية مشاريع الطاقة المتجددة

المبحث الثاني : توجه الدول العربية لاستغلال الطاقة المتجددة كبديل طاقي لتحقيق التنمية المستدامة

المبحث الثالث .. دور الشراكة الأجنبية في تنمية مشاريع الطاقة المتجددة (تجارب دولية)

المبحث الاول : السياسات الأساسية لتمويل و تنمية مشاريع الطاقة المتجددة

مع نمو أسواق الطاقة المتجددة، يحتاج رعاة المشاريع والمعنيين إلى إيجاد الهيكل الأنسب لتطوير الأعمال بشكل عام. و يمكن أن يساهم اختيار الهيكل المناسب في ضمان قدرة المشروع على تلبية المتطلبات التنظيمية المحلية وإيجاد الشكل الصحيح للتمويل وتخصيص المنافع لجميع أصحاب المصلحة والمعنيين، وفي النهاية جعل المشروع حقيقة واقعة.

المطلب الاول: آليات تمويل و تنمية الطاقات المتجددة

اولا : مفهوم التمويل

يعرف التمويل على أنه "البحث عن الطرائق المناسبة للحصول على الأموال واختيار وتقسيم تلك الطرائق والحصول على المزيج الأفضل بينهما بشكل يناسب كمية ونوعية احتياجات المؤسسة¹". كما يعرف التمويل بأنه الإمداد بالأموال في أوقات الحاجة إليها، وهذا التعريف يتكون من العناصر التالية:

- تحديد دقيق لوقت الحاجة له.
- البحث عن مصادر للأموال.
- المخاطر التي تعترض أي نشاط يزاوله الإنسان.

يمكننا كذلك ان نعرف التمويل بأنه "مجموعة من القرارات حول كيفية الحصول على الأموال اللازمة لتمويل استثمارات المؤسسة، وتحديد المزيج التمويلي الأمثل من مصادر التمويل المقترضة الأموال المملوكة من أجل تغطية استثمارات المؤسسة²".

كما يعرف التمويل على أنه توفير المبالغ النقدية اللازمة لإنشاء أو تطوير مشروع خاص أو عام³.

طالب التمويل بهذا المفهوم ليس فقط الشركات بأنواعها بل وأيضا الأفراد والأسر والدول، وكل شخص منا مسؤول عن التمويل سواء كان هذا التمويل خاص بمشروع كبير أو تدبير شؤون البيت، فإنه يواجه بصورة متوقعة للتدفقات النقدية الداخلية من المتحصلات من جهة والتدفقات النقدية الخارجية نتيجة

¹ محمد العربي ساكر، محاضرات في تمويل التنمية الاقتصادية، جامعة محمد خيضر، بسكرة الجزائر، 2006، ص14

² حمزة الشبيخي، إبراهيم الجزراوي، الإدارة المالية الحديثة، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الطبعة الأولى، 1998، ص 20

³ أحمد بوراس، تمويل المنشآت الاقتصادية، دار العلوم، الجزائر، 2008، ص2

للمدفوعات من جهة أخرى. ومسؤولية الممول هي محاولة التأكد من حسن تدبير المتحصلات والمدفوعات بحيث يتيسر المال دائما للوفاء بالمدفوعات اللازمة كما ظهرت¹.

يمكننا و من خلال هذه التعاريف ان نعرف أن التمويل بانه توفير الأموال اللازمة للقيام بالنشاطات و المشاريع الاقتصادية و تطويرها في الوقت المناسبو ذلك حسب حاجة المؤسسة ويكون ذلك إما داخليا أو خارجيا.

ثانيا : آليات تمويل مشاريع الطاقة المتجددة

على الرغم من ارتفاع الطاقة الإنتاجية المركبة في جميع أنحاء العالم، إلا أن نشر الطاقة المتجددة يمكن أن يكون صعباً في بعض الأحيان إذا لم تستوف المشاريع معايير معينة للحصول على الدعم المالي اللازم. وبالإضافة إلى ذلك، هناك إدراك لمخاطر التكنولوجيا العالية، والإجراءات الإدارية المعقدة، والشفافية غير الكافية في دورة المشروع، فضلاً عن محدودية الوصول إلى أدوات التمويل المؤسسية والتجارية².

يعتبر توفير التمويل اللازم لمشاريع الطاقات المتجددة أحد النقاط الرئيسية الداعمة لنشر تطبيقاتها، خاصة وأنها تتطلب استثمارات كبيرة مقارنة بالطاقات التقليدية المعتمدة على الوقود الأحفوري، ومع محدودية التمويل المحلي في العديد من الدول لهذه المشاريع، واعتمادها على القروض والتكنولوجيات الأجنبية بشروط ملزمة للتطبيق تتمثل أقلها في تعظيم نسبة المكون الأجنبي (من 75 إلى 80%) في تلك المشاريع وبالتالي تضاؤل فرص تنمية وتطوير هذه الأنظمة محليا وهو ما ينعكس سلبيا على التصنيع المحلي، كما أنه لا تتوافر لدى البنوك الوطنية المعرفة الكاملة عن أنظمة الطاقة المتجددة ومدى الأهمية الاقتصادية والبيئية لاستخدام ونشر هذه الأنظمة.

يستطيع صانعو القرار اللجوء إلى مجموعة من أدوات لتعزيز التوسع في الطاقة المتجددة، و يعد تمويل الشركات و تمويل المشاريع الشكلان الرئيسيان لتمويل مشاريع الطاقة المتجددة، وبشكل أكثر تحديداً الطاقة الشمسية اللامركزية، بالإضافة الى ان هناك آليات اخرى لتمويل مشاريع الطاقة المتجددة منها³ :

¹ طارق الحاج، مبادئ التمويل، دار صفاء، عمان، 2010، ص21

² IRENA Project Navigator. observed on 01-05-2021 at the link: https://navigator.irena.org/index_ar.html

³ ريم المصري، رাকা سارك، انطوان باسرد، ماتي هاي، عبد الله الشمالي، نور الدين الكسواني، وبرونو ادبني، أنظمة الطاقة الشمسية اللامركزية في الأردن، تمويل طاقة المستقبل، تقرير موجه مؤسسة فريديش ايبيرت، مؤسسة فريديش ايبيرت، الأردن،، سبتمبر 2021، ص13-14-15

1- القروض الميسرة

القرض الميسر هو قرض بمعدل فائدة أقل من السوق. هذا أيضاً يعرف بالتمويل الميسر. بعض الأحيان القروض الميسرة توفر تنازلات للمقترضين، مثل فترات طويلة لتسديد القرض. القروض الميسرة عادة تقدم من الحكومات للمشاريع التي تعتقد أنها جديرة بالاهتمام¹.

تستخدم معظم مشاريع الطاقة الشمسية المركزة التمويل الميسر الذي يتعدّد الاستمرار في الاعتماد عليه في المستقبل. وأحد المهام الأساسية في هذا الشأن خفض تكاليف الطاقة الشمسية حتى يتسنى لها المنافسة في السوق. وأبلغ مشاركون في ورشة العمل أنه في جنوب أفريقيا، يجري تطبيق نهج تمويل مهيكل على المشاريع لمساعدتها على الانتقال من التمويل الميسر إلى التمويل التجاري. وتقدّم البنوك التجارية في جنوب أفريقيا التمويل لمشاريع الطاقة المتجددة الكبيرة، لكن المخاوف الناجمة عن ارتفاع نسبة انكشاف البنوك قد أدت إلى عزوفها عن القيام بمزيد من الاستثمارات².

2- نظام المناقصات التنافسية

هي أحد سياسات الأهداف الكمية التي تقوم الحكومة فيها بوضع حصة لمستوى الكهرباء المنتجة من مصادر طاقة متجددة وتترك لقوي السوق تحديد السعر المناسب. و هي " آلية تدعو الدول بموجبها الشركات والمستثمرين لتقديم عروضهم الفنية والمالية لتزويد الشبكة بمقدار معين من الطاقة، وذلك بإنشاء محطات إنتاج تعمل بالطاقة المتجددة، ويتم اختيار العرض الأرخص والأفضل فنيا حسب معايير تضعها الدول وفق حاجتها، أما التعاقد المترتب على هذه المناقصات فقد يشمل إنشاء المحطة فقط وقد يمتد للتشغيل من قبل الشركة التي تم معها التعاقد³."

¹ القرض الميسر، لوحظ يوم 05-03-2021 على الرابط :

https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D9%82%D8%B1%D8%B6_%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%8A%D8%B3%D8%B1

² تطوير الطاقة الشمسية يحتاج لأطر تنظيمية متينة، لوحظ يوم 05-03-2021 على الرابط :

<https://www.albankaldawli.org/ar/news/feature/2013/12/02/strong-policy-framework-needed-for-solar-power>

³ ماجد كرم الدين محمود، وآخرون، مناقصات الطاقة المتجددة التنافسية زيادة عريضة للأسواق العالمية، المركز الاقليمي للطاقة المتجددة . وكفاءة الطاقة، القاهرة، 2017، ص

تختلف سياسات المناقصات عن سياسة تعريفه التغذية في أن سعر الوحدة الكهربائية لا يحدد قانوناً وإنما يتم التنافس عليه أثناء التقديم للمناقصة، وتستهدف المناقصات غالباً شرائح إنتاجية أعلى من التي تستهدفها تعريفه التغذية كما أنها لا تعد ملزمة لأي طرف إلا بعد توقيع الإتفاق وتكون محكومة بقوانين المناقصات¹.

تميز المناقصات التنافسية عن غيرها من السياسات أنها تمكن الدولة من الحصول من أقل سعر مع المحافظة على تكافؤ الفرص والربحية للمستثمر، لذلك غالباً تكون موجهة لساعات إنتاج عالية تحقق الربح للمستثمر دون إثقال كاهل الدولة بأسعار عالية. وخلافاً لتعريفه التغذية التي تكون مغرية للأفراد والمتحجج الصغار. ومن المعروف ان التسعير يتناسب عكسياً من كميات الإنتاج بسبب انخفاض التكاليف بالنسبة لكمية الوحدات المنتجة. لذلك تعتبر المناقصات الطريقة الأمثل للتوسع في إنتاج الكهرباء من الطاقات المتجددة على مستوى الإنتاج بالميجاوات.

3- الشراء مقدماً (نموذج عقد مقابله أو CAPEX) :

يتضمن ذلك شراء نظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية بالكامل، ويتم الدفع النقدي مقدماً، حيث يقدم المقاول المختص بعملية التصميم والتوريد وتركيب نظام الطاقة الكهروضوئية، ويبرم مع المستخدم عقداً يتضمن آلية ومراحل الدفع، ويدفع المبلغ بالكامل للمقاول لتوصيل النظام وتشغيله لتحقيق وفورات في أسرع وقت ممكن. تحظى هذه الطريقة بشعبية بين الشركات والمستخدمين الذين لديهم فائض نقدي أو لديهم ميزانية مخصصة لتحقيق أهداف الاستدامة، ولكن بالنسبة لغالبية المستخدمين الذين يواجهون صعوبات اقتصادية، يصبح من الصعب جداً شراء النظام مقدماً.

4- المنح :

تقدم العديد من مؤسسات التمويل والتنمية الدولية والمتعددة الأطراف منحاً لأصحاب المشاريع والمعنيين في البلدان النامية لدعم تركيب أنظمة الطاقة المتجددة بشكل مباشر. يمكن ترتيب هذه المنح على أساس ثنائي بين الجهات المتعددة، على سبيل المثال، يقدم بنك الاستثمار الأوروبي منحة من خلال مبادرة المرونة الاقتصادية (ERI)، المصممة لتعزيز قدرة دول الجوار الجنوبي للاتحاد الأوروبي على مواجهة

¹ ماجد كرم الدين محمود و آخرون، مرجع سابق، ص2

التحديات الرئيسية التي يواجهونها وذلك عبر بنك تنمية المدن والقرى (CVDB)، وذلك من خلال إصدار دعوة لتقديم عروض تجذب مطوري المشاريع، ويتم من خلالها اختيار من سيتلقى المنحة من خلال عملية شفافة وتنافسية قائمة على الطلب، وتتضمن أفضل الممارسات الدولية في المجالات الاجتماعية والبيئية وتصميم المشروع. يتم بعد ذلك صرف المنح خلال جدول زمني معتمد مسبقاً وفقاً للحاجة إلى الدفعات. في بعض الأحيان، يمكن أيضاً تقديم المنحة ليس كدفعة مباشرة لتغطية تكاليف البناء، ولكن كدفعة إجمالية للمستخدم بعد استيفاء معايير معينة (على سبيل المثال، بعد التوصيل الناجح للنظام الشمسي بالشبكة)

5- تعريف التغذية

تعتبر تعرفه التغذية، بشكل عام حافزا ناجحا للطاقة المتجددة وقد أدت إلى زيادة كبيرة في القدرة الكهربائية المتجددة. و يعمل نظام تعريفه التغذية " على إنشاء نظام الحوافز على أساس الأسعار وهي مرتبطة بكمية الطاقة الكهربائية المنتجة (القاعدة الإنتاجية) ويحدد صانع السياسة سعر ثابت لوحدة الكهرباء المتجددة (كيلو وات/ساعة) التي تغذي الشبكة. ويمكن تحديد أسعار مختلفة لتكنولوجيات الطاقة المتجددة المختلفة¹ .

تعتمد سياسة تغذية الشبكة على أن تحدد الحكومة بالاتفاق مع منتجي الطاقة من مصادر متجددة حافز على كل ك.و.س تسدده الحكومة للمنتجين نظير وفائهم بالتزامهم المحددة، وهو ما يعني ضمان المنتجين سعرا مجزيا لبيع الكهرباء من الطاقة المغذاة للشبكة². و عليه فإن نظام تعريفه التغذية يسمح . للترويج لتكنولوجيا محددة من الطاقات المتجددة، وهو ما يؤدي إلى تحفيز التكنولوجيات المختلفة.

إن تعريفه التغذية (التعريفه التفضيلية) لإمدادات الطاقة المتجددة آلية سياسية تشجع على الاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة من خلال ضمانها للمنتجين بأن الطاقة الكهربائية المنتجة سيتم شراؤها بسعر محدد مسبقا، بحيث تقوم الدولة بتحديد تعريفه لكل وحدة طاقة يتم إنتاجها من مصدر متجدد، وهذه

¹ كاميليا باوش، مايكل ميلينج، تعزيز التوسع في الطاقة المتجددة مع تعرفه الربط الكهربائي: النموذج الألماني، مؤسسة فريدريش إيبتر، مكتب الأردن والعراق، كانون الثاني 2014، ص6

² محمد مصطفى الخياط، الطاقة البديلة. تحديات وآمال، السياسة الدولية، مرجع سابق، ص9

التعريف تكون مرتفعة عن تلك الممنوحة للطاقة المنتجة من المصادر التقليدية وتضمن تحقيق عائد مناسب للمستثمرين في إنتاج الطاقة المتجددة¹.

تعد سياسة تعريف التغذية من أنجع السياسات المعتمدة لدعم الاستثمار في الطاقات المتجددة لكونها تضمن وصول الإنتاج للمستهلكين، والأسعار فيها تكون محددة ومستقرة لطول فترة اتفاقية الشراء، حيث تحسب الأسعار فيها على أساس تكلفة الوحدة الواحدة من إنتاج الطاقات المتجددة².

6- نظام الحصص الإلزامية "Quota" و الشهادات الخضراء

نظام الحصص أو الكوتا Quota System يعرف أيضا بنظام Renewable Portfolio Standards، وحافظة الطاقة المتجددة وفيه يتم، إلزام المنتجين (سواء مرافق حكومية أو خاصة) أو المستهلكين بإنتاج أو استهلاك نسبة أو كمية محددة من إمداداتهم من مصادر متجددة، ويتم فرض عقوبات على الشركات التي تفشل في تحقيق تلك النسبة أو الكمية المستهدفة. أما من ناحية تسعير قيمة الطاقة المنتجة من المصادر المتجددة فتترك لطبيعة العرض والطلب أخذا في الاعتبار ضرورة قيام جميع الأطراف بالوفاء بالتزاماتها. و بالتالي فإن تلك السياسة تعرف أحيانا بسياسة القدرة المحددة والسعر التنافسي³.

مع ذلك هناك مؤشرات قوية بأن تعرفه الربط الكهربائي قد تكون الأكثر ممارسة من نظام الحصص بسبب ثبات الاستثمار العالي الذي يؤدي إلى خفض تكلفة التمويل الفعال⁴.

تم تطوير النظام في دول عديدة ليتضمن تجارة الشهادات الخضراء " Tradable Green Certificates " حيث يتم إصدار شهادات تمثل آلية لتتبع وتسجيل الإنتاج من الطاقات المتجددة، وهذه الشهادات يمكن استخدامها لإثبات التوافق مع متطلبات نظام الحصص الملزمة أو بيعها

¹ دونالد اتكين، التحول إلى مستقبل الطاقة المتجددة، ترجمة هشام محمود العجاوي، المنظمة الدولية للطاقة الشمسية، نيويورك، 2005، ص46

² Shahrouz Abolhosseini and Almas Heshmati, The Main Support Mechanisms to Finance Renewable Energy Development, IZA, Germany, May 2014, p3.

³ محمد مصطفى الخياط، ماجد كرم الدين محمود، سياسات الطاقة المتجددة إقليميا و عالميا، مصر، 2009، ص19 ، لوحظ يوم 2021-02-22 على الرابط: <https://www.politics-dz.com>

⁴ كاميليا باوش، مايكل ميلينج، تعزيز التوسع في الطاقة المتجددة مع تعرفه الربط الكهربائي: النموذج الألماني، مؤسسة فريدريش إيبتر، مكتب الأردن والعراق، كانون الثاني 2014، ص10

للمستهلك النهائي في سوق تطوعي لتجارة الطاقة النظيفة . أسعار الطاقة والشهادات يتم تسويتها يوميا في آلية سوق الكهرباء وهناك أسواق مستقلة للشهادات تقوم بتحديد يومي للأسعار¹ . وعليه يتضح أن الشهادات الخضراء حافزا ماليا لمنتجي الطاقات المتجددة نتيجة لإمكانية بيعها في أي وقت والحصول على السيولة، إضافة إلى الإيرادات الناتجة عن بيع الكهرباء في سوق الطاقة² .

7- القياس الصافي للطاقة

قياس الاستهلاك الصافي الذي يسمح للمستهلكين أصحاب أنظمة وحدات الطاقة المتجددة المنتجة للكهرباء أن يدخروا الطاقة الكهربائية الزائدة عن احتياجاتهم للاستهلاك لاحقا . ويتم استخدام عداد قياس واحد لقياس تدفق الطاقة بين المستهلك والشبكة، ويدفع المستهلك فقط ثمن الكهرباء المستخدمة " الصافية " خارج إنتاجه من الطاقات المتجددة علي مدي دورة حدة التحصيل . ونظام قياس الاستهلاك الصافي موجود في 10 بلدان على الأقل وفي حوالي 40 ولاية في الولايات المتحدة. وفي أسواق الكهرباء المتحررة، يسعى بائعو الكهرباء بالتجزئة إلى بيع الكهرباء المتولدة من مصادر الطاقة المتجددة على أنها "كهرباء خضراء" للمستهلكين ذوي الوعي البيئي مع علاوة في السعر³ .

8- القروض المدعومة / القروض الشمسية:

هي القروض التي تقدمها البنوك التجارية المحلية لدعم المستهلكين لتشجيع التحول نحو استخدام الطاقة النظيفة وتمويل تركيب أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية الصغيرة في المباني . عادة ما يتم تصميم شروط القرض لتسهيل السداد المرن والسهل وبأسعار فائدة منخفضة . بعض النماذج المستخدمة تغطي ما يصل إلى 70% إلى 80% من إجمالي سعر النظام، ولا توجد رسوم مقدمة أو دفعة مقدمة كما لا توجد تكاليف إغلاق وهناك فترة سماح بدون دفع فائدة من 12 إلى 18 شهراً، ومدة القرض تتراوح من 5 إلى 15 سنة بسعر فائدة منخفض و ثابت . غالبًا ما يتم توفير هذه القروض المدعومة من قبل مؤسسات التنمية المالية الدولية الأكبر حجمًا والتي تقدم خطوط ائتمان للبنوك المحلية، وبالتالي تمكينها من صرف هذه القروض للمستخدمين النهائيين . الوكالة الفرنسية للتنمية (AFD) تقدم برنامج SUNREF وهو

¹ ماجد كرم الدين محمود، سياسات تنمية طاقة الرياح عالمياً، هيئة الطاقة الجديدة و المتجددة، ص 03

² Reinhard Haas and other, What can we learn from tradable green certificate markets for trading white certificates?, Act Innovate deliver reducing energy demand sustainably, ECEEE2009 Summer Study, p 370.

³ ماجد كرم الدين محمود، مرجع سابق، ص 03

خط ائتمان أخضر يتم تطويره للشركات التي تنفذ مشاريع في مجال الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الحرارية الجوفية والطاقة المائية والكتلة الحيوية¹).

9- التأجير:

التأجير هو نموذج يقوم فيه طرف ثالث بشراء وتركيب نظام الخلايا الكهروضوئية على سطح منزل المستهلك ويؤجره برسوم إيجار شهرية / سنوية ثابتة، على مدى فترة زمنية طويلة (10-20 سنة) و يتضمن المخطط ثلاثة عقود: عقد السماح بالوصول إلى سطح المنزل، وعقد الإيجار، وعقد الصيانة. مع العلم أنه يمكن نقل عقد الإيجار من مستهلك إلى آخر، في حالة تغيير المستأجر، ولكن لا يوجد ضمانات على رغبة المستأجر الجديد الابقاء على عقد الإيجار قائماً.

10- التمويل الكامل من رأس المال الخاص (تمويل الشركات):

هيكل شائع جداً يقدمه المطورون الذين يقدمون خيار التأجير أو نموذج البناء - التملك - نقل الملكية (BOT) للمستخدمين، ويتم تمويل تكاليف إنشاء النظام من قبل الشركة مباشرة (إما من خلال رأس المال أو الديون)، ويوقع المطور عقداً مع المستخدم (عقد إيجار أو اتفاقية شراء الطاقة) التي توفر إيرادات للمطور طوال مدة العقد.

11- رأس المال الخاص مع إعادة التمويل :

يعتبر هيكل نموذجي يمكن رؤيته في العديد من الأسواق الناشئة وبالأخص في مشاريع الطاقة الشمسية اللامركزية، حيث يتحمل المطورون كامل مخاطر البناء والأداء والتدفقات النقدية في البداية، ثم يسعون للحصول على ديون بنكية لإعادة تمويل محفظة كبيرة (حوالي 10 مليون دولار أمريكي كحد أدنى) من المشاريع بعد بضع سنوات من التشغيل².

¹ ريم المصري، راکا سارکر، أنظمة الطاقة الشمسية اللامركزية في الأردن، تمويل طاقة المستقبل، تقرير موجه الى مؤسسة فريدريش ايرت، كانون الثاني 2021، ص13

² ريم المصري، راکا سارکر، نفس المرجع، ص14

12- المشاريع القائمة على عدم وجود حق بالرجوع (تمويل المشروع) :

الطريقة الشائعة والأكثر تفضيلاً لتنفيذ مشاريع البنية التحتية والطاقة بما في ذلك مصادر الطاقة المتجددة وأصول الطاقة الشمسية اللامركزية، حيث يتم إنشاء شركة المشروع كشركة ذات أغراض خاصة (SPV). حيث يقوم راعي المشروع (كمطور أو مستهلك) بتأمين الأموال اللازمة للبناء عن طريق رأس المال الخاص (40% - 20%) بينما يتم جمع الباقي كدين من البنوك المحلية أو الإقليمية أو الدولية. ومن الأفضل أن يكون هناك حد أدنى من استطاعة المشروع (5 ميجاواط) وذلك لتسهيل عملية التمويل من المصارف، وهناك قروض خضراء من خلال البنوك المحلية مدعومة من قبل مؤسسات التمويل التنموية (DFIs)، والتي توفر تمويل المشاريع الصغيرة (1-5 ميجاواط) مع عدم وجود حق بالرجوع. ومن الأمثلة الحديثة على ذلك المشروع الذي تبلغ قدرته 1 ميجاواط والذي طوره شركة سولاريز إيجيبت لشركة كوكا كولا والذي تم توقيعه على خلفية اتفاقية شراء الطاقة لمدة 25 عامًا، وتم تمويله من قبل البنك الأوروبي لإعادة الإعمار والتنمية من خلال برنامج تسهيل تمويل الاقتصاد الأخضر في مصر، والذي تم تطويره بدعم من البنك الأوروبي للاستثمار ووكالة التنمية الفرنسية.

المطلب الثاني : الاتجاهات العالمية لسياسات الطاقة المتجددة

أولاً : دور سياسات تحسين كفاءة الطاقة في استدامة الطاقة

إن معيار الكفاءة هو المؤشر الرئيسي فيما إذا كانت العملية الاقتصادية أو الهندسة قادرة على استثمار مدخلاتها لتعظيم مخرجاتها بالشكل الذي يلي الحاجة التي وجدت من أجلها هذه العملية. أما بالنسبة لكفاءة الطاقة فهي تعبر عن كمية الطاقة المستهلكة والازمة من أجل إنتاج وحدة نشاط اقتصادي محدد، وبالتالي فإن تحسين كفاءة استخدام الطاقة تعبر عن تخفيض كمية الطاقة اللازمة لإنتاج وحدة النشاط الاقتصادي مع المحافظة على المستوى الفني للخدمات، ويتم ذلك من خلال تحسين كفاءة التقنيات المستخدمة للطاقة أو استخدام تقنيات حديثة ذات كفاءة عالية لاستخدام الطاقة أو كما عرفت الاطار الإستراتيجي العربي لتحسين كفاءة الطاقة الكهربائية وترشيد استهلاكها لدى المستخدم النهائي بأنها الزيادة في كفاءة الاستخدام النهائي للطاقة كنتيجة للتغيرات التكنولوجية والسلوكية أو التغيرات الاقتصادية.

أما ترشيد استهلاك الطاقة فيعبر عن الاستهلاك العقلاني للطاقة والحد من هدرها لدى استخدامها بمختلف أشكالها الحرارية والكهربائية. أو كما عرفه الاطار الاسترشادي " بمجموعة الاجراءات السلوكية والوقائية والتدابير الفنية التي تقود الى التخفيض من الهدر في استهلاك الطاقة بمختلف أنواعها ". ويهد الترشيد وتحسين الكفاءة الطاقة مصدرا غير مباشر من مصادر الطاقة المتاحة التي تساهم في تحقيق التنمية المستدامة عبر الحد من استهلاك الطاقة الأولية والحد من التغيير المناخي¹.

تلعب كل من الإمكانيات الطبيعية المتاحة من مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة إلى جانب سياسات تحسين كفاءة الطاقة أدوراً رئيسية في استدامة الطاقة، وذلك شريطة الاستفادة من الإمكانيات والمصادر بحسب جدواها الفنية والاقتصادية في تطبيق حزمة من السياسات تأخذ في الاعتبار الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية للفئات المختلفة في كل بلد، مع إيجاد قناعات تتمثل في ضرورة الحفاظ علي موارد الطاقة المتاحة والحد من تلوث البيئة. و تهدف سياسات الطاقة المتجددة - المتبعة في كثير من الدول للسعي إلى²:

- نشر تكنولوجيات الطاقة المتجددة المناسبة مع التركيز على إنتاج الكهرباء.
- تطوير البنية التحتية اللازمة.
- سن التشريعات واعتماد المعايير والمواصفات الخاصة بالشبكات والمعدات والنظم ذات الصلة.
- تحسين بيئة الأعمال لجذب الاستثمارات الخاصة وتشجيع مشاريع الطاقة المتجددة الصغيرة والمتوسطة على المستوى المحلي.
- دعم أنشطة البحث والتطوير ربطاً بالقدرات الصناعية الوطنية.

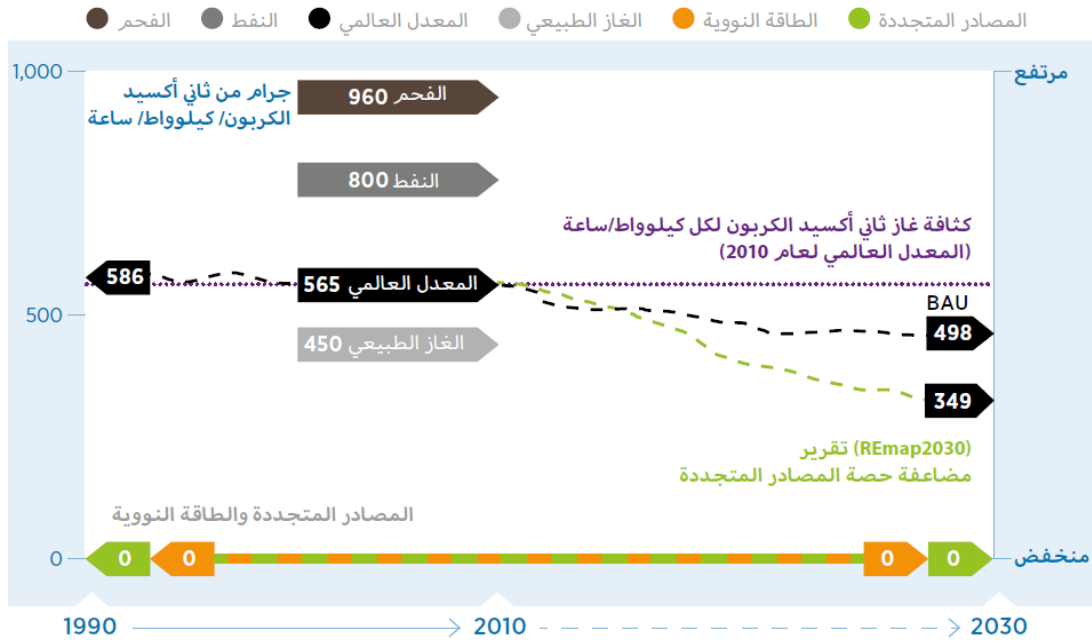
كان لاتفاق باريس 2015، كأهم مُخرجات مؤتمر الأمم المتحدة للتغير المناخي رقم (21)، أثراً كبيراً على الكثير من دول العالم، خاصةً النامية حيث أبدت - اعتباراً من عام 2016 - اهتماماً أكبر بشأن المساهمات الوطنية الطوعية المحددة للحد من آثار تغير المناخ، وتحقيق أهداف التنمية المستدامة، والتي من بينها الهدف السابع الخاص بالطاقة، من خلال إدراج أهداف خاصة بالطاقة المتجددة في خططها الوطنية لتنويع مزيج الطاقة ووضع وتنفيذ السياسات ذات الصلة.

¹ التقرير الإقتصادي العربي الموحد، صندوق النقد العربي 2014، ص 271 272

² الطاقة المتجددة، التشريعات والسياسات في المنطقة العربية، صحيفة حقائق، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، 2019، ص 10

يظهر تقرير «REMAP 2030» أن تأثير السياسات والخطط الوطنية الحالية (نهج العمل المعتاد) في خفض متوسط انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون لن يتعدى 498 غرام/كيلوواط ساعة بحلول عام 2030، وهذا المعدل غير كافٍ للإبقاء على مستويات ثاني أكسيد الكربون عند أقل من 450 جزء في المليون، وهو المستوى الذي سيفضي تجاوزه إلى حدوث تغير حاد في المناخ. ومن شأن مضاعفة حصة المصادر المتجددة أن يسهم في الحد من ظاهرة تغير المناخ عبر خفض المعدل العالمي لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون إلى 349 غرام/كيلوواط ساعة، أي ما يعادل خفضاً بنسبة 40% في الكثافة مقارنة مع المستويات المسجلة في عام 1990 كما يوضح الشكل أدناه¹.

الشكل (3-1) : كثافة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون - النظرة المستقبلية لعام 2030



المصدر : الملخص التنفيذي، أسباب التحوّل في عالم الطاقة، آيرينا 2014، ص02

تهدف الاتجاهات العالمية لسياسات الطاقة المتجددة الى التوسع في استخدام هذه الاخيرة، و ذلك من خلال اتخاذ تشكيلة متكاملة من الإجراءات العديدة التي تتناسب مع الظروف والأولويات الوطنية لكل دولة، و تتعدد الإجراءات الخاصة بنشر استخدام الطاقة المتجددة، منها إصدار قوانين/ اعتماد أساليب/ انتهاج سياسات متكاملة تشمل² :

¹ الملخص التنفيذي، أسباب التحوّل في عالم الطاقة، آيرينا 2014، ص02

² الطاقة المتجددة، التشريعات والسياسات في المنطقة العربية، صحيفة حقائق، مرجع سابق، ص55

- إطار مؤسسي للطاقة المتجددة.
- مرفق تنظيمي للكهرباء يكون من بين مهامه وضع القواعد والإجراءات اللازمة لتنمية وتشجيع إنتاج واستخدام الكهرباء من المصادر المتجددة ومنح التصاريح والتراخيص لإنشاء وإدارة وتشغيل وصيانة مشروعات إنتاج الطاقة الكهربائية وتوزيعها وبيعها، ووضع القواعد والأسس الاقتصادية السليمة لحساب تعريفه بيع الكهرباء من كافة المصادر.
- سياسات داعمة، شاملة دور القطاع الخاص وعلاقات الشراكات العامة - الخاصة، وسياسات تحفيز القطاع الخاص للانخراط في صناعة الطاقة المتجددة (الإعفاء من الضرائب والجمارك على معدات الطاقة المتجددة المستوردة والتي ليس لها مثيل محلي، منح أراضي الدولة بالمجان أو بمقابل رمزي لمشاريع الطاقة المتجددة، ضمان الوصول إلى الشبكة، ضمان حكومي ضد مخاطر الاستثمار.
- تحديد أهداف كمية قد تكون ملزمة قانونياً أو غير ملزمة وعقود طويلة الأجل لشراء الطاقة في إطار المناقصات التنافسية لمشروعات المرافق العامة أو أسعار تفضيلية لشراء الطاقة المنتجة من المصادر المتجددة .
- آليات مرنة لتشجيع استخدام التكنولوجيا الخضراء للحفاظ على البيئة والحد من تغير المناخ.
- حماية الملكية الفكرية ودعم الابتكار والبحوث العلمية ذات الصلة.
- تعميق التعاون مع المؤسسات الدولية والإقليمية المعنية.

بقدر ما أن بعض البلدان ظلّت تتصدّر سياسات نشر وتنمية الطاقة المتجددة ووضع سياسات لدعم مصادر الطاقة المتجددة، فإن هناك بعض البلدان التي تستخدم الطاقة بصورة أكفأ من غيرها، ومن ثم تتباين الوفورات المحتملة تبايناً واسعاً عبر البلدان والمناطق. ومع ذلك ففي جميع البلدان وجميع القطاعات الاقتصادية، ما زالت أوجه التآزر بين المصادر المتجددة وتدابير كفاءة الطاقة ممكنة وبحيث أن تعزيز جانب منها يؤدي بدوره إلى تعزيز الجانب الآخر في أغلب الأحيان. وفي كلا السياقين التقني والسياساتي يمكن أن ينجح أثر إيجابي عن الطاقة المتجددة بالنسبة لكفاءة الطاقة والعكس صحيح¹.

¹ كريستين لنس، هنا إ. موردوك، أثر تكنولوجيات الطاقة المتجددة على كفاءة الطاقة العالمية، لوحظ يوم 22-02-2021 على الرابط:

<https://www.un.org/ar/chronicle/article/20315>

أصبح استخدام الطاقة المتجددة اليوم أحد المحاور الرئيسة نحو الانتقال إلى منظومة طاقة مستدامة . وقد ازداد الاهتمام بتوليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة في العالم، باعتبارها من عناصر المزيج الوطني للطاقة في معظم الدول، خاصةً مع اعتبارها أحد الغايات الثلاث للهدف السابع حول الطاقة من أهداف خطة التنمية المستدامة 2030 التي اعتمدها الأمم المتحدة في سبتمبر 2015، إلى جانب دورها البارز في الحفاظ على البيئة والحد من الانبعاثات الضارة، أخذاً في الحسبان اتفاقية باريس حول تغير المناخ (أُعتمدت في اجتماعات الدورة 21 لمؤتمر الأمم المتحدة للأطراف، في 12 ديسمبر 2015، والمتضمنة إتاحة 100 مليار دولار سنوياً حتى عام 2025 للدول النامية لمساعدتها في مجالات تخفيف الانبعاثات والتأقلم مع آثار التغيرات المناخية¹ .

والواقع أن الطاقة المتجددة تحقق مكاسب هائلة في قطاع الكهرباء، على الرغم من أنه لا تضاهيها مكاسب في مجالي النقل والتدفئة اللذين يمثلان معاً 80٪ من استهلاك الطاقة العالمي. و بينما تظهر الاتجاهات العالمية مخيبة للآمال، فإن التجارب الوطنية التي شهدتها العالم مؤخراً تعطي إشارات مشجعة. وثمة أدلة متزايدة على أنه باتباع النهج والسياسات الصحيحة، يمكن للبلدان أن تحقق تقدماً كبيراً في مجالي الطاقة النظيفة والحصول على الطاقة، وأن تحسن حياة الملايين من الناس² .

ثانياً : الخيارات العملية لقطاع طاقة خالٍ من الكربون.

درست الوكالة الدولية للطاقة المتجددة خيارات لتنمية الطاقة العالمية من منظورين رئيسيين: الأول هو المسار الذي رسمته السياسات الحالية والمقررة؛ والثاني مسار أنظف وأكثر مراعاةً للاعتبارات المناخية يعتمد على توظيف أكثر طموحاً للطاقة المتجددة والتقنيات المرتبطة بها. ومن واقع هذا التقرير، يوفر المسار الأول أو الخطط الحالية خط مقارنة أساسياً للمضي قدماً في إنجاز خطط أكثر طموحاً لتحوّل الطاقة. ويتضمن هذا التحليل المستمر، والذي يتم تحديثه سنوياً، العديد من الخطوات الرئيسية على النحو التالي³ :

¹ الطاقة المتجددة، التشريعات والسياسات في المنطقة العربية، صحيفة حقائق، مرجع سابق، ص 07

² أهداف الطاقة العالمية تتحقق ببطء، لكن المكاسب القوية في بعض البلدان مبشرة، لولحظ يوم 22-02-2021 على الرابط:

<https://www.albankaldawli.org/ar/news/press-release/2018/05/02/sustainable-development-goal-sdg-7-global-progress-report>

³ تحويل نظام الطاقة والحفاظ على الحد المقرر لارتفاع درجات الحرارة العالمية، الوكالة الدولية للطاقة المتجددة 2019، ص 4

- 1- تحديد الخطط الحالية لتنمية الطاقة العالمية كسيناريو أساسي (أو حالة مرجعية) للمقارنة بين خيارات الاستثمار حول العالم حتى عام 2050 ويستند هذا السيناريو إلى الخطط الحكومية الحالية للطاقة، وغيرها من الأهداف والسياسات المقررة بما في ذلك الالتزامات المناخية التي تم إقرارها منذ عام 2015 في المساهمات المحددة وطنياً بموجب اتفاق باريس؛
- 2- تقييم الإمكانيات الإضافية لزيادة أو تحسين التقنيات والمنهجيات منخفضة الكربون بما في ذلك استخدام الطاقة المتجددة، وكفاءة الطاقة، والكهربية مع مراعاة دور التقنيات الأخرى أيضاً؛
- 3- وضع سيناريو عملي وواقعي لتحوّل الطاقة يشار إليه في المنشورات الأخرى باسم " حالة خارطة طريق الطاقة المتجددة." ويستلزم هذا السيناريو الإسراع في نشر تقنيات الطاقة منخفضة الكربون، ويعتمد إلى حد كبير على استخدام الطاقة المتجددة وتحقيق كفاءة الطاقة بما يؤدي إلى إحداث تحول ملموس في استهلاك الطاقة للحفاظ على المعدل العالمي لارتفاع درجات الحرارة هذا القرن عند 1.5 درجة مئوية مقارنة بمستويات ما قبل العصر الصناعي . ويركز السيناريو بشكل أساسي على خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المرتبطة بالطاقة، والتي تشكل حوالي ثلثي انبعاثات غازات الدفيئة في العالم؛
- 4- تحليل التكلفة والفوائد والاحتياجات الاستثمارية للتقنيات منخفضة الكربون حول العالم لتحقيق التحوّل المتوقع في قطاع الطاقة.

المطلب الثالث : دور التعاون الدولي والإقليمي في دعم نشر استخدام الطاقة المتجددة

أولاً : ملامح المبادرات الإقليمية والدولية لنشر استخدام الطاقة المتجددة

تتواصل الجهود للعمل على توفير الطاقة، كونها عاملاً مهماً في التخفيف من حدة الفقر وتحقيق التنمية المستدامة، خصوصاً في الدول النامية التي تشهد نقصاً في الموارد الهيدروكربونية التقليدية، ولعبت الطاقة الشمسية وغيرها من مصادر الطاقة المتجددة والنظيفة دوراً محورياً في مساعدة هذه البلدان على توفير الخدمات الأساسية لشعبها، وتخليصها من أعباء وتكاليف استيراد الوقود التقليدي.

برزت على الساحة الإقليمية خلال الأعوام الأخيرة عدة مبادرات بشأن نشر استخدام الطاقة المتجددة على نطاق واسع. وهي تعتمد على ثلاث دراسات حول مصادر الطاقة المتجددة في المنطقة العربية أعدها ونشرها المركز الألماني لبحوث الطيران والفضاء خلال الفترة 2005-2007 بعنوان "محطات الكهرباء من الطاقة الشمسية في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط"، وأيضاً "ربط دول حوض البحر الأبيض المتوسط لنقل الطاقة من محطات الكهرباء الشمسية"، وكذلك "تحلية مياه البحر باستخدام مركبات الطاقة الشمسية".

تدخل بعض المبادرات في نطاق الشراكة بين البلدان المتقدمة والنامية، وبرامج الدعم المالي والفني التي تتيحها بعض الدول مثل إسبانيا وألمانيا وإيطاليا وفرنسا والدانمرك واليابان لتنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة في البلدان النامية. كما أنشئت مراكز إقليمية مثل المركز الإقليمي للطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة في القاهرة، والمركز المتوسطي للطاقات المتجددة في تونس (MEDREC)، ونُظمت برامج للتعاون الأقليمي مثل المرصد المتوسطي للطاقة (OME)، وبرامج متوسطة لتكامل أسواق الطاقة وكفاءة الطاقة في قطاع البناء، واتُخذت تدابير لتنفيذ الخطة الشمسية المتوسطية (MSP) Mediterranean Solar Plan برعاية الاتحاد الأوروبي، وفي إطار أنشطة الاتحاد من أجل المتوسط. ونُفذت مبادرة (DESERTEC) (DII) Industrial Initiative برعاية مؤسسة تقنية الصحراء، وهي تهدف إلى إنتاج الكهرباء عن طريق استخدام المركبات الشمسية، ونقل جزء منها إلى أوروبا بدعم من استثمارات القطاع الخاص¹.

بالإضافة إلى ذلك هناك مشروع مخطط الطاقة الشمسية المتوسطي "PSM" الذي أطلق في يوليو 2008، بمبادرة من الرئيس الفرنسي نيكولا ساركوزي، وهو واحد من 06 مشاريع رئيسة للإتحاد من أجل المتوسط، الذي يضم 43 دولة أوروبية و متوسطية. فالمخطط بلغت كلفته الإجمالية ما بين 38 و 46 مليار أورو للفترة من 2009 إلى 2020، ويهدف إلى تعزيز إنتاج الطاقة الشمسية بمنطقة البحر الأبيض المتوسط (شمال إفريقيا و الشرق الأوسط)، و كذا زيادة استخدام الطاقات المتجددة للحد من انبعاثات الغازات الدفيئة، و ضعف نظام الطاقة في دول المنطقة، حيث كان منتظر من هذا المشروع ما يلي²:

¹ اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)، دور الطاقة المتجددة في الحد من تغير المناخ في منطقة الإسكوا، الأمم المتحدة، نيويورك، 2012، ص 58

² عبد الكريم شكاكطة، سياسات التعاون الاوروبي الجنوب متوسطي في مجال الطاقة : واقع وانعكاسات، المجلة الجزائرية للسياسات العامة، العدد 06، فيفري 2015، ص 38

- بناء قدرات إنتاجية إضافية لتوليد الكهرباء بالطاقة الشمسية بقوة إجمالية قدرها 20 جيجاواط في مطلع 2020 .
- تحسين الاستهلاك المحلي في المنطقة من الكهرباء المنتجة، و تصدير جزء منها إلى الإتحاد الأوربي، لضمان حسن مردودية المشاريع.
- تطوير آليات النجاعة الطاقوية، و التحكم في الطلب على الطاقة بهدف إقتصاد الطاقة . بنسبة 20% في مطلع 2020 مقارنة بالعام 2005 .

هذا بالإضافة الى العديد من المبادرات الدولية والإقليمية الهادفة الى دعم نشر استخدام الطاقة المتجددة مثل: المبادرة العربية للطاقة النظيفة (PACE) و التي تهدف الى تعزيز التعاون الإقليمي مع شمال ووسط أفريقيا و التي تقوم على خطة عمل إقليمية لزيادة الطاقة المتجددة في أنظمة الطاقة في الدول العربية بدعم مقدم من الوكالة الدولية للطاقة المتجددة على مستوى الدول. بالإضافة الى المبادرة الإقليمية لنشر تطبيقات الطاقة المتجددة صغيرة السعة في المناطق الريفية في المنطقة العربية (REGEND)، و مبادرة مركز الإيكواس (ECOWAS) للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، و مبادرة الوكالة الدولية للطاقة المتجددة وصندوق أبوظبي للتنمية، و التي سنوجزها في المطالب الموالية

ثانيا : المبادرة الإقليمية لنشر تطبيقات الطاقة المتجددة صغيرة السعة في المناطق الريفية في المنطقة العربية (REGEND)

تسعى المبادرة الإقليمية لتعزيز تطبيقات الطاقة المتجددة صغيرة السعة في المناطق الريفية في المنطقة العربية (REGEND) إلى التأثير على المجتمعات الريفية للاستفادة من تطبيقات الطاقة المتجددة للمساعدة في تلبية احتياجاتها، وفتح الباب لمزيد من فرص المشاريع في القطاعات الإنتاجية غير الزراعية، وسيخفف ضغوط الهجرة إلى المناطق الحضرية، ويساهم في الحد من الصراع الاجتماعي وعدم المساواة بين الجنسين ويحد من التصاعد المحتمل للصراعات وبناء القدرات على التكيف مع تغير المناخ.

المبادرة الإقليمية حول الترويج لمشروعات تطبيقات الطاقة المتجددة صغيرة السعة في الريف في المنطقة العربية، بقيادة لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا) وتمويل من الوكالة

السويدية للتنمية، تشكل مبادرة لدعم تحسينات سبل المعيشة في المناطق الريفية من خلال تشجيع الاستثمارات في تطبيقات الطاقات المتجددة المناسبة مع التركيز بشكل خاص على تكنولوجيات الطاقة المتجددة الصغيرة والميسورة والملائمة بيئياً¹.

تقوم "الاسكوا" بتنفيذ مشروع "المبادرة الإقليمية لتعزيز تطبيقات الطاقات المتجددة صغيرة السعة في المناطق الريفية في المنطقة العربية" (REGEND)، بتمويل من الوكالة السويدية للتنمية الدولية (سيادا)، وبالتعاون مع العديد من الشركاء مثل جامعة الدول العربية والوزارات المعنية والسلطات المحلية ومختلف المنظمات الإقليمية ورابطات المرأة العربية ومنظمات الأمم المتحدة والمنظمات غير الحكومية المحلية والإقليمية والمؤسسات البحثية والأكاديمية².

الجدير بالذكر أن هذه المبادرة الإقليمية توفر منهج اقليمي لبناء التعاون بين المواطنين واصحاب المصلحة والاقليميين لتحديد افضل الممارسات ونشر المعرفة وعرض مبادرات داعمة للتحفيز على الاستثمار في القطاع الخاص وتمكين المرأة ويجاد فرص عمل وتطوير سلاسل القيمة لتشجيع الاقتصاد المستدام، علماً بان الدول العربية تتمتع بقدرات كبيرة لتطوير مصادر الطاقة المتجددة اذا ما تم استخدامها بطريقة ملائمة لتساهم في تحسين معايير المعيشة للمجتمعات الريفية خاصة للنساء والمجموعات المهمشة فضلاً عن تعزيز الامن الغذائي وتحسين الصحة والبيئة بشكل مستدام³.

يهدف المشروع إلى تحسين سبل العيش، وتحقيق مزايا اقتصادية، والإندماج الاجتماعي، والمساواة بين الجنسين في المجتمعات الريفية العربية، وخاصة المجموعات المهمشة، من خلال معالجة مشكلة فقر الطاقة وندرة المياه والتأثر بتغير المناخ وغيره من تحديات الموارد الطبيعية. وسيتم اتباع هذا من خلال استخدام تكنولوجيات الطاقة المتجددة الصغيرة السعة المناسبة للأنشطة الإنتاجية وتنمية المشاريع الخاصة⁴.

1 الاجتماع التنسيق الأول للجنة التوجيهية لمشروع "المبادرة الإقليمية حول الترويج لمشروعات تطبيقات الطاقة المتجددة صغيرة السعة في الريف في المنطقة العربية"، لوحظ يوم 02-01-2021 على الموقع الرسمي للجنة الاقتصادية والاجتماعية لشرق آسيا: <https://www.unescwa.org/ar/sub-site>

2 ورشة عمل وطنية حول "تمكين النوع الاجتماعي وتنمية ريادة الأعمال في المناطق الريفية: دور الطاقات المتجددة"، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا)، فندق الشيراتون-عمان، المملكة الأردنية الهاشمية 21 - 20 تشرين الثاني/نوفمبر 2019، ص2

3 المنظمة تشارك في اجتماع مشروع "المبادرة الإقليمية لنشر تطبيقات الطاقة المتجددة صغيرة السعة في المناطق الريفية بالمملكة الأردنية الهاشمية، لوحظ يوم 03-01-2021 على الرابط: <http://www.aoad.org/news-29jul2019-3.htm>

4 المبادرة الإقليمية لنشر تطبيقات الطاقة المتجددة صغيرة السعة في المناطق الريفية في المنطقة العربية (REGEND)، لوحظ يوم 02-01-2021 على الموقع الرسمي للجنة الاقتصادية والاجتماعية لشرق آسيا: <https://www.unescwa.org/ar/sub-site>

ويهدف المشروع، من خلال استخدام تقنيات الطاقات المتجددة صغيرة السعة والملائمة للأنشطة الإنتاجية وتنمية ريادة الأعمال إلى¹ :

- تحسين سبل العيش، وتحقيق مكاسب اقتصادية، والاندماج الاجتماعي والمساواة بين الجنسين في المجتمعات الريفية العربية، لا سيما الفئات المهمشة، مع اتباع نهج من القاعدة إلى القمة، من خلال معالجة فقر الطاقة، وندرة المياه، والتعرض لتغير المناخ، وتحديات الموارد الطبيعية الأخرى، وذلك في ثلاثة بلدان مستهدفة هي الأردن وتونس ولبنان.
- إنشاء شبكة استشارية قائمة على المساواة، ولديها خبرة في تطوير مهارات الأعمال في مجال الطاقة في المناطق الريفية، تجمع كل التنفيذيين من جميع أنحاء العالم والمنطقة العربية لتبادل الخبرات والمعرفة حول الأدوات والموارد المتاحة بشأن المساواة بين الجنسين والطاقة.

1 ورشة عمل وطنية حول "تمكين النوع الاجتماعي وتنمية ريادة الأعمال في المناطق الريفية: دور الطاقات المتجددة"، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)، فندق الشيراتون-عمان، المملكة الأردنية الهاشمية 21 - 20 تشرين الثاني/نوفمبر 2019، ص3

و الشكل الموالي يوضح المنهجية المتبعة لتنفيذ مشروع (REGEND)

الشكل (3-2) : المنهجية المتبعة لتنفيذ مشروع (REGEND)



المصدر : المبادرة الإقليمية لنشر تطبيقات الطاقة المتجددة صغيرة السعة في المناطق الريفية في المنطقة

العربية (REGEND)، لوحظ يوم: 02-01-2021 على الموقع الرسمي للجنة الاقتصادية و

الاجتماعية لشرق آسيا: <https://www.unescwa.org/ar/sub-site>

ثالثاً : مبادرة مركز الإيكواس (ECOWAS) للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة

اضطلعت الإيكواس (ECOWAS)¹ بدور ريادي في إنشاء إطار إقليمي للطاقة المستدامة في أفريقيا جنوبي الصحراء. وقد تم إنجاز الكثير في هذا الشأن من أجل توفير التوجيه والدعم للدول الأعضاء في سبيل اعتماد واستحداث أسواق للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة.

من الخطوات العملية ما تمثّل في إنشاء مركز الإيكواس للطاقة الجديدة وكفاءة الطاقة، وهو المركز الإقليمي الأول الذي يولي تركيزاً محدداً على تكنولوجيات الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في أفريقيا جنوبي الصحراء. ويعمل المركز على نشر ودعم إنشاء وتوسيع أسواق الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في منطقة الإيكواس. وقد أنشأت الإيكواس المركز المذكور بدعم من حكومتي النمسا وإسبانيا، إضافة إلى دعم تقني من منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو) في عام 2010. وتستضيف جزر الرأس الأخضر هذا المركز باعتبارها البلد الذي يضم أكبر نصيب من إنتاج الطاقة المتجددة. ويتمثل أكثر الأهداف طموحاً في التوصل إلى نسبة 100 في المائة من الطاقة المتجددة بحلول عام 2020. و يهدف المركز إلى إيجاد الظروف الإطارية المواتية وإلى خلق بيئة تمكين لأسواق الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة من خلال دعم الأنشطة الموجهة نحو تخفيف الحواجز القائمة ضمن نطاق الإطار التكنولوجي والمالي والاقتصادي والتجاري والقانوني والسياساتي والمؤسسي والمعرفي وإطار بناء القدرات².

يأتي ترتيب منطقة الإيكواس بين المناطق الأقل حظاً بالنسبة لمعدلات إتاحة الكهرباء في العالم، حيث يقتصر الأمر على أن ما يقارب نسبة 42 في المائة من مجموع السكان و 8 في المائة من سكان الريف، هم الذين تتاح لهم إمكانية الحصول على الكهرباء. وتواجه المنطقة بمقائق الانكشاف أمام الطاقة وتذبذب أسعار الوقود وعدم إمكانية الركون إلى النظام المتبع حالياً. ومن المتوقع أن يظل فقر الطاقة، مع ما يترتب عليه من نتائج بالنسبة للاقتصادات المحلية والتنمية الاجتماعية، هو التحدي السائد أمام غرب أفريقيا حتى عام 2030. على أن إتاحة الكهرباء تتباين بصورة واسعة ما بين النيجر حيث لا يزيد معدّل الكهرباء على

1 اعتباراً من فبراير 2017، بلغ عدد الدول الأعضاء في المجموعة الاقتصادية لدول غرب أفريقيا 15 دولة عضو. و هي بنين، بوركينا فاسو، توغو، جزر الرأس الأخضر، السنغال، سيراليون، غانا، غامبيا، غينيا، غينيا-بيساو، كوت ديفوار، ليبيريا، مالي، النيجر ونيجيريا. وهي موحدة في رغبتها الجماعية للتوصل إلى التكامل الإقليمي في جميع قطاعات النشاط الاقتصادي، إضافة إلى المجالات الاجتماعية والثقافية.

2 كارين رايس، تنمية قطاعات وتكنولوجيات الطاقة المتجددة في غرب أفريقيا، لوظف يوم: 03-01-2021 على الرابط:

<https://www.un.org/ar/chronicle/article/20333>

9 في المائة (2011) إلى جزر الرأس الأخضر التي كادت تحقق مستوى إتاحة شاملة. ومع ذلك فإن المعدلات الوطنية تغطّي التباينات الواسعة بين الإتاحة في المناطق الحضرية مقابل المناطق الريفية التي ما برحت قاصرة من حيث الخدمات المقدمة بواسطة الشبكات التي تزوّد المدن الرئيسية. بل يمكن للنصيب المقدّر لسكان الأرياف ممن تتاح لهم الكهرباء أن يكون منخفضاً عند نسبة 1 في المائة في بلدان مثل غينيا أو سيراليون¹.

رابعا : مبادرة الوكالة الدولية للطاقة المتجددة وصندوق أبوظبي للتنمية

تهدف الشراكة بين الوكالة الدولية للطاقة المتجددة وصندوق أبوظبي للتنمية إلى تحقيق أهداف التنمية المستدامة التي أقرتها الأمم المتحدة وتلبية لاحتياجات البلدان النامية في جميع أنحاء العالم بالطاقة المتجددة²

أطلق صندوق أبوظبي للتنمية في عام 2013 مبادرة لدعم مشاريع الطاقة المتجددة بالتعاون مع الوكالة الدولية للطاقة المتجددة "آيرينا"، حيث قام الصندوق بتقديم 1 285 مليار درهم (350 مليون دولار أمريكي) على مدار سبع دورات تمويلية. ومنذ انطاق المبادرة، خصص الصندوق 900 مليون درهم (245 مليون دولار) لتمويل 24 مشروعاً من مشاريع الطاقة المتجددة في ست دورات تمويلية استفادت منها 23 دولة في مختلف القارات حول العالم. وتقوم الوكالة الدولية للطاقة المتجددة "آيرينا" بتقييم المشاريع المقدمة بناءً على الأسس والمعايير المحددة من قبل لجنة الخبراء والمستشارين ورفع التوصيات وقائمة المشاريع لإدارة صندوق أبوظبي للتنمية للموافقة على تمويلها³.

تساهم المشاريع الممولة من قبل مبادرة الصندوق و"آيرينا" في إنتاج نحو 157 ميغاواط من الطاقة المتجددة يستفيد منها أكثر من مليون شخص، كما أنها تعمل على توفير الطاقة بأسعار معقولة للمجتمعات ذات الدخل المنخفض. وتؤثر المشاريع بشكل إيجابي على تحقيق التنمية المستدامة في الدول المستفيدة، لاسيما وأنها ستعمل على تحسين جودة الخدمات الصحية والتعليمية، فضلاً عن تحفيز التنمية

1 كارين رايس، تنمية قطاعات وتكنولوجيات الطاقة المتجددة في غرب أفريقيا، لويحظ يوم: 04-01-2021 على الرابط:

<https://www.un.org/ar/chronicle/article/20333>

2 النهوض بمصادر الطاقة المتجددة في البلدان النامية، لويحظ يوم 03-01-2021 على الرابط:

<https://www.irena.org/publications/2020/Jan/Advancing-renewables-in-developing-countries-AR>

3 النهوض بمصادر الطاقة المتجددة في البلدان النامية، التقدم المحرز في المشاريع المدعومة من مبادرة تسهيل المشاريع للوكالة الدولية للطاقة المتجددة وصندوق أبوظبي للتنمية، الوكالة الدولية للطاقة المتجددة وصندوق أبوظبي للتنمية، يناير 2020، ص6

الاقتصادية المحلية في تلك الدول، إضافة إلى دورها في تقليل الانبعاثات الكربونية الضارة بالبيئة. و الجدول الموالي بين بعض المشاريع خلال الست دورات التي تشرف عليها الوكالة الدولية للطاقة المتجددة وصندوق أبوظبي للتنمية :

الجدول (3-1) : بعض المشاريع خلال الست دورات التي تشرف عليها الوكالة الدولية للطاقة المتجددة وصندوق أبوظبي للتنمية

الدورة	المشروع	الموقف
1	مديف مشروع صغير الحجم لتحويل النفايات إلى طاقة	تم استكمال وبدء التشغيل التجريبي لمحطة تحويل النفايات إلى طاقة بقدرة 500 كيلواط في جزيرة فاندوهو، وهي جزء من جزيرة را أتول. وسيتم الانتهاء من المحطة الثانية بقدرة تبلغ 1.5 ميغاواط في جزيرة أدو بحلول عام 2021.
1	مالي مشروع هجين لأنظمة الطاقة المتجددة لكهربة الريف في 32 قرية	تم بدء استكمال الشبكات المصغرة للقرى بأول شبكتين في عام 2019 وسيتم تشغيلها تجريبيا في عام 2020. كما سيتم بدء التشغيل التجريبي للشبكات الثمانية الباقية في يونيو 2020. وسيتم ربط 22 مجتمع محلي إضافي باستخدام شبكات مصغرة بحلول عام 2022.
1	سيراليون مشروع سولار بارك فريتاون	المشروع في المراحل النهائية من عملية التركيب اعتبارا من ديسمبر 2019، ومن المتوقع أن يتم بدء التشغيل التجريبي للمحطة في عام 2020.
2	كوبا محطة طاقة شمسية كهروضوئية متصلة بالشبكة بقدرة 15 ميغاواط	اكتمل المشروع الأصلي بقدرة 10 ميغاواط وتم بدء تشغيله تجريبيا في عام 2019. وأدت الوفورات التي تحققت إلى تمكين حكومة كوبا من زيادة الطاقة الإنتاجية إلى 15 ميغاواط. وسيتم الانتهاء من التركيبات الإضافية البالغة 5 ميغاواط في أوائل عام 2020.
3	أنتيغوا وبربودا تحول قطاع المياه والقطاعات الحكومية إلى استخدام الطاقة المتجددة	تعد مكونات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في المشروع في مرحلة التركيب ومن المقرر الانتهاء منها في عامي 2020 و2021 على التوالي.
4	سيشيل مجمع محطات جزيرة رومانفيل للطاقة الشمسية	اكتمل المشروع في عام 2019.
5	موريشيوس أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية بقدرة 10 ميغاواط لـ 10 آلاف أسرة في موريشيوس	تم نهو المرحلة التجريبية التي تشتمل على تركيب مجموعات الطاقة الشمسية الكهروضوئية المركبة على الأسطح والمتصلة بالشبكة بقدرة 1 كيلواط في عام 2019 لفائدة 1 000 أسرة منخفضة الدخل، وتم التخطيط لتركيب 2 000 وحدة إضافية سنويا حتى عام 2024.
6	توغو مشروع الطاقة الشمسية الكهروضوئية في بليتا بقدرة 30 ميغاواط	بدأت أعمال البناء في نهاية عام 2019، وسيتم إجراء التشغيل التجريبي للمحطة في عام 2020.

المصدر : النهوض بمصادر الطاقة المتجددة في البلدان النامية، التقدم المحرز في المشاريع المدعومة من مبادرة تسهيل المشاريع للوكالة الدولية للطاقة المتجددة وصندوق أبوظبي للتنمية، الوكالة الدولية للطاقة المتجددة وصندوق أبوظبي للتنمية، يناير 2020، ص12

المبحث الثاني : توجه الدول العربية لاستغلال الطاقة المتجددة كبديل طاقي لتحقيق التنمية المستدامة

رغم ان المنطقة العربية تتميز بوفرة مصادر الطاقات المتجددة خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، إلا ان انخراط بلدان المنطقة في مشاريع الطاقات المتجددة بدأ متأخرا إذا ما قورن ببلدان أخرى لا تملك مثل هذه الثروات. و الملاحظ أنه في السنوات الأخيرة أصبحت الحاجة إلى مصادر للطاقة المتجددة أكثر وضوحاً من ذي قبل في ظل الانخفاض المستمر لتكلفة الإنتاج وتطور التكنولوجيا في هذا المجال.

المطلب الاول : الطاقة المتجددة في العالم العربي : الامكانيات و اهم التحديات

أولاً : امكانيات الطاقة المتجددة في الدول العربية

1- قدرات الطاقة المتجددة في الدول العربية.

يمتد الوطن العربي على مساحة شاسعة جدا، إذ تقدر ب 14 مليون كيلومتر مربع، وهو بذلك أكبر من مساحة، (الولايات المتحدة الأمريكية والقارة الأوربية، كما أنه يمتد على قارتي افريقيا وآسيا، مما جعله يتميز بتنوع طبيعته الجيوبوغرافية، وهذا لاختلاف طبيعة كل منطقة من مناطق العالم العربي وما تتمتع به موارد طاوية مختلفة . والتي نجد من بينها موارد الطاقة المتجددة بمختلف أنواعها، وخاصة بالنسبة لكل من طاقة الشمسية وطاقة الرياح، والتي توجد بكمية هائلة في الوطن العربي، بالإضافة الى الكتلة الحيوية، وتختلف هذه الموارد من منطقة الى أخرى¹ .

تتوافر عناصر الطاقة المتجددة في العديد من الدول العربية خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، غير أن هذه الدول انخرطت متأخرة في مشاريع الطاقة البديلة مقارنة ببلدان لا تملك هذه الكمية من الثروات، وفي السنوات الأخيرة أصبحت الحاجة إلى مصادر الطاقة المتجددة أكثر وضوحا من ذي قبل في ظل الانخفاض المستمر لتكلفة الإنتاج وتطور التكنولوجيا في هذا المجال²، ويتجسد هذا الاهمال في مؤشر نسبة الطاقات المتجددة من مجموع مصادر الطاقة المتوفرة والذي لا يتجاوز 6% كمعدل لدول المنطقة، أغلبها من الطاقة

¹ بن الصغير فاطمة الزهراء، بوجانة رضا حمزة، توجه الوطن العربي لاستغلال الطاقة المتجددة كخيار استراتيجي وبديل طاقي لتحقيق التنمية المستدامة، دراسة تحليلية، مجلة البشائر الاقتصادية، المجلد الخامس، العدد 2، أوت 2019، ص 632

² عز الدين بوجبل، إيمان منيب، واقع استثمار مصادر الطاقات المتجددة في الدول العربية حالة : مصر والمغرب، مجلة أوراق اقتصادية العدد/ 02 جوان 2018، ص 67

الكهرومائية مقابل أكثر من 20% كمعدل عالمي حسب الوكالة الدولية للطاقات المتجددة. وهذه النسبة لا تعكس ما تتمتع المنطقة من إمكانات طبيعية في هذا المجال التي تعتبر من أهم مناطق العالم التي تتوفر فيها الطاقة الشمسية. خاصة وأن دولا عربية عدة تقع ضمن ما يسمى بدول حزام الشمس والتي تحظى بثلاثين يوم غائم أو أقل في السنة، ومعدل أمطار سنوي لا يتجاوز مئة ملليمتر¹.

ان العالم العربي غني جداً بموارد الطاقة المتجددة، وأهمها الطاقة المائية والطاقة الشمسية و طاقة الرياح، فقد ذكر تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية (افد) لسنة 2011 ان لدى المنطقة العربية قدرة كهرومائية مركبة تبلغ نحو 10,7 ميغاواط، وتوجد محطات كهرومائية كبيرة في مصر و العراق، ومحطات مختلفة القدرات في كل من الجزائر والأردن و لبنان وموريتانيا والمغرب والسودان و سورية و تونس. (الملحق 3-1) ، كما أن العديد من الدول العربية مؤهلة للاستفادة من طاقة الرياح لاسيما مصر والأردن، حيث يبلغ معدل سرعة رياح بمقدار 11.8 متر/ الثانية في خليج السويس في مصر، و 7.5 متر/ الثانية في الأردن (الملحق 3-2) ما يجعل هذين البلدين مؤهلين لتوليد الكهرباء من الرياح وكذلك يمكن توليدها في مواقع عديدة في المغرب وسورية وبعض الدول العربية الأخرى . وفي مجال الاستفادة من الطاقة الشمسية فإن العالم العربي يتمتع بموارد هائلة من الطاقة الشمسية تبعاً لموقعه الجغرافي المميز الذي يجعله يمتلك أعلى سطوع شمسي حيث يقع جزء كبير منه ضمن ما يسمى بحزام الشمس الذي يستفيد من معظم أشعة الشمس الكثيفة على الكرة الأرضية من حيث الحرارة و الضوء على حد سواء. و تتراوح مصادر الطاقة الشمسية (الملحق 3-3) في البلدان العربية بين 1460 و 3000 كيلوواط ساعة في المتر المربع في السنة².

تزايد الاهتمام باستخدام مصادر الطاقة المتجددة (خاصة الشمسية والرياح) في إنتاج الكهرباء في الدول العربية المنتجة والمستوردة للطاقة بهدف المساهمة في تنويع المزيج الوطني للطاقة، ولكن بدرجات متفاوتة تختلف بحسب ما تتمتع به الدولة من وفرة في الموارد الطبيعية للطاقة، الأولويات/الأهداف الوطنية، حالة سوق الطاقة والتكنولوجيا المستهدف توطئتها³.

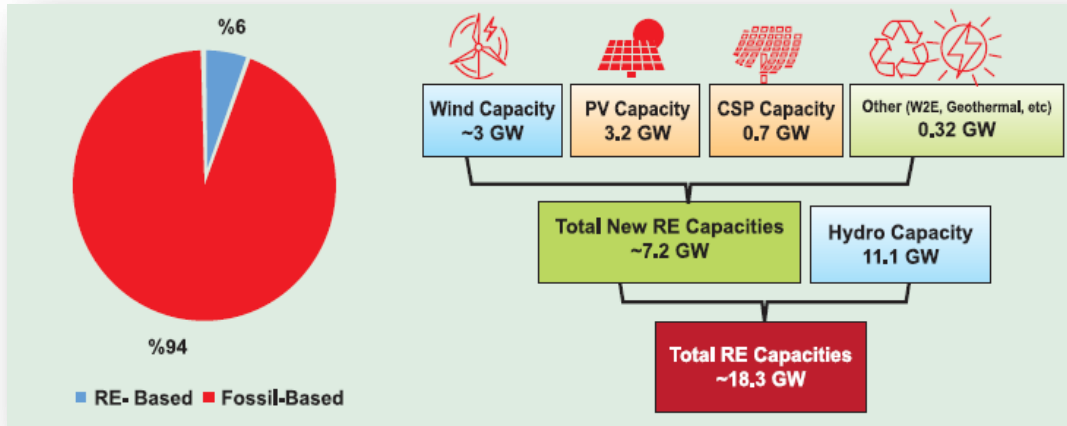
¹ الطاقة المتجددة بالمنطقة العربية.. الواقع والمأمول، لوحظ يوم 24-02-2021 على الرابط: <https://www.aljazeera.net>

² الطاقة المتجددة في الوطن العربي، لوحظ يوم 21-02-2021 على الرابط: <https://arsco.org/article-detail-574-8-0>

³ الطاقة المتجددة، التشريعات والسياسات في المنطقة العربية، صحيفة حقائق، مرجع سابق، ص11

في نهاية 2018، تجاوز إجمالي السعة المركبة في الدول العربية من مصادر الطاقة المتجددة الجديدة 7 جيجاوات (باستثناء الطاقة الكهرومائية التي فاق سعتها المركبة 11 جيجاوات)، وهو أكثر من ضعف السعة المسجلة منذ عامين كما يوضحه الشكل الموالي . و هو ما يوضحه الشكل الموالي .

الشكل (3-3) : قدرات الطاقة المتجددة في الدول العربية هي نهاية 2018



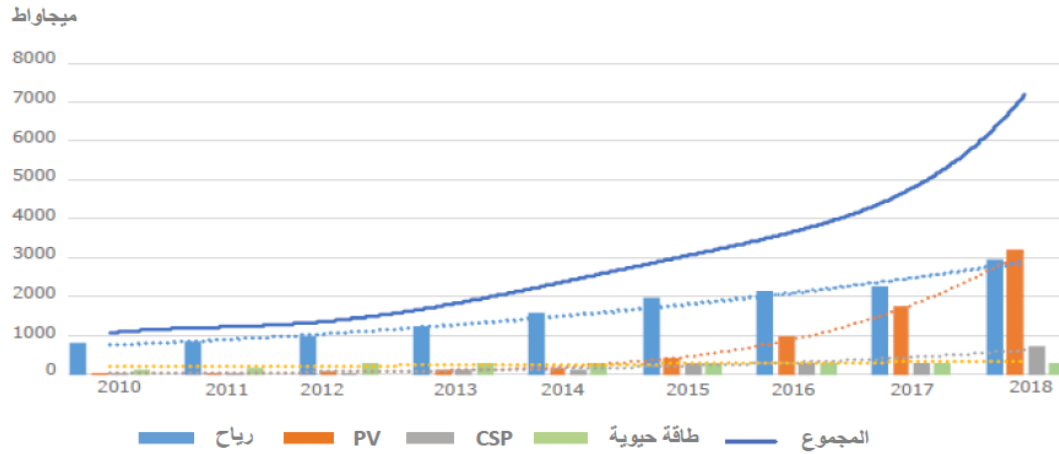
المصدر: ماجد كرم الديت محمود، علي حبيب، ياسين المصري، المؤشر العربي للطاقة المستدامة، تفاعلات أسواق الطاقة المتجددة العربية، مجلة الكهرباء العربية، العدد 139، يناير - مارس 2020، ص 19

لأول مرة، تجاوزت القدرات الكهروضوئية قدرات الرياح (3.2 جيجاوات مقابل حوالي 3 جيجاوات) مما يعكس هذا العدد الكبير من الدول العرب استفادت من الانخفاض العالمي لتكاليف خصائص الأنظمة الكهروضوئية مقارنة بأنظمة و تقنيات الطاقة المتجددة الأخرى. و تنتشر الانظمة الكهروضوئية في جميع أنحاء المنطقة، سواء كانت على نطاق مشروعات كبرى مرتبطة بالشبكة او كمنظومات على اسطح المباني او المنظومات اللامركزية الصغيرة و المتوسطة. تهيمن حاليًا المرافق الكبرى المرتبطة بالشبكة على توليد الطاق بالرياح في مصر والمغرب وتونس وموريتانيا، بينما اكتسبت الطاقة الشمسية المركزة (CSP) حدود جديدة في المملكة العربية السعودية، إضافة إلى مشاريع مطورة في الجزائر والمغرب ومصر والإمارات¹ . و المنحنى

¹ Arab Future Energy Index™ (AFEX) Renewable Energy 2019, Regional Center for Renewable Energy and Energy Efficiency (RCREEE), p 10

الموالي يوضح التطور الحاصل في قدرات الطاقة المتجددة بواسطة التكنولوجيا في المنطقة العربية و ذلك خلال الفترة (2010-2018)،

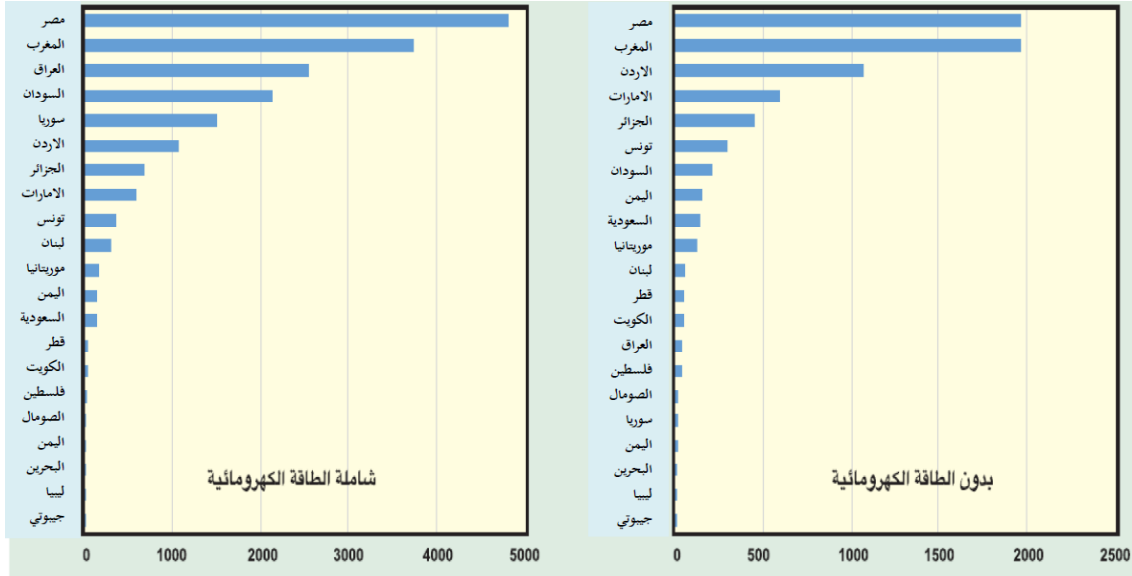
المنحنى (3-1) : تطوير قدرات الطاقة المتجددة بواسطة التكنولوجيا في المنطقة العربية (2010-2018)



Source : Arab Future Energy Index™ (AFEX) Renewable Energy 2019, Regional Center for Renewable Energy and Energy Efficiency (RCREEE), p 11

من خلال المنحنى (3-1) نستنتج بان العديد من الدول العربية و على الرغم من انها اجتاحت مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة إلا في سنوات قليلة فقط، إلا أنه يتوقع أن ترتفع حصتها من مصادر الطاقة المتجددة في السنوات المقبلة بعدما كانت الدول العربية لا تتعدى اربعة دول لتقفز الى 22 دولة عربية و بمجموع استثمارات تفوق قدراتها 7 جيجاواط في 2018 . و من المرجح أن يرتفع هذا الرقم و يزداد الطلب على مصادر الطاقة المتجددة فيها . و الشكل الموالي (3-4) يوضح قدرات الطاقة المتجددة على مستوى الدول العربية و ذلك نهاية 2018 .

الشكل (3-4) : قدرات الطاقة المتجددة على مستوى الدول العربية (نهاية 2018)



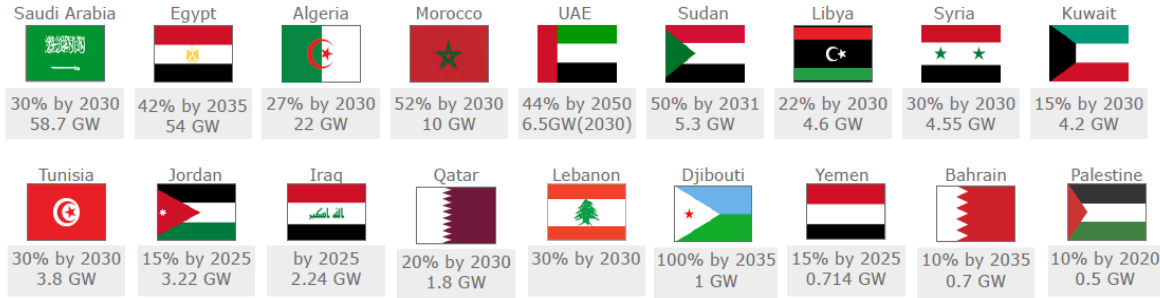
المصدر: ماجد كرم الديت محمود، علي حبيب، ياسين المصري، المؤشر العربي للطاقة المستدامة، تفاعلات أسواق الطاقة المتجددة العربية، مجلة الكهرباء العربية، العدد 139، يناير - مارس 2020، ص 21

من خلال الشكل (3-4) نلاحظ ان كل من مصر، المغرب، العراق، السودان، سوريا، الأردن و الجزائر هي الدول العربية السبع الاولى التي تمتلك قدرات هامة في الطاقات المتجددة، كما ان سبع دول عربية و هي (مصر والمغرب والعراق والسودان وسوريا والأردن والجزائر) تمتلك 90٪ من قدرات الطاقات المتجددة الحالية في المنطقة. و تمتلك مصر والمغرب معاً 46٪ من إجمالي السعات المركبة. و على الرغم من أن السودان والعراق لم يحدثا بعد تحولاً فعالاً في السوق نحو تقنيات الطاقة الشمسية و طاقة الرياح، الا ان تقدمهما في القائمة يرجع الى مختلف مرافق الطاقة الكهرومائية الموجودة في كلا البلدين.

في المقابل تحتل كل من الأردن والإمارات المرتبة الأولى والثانية في حالة مراعاة نصيب الفرد من السعة المركبة (باستثناء الطاقة المائية). و تاتي بعد ذلك المغرب وموريتانيا وتونس كأفضل 5 دول عربية في نهاية 2018.

اما فيما يخص أهداف الطاقة المتجددة في المنطقة العربية و المتوقعة لكل دولة بالجيجاواط فيختلف باختلاف امكانيات كل دولة، و الشكل الموالي يوضح الترتيب للدول العربية بحسب أهدافها المتوقعة .

الشكل (3-5) : قدرات الطاقة المتجددة المستهدفة في الدول العربية



Source : Arab Future Energy Index™(AFEX) Renewable Energy 2019,Regional Center for Renewable Energy and Energy Efficiency (RCREEE)، p 19

من خلال الشكل نلاحظ ان مصر وسعت هدفها لتصل إلى 42% (54 جيجاواط) من مزيج الطاقة بحلول عام 2035. مع خططها لتطوير 10 جيجاوات من الرياح و مشاريع الطاقة الشمسية بحلول عام 2022. كما أعلنت المملكة العربية السعودية هدف طموح لمصادر الطاقة المتجددة لتصل إلى 30% (58.7 جيجاواط) من قدرتها التوليدية بحلول 2030. التي تجعل المملكة العربية السعودية الدولة ذات الهدف الأكبر في المنطقة العربية .

2- استثمارات الطاقة المتجددة في الدول العربية

تبدو مشاريع الطاقة الأكثر رواجاً في العالم العربي هذه الأيام، فمن المغرب وحتى دولة الإمارات و كذا مرورا بمصر والأردن و كذا السعودية يتم الإسراع ببناء محطات طاقة جديدة بأحجام مختلفة و كذا القيام بتوسيع المحطات القائمة بغية تنويع مصادر توليد الكهرباء و سد الطلب المحلي المتزايد عليها. و الجدير بالذكر و الملفت في الأمر هو بناء محطات للطاقة الشمسية و كذا محطات لأنواع أخرى للطاقة المتجددة الأخرى حتى في بعض دول الخليج كالسعودية التي كانت حتى عهد قريب تعتمد على الطاقات الاحفورية، و لا تستخدم سوى الغاز و المشتقات النفطية لتوليد الكهرباء. و هو ما سنتطرق اليه كمشاريع و

استثمارات عربية عربية رائدة مثل : "نور" المغربي و "بنبان- أسوان" المصري، و "مصدر" الإماراتي و "معان" الأردني . و الشكل الموالي يوضح التطور الحاصل في استثمارات الطاقة المتجددة في الدول العربية على مر عقد من الزمن .

الشكل (3-6) : تطور استثمارات الطاقة المتجددة في الدول العربية



المصدر: ماجد كرم الديت محمود، علي حبيب، ياسين المصري، المؤشر العربي للطاقة المستدامة، تفاعلات أسواق الطاقة المتجددة العربية، مجلة الكهرباء العربية، العدد 139، يناير -مارس 2020، ص 20

يقدر إجمالي الاستثمارات المتراكمة في الطاقة المتجددة المشاريع على مدى العقد الماضي (باستثناء الطاقة المائية) بنحو 15 مليار دولار أمريكي مقارنة بـ 1.2 مليار الدولار الأمريكي فقط في عام 2008. وهذا انعكاس لحقيقة أنه في سنة 2008 كان هناك فقط 4 دول عربية لديها طاقة متجددة عاملة في حين أن جميع البلدان لديها في عام 2018 منشآت الطاقة المتجددة. تطورت أيضا المخططات المحفزة للسوق في المنطقة العربية، و ذلك اعتمادا على المخططات المعروفة في جميع أنحاء العالم، مثل المناقصات التنافسية، المزادات، تعريفات التغذية، العروض المباشرة . الانفتاح الحالي للاستثمارات الخاصة لم يكن كما هو الحال قبل 10 سنوات، حيث كان النهج يعتمد بشكل رئيسي على المشاريع المملوكة للدولة، و كانت الطريقة الوحيدة لمشاركة القطاع الخاص هي من خلال عقود الهندسة والمشتريات والبناء . و في 2018، كانت القيمة السوقية للطاقات المتجددة في مصر والمغرب أكثر من مليار دولار¹.

¹ Arab Future Energy Index™ (AFEX) Renewable Energy 2019, Regional Center for Renewable Energy and Energy Efficiency (RCREEE), p 14

ثانيا : اهم التحديات التي تواجه تنمية استغلال الطاقة المتجددة في الدول العربية

هناك مجموعة من التحديات التي غالبا ما تضع حلول الطاقة المتجددة في خانة الخسائر الاقتصادية أو التنظيمية أو المؤسسية بالمقارنة من أشكال الطاقة الأحفورية في المنطقة العربية ليس استثناء .ويمكن تصنيف هذه التحديات على النحو الآتي¹ :

- لا شك أن وفرة الطاقة التقليدية من نפט وغاز في كثير من بلدان المنطقة كدول الخليج العربي والعراق والجزائر وليبيا قد لعب دورا هاما في عدم البحث عن مصادر جديدة للطاقة كالطاقة الشمسية، أما بقية الدول فينطبق على معظمها المثل القائل "العين بصيرة واليد قصيرة" بسبب الكلفة العالية لإنشاء محطات للطاقات النظيفة علاوة على العوائق التكنولوجية.
- تمثل هذه العوائق خاصة بتدني كفاءة تحويل هذه الطاقات، فعلى سبيل المثال تبلغ كفاءة الخلايا الكهروضوئية في تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية ما يقارب 24% وهي في أحسن أحوالها لا تتعدى 30%. أما بالنسبة لطاقة الرياح فلا تتعدى كفاءة التوربينات الهوائية في أحسن أحوالها 35%.
- أما العائق الأخر فمرجهه إلى عدم توفر هذه الطاقة (منها الشمسية والرياح) على مدار اليوم أو على مدار العام لتلبية الاحتياجات المستمرة للطاقة، ولتحقيق ذلك لابد من تخزينها الأمر الذي ينعكس على تكلفة الإنتاج. فعلى سبيل المثال تصل تكلفة إنتاج الكيلوواط/ساعة من الكهرباء من الطاقة الشمسية عن طريق المركبات الشمسية إلى 25 سنتاً، أما تكلفة إنتاجه من المحطات التقليدية التي تستعمل الغاز والنفط فهي في حدود ستة سنتات.
- تحتاج إجراءات توطين تكنولوجيات الطاقة المتجددة في الوطن العربي إلى إجراءات نقل معرفة تصنيع معدات وتكنولوجيات الطاقة الجديدة والمتجددة، ويتطلب ذلك خبرة فنية يفتقر إليها الوطن العربي. لذا يراعى التوسع في هذا المجال علي مراحل تهتم بتحديد قائمة أولويات للمكونات التي يمكن نقل تقنيات تصنيعها في الوطن العربي وذلك بناء علي دراسة وافية للقدرات المحلية في التصنيع وما تتطلبه إجراءات تصنيع مكونات ومعدات الطاقة المتجددة ومدي توافر الأيدي

¹ الطاقة المتجددة بالمنطقة العربية.. الواقع والمأمول، لوحظ يوم 21-02-2021 على الرابط:

<https://www.aljazeera.net/news/scienceandtechnology>

العاملة والاستثمارات التي يمكن من خلالها تنمية الجانب المعرفي في الأقطار العربية مع ضرورة أن تعمل المؤسسات العربية مع بعضها البعض في شكل متكامل ومتناغم¹.

كما ان هناك مجموعة من العوائق التي غالبا ما تضع حلول الطاقة المتجددة في خانة الخسائر الاقتصادية أو التنظيمية أو المؤسسية بالمقارنة من أشكال الطاقة الأحفورية أهمها²:

- بطء وعدم اكتمال عملية تحرير أسواق الطاقة والكهرباء. ففي معظم البلدان العربية، مازالت الاحتكارات الحكومية تهيمن على أسواق الطاقة، وانعدام الإرادة السياسية أو ضعفها على مستوى الحكومات والشركات.
 - ضعف القدرة على إدارة ونشر المعلومات حول الفرص السوقية لتكنولوجيات كفاءة الطاقة أو الطاقة المتجددة، وكذا ضعف قدرة التصنيع المحلي والتوزيع والتركيب والصيانة في مجال تكنولوجيات الطاقة المتجددة.
 - انخفاض مستوى وعي المستهلكين يؤدي إلى طلب منخفض في الأسواق. وكان هناك شك واسع الانتشار حول أداء وموثوقية التكنولوجيات الماضية أو ضعف أداء المنتجات أو نقص المعلومات.
 - انعدام برامج التعليم والتدريب لمحتري كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة على جميع المستويات و نادرا ما يتم إدخال الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في المناهج التعليمية أو في مؤسسات التدريب المهني.
 - الدعم الحكومي الكبير لصناعة النفط والغاز يجعل من الصعب على التكنولوجيات الجديدة، مثل المنتجات والخدمات المتعلقة بالطاقة المتجددة، أن تحقق معدلات عالية من الانتشار في السوق
- المطلب الثاني : مصادر الطاقات المتجددة في الدول العربية و مستقبل بدائل التوليد الكهربائي (تجارب دول عربية)

أولا : سياسات تمويل الطاقة المتجددة المتبعة في الدول العربية

بينما أصبحت أنظمة الطاقة المتجددة فعالة من حيث التكلفة بصورة متزايدة خلال السنوات الأخيرة، فإن المناقصات التنافسية العامة لمنتجي الطاقة المستقلين أصبحت تلعب دورا واضحا في تقليل مخاطر السوق، والمخاطر التجارية المرتبطة بنشر مشروعات الطاقات المتجددة أمام المستثمرين والمقرضين

¹ سياسات الطاقة المتجددة إقليميا وعالميا، لوحظ يوم 22-02-2021 على الرابط: <https://www.politics-dz.com>

² عقون شراف، كافي فريدة، الطاقات المتجددة كبعد استراتيجي للسياسة الطاقوية الجديدة في الوطن العربي -دراسة تحليلية، مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، المجلد الرابع / العدد الأول، جوان، 2017، جامعة أم البواقي، ص 329-330

(الممولين). إن المناقصات التنافسية العامة لمنتجي الطاقة المستقلين (المزادات) - والتي يتم من خلالها اختيار المطور من خلال المناقصة المطروحة، وتوقيع اتفاقية لشراء الطاقة مع المطور الذي تم ارساء المناقصة عليه بسعر تنافسي - تمثل الخيار السياسي المفضل للمشروعات الكبرى في العديد من دول المنطقة مثل المغرب والإمارات ومصر وغيرها¹.

تبت كثير من الدول العربية سياسات داعمة للطاقة المتجددة، منها²:

✚ المناقصات التنافسية من جانب منتجي الطاقة المستقلين لتنفيذ مشروعات عامة، مع اختيار المطور من خلال عملية التناقص، وتوقيع اتفاقية شراء طاقة مع العرض الذي يقدم أقل سعر لوحدة الطاقة المنتجة (كيلوات ساعة).

✚ تعريف التغذية المميزة للطاقة المنتجة من مصادر متجددة للقدرات المركبة الصغيرة والمتوسطة.

✚ التقديم المباشر للمقترحات التي تستهدف تنفيذ مشروعات محطات قوى كبرى باستخدام الطاقة المتجددة، مع أفضلية للعرض الذي يشتمل على نسبة مكون محلي.

✚ نظام صافي قياس الطاقة، حيث يسمح للمستهلكين الذين يحصلون على الكهرباء بواسطة الطاقة المتجددة بتحويل الطاقة الفائضة إلى الشبكة الكهربائية من خلال استخدام عدادات القياس الصافي للطاقة.

✚ العمل على وضع معايير لربط محطات الطاقة المتجددة على الشبكة الوطنية واعتماد مواصفات لمعدات ونظم الطاقة المتجددة،

✚ تقليص تدريجي لدعم الطاقة التقليدية

ويوضح الجدول أهم السياسات الداعمة في الدول العالامية نهاية 2017

¹ ماجد كرم الدين محمود، خالد هاشم، مرجع سابق، ص 5

² اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، مرجع سابق، ص 15

الجدول (2-3) : سياسات نشر استخدام الطاقة المتجددة في الدول العربية

الدول	المنافسات التنافسية	تعريف التغذية المميزة	العروض المباشرة	القياس الصافي للطاقة
الجزائر		✓		
مصر	✓	✓	✓	
الأردن	✓		✓	✓
الكويت	✓			
لبنان	✓			✓
المغرب	✓			✓
عُمان	✓			
فلسطين		✓		✓
السعودية	✓			
سوريا	✓	✓		✓
تونس				✓
الإمارات	✓			✓
اليمن	✓			

المصدر : ماجد كرم الدين محمود، خالد هاشم، م. سهير همامي، مناقصات الطاقة المتجددة التنافسية ريادة عربية للأسواق العالمية، المركز الاقليمي للطاقة المتجددة . وكفاءة الطاقة، القاهرة، 2017، ص 5

ثانيا : تجارب عربية في مجال الشراكة الاجنبية في قطاع الطاقات المتجددة

ازداد خلال العام 2018 اهتمام الدول العربية بالطاقة المتجددة، و بالشراكة مع الدول الرائدة في هذا المجال تم تنفيذ العديد من المشاريع الطموحة، وبدأت دول عربية بإطلاق خطط للدخول إلى هذا المضمار، ما يعكس تقدماً ملحوظاً لمواكبة أحدث التقنيات العالمية في استخلاص الطاقة الخضراء والاستغناء التدريجي عن استخدام مشتقات الوقود الأحفوري بما يحمله من أضرار بيئية مُسبِّبة للاحتزار العالمي. وثمة 850 مشروعاً قيد التخطيط والإنجاز في منطقتي شمال إفريقيا والشرق الأوسط، و سنتطرق إلى مثالين من شمال إفريقيا وآخرين من الشرق الأوسط.

1- شمال إفريقيا:

1-1 تجربة مصر من خلال محطة بنبان للطاقة الشمسية و محطات الرياح :

يقع المشروع في محافظة أسوان في بنبان، وهو من أول مشاريع الطاقة الشمسية في مصر، سيدعم البلاد في زيادة قدرتها وإنتاجيتها للطاقة المتجددة. وستصل القدرة الإنتاجية لهذه المحطات إلى 67.5 ميغا واط و 70 ميغا واط و 28 ميغا واط على محطة على حدة، وتزود 80 ألف منزل بالطاقة، بينما توفر حوالي 156 ألف طن من ثاني أكسيد الكربون سنوياً. حققت المشاريع الإغلاق المالي وبدأت أعمال التشييد في الربع الرابع من عام 2017 .

ستطور شركة أكوا باور وتقوم بتمويل وبناء وتملك وتشغيل ثلاثة محطات للطاقة الشمسية الكهروضوئية في بنبان ضمن إطار الجولة الثانية من برنامج تعريف التغذية (FiT). وستصل القدرة الإنتاجية للمحطات الثلاث إلى 165,5 ميغا واط، كما سيبلغ إجمالي تكلفة المشروع 190 مليون دولار أمريكي¹. و في مجال طاقة الرياح هناك العديد من محطات قائمة (1375 ميغا وات) و اخى قيد الانشاء، نذكر منها² :

- مزرعة رياح الزعفرانة (545 ميغا وات) : تضم المزرعة عدد 700 توربينة من طرازات مختلفة (600 ك.و - 660 ك.و - 850 ك.و)، تم تنفيذ هذه المحطة على عدة مراحل اعتباراً من عام 2001 و ذلك من خلال بروتوكولات تعاون حكومي مع كل من المانيا والدنمارك واسبانيا واليابان .

- مزرعة رياح جبل الزيت (580 ميغاوات) : تضم المزرعة 3 محطات تحوي عدد 290 ترينة رياح من طراز G80 (2 ميغاوات لكل ترينة) هي :

• محطة رياح جبل الزيت (1) بقدرة 240 ميغاوات بالتعاون مع بنك التعمير الألماني KfW

وبنك الاستثمار الاوروي EIB والمفوضية الأوروبية . EU

¹ مشروع بنبان المستقل لإنتاج الطاقة الكهروضوئية، المعلومات التقنية والتجارية، محافظة أسوان في بنبان، مصر، رابط تحميل الملف :

<https://www.acwapower.com/media/338911/benban-pv-ipp-arabic-compressed.pdf>

² محطات قائمة (1375 ميغا وات)، لوحظ يوم 21-02-2021 على الرابط : <http://www.nrea.gov.eg/Technology/WindStations>

• محطة جبل الزيت (2) بقدرة 220 ميغاوات بالتعاون مع الوكالة اليابانية للتعاون الدولي

JICA.

• محطة جبل الزيت (3) بقدرة 120 ميغاوات بالتعاون مع الحكومة الإسبانية .

- محطة رياح قطاع خاص بخليج السويس بقدرة (250 ميغاوات): تم بناء المحطة بنظام التملك والبناء والتشيد BOO عن طريق شركة راس غارب لطاقة الرياح والتي تضم تحالف (انجي الفرنسية - أوراسكوم المصرية - تويوتا اليابانية) . تعتبر أول محطة رياح مملوكة للقطاع الخاص في مصر .

1-2 تجربة الطاقة المتجددة في المغرب:

استثمر المغرب ما يقارب 9 مليارات دولار لإنتاج نحو 42% من احتياجاته الطاقوية بحلول سنة 2020. وقد انقسمت إلى ثلاثة أنواع: الطاقة المائية، وطاقة الرياح، والطاقة الشمسية. وتتوقع الحكومة المغربية بذلك أن تنخفض انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بنحو 9 ملايين طن سنوياً في السنة نفسها (2020) . ففي مجال الطاقة المائية أو الطاقة الكهروضوئية، والتي تتكوّن من 21 محطة تتوزّع على مختلف مناطق المغرب، أنتج 1770 ميغاواط من القدرة الكهربائية بنهاية سنة 2018، ومن المتوقع أن يرتفع الناتج إلى 2000 ميغاواط في أفق 2020¹ .

وضعت المملكة المغربية أهدافاً طموحة لزيادة نصيبها من مزيج الطاقة المتجددة إلى 42% بحلول عام 2020، وإلى 52% بحلول عام 2030. وللحد من الاعتماد على الوقود الأحفوري، أطلق المغرب مخطط الطاقة الشمسية عام 2009 بغية إنتاج ألفي ميغاواط من الطاقة الشمسية بحلول عام 2020. ووضع المغرب مخططة موضع التنفيذ، مع تحقيق نتائج هائلة على أرض الواقع.

في فبراير 2016، أطلق المغرب المرحلة الأولى من مجمع نور للطاقة الشمسية بقدرة 580 ميغاواط. تمتد محطة نور 1 على مساحة 480 هكتاراً من الأراضي مع 500 مرآة اسطوانية تسمى الأحواض المقعرة المستقيمة القطع. ويصل ارتفاع هذه المرايا الشمسية إلى 12 متراً، وتنتج 500 ألف ميغاواط من

<https://www.alsiasat.com>

1 مستقبل الطاقة المتجددة في العالم العربي إلى أين؟، لوحظ يوم 21-02-2021 على الرابط:

الطاقة الشمسية في السنة، ومزودة بقدرة على تخزين الطاقة لثلاث ساعات. تعمل المحطة حالياً بكامل طاقتها وتوفر الكهرباء بسعر 0.18 دولار للكيلوواط ساعة¹.

بنهاية سنة 2018 بلغت طاقة الرياح 1215 ميغاواط من القدرة الكهربائية و التي تنتجها 9 محطات موزعة بين طنجة والقصر الصغير وتطوان وتازة وميدلت والصويرة وطرفاية والعيون وبوجدور، فقد، ويُتوقع ارتفاعها إلى 2000 ميغاواط في أفق سنة 2020. في حين و في نفس الفترة أنتجت الطاقة الشمسية من خلال 20 محطة موزعة على مختلف مناطق المغرب من شماله إلى جنوبه، أكثر من 700 ميغاواط من القدرة الكهربائية، و يتوقع أن ترتفع إلى 2000 ميغاواط في أفق 2020.

قام المطورون الخواص بإنشاء مزارع رياح أخضنير وفم الواد والحاومه وجبل خلادي بقدرات 420 ميغا وات، 200 ميغا وات، 50 ميغاوات، و 120 ميغاوات، على التوالي. كما توجد لدى المكتب الوطني للكهرباء برامج مزارع رياح جديدة إجمالي قدراتها حوالي ألف ميغاوات، موزعة على ستة مواقع من المتوقع أن تدخل تلك المزارع في الخدمة تباعاً خلال الفترة (2018 – 2020)².

2- الشرق الأوسط:

1-2 مشروع سكاكا بالمملكة السعودية

تسعى السعودية إلى أن يصل إنتاجها من الطاقة النظيفة إلى 27 جيغاواط بحلول العام 2024؛ منها 20 جيغاواط طاقة شمسية و 7 جيغاواط طاقة رياح. وأطلقت المملكة كذلك، مشروع تأسيس مركز لقدرات الطاقة المتجددة تبلغ سعته 200 جيغاواط خلال العقد المقبل، يعتمد على التصنيع المحلي وتطوير المشاريع داخلياً وخارجياً.

أحرزت السعودية تقدماً في أعمال تشييد مشروع سكاكا للطاقة الشمسية في منطقة الجوف، شمال غرب البلاد؛ أول مشروعاتها للطاقة المتجددة، بتكلفة تصل إلى نحو 300 مليون دولار، ما يوفر نحو 930 فرصة عمل في مراحل الإنشاء والتشغيل والصيانة، ووسط توقعات بإسهام المشروع بنحو 120 مليون دولار

1المغرب: نموذج مشرق في طريق التحول إلى الطاقة الشمسية، لوحظ يوم 21-02-2021 على الرابط :

<https://blogs.worldbank.org/ar/arabvoices/morocco-shining-example-going-solar>

2واقع وآفاق الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة العالمي و الانعكاسات المحتملة على الصناعة النفطية، منظمة الاقطار العربية المصدرة للبترو، وأوبك، أبريل

2019، ص119

في الناتج المحلي الإجمالي. وتمتد محطة سكاكا على مساحة تزيد على 6 كيلومترات مربعة، وهو أول مشروع ضمن سلسلة مشاريع الطاقة المتجددة في المملكة التي جرى إطلاقها في إطار البرنامج الوطني للطاقة المتجددة الرامي إلى تحقيق رؤية السعودية للطاقة المتجددة بإنتاج 58.7 جيجاواط من الطاقة المتجددة بحلول العام 2030¹.

2-2 محطة شمس معان للطاقة الشمسية بالأردن و محطة "شمس 1" للطاقة الشمسية المركزة بالإمارات:

كشفت دراسة عالمية صادرة عن وكالة الفضاء الألمانية، أن الأردن سجل أعلى نسبة اشعاع شمسي في المنطقة، و يرجع ذلك إلى ارتفاع شدة الاشعاع الشمسي في الاردن لوقوعها ضمن منطقة الحزام الشمسي، وبالتحديد في منطقة معان؛ لارتفاعها الف متر عن سطح البحر مما يجعل الجو فيها نقيا وصافيا². و انخرط الأردن في سياسة الانتقال الطاقوي بمحطة شمس معان للطاقة الشمسية، التي أنشئت سنة 2016 بقدرة تصل إلى 160 ميغاواط في منطقة معان في الأردن. تُعدّ هذه المحطة ثاني أكبر محطة للطاقة الكهروضوئية في الشرق الأوسط من حيث سعة الطاقة، وتعادل 1 في المئة من إنتاج الأردن الحالي للطاقة الكهربائية. ويُتوقع أن تخفض انبعاث 90 ألف طنّ من غاز ثاني أكسيد الكربون.

في الإمارات العربية المتحدة تسعى الدولة الى تحقيق بيئة مستدامة، وذلك للمحافظة على الموارد المائية والاعتماد بشكلٍ كبير على العديد من اشكال الطاقة النظيفة وتطبيق التنمية الخضراء، ويُعزى ذلك للطلب المتزايد على الكهرباء والمياه في الدولة نظراً لزيادة أعداد السكان.

تعد محطة "شمس 1" أكبر محطة لتوليد الطاقة الشمسية المركزة قيد التشغيل في العالم. وتقوم المحطة بتوليد الطاقة الكهربائية من حرارة الشمس وليس ضوء الشمس خلافاً لتكنولوجيا الألواح الكهروضوئية الشمسية. وهي تعتمد في آلية تشغيلها على نظم المجمعات الشمسية المكونة من مرايا خاصة على شكل قطع مكافئ تقوم بتجميع وتركيز أشعة الشمس على أنبوب مركزي ينقل الحرارة إلى مواقع تسخين تعمل على توليد البخار الذي يتولى تشغيل التوربينات التقليدية لتوليد الكهرباء في نهاية المطاف. و من شأن

1ماذا حقق العالم العربي في مجالات الطاقة المتجددة خلال 2019؟، للاحظ يوم 21-02-2021 على الرابط :

[/ https://mostaqbal.ae/renewable-energy-arab-world-2019](https://mostaqbal.ae/renewable-energy-arab-world-2019)

2داسة جدوى اقتصادية أولية لإنشاء مصنع لإنتاج الواح شمسية في معان، هيئة الاستثمار، الأردن، 2017، ص21

محطة "شمس 1" أن تساهم بشكل فاعل في تحقيق هدف أبوظبي الرامي إلى توفير 7% من احتياجات الطاقة في الإمارة عبر مصادر متجددة بحلول عام 2020. كما تسهم المحطة في تنويع مصادر الطاقة في دولة الإمارات العربية المتحدة؛ وتقليل البصمة الكربونية للدولة؛ وتفادي إطلاق 175 ألف طن سنوياً من غاز ثاني أكسيد الكربون، أي ما يعادل زراعة 1,5 مليون شجرة أو إزالة 15 ألف سيارة من طرقات أبوظبي¹.

يتضح جلياً و بناء على ما سبق ذكره من أمثلة حول مشاريع الطاقات المتجددة وغيرها مما لم نذكره (مشاريع عديدة و ضخمة في دول عربية)، أن الاستثمار في هذا المجال يزداد أكثر فأكثر، وأنّ الدول العربية تنفق في سبيل ذلك مليارات الدولارات، و في سبيل إيجاد بدائل طاغوية للوقود الاحفوري.

المطلب الثالث : كفاءة الطاقة و ترشيد استهلاكها في الدول العربية

اولاً: الكفاءة و المفهوم المستدام للطاقة

تقع الطاقة في صميم التنمية فبدونها تعيش المجتمعات في الظلام، وتعاني الخدمات الأساسية مثل العيادات والمدارس، وتعمل الشركات والأعمال التجارية في ظل قيود تشل أنشطتها. وتُيسر الطاقة الإمكانيات أمام الاستثمار، والابتكارات والصناعات الجديدة التي هي محركات إيجاد الوظائف والنمو لبلدان بأكملها. ويُعد حصول الجميع على الطاقة بأسعار معقولة وبشكل مستدام منتظم - الهدف 7 من أهداف التنمية المستدامة - أمراً ضرورياً لبلوغ الأهداف الأخرى في إطار التنمية المستدامة، وهو محور الجهود المبذولة لمعالجة تغيّر المناخ .

يمكن تعريف ترشيد استهلاك الطاقة بأنه "الاستهلاك الأمثل لموارد الطاقة الكهربائية بما يجد من إهدارها دون المساس براحة مستخدميها أو إنتاجيتهم أو المساس بكفاءة الأجهزة والمعدات المستخدمة"².

يمكن تعريف كفاءة الطاقة بأنها تلك العملية التي تتضمن استخدام كمية اقل من الطاقة الكهربائية للحصول على المنتج نفسه او الخدمة ذاتها من خلال الترشيد عبر القيام بمجموعة من الاجراءات والوسائل

1 شمس 1، لولحظ يوم 21-02-2021 على الرابط : <https://masdar.ae/ar/masdar-clean-energy/projects/shams-1>

²البرامج الوطنية لكفاءة الطاقة للأجهزة الكهربائية المنزلية في الدول الأعضاء بالمركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، المركز الاقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، القاهرة، سبتمبر 2102، ص3

الهدف منها خفض استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها بما لا يؤثر على مستوى الأداء، ويتم ذلك من خلال الاستعانة بملصق كفاءة الطاقة الصادر عن المؤسسات المصنعة والمثبت على الاجهزة الكهربائية

أفضل طريقة لفهم هذه الفكرة تكون من خلال أمثلة من الحياة اليومية: فمثلا عند استبدال نافذة في منزلك مع أخرى أكثر كفاءة في استخدام الطاقة، سيمنع الإطار الجديد الحرارة من التسلسل إلى داخل المنزل في فصل الصيف. وبذلك لا يتم تشغيل مكيف الهواء طوال الوقت وتقوم بحفظ الكهرباء. أما في فصل الشتاء فان النوافذ الموفرة للحفاظ على الحرارة يمكنها توفير الطاقة عن طريق استخدام السخان الكهربائي لفترة أقل في حين لا يزال الجو الداخلي مريحاً¹.

تمثل كفاءة استخدام الطاقة عنصراً حاسماً بالنسبة للتحول العالمي للطاقة، أخذاً في الاعتبار أنها أحد الغايات الثلاث للهدف السابع حول الطاقة من أهداف خطة التنمية المستدامة 2030 التي اعتمدها الأمم المتحدة في سبتمبر 2015، وأنها أحد الموارد المتاحة - على المستوى الأقاليمي - التي تتسم بالسعر المعقول والنجاعة، كما تستفيد الحكومات في جميع أنحاء العالم من تدابير كفاءة استخدام الطاقة، بدءاً من المباني الخضراء، مروراً بالحد الأدنى من الأداء في المعدات، وصولاً إلى عمليات التدقيق الطاقوي الإلزامية ونظم الإدارة البيئية².

أنظمة الطاقة في المنطقة العربية، التي تهيمن عليها أنواع الوقود الأحفوري كما في معظم مناطق العالم، هي أنظمة غير مستدامة سواء من الناحية الاقتصادية أم البيئية أم الاجتماعية، وبخلاف الكثير من مناطق العالم، تنعم بوفرة مصادر الطاقة النظيفة المتجددة، وعلى رأسها الشمس والرياح. ومن شأن هذه المصادر المتجددة، بالتوازي مع اعتماد التقنيات الأنظف وتحسين كفاءة الطاقة، أن تساهم في تنويع الطاقة وتعزيز استدامتها في المستقبل. و وفق التقرير السنوي 2013 للمنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد) حول الطاقة المستدامة في البلدان العربية، إذا التزمت الدول العربية بسياسات واستثمارات ملائمة فيمكنها أن تكون

¹ هيثم باحيدرة، ما معنى «كفاءة الطاقة»؟، لوحظ يوم 21-02-2021 على الرابط :

https://www.aleqt.com/2015/08/10/article_980343.html

² اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، كفاءة استخدام الطاقة التشريعات والسياسات في المنطقة العربية، 2019، ص7

عضواً فاعلاً في مجتمع الطاقة النظيفة العالمي، وبهذا تخلق المزيد من فرص العمل المجزية وتصدر الطاقة المتجددة، إضافة إلى النفط والغاز¹.

ثانياً: السياسات و الخطط الحالية لكفاءة الطاقة في الدول العربية

بالنسبة للمنطقة العربية فتنقسم فيها الدول الى ثلاث مجموعات رئيسية فيما يتعلق باعتمادها على الطاقة على النحو التالي²:

- **المجموعة الأولى** : وهي الدول المصدرة لمصادر الطاقة كدول مجلس التعاون لدول الخليج العربي والجزائر وليبيا , ويعتمد البناء الاقتصادي لهذه الدول بشكل رئيسي على صادراتها من النفط والغاز فيما يذهب جزء من الانتاج لتأمين الاستهلاك المحلي .

- **المجموعة الثانية** : وهي الدول التي تستورد كامل احتياجاتها من الطاقة كالمغرب والأردن وفلسطين ولبنان , حيث أن فاتورة الطاقة في هذه الدول قد تصل إلى أكثر من 30 في المائة من النفقات العامة مما يشكل عبئاً ثقيلاً على اقتصاداتها الوطنية .

1- **المجموعة الثالثة** : وهي الدول في مرحلة الانتقال من كونها مصدر للطاقة الى مستورد كمصر وسوريا وتونس واليمن , حيث تعاني هذه الدول من التحول الذي يطرأ على هيكل الاقتصاد الوطني وموارده . ففي حين كانت هذه الدول تعتمد في السابق على إنتاجها المحلي من الطاقة لتوليد نسبة لا يستهان بها من الإيرادات العامة , تحول الأمر لتضطر هذه الدول للسعي , لإيجاد موارد مالية أخرى لتغطي العجز في مجال انتاج الطاقة من خلال استيراد الكميات اللازمة للاستهلاك المحلي .

إن التعامل مع الطاقة بطريقة عقلانية من خلال رفع كفاءتها وترشيد استهلاكها يضمن إطالة مدة استنفاد الوقود الأحفوري ويقدم الطاقة كسلعة أساسية ثمينة القيمة ومرتفعة التكلفة ومرتبطة بتطور عمليات التنمية واستدامتها بشكل مباشر , مما يحتم على الدول العربية اعتماد سياسات واستراتيجيات

¹ الطاقة المستدامة في البلدان العربية ، لوحظ يوم 21-02-2021 على الرابط :

<http://afedmag.com/web/ala3dadAlSabiaSections-details.aspx?id=1796&issue=&type=2&cat>

² التقرير الاقتصادي العربي الموحد، صندوق النقد العربي 2014، ص 272

وخطط لنشر مفاهيم وتقنيات كفاءة الطاقة وترشيد استهلاكها , وليتم إدراجها كعنصر أساسي في التخطيط المتكامل لقطاعات الطاقة .

اعتمدت كثير من الدول العربية خطط وبرامج عمل وطنية لكفاءة استخدام الطاقة أدت إلى رفع الكفاءة في قطاعات الكهرباء والصناعة والنقل والمباني. ولكن لا يزال التأثير محدوداً، مع اتخاذ تدابير متفاوتة ومدفوعة - غالباً - بالأولويات الوطنية الطارئة، وليس من خلال استراتيجية طويلة الأمد. وتقدر إمكانية الوفرة المتوقع من خلال تدابير كفاءة استخدام الطاقة بنسبة 21 في المائة من إجمالي إمدادات الطاقة الأولية في الدول العربية بحلول عام 2025، بينما يُمكن أن يتحقق نحو 75 في المائة من هذه الإمكانيات من تحسين الكفاءة في قطاعات الاستخدام النهائي. ويبرز قطاع الصناعة من بين تلك القطاعات من حيث القدرة على توفير الكمية الأكبر من الطاقة خلال الفترة المستهدفة، حيث يسهم بما يزيد قليلاً عن 20 في المائة من إجمالي الوفورات المتوقعة، يليه قطاع الإسكان، فالنقل والخدمات، ثم قطاع الزراعة. وقد تقلص حصة الصناعة قليلاً بمرور الوقت مع إمكانية ارتفاع التوفير في الطاقة بشكل أسرع في قطاع الكهرباء¹.

تعد إجراءات كفاءة الطاقة من أفضل وسائل لتوفير الطاقة، وتقليل الاستثمارات اللازمة لتأمين احتياجات التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وكذلك مساعدة الدول العربية للحد من اعتمادها على واردات الطاقة، أو الطاقات التقليدية بشكل كبير، أو على البلدان المستوردة للطاقة، من جهة أخرى السعي إلى زيادة الصادرات للبلدان المصدرة للطاقة . ويوضح الجدول الموالي أهداف كفاءة استخدام الطاقة في بعض الدول العربية:

¹اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، مرجع سابق، ص11

الجدول (3-3) : أهداف كفاءة استخدام الطاقة في بعض الدول العربية

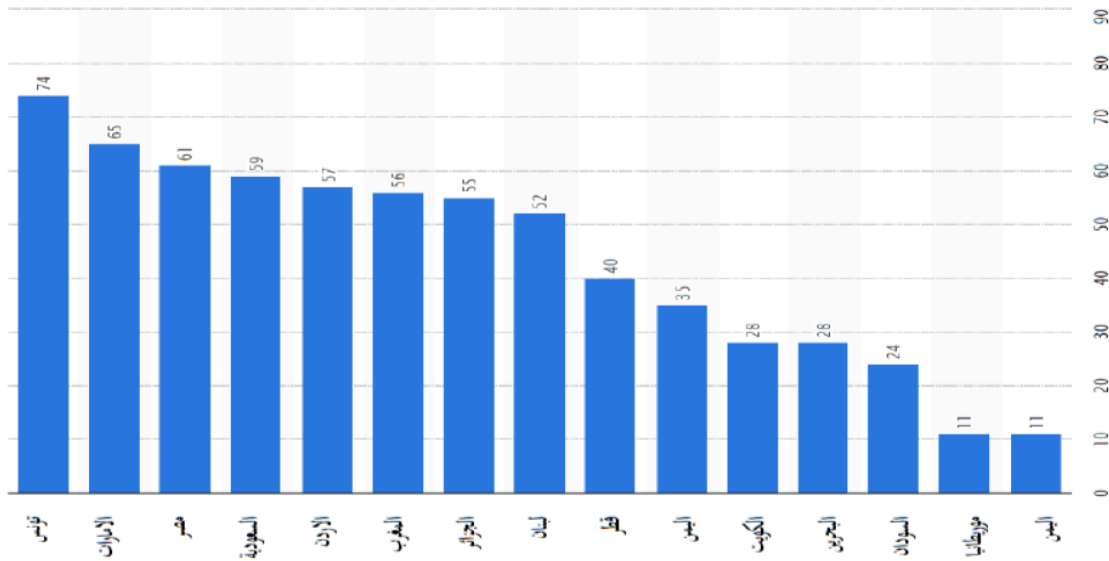
الدولة	القطاع	أهداف كفاءة استخدام الطاقة	السنة المرجعية	السنة المستهدفة
الأردن	كافة القطاعات	20 % تخفيض في استهلاك الطاقة		2020
الإمارات العربية المتحدة ¹⁷	كافة القطاعات	تقليل الاستهلاك في المنازل والمباني بنسبة 40 % ¹³		2050
	دبي	30 % من إجمالي الطلب على الطاقة		2030
البحرين	أبو ظبي	خفض استهلاك الكهرباء بنسبة 15 %.		2020
		تطبيق أنظمة لتأمين كفاءة استخدام الطاقة (على سبيل المثال المباني والأجهزة الكهربائي)، توجيه استثمارات إلى تقنيات تخفف من الانبعاثات الكربونية وتحد من التلوث وتشجع الحصول على مصادر للطاقة أكثر استدامة		2030
الجزائر ¹⁴	بناء	30 مليون طن مكافئ نفط (ط م ن).	2015	2030
	الصناعة	63 مليون ط م ن.		
تونس ¹⁴	النقل	15 مليون ط م ن.		
	كافة القطاعات	الاقتصاد في الطاقة بنسبة 17 % خلال الفترة 2016 - 2020. تحسين الكثافة الطاقية بـ 3 % سنويا خلال الفترة 2016 - 2030.	أداء الأعمال كالمعتاد	2016 - 2020 2016 - 2030
السودان	الكهرباء	15 % توفير في الطاقة من إجمالي الطلب على الكهرباء		2020
العراق	الكهرباء	تقليل استهلاك الكهرباء من 3 % إلى 7 %.	2016	2022
عمان		تتضمن أهداف الخطة الخمسية التاسعة وضع وتنفيذ خطط واستراتيجيات في مجالات كفاءة استخدام الطاقة والمياه، رفع كفاءة استخدام الطاقة والمرافق في مجالات الصناعة بصورة خاصة وتنفيذ برامج توعية بالتركيز على كفاءة استخدام الطاقة والمياه في المجتمع بصورة عامة، وإدخال معايير الكفاءة في المنشآت والأجهزة الجديدة	2016	2020
دولة فلسطين	الكهرباء	5 % من إجمالي استهلاك الكهرباء (384 ميجاوات ساعة)	2010	2020
قطر	الكهرباء	20 % خفض معدلات استهلاك الفرد للكهرباء	2011	2017
		25 % خفض معدلات استهلاك الفرد للكهرباء ¹⁵		2022
الكويت		توفير 60 في المائة من الطلب على الطاقة المستقبلية		2035
لبنان ¹⁶	الكهرباء	خفض معدل نمو الطلب على الطاقة الكهربائية بنحو 17%، مما يعني توفير إجمالي الطاقة بمقدار 1514 جيجاوات ساعة (ج. و. س) على مدى 5 سنوات.	2011	2016 - 2020
ليبيا	كافة القطاعات	4 % من إجمالي الاستهلاك الكهربائي.	أداء الأعمال كالمعتاد	2020
مصر ¹⁷	الكهرباء	الوفور في الطاقة بنسبة 18% من استهلاك الطاقة المتوقع عام 2035، وبما يعادل 20 مليون ط م ن.	2016	2035
المغرب ¹⁸	كافة القطاعات	12 % من إجمالي استهلاك الطاقة.		2020
		15 % من إجمالي استهلاك الطاقة.		2030
المملكة العربية السعودية	كافة القطاعات	خفض كثافة استهلاك الطاقة من 0.202 كيلوات ساعة / ريال سعودي إلى 0.140 كيلوات ساعة / ريال.	2005	2030
اليمن ¹⁹	الكهرباء	توفير 230 ج. و. س سنويا من خلال إحلال سخان الشمسي بدلا من سخان الكهربائي، وتوفير 460 ج. و. س سنويا بإحلال المصابيح الاقتصادية لإضاءة الشوارع والمرافق الحكومية.		2025

المصدر : اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، مرجع سابق، ص15

على الرغم من أن الأطر التنظيمية والمؤسسية قد تطورت بشكل كبير في السنوات الماضية، إلا أنها تفتقر في كثير من الأحيان إلى الصرامة، وتشمل العديد من الاستثناءات التي يمكن أن تضعف بشكل كبير النصوص التشريعية، كما حدث على سبيل المثال في الجزائر والمغرب وتونس. بالإضافة إلى ذلك، فإنه و في كثير من الحالات تشهد المنطقة العربية قصورا في تنفيذ التشريعات القائمة و تطبيقها على أرض الواقع¹.

يمكن للدول العربية ان تقوم بتحسين كفاءة استخدام الطاقة بشكل كبير من خلال تطوير وإنفاذ سياسات أكثر فاعلية لكفاءة الطاقة، وتوفير مصادر تمويل ثابتة للمبادرات التي تعمل على تحسين كفاءة الطاقة، واتخاذ تدابير حاسمة لإلغاء دعم الطاقة، وتقليل كثافة الطاقة لديها. و ستوفر مثل هذه الإجراءات على الدول العربية أجزاءً كبيرة من ناتجها المحلي الإجمالي وستخفض من فواتير الطاقة، فضلاً عن مساعدة المنطقة في مكافحة تغير المناخ والحفاظ على التزامها بأهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة . و الشكل الموالي يبين الأداء العام لكفاءة الطاقة في الدول العربية في عام 2018 .

المنحنى (2-3) : الأداء العام لكفاءة الطاقة في الدول العربية في عام 2018



Source : Statista Research Department, 26-08-2020

من خلال المنحنى (2-3) يتضح أنه في عام 2018، حصلت تونس على أعلى درجة إجمالية في كفاءة الطاقة (EE) برصيد 74 نقطة، وتليها كل من الامارات العربية المتحدة و مصر برصيد 65 درجة

¹ Economic and Social Commission for Western Asia. Energy Vulnerability in the Arab Region ، ESCWA 2019, p20

و 61 درجة على التوالي، و هذا دليل على سعي تونس على غرار باقي الدول العربية لتحسين كفاءة الطاقة من خلال التقدم المستمر في إجراءات السياسات ودمج خطط العمل في استراتيجيات التنمية. كما أشار أحدث إصدار من تقارير "المؤشرات التنظيمية للطاقة المستدامة" إلى حصول تقدم ملحوظ في سياسات قطاع الكهرباء في تونس ما جعلها ضمن الدول العشرين الأفضل عالمياً. وأكد التقرير الجديد الصادر عن البنك الدولي وجود تباينات كبيرة بين الدول العربية في سياساتها الهادفة لاستدامة قطاع الكهرباء، مع ضعف ملحوظ في ترتيباتها لتعزيز كفاءة الطاقة¹.

¹ الطاقة المستدامة في تقرير للبنك الدولي: سياسات الطاقة في تونس الأفضل عربياً، لـ 27-02-2021 على الرابط

<http://afedmag.com/web/ala3dadAlSabiaSections-details.aspx?id=2361&issue=&type=4&cat>

المبحث الثالث : دور الشراكة الأجنبية في تنمية مشاريع الطاقة المتجددة

ان لجوء الى الشراكة الأجنبية قصد استغلال إمكانيات الدول من المصادر الطبيعية المتجددة لإنتاج الطاقة، يعد من الإستراتيجيات الفعالة للحصول على التمويل والتكنولوجيا المتطورة للدول النامية، وكذا وسيلة لضمان التحول الطاقوي في ظروف تتسم بنقل الخبرات بين الدول صاحبة التكنولوجيا و الدول المضيفة . و ذلك في ضل افتقار هذه الاخيرة للمؤهلات التقنية و التكنولوجية.

المطلب الاول : التحول نحو الطاقات المتجددة لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية

انصب الاهتمام الدولي على البحث عن كيفية توفير الطاقة اللازمة لتحقيق التنمية المنشودة مع المحافظة على البيئة من خلال عقد عدة مؤتمرات توجت بخطة التنمية المستدامة لعام 2030 المتضمنة لأهداف التنمية المستدامة، والتي شملت الهدف 7 المتعلق بالطاقة، مما يدل على توجه الاهتمام الدولي نحو فكر جديد قائم على استغلال الطاقات المتجددة النظيفة وكذا الطاقة التي يمكن الحصول عليها بسهولة دون التسبب في أضرار للبيئة، حيث تضمن هذا الهدف السعي نحو ضمان توفير خدمات الطاقة للجميع بتكاليف ميسورة من خلال زيادة حصة الطاقات المتجددة في مجموعة مصادر الطاقة العالمية، مضاعفة المعدل العالمي للتحسن في كفاءة استخدام الطاقات التقليدية، وكذا تعزيز التعاون الدولي من أجل تيسير الوصول إلى بحوث تكنولوجيا الطاقة النظيفة، بما في ذلك التكنولوجيات المتعلقة بالطاقات المتجددة، والكفاءة في استخدام تكنولوجيا الطاقات التقليدية الأنظف، وتشجيع الاستثمار في البنى التحتية للطاقة وتكنولوجيا الطاقة النظيفة¹.

على الرغم من تكرار الكثير من النداءات نحو تعظيم الاعتماد على المصادر البديلة للطاقة، إلا أن البدائل التي يمكن إضافتها إلى حزمة الطاقة لأي بلد ما تظل مرهونة بتوافر شروط ثلاثة، وأولها الإتاحة التكنولوجية، ثانيها توافر الكفاءات البشرية، وأخيرا الجدوى الاقتصادية، وهو ما حدث مثلا مع طاقة الرياح، فالتكنولوجيا متاحة للجميع، ولا توجد محاذير عليها سواء بالتصنيع أو الشراء مع توافر إمكانية تنمية المشاركة المحلية وزيادتها، وأيضا الكوادر البشرية متاحة، كما أن تكلفة إنتاج وحدة الطاقة يمكنها منافسة نظيرها الحراري إذا تمت المقارنة بالأسعار العالمية للوقود.

¹لعلمي فاطمة، عدالة العجال، أهمية استغلال الطاقات المتجددة في الدول العربية، مجلة الاستراتيجية والتنمية المجلد / 11 : العدد 01 : جانفي

إن التحول نحو الطاقات المتجددة مدفوع بعوامل عديدة تختلف تبعاً لمستوى التنمية لكل بلد، حيث يحقق مكاسب على المدى القصير، المتوسط والبعيد تنعكس على مستويات التنمية الاقتصادية والاجتماعية، الحفاظ على الأمن الطاقوي الجزئي والكلّي، إستقرار الأسعار، حماية البيئة.

بالنسبة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية فإن استغلال الطاقات المتجددة له تأثير اقتصادي كبير، خاصة بالنسبة للمناطق التي يصعب حصولها على الطاقة بشكلها التقليدي، فالدراسات تشير لكون أن الاستثمار في الطاقات المتجددة يتيح أربعة أضعاف فرص العمل لكل دولار يستثمر مما تولده صناعات الوقود الأحفوري، كما أن هذه الوظائف تميل لأن تكون ذات مهارة عالية وأجور أفضل، كما أن إنشاء بنية تحتية بمصادر مستقرة من الطاقة أمر بالغ الأهمية بالنسبة لثقة المستثمرين، الذين يعتبرون توفر إمدادات مستقرة من الطاقة أحد أهم شروط الاستثمار الناجح، أم عن المناطق الريفية والمعزولة عن شبكات الإمداد الطاقوي فإن توفير الحصول على الطاقة من المصادر البديلة سيحفز التنمية الاقتصادية بها ويعزز بالتالي فرص العمل والإنتاج¹.

المطلب الثاني : تنوع مصادر الطاقة و تعزيز الأمن الطاقوي العالمي

يمكن تعزيز الأمن الطاقوي العالمي من خلال تنوع مصادر الطاقة بالإضافة إلى مناطق العبور، فالدول الصناعية الكبرى وعلى رأسها الاتحاد الأوروبي تسعى إلى ترقية وتحسين البنى التحتية للطاقة في المناطق المجاورة، بالإضافة كذلك إلى البنى التحتية الجديدة، بينما تساهم الطاقة النووية والمتجددة بشكل قليل في أمن الإمدادات، ولكن يبقى الاعتماد الثقيل على الوقود إلى المدى البعيد، في حين سيبقى النفط سنة 2020 هو المستخرج المهيمن على استهلاك الطاقة الإجمالي بنسبة 33.8%، والغاز الطبيعي بنسبة 27.3% و الوقود الصلب 15.5% أما نسبة كل من الطاقة النووية والمتجددة هي 12.2% و 11.1% على التوالي .

كما يمكن اعتماد إستراتيجية تنوع الموردين، وموارد الطاقة المتجددة على المدى البعيد بهدف تغطية المطالب الإضافية، وعلى هذا الأساس تسعى الدول المتقدمة وبعض الدول النامية إلى زيادة الاستثمارات في هذا المجال والبحث عن المصادر البديلة (الشمس، الرياح، المياه، الطاقة النووية) للتقليل من المطالب المتزايدة

¹ الياس قسايسية، الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة مقارنة مفاهيمية، ورقة بحثية، جامعة البليدة 2، 2018، ص13

على النفط والغاز الطبيعي أو ما يسمى بمصادر الطاقة التقليدية، فتنوع هذه المصادر وطرق العبور للإمدادات أمر أساسي لأمن الطاقة، لأن تقديم مصدر موثوق لكل الإمدادات يعتمد على مدى كفاءة البنى التحتية للطاقة وتعزيز التعاون والعلاقات الثنائية التي تعود بالفائدة مع الشركاء الخارجيين¹.

بالتالي يمكننا اعتبار سياسة التنويع الطاقوي بإدخال الطاقات المتجددة ضمن المنظومة الطاقوية إستراتيجية واضحة المعالم، لما لها دور فعال في تحقيق أمن الإمدادات الطاقوية خاصة في ظل المستجدات الدولية من تغير لأسعار الطاقات الأحفورية (النفط) وتأثيراتها السلبية على البيئة، بالإضافة إلى مشكلة نضوبها، وكذا تحقيق الأمن البيئي وذلك من خلال²:

1. الاستخدام التدريجي والمرحلي للطاقات المتجددة كبديل دائم عن الطاقات الأحفورية في مجال توليد الكهرباء، خاصة من عملية تحويل طاقة الرياح والطاقة الشمسية لسهولة استغلالها وتوفر التكنولوجيا اللازمة لذلك.
2. تشجيع المنظمات الدولية لمثل هذا النوع من المبادرات (التحول نحو الطاقات المتجددة) من خلال تقديم الإعانات والاستثمارات.
3. العمل على فتح أسواق خاصة بمنتجات الطاقة المتجددة عن طريق عملية التحول الطاقوي ما يساهم في تسويق هذه المنتجات وانخفاض تكلفتها، وبالتالي تصبح قادرة على منافسة الطاقات التقليدية.
4. الطاقات التقليدية خاصة البترول تعرف سلسلة من التقلبات، سواء بسبب زيادة تكاليف الإنتاج أو المضاربات التي تحصل في أسواقها، وهذا ما يتيح المجال لبروز الطاقات المتجددة كبديل استراتيجي.
5. انتقال تكنولوجيا التحول الطاقوي بشكل سريع وعلى كافة المستويات يساهم في انخفاض سعرها، وبالتالي تمكن جميع الدول من اقتنائها، ما يرجح الكفة لصالح الطاقات المتجددة من ناحية التكاليف.

¹ شيخي بلال، العبيسي علي، اقتصاديات الطاقات المتجددة واستراتيجيات تبنيها في النظام الطاقوي العالمي مع عرض بعض التجارب العربية، مجلة العلوم الإدارية والمالية، جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي. الجزائر، العدد الافتتاحي، ديسمبر 2017، ص 136

² عبد الرزاق فوزي، حسناوي بلال، إشكالية التحول الطاقوي كآلية لتحقيق الأمن الطاقوي في ظل المستجدات الدولية - عرض النموذج الألماني -، المؤتمر الأول حول السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية، جامعة فرحات عباس سطيف، ص 8-9

6. فتح مراكز ومخابر بحثية لدراسة عملية الانتقال نحو الطاقات المتجددة والتخلي التدريجي عن الطاقات الأحفورية، ما يساهم في إحداث ثورة علمية في مجال الطاقات المتجددة وبالتالي تصبح صناعة رائجة في المدى القريب، وهذا ما يمكنها تلبية مختلف الاحتياجات الطاقوية الحالية والمستقبلية كونها متجددة وتنصف بالديمومة.

المطلب الثالث : تجربة ألمانيا و الصين في مجال الطاقات المتجددة

1- تجربة تحوّل الطاقة في ألمانيا

إن عملية تحوّل الطاقة في ألمانيا هي طريق للإجابة عن التساؤل حول كيفية جعل الإمداد بالطاقة آمن ومنخفض التكاليف ومستدام . كما إنها فرصة فريدة من نوعها لألمانيا كموقع اقتصادي، فمن شأنها فتح مجالات أعمال جديدة، ومنح دفعة للابتكار، وخلق فرص عمل، وتحقيق نمو اقتصادي، كما تهدف من خلالها إلى أن تصبح أقل اعتماداً على واردات النفط والغاز من الخارج. و لقد تم اعتماد المزيد من القوانين واتخاذ العديد من التدابير الناجحة للرفع من فعالية الطاقة . و تركز تلك القوانين والتدابير على ثلاثة عناصر رئيسية، وهي : الدعم الموجه، والمعلومات والاستشارات، وتحديد شروط ملزمة من أجل تخفيض استهلاك الطاقة.

دخلت ألمانيا في استثمار كبير في مصادر الطاقة المتجددة، كجزء من مبادرة Energiewende الحكومية للانتقال من مرحلة الوقود الأحفوري والطاقة النووية، إلى الإمدادات البيئية منخفضة الكربون، الموثوقة وبأسعار معقولة بحلول العام 2050. وكان الاستثمار في الطاقة المستدامة ناجحاً إلى حد كبير، و يهدف التحول الطموح إلى الطاقة المتجددة في البلاد، إلى توفير ما لا يقل عن 80% من الطاقة الضرورية بحلول العام 2050، مع تحقيق أهداف وسطية، تتراوح بين 35 و 40% من الطاقة المتجددة بحلول العام 2025، و 55 إلى 60% بحلول العام 2035¹ . و الجدول (3-4) يوضح الأهداف الكمية لانتقال الطاقة في ألمانيا .

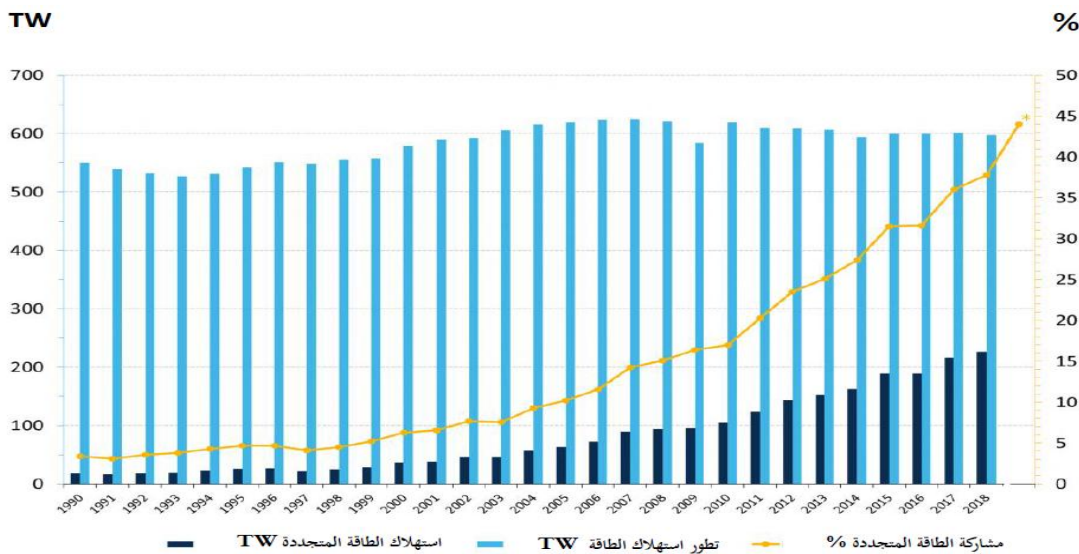
¹ بمعدل 85% .. ألمانيا تحطم الأرقام القياسية في مجال الطاقة المتجددة، لوحظ يوم 05-03-21 على الرابط :

<https://almerja.net/reading1.php?idm=78979>

انخفضت أسعار الكهرباء سنة 2017 وذلك من خلال تغذية مصادر الطاقة المتجددة، للشبكات الأساسية. وانخفض أيضاً استخدام الفحم إلى أدنى مستوياته كما انخفضت القوة التشغيلية لمصادر الطاقة النووية، التي من المقرر أن يتم التخلص منها بشكل كامل بحلول عام 2022.

بلغت حصة الطاقات المتجددة من إجمالي استهلاك الكهرباء 36% في عام 2017. واستمرت هذه الزيادة، حيث و في تقدم بحسب بامتياز لألمانيا، ارتفعت حصة استهلاك الطاقة المتجددة في البلاد خلال الربع الثالث من عام 2018 إلى 38 في المائة، حيث شهد منتصف عام 2018 إنتاج محطات الطاقة الشمسية 104 مليار كيلوواط خلال النصف الأول من العام. كما ساهمت طواحين الهواء في إنتاج الطاقة الكهربائية الخضراء في أراضي ألمانيا وفي البحار المحيطة بها بتوليد 55 مليار كيلوواط خلال النصف الأول من عام 2018. و المنحنى الموالي يوضح تطور استهلاك الطاقة المتجددة في ألمانيا للفترة (1990-2018)، وهو يبرز التطور الملحوظ في نسبة مشاركة الطاقة المتجددة في مزيج استهلاك الطاقة في ألمانيا

المنحنى (3-3) : تطور استهلاك الطاقة المتجددة في ألمانيا للفترة (1990-2018)



المصدر: سجلت مصادر الطاقة المتجددة رقماً قياسياً في ألمانيا في النصف الأول من عام 2019، والتوقعات غير مؤكدة، لوحظ يوم 05-03-2021 على الرابط:

<https://www.cleanenergywire.org/news/renewables-hit-record-germany-h1-2019-outlook-uncertain>

كما أدخل قانون مصادر الطاقة المتجددة نقلة نوعية نحو معدلات التمويل التنافسية، مما أدى إلى تطوير أكثر فعالية من حيث التكلفة للطاقات المتجددة. تم تخفيض تكلفة إنتاج الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة بشكل كبير للعديد من المرافق الجديدة. و كان العامل المهم في ذلك هو المنافسة الناجحة مع وجود ما يكفي من الأراضي المعتمدة لطاقة الرياح والخلايا الكهروضوئية¹.

الجدول (3-4) الأهداف الكمية لانتقال الطاقة والوضع الراهن (2017)

	2017	2020	2030	2040	2050
انبعاثات غازات الاحتباس الحراري (مقارنة بعام 1990)	-	على الأكثر 40%	على الأكثر 55%	على الأكثر 70%	الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري 80%-إلى 90%
حصة الطاقة المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة النهائي	15.9%	18%	30%	45%	60%
حصة الطاقة المتجددة من إجمالي استهلاك الكهرباء	36%	على الأكثر 35%	على الأكثر 50%	على الأكثر 65%	على الأكثر 80%

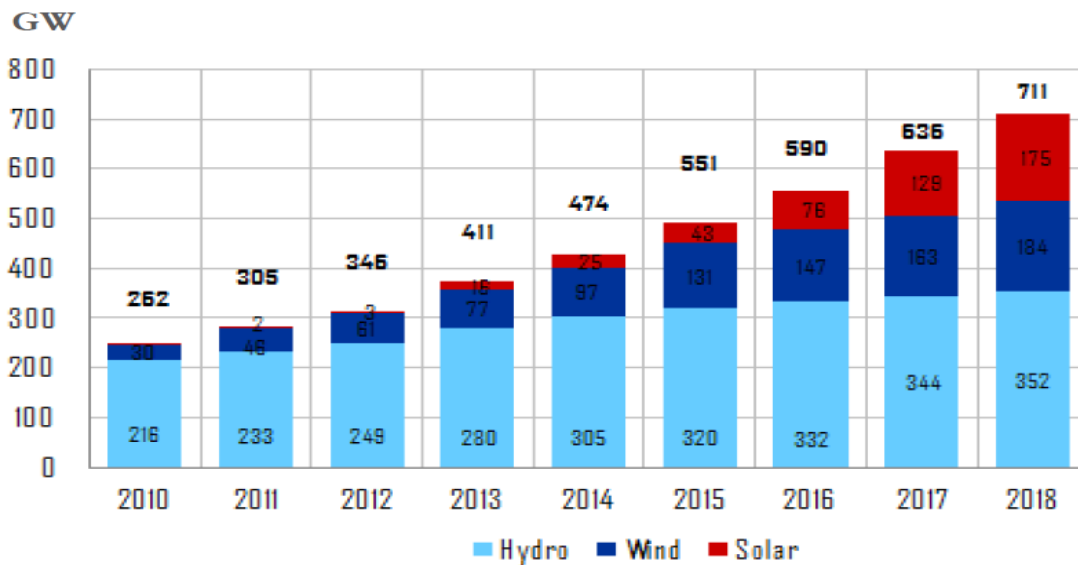
Source :Second Progress Report on the Energy Transition,The Energy of the Future,Reporting Year 2017 – Summary – Federal Ministry for Economic Affairs and Energy,Berlin,p12

¹ Second Progress Report on the Energy Transition,The Energy of the Future,Reporting Year 2017 – Summary – Federal Ministry for Economic Affairs and Energy,Berlin,p2-3

الصين:

الصين هي ثالث دولة في العالم (بعد الولايات المتحدة وروسيا) بحجم احتياطي الفحم، إلا أن الثورة الصناعية الحديثة الهادفة لاستخدام الموارد الطبيعية، دفعت بالصين، وبلدان أخرى من العالم، إلى الاستعاضة عن استخدام الفحم بالطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة النووية والطاقة المائية¹. ولقد وضعت الصين خطة لتطوير قطاع الطاقة في البلاد، وقد حددت موازنة 360 مليار دولار أمريكي، لفترة خمسة أعوام (2016 – 2020)، للاستثمار بمجال توليد الطاقة المتجددة، والذي سيوفر أكثر من 13 مليون فرصة عمل في القطاع. و ذلك في إطار المساعي الرامية لتقليص توليد الكهرباء باستخدام الفحم. و المنحى الموالي يوضح القدرات المركبة الشمسية في الصين بالجيجا واط.

المنحى (3-4) : القدرات المركبة الشمسية في الصين للفترة 2010-2018



Source : Overview of China's evolving energy market in 2018. observed on 06-04-20 at the link:

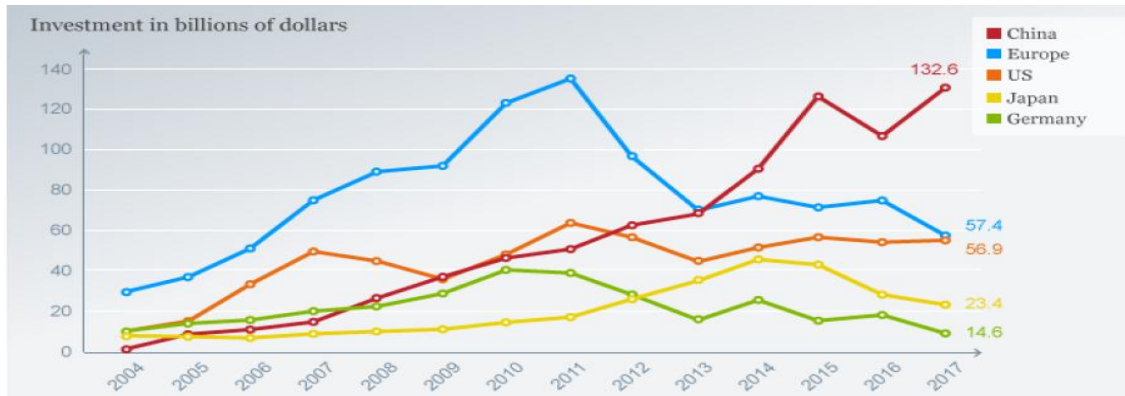
<https://blog.energybrainpool.com/en/overview-of-chinas-evolving-energy-market-in-2018/>

¹الصين تستثمر 360 مليار دولار في الطاقة المتجددة لتقليص استخدام الفحم في توليد الكهرباء، لوحظ يوم 05-03-2021 على الرابط : <https://www.maana-ctr.org/magazine/article/1372/>

تعد الصين الدولة الرائدة عالمياً في إنتاج الكهرباء من مصادر طاقة متجددة تصل إلى ضعفي إنتاج الطاقة الكهربائية للولايات المتحدة التي تأتي في المرتبة الثانية بعدها. بلغت القدرة الإجمالية التي تنتجها في نهاية عام 2018 من الطاقة المتجددة 711 غيغاواط بشكل رئيس من الطاقة المائية بـ 352 غيغاواط وطاقة الرياح بـ 184 غيغاواط، و الطاقة الشمسية بـ 175 غيغاواط .

أظهر تقرير صادر عن وكالة استشارات الطاقة المتجددة التابعة للأمم المتحدة، أن الصين قد أصبحت أكبر مستثمر عالمي في مجال الطاقة المتجددة للعام السابع على التوالي. حيث بلغت استثماراتها في هذه الصناعة 91.2 مليار دولار خلال عام 2018، ما يمثل حوالي ثلث الإجمالي العالمي. كما نمت امدادات الصين من الطاقة المتجددة بشكل مستمر، وحققت ريادة تكنولوجية في هذه الصناعة. مما يجعلها شريكاً هاماً للعديد من البلدان التي تبحث عن حلول طاقة¹. وبلغ الاستثمار الصيني في سنة 2017 و في جميع تقنيات الطاقة النظيفة 132.6 مليار دولار، تليها الولايات المتحدة من حيث حجم الاستثمارات التي بلغت 56.9 مليار دولار. و هو ما يوضحه الشكل الموالي .

المنحنى (3-5) : حجم الاستثمارات الصينية في الطاقات المتجددة للفترة 2004-2017



Source :China is a renewable energy champion. But it's time for a new approach,observed on 06-04-20 at the link:

<https://www.aliqtisadia.com/2018/11/19/china-is-a-renewable-energy-champion-but-its-time-for-a-new-approach/>

¹الصين تقود صناعة الطاقة المتجددة في العالم، لوحظ يوم 21-04-06، على الرابط:

<http://arabic.peopledaily.com.cn/n3/2019/0819/c31659-9607384.html>

يذكر أن الصين قد تمكنت من تحقيق هدفها في منشآت الطاقة الشمسية لعام 2020 قبل الوقت المحدد. وقد أسهمت الخطوات العملاقة التي حققتها الصين في مجال الطاقة المتجددة في تحسين هيكلها الطاقوي وتقديم إسهامات بارزة في أهدافها المتعددة مثل أمن الطاقة، ومكافحة تلوث الهواء والتحكم في الانبعاثات

خلاصة الفصل

طالما كان الوقود الأحفوري مصدراً مفضلاً للطاقة بالنسبة للكثيرين، وذلك بسبب سعره غير المكلف نسبياً إذا ما قورن بالطاقة الشمسية التي تتفوق عليه في تأثيرها الصديق للبيئة. ولكن انخفاض كلفة الطاقة الشمسية أدى إلى تغير توجهات قطاع الطاقة. فالיום، هنالك تنافس كبير بين الوقود الأحفوري والطاقة المتجددة، حيث بلغت كلفة الطاقة المتجددة أدنى مستوى لها على الإطلاق لتصل إلى 2.34 دولار أمريكي / كيلوات ساعي في عام 2018 وفقاً لتحليل سوق الطاقة المتجددة في دول مجلس التعاون الخليجي 2019، الذي أصدرته الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (آيرينا).

تتميز الطاقات المتجددة عموماً بتكاليف أولية عالية نسبياً حسب نوعية التكنولوجيات المستخدمة لإنتاجها مع انخفاض العوائد منها، هذا ما يعني أن الطاقات المتجددة تحتاج إلى تمويل طويل الأجل لتتمكن من تغطية تكاليفها على طول فترة تشغيلها. والتمويل طويل الأجل غالباً ما يكون من الصعب أو حتى من المستحيل الحصول عليه في العديد من البلدان نتيجة للأسباب التالية: القيود التنظيمية المفروضة على البنوك وعدم وجود خبرة في مجال الطاقات المتجددة، عدم قدرة المستثمرين على تقييم المخاطر التي تنطوي عليها، الحاجة إلى إجراء تقييمات لموارد الطاقات المتجددة المحتملة والحدوى من إنتاجها. لذلك يمكن القول بأن إنتاج الطاقات المتجددة يتشابه مع مشاريع البنى التحتية الكبرى في أنها تمتاز بطول فترة تحقيق العوائد المنتظرة منها و مكلفة.

الفصل الرابع

تقييم الشراكة الأجنبية في

مجال تنمية استغلال

الطاقة المتجددة في

الجنوب الجزائري

تمهيد

تؤكد الخطط التنموية في الجزائر و مختلف برامجها الطاقوية على أهمية تطوير الموارد الطاقوية للاقتصاد الوطني، و بالنظر للأهمية البالغة للموارد الطاقوية فإن قطاع الطاقة يعتبر أحد القطاعات الحيوية الهامة في الدولة لأنه يمثل الشريان الرئيس في معظم العمليات التنموية. كما تُعتبر الطاقة التقليدية (النفط و الغاز الطبيعي) المصدر الأول لتوفير الطاقة التي تعتمد عليه البلاد.

يعتبر موضوع الاستثمار في الطاقة المتجددة في الجزائر وعلاقته بالشراكة الاجنبية من جهة و بمستقبل الطاقة من جهة اخرى أحد أهم القضايا الهامة بسبب أن معظم أساليب المحافظة على الطاقة و ثروتها الاحتياطية في الجزائر ستساعد على توفير كميات هائلة من الوقود الأحفوري، خاصة في ظل محاولتها نشر استخدام مصادر الطاقة المتجددة في مختلف الميادين، من خلال وضع برامج مسطرة و مقننة بقوانين لتسهيل، و تشجيع الاستثمار فيها. و لقد حاولنا في هذا الفصل تقييم الشراكة الأجنبية في مجال الطاقة المتجددة في الجنوب الجزائري و بالأخص في ولاية أدرار، و ذلك من خلال تقسيم الفصل الى المباحث التالية :

المبحث الاول : البنية الهيكلية للطاقة في الجزائر

المبحث الثاني : مكانة الشراكة الأجنبية في السياسة الوطنية الطاقوية

المبحث الثالث: واقع الشراكة الأجنبية في مجال الطاقة المتجددة في الجنوب الجزائر-ولاية أدرار أنموذجا-

المبحث الاول : البنية الهيكلية للطاقة في الجزائر

تتمتع الجزائر بمخزون كبير من الثروات معدنية مهمة ومتنوعة أهمها: الغاز الطبيعي والنفط، والحديد والرصاص، والزنك والنحاس والزرنيق. ويسهم هذا القطاع بـ 22,9% من الناتج الوطني الإجمالي، ويشغل به 1% من إجمالي العاملين. وتعتبر شركة سوناطراك الحكومية هي المنتج الرئيس للطاقة في الجزائر العضو في منظمة البلدان المصدرة للبترول (أوبك). وتصدر الجزائر نحو 20% من حاجة أوروبا من الغاز¹. في حين لا تزال الجزائر تعاني من تبعية للمحروقات باعتبارها ركيزة أساسية لمداخيلها وموازنتها المالية وأنشطتها الاقتصادية، حيث أن حوالي 95% من مداخيل الجزائر من العملة الصعبة تأتي من المحروقات والتي تسهم بنحو 40% من إجمالي الناتج المحلي.

المطلب الاول : الامكانيات الطاقوية التقليدية في الجزائر

اولا: الغاز الطبيعي في الجزائر

يعتبر الغاز الطبيعي من أهم المصادر الطاقوية التي تميز الاقتصاد الجزائري، فهو المصدر الرئيس لتوليد الطاقة الكهربائية في الجزائر، كما أن الغاز الطبيعي الجزائري المسوق الى اوروبا يعلب دور كبير في العلاقات مع دول الجوار، خاصة في ظل اكتساح الإمدادات الجديدة للغاز الطبيعي المسال للسوق من الولايات المتحدة وأستراليا وروسيا، وتسببها في انخفاض الأسعار.

يعبر الإنتاج المسوق من الغاز الطبيعي في الجزائر عن الكميات الفعلية للغاز بعد معالجتها، والتي يتم تسويقها إما لغرض الإستهلاك الوطني أو لتصدير². كما يعبر إنتاج الغاز الطبيعي المسوق عن الإنتاج الإجمالي الخام بعد طرح كمية الغاز المحروق والفاقد وكمية الغاز المعاد حقنة في آبار الغاز أو آبار النفط. الغاز الطبيعي المنتج غير المسوق هو الذي ليس له استعمالات تجارية بشكل معتبر، فهذه الأخيرة إما يعاد حقنها في أحسن الأحوال، وإما تهدر في الهواء أو تحرق بكل بساطة في المشاعل.

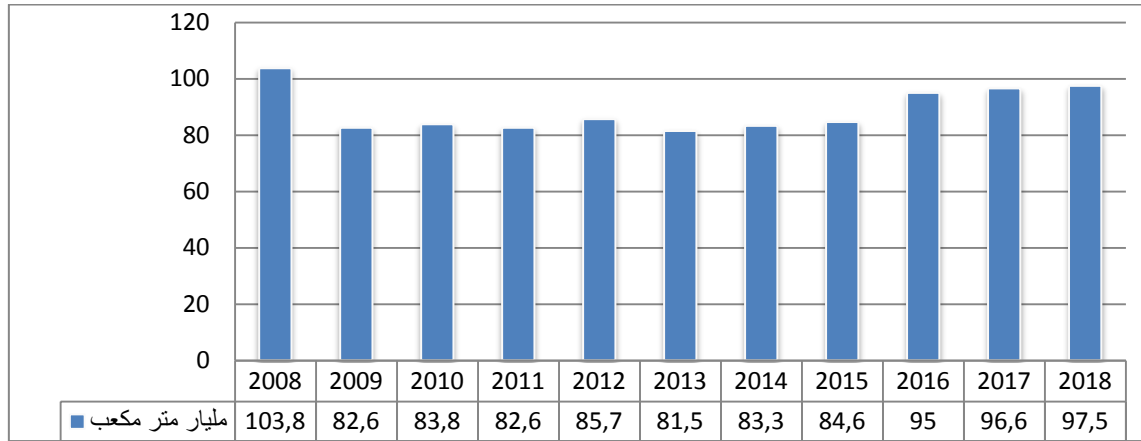
يلعب الغاز الطبيعي دورا حاسما في العلاقات الخارجية الجزائرية، حيث تكمن أهميته في الموقع الذي تستحوذ عليه الجزائر بالنسبة لقارة أوروبا، والتي تعد دولها من الدول الأكثر طلبا للغاز الطبيعي الجزائري مثل

¹ الطاقة في الجزائر، لوحظ يوم 07-03-2021 على الموقع: <https://www.marefa.org>

² ليرة هشام، الأهمية الاقتصادية للإنتاج المسوق من الغاز الطبيعي في الجزائر، مجلة علوم الاقتصاد والتسيير والتجارة، جامعة الجزائر 3، ص 92

(فرنسا،إسبانيا،إيطاليا،...إلخ)،خاصة في ظل السياسات التي تهدف إلى تقليص نسبة الإنبعاث الضارة والملوثة لثاني أكسيد الكربون،مما أعطى أهمية أكبر لإستخدام الغاز الطبيعي خاصة في قطاع الكهرباء . و الشكل الموالي يوضح التطور الحاصل في الانتاج المسوق من الغاز الطبيعي في الجزائر و ذلك خلال الفترة (2008-2018) . (الملحق 4-1)

المنحن (4-1) : الانتاج المسوق من الغاز الطبيعي في الجزائر للفترة (2008-2018)



Source : OAPEC،Annual Statistical report :2013 et 2019

من خلال الشكل نلاحظ أن حجم الإنتاج الغاز الطبيعي المسوق في الجزائر عرف نمو كبير و متذبذب خلال الفترة 2008-2018 حيث بلغ أعلى مستوى سنة 2008 بـ 103.8 مليار متر مكعب. كما نلاحظ كذلك تذبذب في الإنتاج في الفترة 2008-2018 ما بين الارتفاع والانخفاض في حجم الإنتاج المسوق، حيث في عام 2013 سجل أذني مستوى بـ 81.5 مليار متر مكعب، و يعود السبب الى التعطل الجزئي لمركب تيقنتورين الغازي الذي يمثل 17 بالمائة من مجموع الإنتاج الكلي للغاز،و ذلك إثر الهجوم الإرهابي الذي استهدفه في بداية عام 2013، كما يعود السبب كذلك إلى السياسة الطاقوية و تأخر الجزائر في دعم طاقتها الإنتاجية وعدم دخول بعض المشاريع الخدمة في وقتها المحدد، في ظل تراجع مردود ابارها الحالية وضعف عمليات الاستكشاف المحققة .

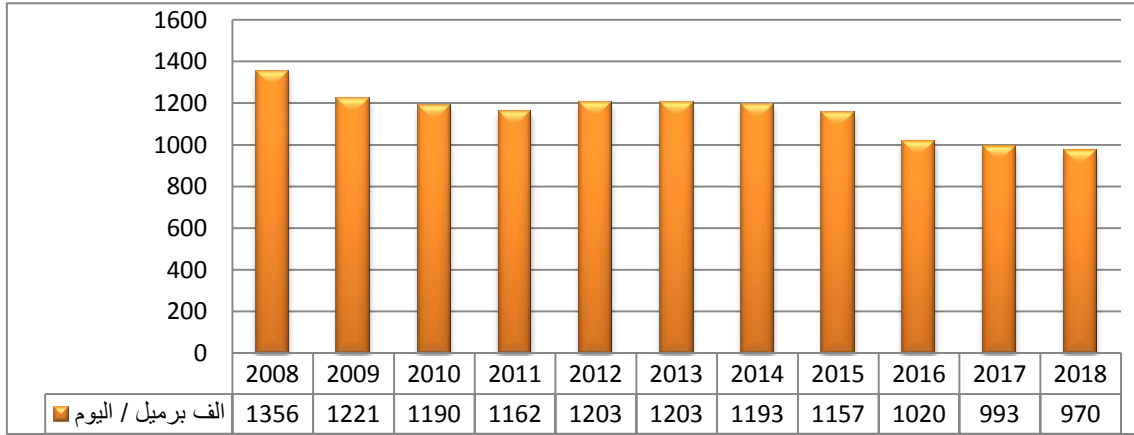
كما تم بداية من سنة 2016 تسجيل ارتفاع في إنتاج الغاز الطبيعي المسوق بـ 95 مليار متر مكعب (الملحق 4-1) و يعود السبب الى دخول العديد من المشاريع حيز الإنتاج،وكذا الانتهاء من إعادة تشغيل مركب تيقنتورين بعد حادثة 2013.

ثانيا : انتاج النفط في الجزائر

تمتلك الجزائر احتياطات هائلة من النفط اذ تعتبر من اهم البلدان في افريقيا من حيث الموارد بعد كل من ليبيا و نيجيريا . تتمركز غالبية هذه الأخيرة في حقل حاسي مسعود الواقع في الجنوب الشرقي للصحراء.

يلعب النفط الجزائر دورا استراتيجيا في علاقة الجزائر بدول العالم و بالأخص مع دول الجوار، و تبرز الأهمية الإستراتيجية سواء من الناحية الاقتصادية،الناحية الاجتماعية و حتى الناحية السياسية و العسكرية . و لهذا تتأثر الجزائر كدولة منتجة للنفط بكل التغيرات الحاصلة في الساحة الدولية و التي من شأنها أن تؤثر على إنتاج أو تسويق المنتجات البترولية . و الشكل الموالي يوضح تطور انتاج النفط في الجزائر و ذلك في الفترة 2008 – 2018

المنحنى (2-4) : انتاج النفط في الجزائر للفترة 2008 – 2018



Source : OPEC, Annual Statical Bulletin :2013 et 2019

من خلال الشكل نلاحظ أن إنتاج النفط الخام انخفض من 1356 ألف برميل يوميا سنة 2008 إلى 970 مليون برميل يوميا سنة 2018 حيث عرف ادنى مستوى له سنة 2018 (الملحق 4-2)، و يرجع ذلك الى تقادم الحقول و انخفاض أسعار النفط الذي شهدته الفترة ن كذا التدخل المتكرر من طرف منظمة الأوبك وذلك من أجل ضبط السوق البترولية من خلال خفض معدلات إنتاج النفط. من جهة أخرى نلاحظ الانخفاض الذي شهدته المرحلة بين عام 2011 ومنتصف عام 2014، و يرجع هذا الانخفاض الى التغير في أسعار البترول والتي تجاوزت 100 دولار إلى أقل من 50 دولار .

مما لا شك أن مثل هذا التراجع يؤثر و يؤدي الى تدهور شديد في ميزان مدفوعات الدول المصدرة للنفط كالجائر، حيث أنه كلما زاد اعتماد الاقتصاد على عائدات النفط كان التأثير أشد، فالخسائر في عائدات تصدير البترول تولد عجزا شديدا في الموازنة، خاصة وان أرباح البترول تصب في معظمها في حسابات الحكومة.

المطلب الثاني: امكانيات الطاقة المتجددة و الديناميكية الجديدة للطاقة في الجزائر

اولا : امكانيات الطاقة المتجددة في الجزائر

تعتبر الطاقة المتجددة بديلا ومكملا للطاقة الأحفورية، نظرا للخصائص التي تتميز بها وبالأخص أنها تحافظ على الأصول البيئية، و لما لها من ادور هامة في ترجمة أبعاد التنمية المستدامة، و اجزائر بموقعها الاستراتيجي تمتلك إمكانيات طبيعية هائلة في قطاع الطاقة المتجددة إذ تبلغ مساحتها 2.3 مليون كلم مربع، و تحتل الصحراء 80 في المائة من المساحة الاجمالية، و هو يمثل مخزونا هائلا من الطاقة الشمسية.

من خلال النموذج الطاقوي الذي يتركز على الامداد الطاقوي المستدام تسعى الجزائر إلى تنمية استغلال الطاقة المتجددة، و ذلك كأحد الرهانات للفترة القادمة؛ خاصة و ان العالم سيشهد تحولا في الصيغة الطاقوية نحو الطاقة الآمنة بيئيا، و الجزائر وفي إطار محاكاتها لهذا الواقع، تسعى جاهدة للعمل على ترقية الكفاءة الاستخدامية للطاقات المتجددة وتطبيقاتها، بغية اقتناص الفرص التي تدعم مكاسب الاستدامة الاقتصادية، و دعم جهود تحقيق أهداف الألفية.

1- واقع الطاقة الشمسية في الجزائر

يهدف تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر إلى تقديم الخدمات الطاقوية للمناطق المعزولة والبعيدة عن شبكات توزيع الطاقة، ويتمثل الهدف الآخر في المساهمة بإبقاء احتياطات المحروقات واستغلال حقول موارد طااقوية مجددة سيما الشمسية منها. وحسب الدراسات المتخصصة تتلقى الجزائر ما بين 2000 و 3900 ساعة من الشمس ومتوسط 5 كيلوواط في الساعة من الطاقة على مساحة 1 م² على كامل التراب الجزائري، أي أن القوة تصل إلى 1700 كيلوواط/م² في السنة في الشمال و 2263 كيلوواط/م² سنويا في الجنوب، كما يوضحه الجدول (4-1)، لكن هذه الطاقة غير مستغلة بالشكل المطلوب .

الجدول (1-4) : توزيع الطاقة الشمسية في الجزائر

المناطق	منطقة ساحلية	هضاب عليا	صحراء
مساحة	04	10	86
معدل مدة إشراق الشمس (ساعات / سنة)	2650	3000	3500
معدل الطاقة المتحصل عليها (كيلواط ساعي م ² /سنة	1700	1900	2650

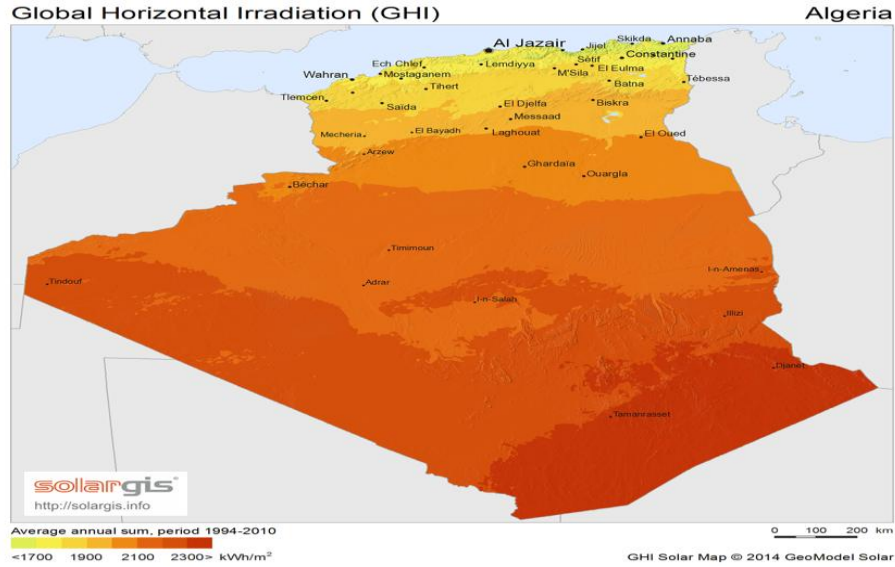
المصدر: خیرجة حمزة، مرجع سابق، ص 93

بدأت الجهود الأولى لاستغلال الطاقة الشمسية في الجزائر مع انشاء محافظة الطاقات الجديدة في الثمانينيات واعتماد مخطط الجنوب سنة 1988، مع تجهيز المدن الكبرى بتجهيزات لتطوير الطاقة الشمسية، وانجاز محطة "ملوكة" بأدرار بقوة 100 كيلواط لتزويد 1000 نسمة في 20 قرية، كما تم توسيع نطاق نشاط مركز "بوزريعة" وانشاء وحدة لانتاج الخلايا الشمسية ووحدة لتطوير تقنية السيليسيوم بهذا المركز الذي كان يجوي أحد أكبر أفران الطاقة الشمسية، رغم الترسنة القانونية المعتمدة ما بين 1999 و 2001 فلا يزال نصيب الطاقة الشمسية محدودا جدا بالجزائر وغير مستخدمة بالشكل المطلوب، وان كانت الجزائر قد اعتمدت قانونا خاصا بالطاقات المتجددة مع تحديد هدف الوصول الى نسبة 5 % خلال سنة 2012 و 10 % بحلول سنة 2020¹ . و

يعتبر المخزون الشمسي في الجزائر من بين أهم الموارد المتجددة التي تتميز بها بالاضافة الى الموارد الريحية و المائية . كما يوضحة الشكل الموالي :

¹ وزارة الطاقة والمناجم، مديرية الطاقة الجديدة والمتجددة، دليل الطاقات المتجددة، الجزائر 2007، ص 41

الشكل (1-4) : خريطة الإشعاع الشمسي في الجزائر



SOURCE: Solar potential in Algeria. observed on 25/04/2021 at the link:

https://en.wikipedia.org/wiki/Energy_in_Algeria#/media/File:Solar_GIS-Solar-map-Algeria-en.png

1-1 إنتاج الطاقة الشمسية في الجزائر

تسعى الجزائر من خلال برنامجها الطاقوي إلى أن تكون فاعلا أساسيا في إنتاج الكهرباء انطلاقا من طاقة شمسية كهروضوئية و حرارية و اللتين سوف تكونان محرك لتطور اقتصادي مستدام من شأنه التحفيز على نموذج جديد للنمو. و يتم إنتاج الطاقة الشمسية في الجزائر من خلال:

أ- الطاقة الكهروضوئية

يقصد بالطاقة الشمسية الكهروضوئية، الطاقة المسترجعة و المحولة مباشرة إلى كهرباء إنطلاقا من ضوء الشمس بإستعمال الألواح الكهروضوئية. إن كمية الإنتاج المتوقعة لهذه الطاقة والتي ستصل إلى أكثر من 37 % في عام 2030 من مجموع الإنتاج الوطني للكهرباء و الذي سيمتد على فترتين:

- إنتاج إجمالي مقدر بحوالي 800 ميغا واط /ذروة إلى غاية 2020 .
- إنتاج يقدر ب 200 ميغا واط /ذروة خلال الفترة الممتدة ما بين 2021 - 2030 .

بالإضافة الى العديد من مشاريع الطاقة الشمسية التي نفذت خلال البرنامج الوطني، تعتمز الجزائر في إطار الانتقال الطاقوي الذي يوجد في صميم مخطط عمل الحكومة للسنوات المقبلة إطلاق مشروع ضخم يسمى TAFOUK1، من أجل إنجاز محطات شمسية كهروضوئية بقدرة إجمالية تبلغ 4000 ميغاوات خلال الفترة 2020 - 2024، و سيسمح إنجاز هذا المشروع بالتموقع في السوق الدولية، و ذلك من خلال تصدير الكهرباء بسعر تنافسي، وكذا تصدير المهارات، على غرار تلبية الطلب الوطني على الطاقة والحفاظ على الموارد الأحفورية.

هذا المشروع سيتطلب استثمار مبلغ يتراوح بين 3.2 و 3.6 مليار دولار أمريكي، ومن المتوقع أن يستحدث 56.000 منصب شغل خلال مرحلة البناء و 2.000 منصب شغل خلال مرحلة الاستغلال، مع الإشارة إلى أن المحطات التي ستنجز والتي سيتم توزيعها على عشر ولايات، تستدعي تعبئة مساحة إجمالية تقدر بنحو 6.400 هكتار تقريبا ¹ .

ب- الطاقة الشمسية الحرارية (CSP)

الطاقة الشمسية الحرارية هي تحويل أشعة الشمس إلى طاقة حرارية، يمكن استعمال هذا التحول بصفة مباشرة (لتدفئة بناية مثلا) أو بصفة غير مباشرة مثل إنتاج بخار الماء لتدوير المولدات التوربينية للحصول على الطاقة الكهربائية ² . أما فيما يخص الإنتاج لهذه النوع من الطاقة، فهو يتضمن:

- إنجاز مشروعين نموذجيين لمحطتين حراريتين ذواتي تركيز مع التخزين بكل من ولاية الوادي وبشار بسعة 150 ميغاواط لكل واحدة في الفترة الممتدة ما بين 2011 و 2013، هذان المشروعان يضافان إلى المحطة المختلطة بغرداية بقدرة 1.1 ميغا واط و المحطة المختلطة بحاسي الرمل ذات القدرة الإنتاجية ب 150 ميغاواط منها 25 ميغا واط من الطاقة الشمسية.

¹ الحكومة تعلن إحياء مشروع للطاقة الشمسية بقرابة 3.6 مليار دولار، ليوحظ يوم 03-04-2022 على الرابط: <https://www.echoroukonline.com>

² خيوجة حمزة، مرجع سابق، ص94

- يتوقع في برنامج الفترة الممتدة ما بين 2021 و 2030 إنتاج قدرة تبلغ حوالي 500 ميغا واط في السنة و هذا إلى غاية سنة 2023، ثم 600 ميغا واط في السنة إلى غاية 2030.

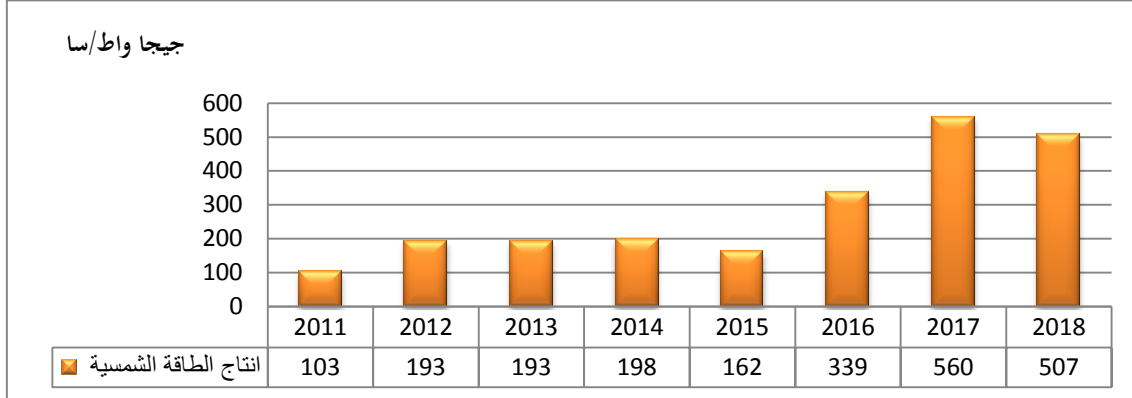
كنموذج للطاقة الشمسية الحرارية في الجزائر فقد نفذت شركة نيو إينارجي ألجيريا NEAL في سنة 2011 مشروع الطاقة الشمسية الحرارية للمحطة الهجينة التي تعمل بالطاقة الشمسية و الغاز الواقعة بحاسي الرمل بمنطقة "تيغلمت" (الملحق 4-1) بقدرة 25 ميغاواط و التي تبلغ طاقتها الاجمالية 150 ميغاواط، هذا المشروع المبتكر من حيث حجمه واختيار التكنولوجيا المستعملة التي تجمع بين الغاز والشمس تطلب استثمارا بمبلغ 315,8 مليون يورو. وقد أسند عقد من نمط (BOO): تصميم، بناء، استغلال وصيانة، إلى الشركة الإسبانية (أينر) " ABENER ENERGIA S.A و هو تابع للمجمع ABENGOA SOLAR و تصل حصته إلى 51٪، أما باقي المساهمين شركة نيو إينارجي ألجيريا NEAL، شركة سوناتراك القابضة للشمس الهيدروكربونات (SVH) و و الشركة الإسبانية لتمول المشاريع في البلدان النامية COFIDES بـ 20٪، 14٪، 15٪ على التوالي¹ التي تعد من الشركات الأولى المتخصصة من نوعها في هذا الميدان وذلك في اطار شراكة أجنبية صناعية .

ج- انتاج الطاقة الشمسية في الجزائر

رغم الامكانيات الطبيعية الهائلة التي تزخر بها الجزائر و في مقدمتها الاشعاع الشمسي الذي يميزها كموقع إستراتيجي لاستغلال و انتاج الطاقة الشمسية بمختلف تطبيقاتها، و المتحنى البياني الموالي يوضح تطور انتاج الطاقة الشمسية في الجزائر و المنتجة خلال الفترة 2011-2018

¹ SONATRACH. RAPPORT ANNUEL 2017.p93

المنحنى (3-4) : تطور انتاج الطاقة الشمسية في الجزائر للفترة 2011-2018



SUORCE: IRENA Renewable Energy Statistics 2020

نلاحظ من خلال المنحنى أعلاه التذبذب الحاصل في إنتاج الكهرباء من خلال استغلال الاشعاع الشمسي في الجزائر (الملحق 3-4)، ويمكن القول بأن إنتاج الجزائر للكهرباء بواسطة استخدام التقنيات الشمسية ما زال دون المستوى المطلوب، و ذلك بالمقارنة بالانتاج العالمي الذي يقدر بـ 562033 جيغا واط / سا سنة 2018 و هو ما يمثل 0.09 % من الانتاج العالمي، و في مقابل ذلك أبد العديد من المستثمرين الأجانب رغبتهم للاستثمار داخل الجزائر في مجال الطاقة الشمسية . حيث أن الجزائر تتوفر على الإمكانيات الشمسية الكبيرة و كذا على مواد تصنيع تقنيات إنتاج الطاقة الشمسية ذات جودة عالية "مادة السيليسيوم"، و هو ما يؤهلها لتكون رائدة في استغلال الطاقة الشمسية في السنوات المقبلة.

2- طاقة الرياح في الجزائر :

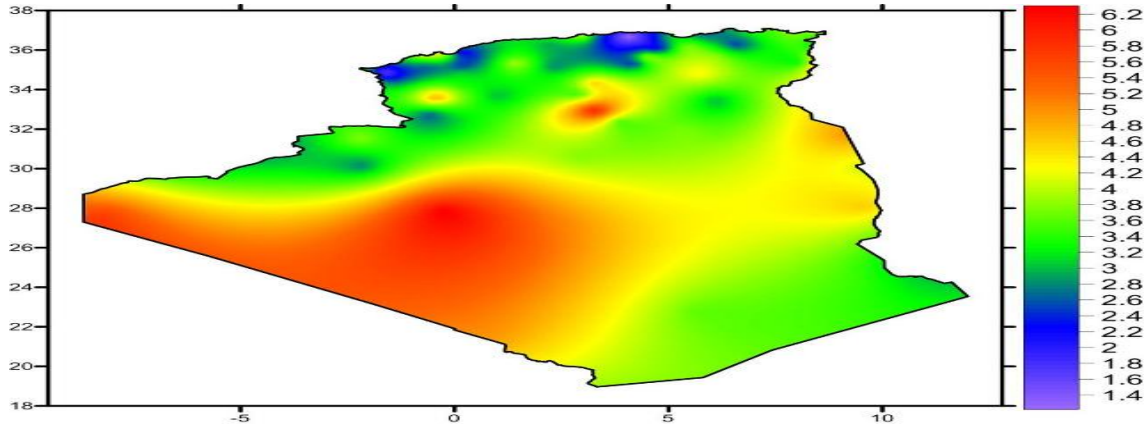
تكمن أهمية استعمال طاقة الرياح في الجزائر في كونها اقتصادية (5 إلى 6 دنانير للكيلوواط في ساعة)، ما يجعلها أقل كلفة مقارنة بالطاقة الشمسية، كما أنها تتم في الجو و هي غير ملوثة، و يتغير المورد الريحي في الجزائر من مكان لآخر نتيجة الطوبوغرافية وتنوع المناخ، حيث تنقسم الجزائر إلى منطقتين جغرافيتين:

- الشمال الذي يحده البحر المتوسط و يتميز بساحل يمتد على 1200 كلم وبتضاريس جبلية تمثلها سلسلي الأطلس التي و الصحراوي و بين هاتي السلسلتين توجد الهضاب العليا والسهول ذات المناخ القاري ومعتدل السرعة في الشمال غير مرتفع جدا؛

- ومنطقة الجنوب التي تتميز بسرعة رياح أكبر منها في الشمال خاصة في الجنوب الغربي بسرعة 4 م/ثا وتتجاوز 6 م/ثا في منطقة "ادرار" وعليه يمكن القول أن سرعة الرياح في الجزائر تتراوح ما بين 2 إلى 4 م/ثا وهي طاقة ملائمة لضخ المياه خصوصا في السهول المرتفعة¹.

و الشكل الموالي يوضح خريطة اطلس الرياح في الجزائر و التي تظهر المواقع الهامة لإنشاء مزارع للرياح

الشكل (4-2) : خريطة حقول الرياح في الجزائر



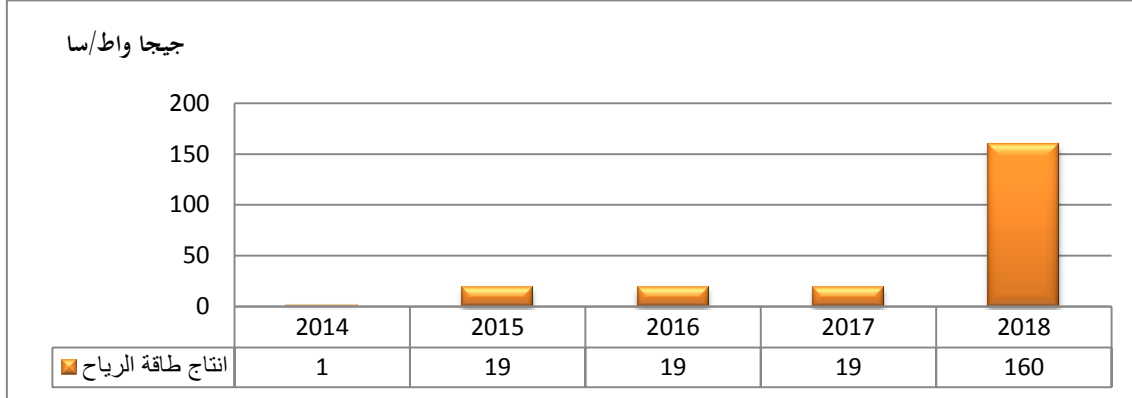
المصدر : خريطة حقول الرياح في الجزائر، لوحظ يوم 03-04-2021 على الرابط

<https://www.cder.dz/spip.php?article1446>

وفق برنامج الطاقات المتجددة في المرحلة الأولى الممتدة ما بين 2011 و 2013، تأسست أول مزرعة هوائية بقدرة تبلغ بـ 10 ميغا واط بأدرار. وسوف يشرع في إجراء دراسات لتحديد المواقع الملائمة لانجاز مشاريع أخرى في الفترة ما بين 2016 و 2030 بقدرة تبلغ حوالي 1.700 ميغا واط . و الشكل الموالي يوضح الشكل طاقة الرياح المنتجة بالغيغاواط/سا للفترة 2014-2018 .

¹علقمة مليكة، كثاف شافية، الإستراتيجية البديلة لاستغلال الثروة البترولية في إطار قواعد التنمية المستدامة، مداخلة في إطار الملتقى الدولي حول التنمية المستدامة و الكفاءة الاستدامة للموارد المتاحة، والذي نظمته كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير بجامعة فرحات عباس، سطيف، 08/07، 2008، ص 831 .

المنحنى (4-4): تطور إنتاج الطاقة الريحية في الجزائر للفترة 2011-2018



SUORCE: IRENA Renewable Energy Statistics 2020

نلاحظ من خلال المنحنى أعلاه التطور الحاصل في إنتاج الكهرباء من خلال التيار الهوائي في الجزائر، ويمكن القول بأن إنتاج الجزائر للكهرباء بواسطة استخدام تقنيات طاقة الرياح ما زال دون المستوى المطلوب، وذلك بالمقارنة بالانتاج العالمي الذي يقدر بـ 1262914 جيجا واط / سا سنة 2018 (الملحق 4-4) و هو ما يمثل 0.01 % من الانتاج العالمي، و في مقابل ذلك الامكانيات الطبيعية الهائلة التي تميز الجزائر في مجال إستغلال طاقة الرياح . و هو ما يؤهلها لتكون رائدة في استغلال الطاقة الريحية في السنوات المقبلة. و هذا إذا تم إعادة النظر في اهمية المورد الطاقوي الريحي و إشكالية نضوب الموارد الطاقوية الأحفورية .

3- الطاقة المائية

تتمتع الجزائر بموارد مائية متنوعة سطحية وجوفية تعود بالأساس إلى التنوع الجغرافي و الطبيعي الذي يميزها عن غيرها من الدول. فكبر المساحة وتنوع التضاريس من العوامل المؤثرة على عملية التساقط و التي تشكل مصدر رئيسا للموارد المائية للبلاد و تقدر الموارد المائية بالجزائر بنحو 20 مليار م³، 13 مليار م³ حجم الموارد المائية السطحية بالشمال و 7 مليار م³ تمثل الموارد المائية الجوفية (2 مليار م³ بالشمال و 5 ملايير م³ في الجنوب) يتم تعبئة الموارد المائية السطحية عن طريق إنشاء السدود و إقامة المحاجر المائية التي تستغل أساسا للري، أما الموارد المائية الجوفية فيتم إستغلالها عن طريق حفر الآبار و التنقيب¹ . و

¹خبرجة حمزة، مرجع سابق، ص 96

الجزائر كغيرها من دول العالم تمتلك مؤهلات تسمح لها باكتساب تكنولوجيا استغلال الطاقة الكهرومائية، ومن بين اهم محطات توليد الطاقة الكهرومائية و حسب الجدول الموالي نذكر ما يلي:

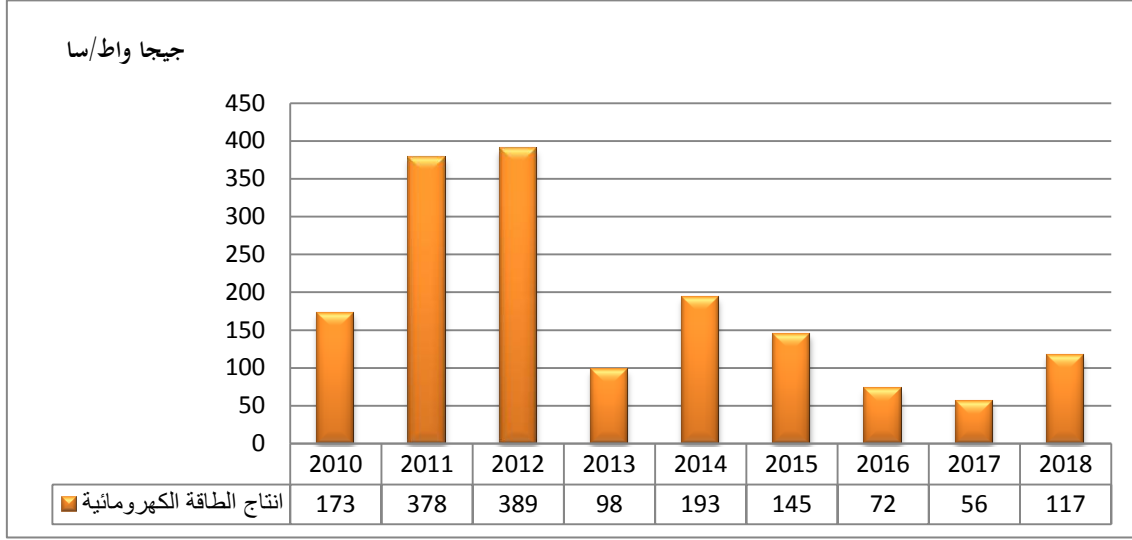
الجدول (4-2) :محطات الطاقة الكهرومائية (الوحدة: جيجاواط).

المحطة	القدرة الطاقوية	المحطة	القدرة الطاقوية	المحطة	القدرة الطاقوية	المحطة	القدرة الطاقوية
درقينة	71.5	سوق الجمعة	8.08	قوريت	6.42	أرقان	16
إغيل مدى	24	تيزي مدن	4.58	بوحنيفية	5.7	غريب	7
منصورية	100	إقرنشبالي	2.712	واد الفضة	15.6	تسيالة	4.228

المصدر: كسيرة سمير، عادل مستوي، الإتجاهات الحالية لإنتاج وإستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر رؤية تحليلية أنية ومستقبلية، مجلة العلوم الإقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، العدد - 14، 2015، ص 161

ان انتاج الكهرباء في الجزائر بالاعتماد على المصببات المائية يعد جد ضعيف بالمقارنة بالامكانيات الطبيعية التي تتوفر عليها . و هذا ناتج على سوء الاستغلال و ضعف التخطيط لاستغلال هذه الطاقة و تعويض النقص المستقبلي في الطاقة الناتج عن تلاشي مخزون المحروقات. و المنحنى الموالي يوضح تطور انتاج الطاقة الكهرومائية في الجزائر بالغيغاواط/سا.

المنحنى (4-5): تطور انتاج الطاقة الكهرومائية في الجزائر للفترة 2011-2018



SUORCE: IRENA Renewable Energy Statistics 2020

نلاحظ من خلال المنحنى أعلاه التذبذب الحاصل في انتاج الكهرباء من خلال استغلال المصببات المائية في الجزائر، ويمكن القول بأن إنتاج الجزائر للطاقة الكهرومائية ما زال ضعيفا و دون المستوى المطلوب، و ذلك رغم كل هذه الإمكانيات الطبيعية في الجزائر، حيث أن حصة الإنتاج الكهربائي من طاقة المياه هي حوالي 117 جيغاواط/سا سنة 2018 مقارنة بـ 56 جيغاواط/سا سنة 2017، و هي ضعيفة جدا مقارنة بالانتاج العالمي الذي بلغ 4267085 جيغاواط /سا سنة 2018 و هو ما لا يكاد يمثل 0.01 % من الانتاج العالمي. وترجع هذه الاستطاعة الضعيفة إلى العدد غير الكافي لمواقع الري وإلى عدم استغلال مواقع الري الموجودة

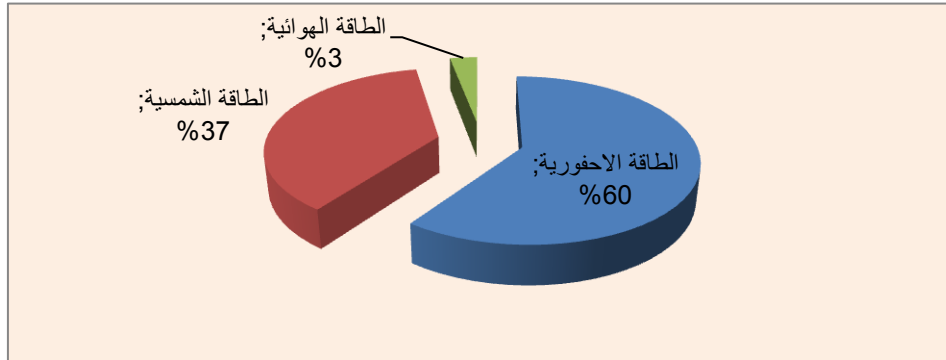
في الاخير يمكن القول انه رغم كل الإمكانيات والظروف المتوفرة في البلاد، يعرف قطاع الطاقة المتجددة حركة بطيئة جداً في مجال الاستثمار، إذ راهنت الجزائر على إنجاز برنامج تطوير الطاقة المتجددة، ما بين سنتي 2015 و2030، لإنتاج ما معدله 22000 ميغاوات، وهذا لتلبية احتياجات السوق الوطنية، ليتم التراجع عن هذا المعدل في الخطابات الرسمية، إلى حدود 12000 ميغاوات، ثم إلى 6000 ميغاوات، في

حدود آفاق 2027، و الجدير بالذكر أيضًا، أن الجزائر تنتج، حوالي 400-350 ميغاوات، وتمتلك 22 محطة شمسية، منها محطات هجينة تسير بالغاز والطاقة الشمسية معًا¹.

ثانيا : الديناميكية الجديدة للطاقة في الجزائر

من أجل إيجاد حلول شاملة و مستدامة لتحديات البيئية، ستنتقل الجزائر في مسار جديد و هو الطاقة المتجددة و إشكالية المحافظة على الطاقة الأحفورية، و تستند هذه الاختيارات الاستراتيجية على الإمكانيات الهائلة للجزائر لطاقة الشمسية (الطاقة الشمسية الضوئية والطاقة الشمسية الحرارية)، التي تمثل المحور الأساسي للبرنامج، حيث من المنتظر الوصول إلى 37% من إنتاج الكهرباء بحلول 2030 عن طريق الطاقة الشمسية، ويهتم البرنامج أيضا بالطاقة الهوائية التي تمثل المحور الثاني حيث يقدر نسبته 3% من إنتاج الكهرباء سنة 2030 .

الشكل (3-4) إنتاج الطاقة المتوقع لسنة 2030



المصدر: من إعداد الطالب استنادا إلى نشرية رقم 89 / APCM / 2011 / مؤسسة سونلغاز.

من خلال الشكل (3-4) وكذا الدليل الوطني للطاقة المتجددة لسنة 2016 فإن أكبر نسبة للاستثمار في الطاقة المتجددة هي في الطاقة الشمسية، و ذلك لما توليه الجزائر من اهتمام بهذا المصدر في نظر الميزات الطبيعية والمناخية للجزائر، ثم تليها الطاقة الهوائية فهي في المحور الثاني فهي ظاهرة موسمية، و يتم استعمال هذه بشكل أساسي في إنتاج الكهرباء لأنه يواجه طلب كبير في الجزائر في السنوات الأخيرة.

¹ أعمار لشموت، الطاقات المتجددة في الجزائر.. حربٌ مع لوبيات النفط والمشاريع الوهمية، لوحظ يوم 08-03-2021 على الموقع :

<https://ultraalgeria.ultrasawt.com>

أما فيما يخص استثمارات الجزائر في مجال الطاقات المتجددة - بمساندة شركات طاغوية وطنية كسوناطراك وسونلغاز - يتوقع أن تكون أحد البدائل الهامة في ظل تنامي الفساد و الإسراف في استخدام الطاقات التقليدية، و بالنظر إلى الإمكانيات الهائلة التي تتوفر عليها خاصة الطاقة الشمسية (متوسط إشراق الشمس في الأراضي الجزائرية يتجاوز 2000 ساعة سنويا، و مجموع تلقى الطاقة الشمسية يقدر 169400 تيراواط .ساعة/ سنة، أي 5000 مرة استهلاك الكهرباء السنوي في البلاد)¹.

لقد بدأت الجزائر الاهتمام بدناميكية جديدة للطاقة وتعزيز مكانتها الطاقوية من خلال تبني برنامج لتطوير الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة "ENR"، و تعتمد الحكومة الجزائرية على استراتيجية تنمية الموارد المتجددة مثل الطاقة الشمسية من اجل تنويع مصادر الطاقة، حيث ينص هذا البرنامج على إنشاء مصادر الطاقة من أصل متجدد و يتضمن برنامج الطاقات المتجددة إنجاز حوالي ستين من المحطات الشمسية ومساحات طاقة الرياح في حدود 2020 و ستم مشاريع الطاقة المتجددة للإنتاج الكهربائي الموجهة للسوق الوطنية على مرحلتين²:

المرحلة الأولى: 2015 - 2020

خلال هذه المرحلة، فإن الهدف هو زيادة معدل الإدماج للقدرات الجزائرية، خاصة بفضل الشراكة في بناء مصنع لصناعة نماذج الخلايا الشمسية (طاقة ب 400 ميغاوات/السنة قابلة للتوسع إلى 800 ميغاوات السنة بعد 2022) . هذه المرحلة سترى إنجاز طاقة قدرها 4000 ميغاوات بين الطاقة الشمسية والرياح، و 500 ميغاوات بين الكتلة الحيوية والتوليد المشترك والحرارة الجوفية.

المرحلة الثانية : 2021 - 2030

تهدف هذه المرحلة إلى تنمية الربط الكهربائي بين الشمال والصحراء وتمكن من تركيب محطات كبرى للطاقات المتجددة في مناطق عين صالح، أدرار، تيميمون وبشار، و دمجها في منظومة الطاقة الوطنية.

¹ Les énergies renouvelables en Algérie, fiche de synthèse, Ubifrance et les Missions Economiques, 2010, p1.

² ministère de l'énergie. Programme des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. Janvier. 2016,p 5

كما تهدف إستراتيجية الجزائر في هذا المجال، إلى تنمية صناعة حقيقية للطاقات المتجددة مصحوبة ببرنامج في التكوين والبحث، وكذا اكتساب الخبرات الضرورية، مما سيمكن على المدى القريب من استغلال القدرات الجزائرية الوطنية في كافة مراحل تنمية هذه المجالات.

إن الجزائر، من خلال برنامج الطاقة المتجددة، قد سارت في طريق الطاقات المتجددة لتوفير حلول شاملة و دائمة للتحديات البيئية و للحفاظ على مصادر الطاقة الأحفورية، و يتضمن هذا البرنامج تنمية الخلايا الشمسية و طاقة الرياح على نطاق واسع، كما أن إدخال الطاقة الشمسية الحرارية و كذا فروع الكتلة الحيوية و التوليد المشترك و الحرارة الجوفية، سيتم تدريجيا. و سائل و أنواع الطاقات المتجددة سيتم تركيبها حسب خصوصيات كل منطقة كما يلي¹ :

1. منطقة الصحراء لتهجين المحطات الموجودة المشغلة بالديزل، و تزويد المواقع المتباعدة نظرا لأهمية القدرات الشمسية والرياح في هذه المنطقة.
2. منطقة الهضاب العليا لتعرضها للشمس والرياح مع توفّر الأراضي.
3. المنطقة الساحلية حسب توفّر وعاء الأراضي مع استغلال الفضاءات التي تتوفر فيها الطاقات المتجددة.

من جهة أخرى، فإن الاحتياجات التكميلية في مجالات أخرى من التطبيق تشكل جزءا كذلك من القدرة الكلية للرياح المقررة في البرنامج مثل مناطق السكن و الفلاحة والضخ و موارد المياه والصناعة و الإنارة العمومية والخدمات. و الجدول التالي يبين القدرات المتراكمة لبرنامج الطاقة المتجددة، حسب النوع و المرحلة خلال المدة : 2015-2030

¹ وزارة الطاقة و المناجم، برنامج تطوير الطاقات المتجددة و النجاعة الطاقوية، الجزائر، جانفي 2016، صص 8-9

الجدول (3-4) : القدرات المتراكمة لبرنامج الطاقة المتجددة، حسب النوع والمرحلة، خلال المدة 2030-2015

المصدر	المرحلة الأولى: 2015-2020 (ميغاواط)	المرحلة الثانية: 2021-2030 (ميغاواط)
الخلايا الشمسية	3000	10575
الرياح	1010	4000
الحرارة الشمسية	-	2000
التوليد المشترك	190	250
الكتلة الحيوية	360	640
الحرارة الجوفية	05	10
المجموع	4525	17475

Source :ministère de l'énergie. Programme des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. Janvier. 2016, p 9

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ القدرات الهائلة التي تتوفر عليها الجزائر في ميدان الطاقات المتجددة فهي بهذا تعتبر من أهم المواقع الاستراتيجية في العالم. و بناء على ما سبق ذكره، يظهر أن اهتمام الدولة الجزائرية بالطاقات المتجددة كمصدر للطاقة النظيفة والأمنة نابع عن رؤية مستقبلية تمس الأمن الطاقوي للبلد وفق ثنائية تلبية احتياجات الحاضر، و توسيع خيارات المستقبل، و توفير الطاقة للسكان لاسيما في المناطق النائية و الريفية، والمحافظة على الموارد الطبيعية و الاحتياطات النفطية، و خلق فرص لتصدير الكهرباء¹.

و عليه فإن الجزائر من خلال هذه السياسة تعمل على توفير المناخ الملائم لدعم التحول نحو النظام الطاقوي المستدام، من خلال رسم معالم رؤية بعيدة المدى لإنتاج واستهلاك الطاقة في ظل شروط الكفاءة و إدراج مصادر جديدة للطاقة. و مما لا شك فيه أن تزايد الاعتماد على الطاقة المتجددة في الجزائر و ذلك

¹ صباح براجي، دور حوكمة الموارد الطاقوية في إعادة هيكلة الاقتصاد الجزائري في ظل ضوابط الاستدامة، رسالة ماجستير، الجزائر، 2013، صص 168-169.

من خلال تعزيز ترسانتها القانونية لتشجيع الاستثمار فيها سوف يعمل على توفير الوقود التقليدي وتأمين واستدامة إمدادات الطاقة، هذا بالإضافة إلى مشاركة الجزائر في صياغة وبناء تكنولوجيات الطاقة المتجددة بما يتناسب مع تطبيقاتها و احتياجاتها، من خلال إدماجها في مزيج الطاقة الوطني، والذي يشكل تحديا كبيرا في الحفاظ على الموارد الأحفورية و تنوع طرق إنتاج الكهرباء، و المساهمة في التنمية المستدامة. و في برنامج تطوير الطاقات المتجددة 2011-2030 الذي اعتمده الحكومة في فبراير 2011، و وضعت الطاقات المتجددة في صلب سياسات الطاقة و الاقتصاد التي تقودها الجزائر. و شهد هذا البرنامج مرحلة أولى مكرسة لإنجاز مشاريع تجريبية و اختبار لمختلف التكنولوجيات المتاحة ظهرت خلالها عناصر ذات صلة بالتطورات التكنولوجية في القطاعات المعنية في مجال الطاقة و أدت إلى استعراض هذا البرنامج. و من بين هذه العناصر الجديدة نذكر¹:

- معرفة أفضل بالإمكانات الوطنية في مجال الطاقة المتجددة، و لا سيما الطاقة الشمسية و طاقة الرياح، إضافة إلى الدراسات المأجورة؛
- انخفاض تكاليف قطاعي الطاقة الشمسية و الرياح اللذين يؤكدان على السوق أكثر فأكثر لإنشاء قطاعات قابلة للبقاء؛
- التكاليف التي لا تزال مرتفعة في قطاع الطاقة الشمسية الحرارية (الشمسية الحرارية) شهدت نموا بطيئا جدا في تطوير هذه السوق في جميع أنحاء العالم؛
- الشمولية في اللوائح الوطنية و تماسكها صفة جذابة للمستثمرين.

إن اختيار التقنية الملائمة بهدف الاستثمار يجب أن يصاحبه أولاً توفر المواد الخام بكميات كبيرة في البلاد، و لذا فإن الأسس الناجحة لعمليات الاستثمار في الطاقة المتجددة يجب أن تعتمد على الآتي²:

1. الحرص على انتقاء المشاريع التي تنتج سلعاً منخفضة التكاليف و قادرة في نفس الوقت على المنافسة.

¹ National Renewable Energy program – Algeria (2015 – 2030), Consulté le : 2017 -03- 28 [Disponibile sur l'URL suivant : www.portail.cder.dz/ar/spip.php?article2495](http://www.portail.cder.dz/ar/spip.php?article2495)

² أسامة بن أحمد إبراهيم العاني، فرص استثمارية جديدة في: تقنية الطاقة المتجددة وترشيد الكهرباء، مجموعة بحوث الطاقة المتجددة والبيئة، قسم الفيزياء والفلك، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية، مارس 2007، ص 5-6

2. الابتعاد قدر المستطاع عن الصناعات التي تتطلب تقنيات إنتاجية معقدة و خطيرة على البيئة.
3. التركيز على المشاريع التي تتمتع بخصائص التكامل مع غيرها من الصناعات القائمة.
4. توفير الإمكانيات الجيدة لتصريف الإنتاج في السوق المحلية والإقليمية و العالمية.

المطلب الثالث : الإطار القانوني و المؤسستي للطاقة المتجددة في الجزائر

اولا : الإطار القانوني و للطاقة المتجددة في الجزائر

إن الاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة يعتبر خطوة هامة بالنسبة للجزائر، نظراً لاعتمادها اقتصادها بشكل كبير على إنتاج و تصدير النفط و الغاز، في حين سيساهم هذا الاستثمار في تحول الجزائر من دولة منتجة و مصدرة للنفط و الغاز إلى منتج للطاقات المتجددة، و لتحقيق ذلك أخذت الحكومة الجزائرية في البحث عن سبل رفع قدراتها الإنتاجية و إدراج برامج و قوانين جديدة لاستغلال أكبر قدر ممكن من مصادر الطاقة المتجددة . ولزيادة فعالية استغلال الطاقات المتجددة في الاقتصاد و لترقية مكانة فقد تم تأطير السياسة الوطنية لترقية الطاقات المتجددة بمجموعة من القوانين والنصوص التنظيمية أهمها :

- القانون رقم 99-09 المؤرخ في 28 جويلية 1999 المتعلق بالتحكم في الطاقة¹ ، والذي يهدف إلى²:

- ترسيخ الفاعلية الطاقوية؛

- ترقية استخدام الطاقات المتجددة؛

- حماية البيئة.

- القانون 02-01 المؤرخ في 50 فبراير سنة 2002 و المتعلق بتوزيع الكهرباء و الغاز، و المتضمن في المادة 26 تطبيقات السياسة الطاقوية المتجددة من أجل ضمان أدنى سعر للكهرباء التي يتم

¹ القانون رقم 09 - 99 المؤرخ في 15 ربيع الثاني عام 1420 هـ الموافق ل 28 جويلية 1999 والمتعلق بالتحكم في الطاقة، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد 51 الصادر في 20 ربيع الأول عام 1420 هـ الموافق ل 02 أوت سنة 1999، ص 04

² بنحائي وفاء، وأوسرير منور، مستقبل الطاقة الخضراء كبديل للطاقة الأحفورية في الجزائر، مجلة الاقتصاد الجديد، العدد 14، المجلد 01-2016، جامعة محمد بوقرة، بومرداس - الجزائر. ص 41

إنتاجها من موارد متجددة و يتحمل صندوق الكهرباء و الغاز التكاليف الإضافية و تخصم منها التعريفات والرسوم¹.

- القانون رقم 04/09 الصادر في 04 أوت 2004 المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة²، إذ نص على صياغة برنامج وطني لترقية الطاقات المتجددة في الجزائر، كما ينص أيضا على إنشاء مرصد وطني للطاقات المتجددة³.
- قانون المالية الصادر في جويلية سنة 2011 والمتضمن تخصيص ما نسبته 1% من عوائد محروقات البترول بعدما كانت نسبته 0,5% سنة 2010 من أجل دعم صندوق إنشاء و تطوير تقنيات الطاقات المتجددة .

لتعزيز الإطار القانوني و للطاقة المتجددة في الجزائر تم اصدار عدة مراسيم وقرارات وزارية :

- المرسوم التنفيذي رقم 11-423 الصادر في 08 ديسمبر 2011 المحدد لطرق تسيير حساب التخصيص الخاص رقم 131 - 302 المسمى " الصندوق الوطني للطاقة المتجددة والتوليد المشترك".
- القرار ما بين الوزارات الصادر في 28 أكتوبر 2012 المحدد لقائمة المداخيل والمصاريف المقتطعة من الصندوق الوطني للطاقات المتجددة.
- المرسوم التنفيذي رقم 13-218 المحدد لشروط منح العلاوات برسم تكاليف تنويع إنتاج الكهرباء.
- المرسوم التنفيذي رقم 13-224 الصادر في 18 ديسمبر 2013 المعدل والمكمل للمرسوم التنفيذي رقم 05-495 الصادر في 26 ديسمبر 2005 المتعلق بالتدقيق الطاقوي للمؤسسات ذات الاستهلاك الكبير للطاقة⁴.

¹ القانون رقم 01 - 02 المؤرخ في 22 ذي القعدة عام 1422 هـ الموافق ل 05 فبراير سنة 2002، والمتعلق بالكهرباء وتوزيع الغاز بواسطة قنوات، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد 08 الصادر بتاريخ 23 ذي القعدة 1422 هـ الموافق ل 06 فبراير 2002 م، ص 02

² القانون رقم 09 - 04 المؤرخ في 27 جمادى الثانية عام 1425 الموافق ل 14 أوت 2004 م، والمتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة، الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد 52 الصادر بتاريخ 02 رجب 1425 هـ الموافق ل 18 أوت 2004، ص 09

³ داودي الطيب، بربط هاجر، سياسات استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر، المؤتمر الأول: السياسات الاستخدمية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر، 07-08 افريل 2015 ص 4

⁴ وزارة الطاقة، برنامج تطوير الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية، الجزائر، جانفي 2016، ص 28

- مرسوم تنفيذي رقم 69-15 المؤرخ في 11 فبراير 2015: المحدد لكيفيات إثبات شهادة أصل الطاقة المتجددة واستعمال هذه الشهادات.
- قرار وزاري مؤرخ في 02 فبراير 2014 يحدد تسعيرات الشراء المضمونة وشروط تطبيقها على الكهرباء المنتجة عن طريق المنشآت التي تستعمل الفرع الشمسي الكهروضوئي.
- قرار وزاري مؤرخ في 02 فبراير 2014 يحدد تسعيرات الشراء المضمونة وشروط تطبيقها على الكهرباء المنتجة عن طريق المنشآت التي تستعمل الرياح.
- قرار وزاري مؤرخ في 01 سبتمبر 2014 يحدد تسعيرات الشراء المضمونة وشروط تطبيقها على الكهرباء المنتجة عن طريق المنشآت التي تستعمل التوليد المشترك¹
- المرسوم التنفيذي رقم 17-204 بتاريخ 27 رمضان 1438 الموافق 22 يونيو 2017، المكمل للمرسوم التنفيذي رقم 17-98 الصادر في 29 جمادى الأولى 1438 الموافق 26 فبراير 2017 و المتعلق بتحديد إجراءات المناقصة لإنتاج الطاقات المتجددة أو التوليد المشترك للطاقة وإدماجها في نظام التوريد الوطني للطاقة الكهربائية².
- المرسوم التنفيذي رقم 17-166 الصادر في 25 شعبان 1438 الموافق 22 ماي 2017 تعديل و المكمل للمرسوم التنفيذي رقم 13-218 الصادر في 9 شعبان 1434 هـ الموافق 18 يونيو 2013 الذي يحدد المحدد لشروط منح علاوات عن تكاليف تنويع إنتاج الكهرباء

¹ جامعة الدول العربية، دليل الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الدول العربية، القطاع الاقتصادي، إدارة الطاقة، المجلس الوزاري العربي للكهرباء، مصر، 2015، ص 57

² JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 40، 12 Chaoual 1438، 6 juillet 2017، p06

ثانيا : الهياكل التنظيمية والمؤسسية في مجال الطاقات المتجددة في الجزائر

وضعت السياسات الوطنية لتطوير الطاقات المتجددة ضمن إطار قانوني ونصوص تنظيمية، حيث تمثلت النصوص الرئيسية في : قانون التحكم في الطاقة، قانون ترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة إلى جانب قانون الكهرباء والتوزيع العمومي للغاز¹ . وترتكز هذه السياسات على مجموعة من الهيئات والمؤسسات الاقتصادية، بحيث تهتم كل واحدة منها، في حدود اختصاصها، بتطوير الطاقات المتجددة . و هناك عدة هيئات تنشط في هذا الميدان:

1- مركز تطوير الطاقات الجديدة والمتجددة : (C.D.E.R)

و تلخص مهام هذا المركز في² :

- جمع ومعالجة المعطيات من أجل تقييم دقيق للطاقات: الشمسية الريحية، حرارة الأرض الجوفية والكتلة الحيوية.
 - صياغة أعمال البحث الضرورية لتطوير انتاج الطاقات المتجددة واستعمالها.
 - صياغة معايير صناعة التجهيزات في ميدان المتجددة واستعمالها.
- 2- وحدة تطوير التجهيزات الشمسية (U.D.E.S) :

أنشئت في 09 جانفي 1988 ببوزريعة تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي هذه الوحدة مكلفة بتطوير التجهيزات الشمسية والنماذج تجريبية تتعلق بـ :

- نماذج تجريبية تتعلق بالتجهيزات الشمسية ذات المفعول الحراري وذات الاستعمال المنزلي أو الصناعي والفلاحي³ .
- التجهيزات الشمسية بفعل الانارة الفولتية وذات الاستعمال المنزلي والفلاحي

¹ Arab Banking Review, Third Quarter 2015, p74

² CHAOUCHE Yelles, ZOHRA Fatima, Utilisation des ressources naturelles et des energie renouvelables en économie de l' environnement, Séminaire national de Economie de l'environnement et développement durable. centre universitaire de MEDIA le 06-07Juin2006, p : 01.

³ خيوجة حمزة، مرجع سابق، 112.

- التجهيزات والأنظمة الكهربائية، الحرارية، الميكانيكية والتي تدخل في تطوير التجهيزات الشمسية في استعمال الطاقة الشمسية.

3- وكالة ترقية وعقلنة استعمال الطاقة (APRUE) :

تم انشاؤها من طرف الحكومة من أجل تنشيط تنفيذ سياسة التحكم في الطاقة، حيث يتمثل دورها الرئيس في التنسيق ومتابعة اجراءات التحكم في الطاقة وفي ترقية الطاقات المتجددة، وتنفيذ مختلف البرامج التي تمت المصادقة عليها في هذا الاطار مع مختلف القطاعات¹.

4- مديرية الطاقات الجديدة والمتجددة :

أنشأت هذه المديرية تحت وصاية وزارة الطاقة والمناجم سنة 1995 بالجزائر العاصمة، ومن بين مهامها تقييم موارد الطاقات المتجددة وتطويرها.

5- نيو اينارجيالجيريا "نيال" (New Energy Algeria) :

هي شركة مختلطة بين الشركة الوطنية سوناطراك والشركة الوطنية سونلغاز ومجمع SIM المواد الغذائية، تم انشاؤها سنة 2002، وتلخص مهامها في :

- ترقية الطاقات الجديدة والمتجددة وتطويرها.
- تعيين وانجاز المشاريع المرتبطة بالطاقات الجديدة والمتجددة، والتي تكون لديها فائدة مشتركة بالنسبة للشركاء داخل الجزائر وخارجها.

6- محطة تجريب التجهيزات الشمسية بأقصى الجنوب SEESMS :

أنشئت في 22 مارس 1988 بأدرار تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، وتمثل مهمتها الأساسية في تطوير وتجريب التجهيزات الشمسية في الأقاليم الصحراوية².

¹ خريجة حمزة، نفس المرجع، 112

² ذبيحي عقيلة، الطاقة في ظل التنمية المستدامة -دراسة حالة الطاقة المستدامة في الجزائر، رسالة ماجستير، جامعة منتوري قسنطينة، 2009، ص 223-224

7- وحدة الأبحاث التطبيقية في مجال الطاقة المتجددة في المناطق الصحراوية :URERMS

وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي بأدرار، هي عبارة عن منظمة بحث تابعة لمركز تنمية الطاقات المتجددة علمي تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، يتلخص نشاطها أساسا في القيام بنشاطات البحث والتجريب وتطوير الطاقات المتجددة في المناطق الصحراوية وإعادة هيكلة مؤسسات البحث. أنشأت سنة 1988 كانت تحمل اسم محطة تجريب الأجهزة الشمسية في الوسط الصحراوي سابقا. إن الغرض الأساسي لوحدة البحث هو¹ :

- جمع واستخدام ومعالجة وتحليل جميع البيانات اللازمة لإجراء تقييم دقيق للحقول الشمسية، طاقة الرياح، والكتل الحيوية في المناطق الصحراوية
- اجراء الأنشطة العلمية والتكنولوجية في تصميم و تطوير المعدات تكييف الطاقة الشمسية والكتل الحيوية
- اجراء دراسات مطابقة لتصنيف نواقع تركيب أجهزة الطاقة الشمسية والرياح.
- القيام بأعمال اختبار، الملاحظة، التجريب، والاكتشاف والقياس والموثوقية لمعدات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
- القيام بأنشطة ونتاج واستخدام الكتلة الحيوية للحصول على الطاقة البيئية والزراعية.

¹ وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي، لوحظ يوم 10-04-2021 على الرابط:

<https://www.cder.dz/spip.php?article1393>

المبحث الثاني : مكانة الشراكة الأجنبية في السياسة الوطنية الطاقوية

ان السياسة الطاقوية الجزائرية التي ترمي الى ادماج الطاقات المتجددة في انتاج الطاقة الكهربائية ناتج عن متغيرات داخلية تستند الى تراجع الاحتياطي الوطني من النفط والغاز وزيادة الطلب المحلي على الطاقة، و أخرى خارجية تتمثل في مواكبة التحول العالمي باتجاه الطاقات المتجددة، و هو ما يضغط على صناع القرار في الجزائر في سبيل تطوير المنظومة الطاقوية من خلال الاستثمار في الطاقات المتجددة كبديل طاقي. و هو ما يستدعي لجوء الجزائر الى شركاء محليين و اجانب في ايطار اتفاقيات الشراكة بغية تعزيز مكانة و دور الطاقات المتجددة في السياسة الطاقوية الجزائرية .

المطلب الاول: رؤية الجزائر للاستثمار في الطاقات المتجددة و سيناريو السياسات الجديدة

2030-2011

أولا : رؤية الجزائر للاستثمار في الطاقات المتجددة

تعد الجزائر من البلدان البترولية و هي تزخر بموارد طااقوية متجددة هائلة، كما أن الكثير من الاستثمارات في الطاقات المتجددة في الجزائر هي برعاية مؤسسات بترولية، حيث لا تتردد هذه الأخيرة في تزويد مواقعها بتجهيزات و عتاد يعمل بالطاقة الشمسية و طاقة الرياح. و حسب الفرص المتاحة لهذه المؤسسات فإنها تسعى أيضا إلى شراء وإنشاء مؤسسات تقوم بتصنيع الألواح الشمسية، و إنتاج الكهرباء من طاقة الحرارة الجوفية، كما تهتم بطاقة الكتلة الحيوية و إنشاء مزارع لطاقة الرياح¹.

في الوقت الحالي كثفت المؤسسات البترولية علاقاتها مع المجتمع المحلي من اجل الحصول على الدعم الايجابي والمتميز، و كذلك تقوم بدعم التكوين والتعليم و استعمال كل ما أمكن منتجات و خدمات محلية، كما أنها تعمل مع الحكومة و منظمات أخرى لتنمية الاقتصاد المحلي عندما لا يكون هذا متاحا، و ينشأ هنا تفاهم مشترك و تولد شروط جديدة للثقة وذلك بوجود حوار مع ممثلي المنظمات غير الحكومية و مسيرين محليين².

¹ حاج قويدر عبد الهادي، خريجة حمرة، الاستثمار في الطاقات المتجددة كأحد ركائز الحوكمة الجديدة لمصادر الطاقة في الجزائر، الملتقى الوطني : الحوكمة و الترشيح الاقتصادي .. جامعة أدرار. 19-20 أبريل 2016، ص9.

²Samuele FURFARI, le monde et l'énergie enjeux géopolitique, Edition Technip, Paris, France, 2007, p

حيث أن الكثير من الدراسات تشير إلى أن إنتاج النفط سيتناقص في السنوات القادمة نتيجة لضوب حقوله في العديد من مناطق العالم، و هو ما جعل الدول تبحث عن مصادر بديلة له لضمان ديمومة أمنها الاقتصادي المدمن على النفط، و في نفس الوقت ضمان أمنها الطاقوي بعد زوال البترول. في هذا السياق تعتبر الجزائر من بين الدول المعنية بتنمية الطاقات المتجددة¹، فهذه الأخيرة تساعد على تعويض جزء مهم من طاقة المحروقات التقليدية بطاقة نظيفة و غير قابلة للضوب، أي تعويض فجوة ضوب البترول، والمساهمة في الحفاظ على الاحتياطات البترولية، لأن الاحتياطات النفطية الجزائرية محدودة وفق المؤشرات الحالية المتعلقة بالإنتاج والاستهلاك الذي يقتضيه النمو الاقتصادي والنمو السكاني².

إن الطاقات المتجددة ستمكن الجزائر كبلد منتج ومصدر من زيادة إيراداتها المالية من أسواق الطاقة في المستقبل البعيد، حيث تعد هذه المداخل شرطاً أساسياً لضمان أمنها الاقتصادي و تمويل عملية التنمية و تطوير المشاريع الطاقوية. و في نفس الوقت ستمكنها من إطالة عمر الاحتياطي النفطي والغازي بالنسبة للأجيال القادمة³.

تعتمد الجزائر و بصفة أساسية على البحث العلمي لتطوير برنامج الطاقة المتجددة من أجل تطوير الصناعة الوطنية التي تتطلب مختلف الإمكانيات (البشرية والمادية والعلمية... الخ)، فيعتبر دور البحث أساسي للحصول على التكنولوجيا و تنمية المعارف و تحسين أداء الطاقة، و تشجع الجزائر على التعاون مع الجامعات ومراكز البحث والمؤسسات و مختلف أصحاب المصلحة، من أجل تطوير التكنولوجيا والعمليات المبتكرة في كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة بالإضافة إلى مراكز البحث⁴.

ثانيا : سيناريو السياسات الجديدة 2011-2030 - السيناريوهات المتعلقة بالطاقات المتجددة و الإنتقال الطاقوي في الجزائر -

حذر بعض الخبراء من انه في الجزائر و في آفاق 2035 سيكون هناك عجز كبير في مجال المحروقات مما يستوجب التوجه بكل قوة نحو الطاقات المتجددة، و ذلك للخروج من هذه التبعية و القيام بمشاريع مثمرة في مجال اقتصاد الطاقة و استغلال الطاقات المتجددة. و لهذا فبعض الخبراء في الجزائر يرونانه من

¹ شهرزاد زغيب، حكيمة حليمي، الاقتصاد الجزائري ما بعد النفط: خيارات المستقبل، المستقبل العربي، عدد 395، 2012، ص 111.

² عيسى مقلد، قطاع المحروقات الجزائرية في ظل التحولات الاقتصادية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة باتنة، 2008، ص 181.

³ عاسو عبد الجليل، رهانات الأمن الطاقوي للاتحاد الأوربي: دراسة في الأبعاد والتحديات، رسالة ماجستير، جامعة الجزائر، 2010، ص 87-88.

⁴ خيرة حمزة، بلال بوجعة، الاستثمار في الطاقات المتجددة و تنمية استغلالها في الجزائر، مجلة التكامل الاقتصادي، جامعة أحمد دراية، ص 81.

الأحسن على الجزائر ان تتدرج في برنامج الانتقال الطاقوي، بحيث يكون تعويض تدريجي للطاقات الأحفورية بالطاقات المتجددة في جميع النشاطات الصناعية، كون مستقبل الجزائر يكمن في الطاقات المتجددة، نظرا للإختيار المتواصل في أسعار النفط، وذلك من خلال الإنتقال من نموذج يقوم على العرض إلى نموذج يقوم على الطلب و ذلك مع تغيير جذري للسياسة الطاقوية الحالية.

من بين السيناريوهات التي تتنبأ بحل الطاقات المتجددة كبديل للطاقات الناضبة سيناريو تكلفة أقل، حيث يرى هذا السيناريو أن التغيرات التي طرأت على السياسات الاقتصادية العالمية سنة 2015 والتي مست العديد من الدول النفطية بما فيها الجزائر، دفعها إلى الانتقال إلى نموذج جديد لإستهلاك الطاقة يقتضي خيارات إستراتيجية، وذلك بدراسة الهيكل الحقيقي لاستهلاك الطاقة في الجزائر، للتمكن من ضبط هذا المورد، وتبني مقارنة الطاقات المتجددة كون الجزائر تمتلك إمكانيات هائلة من الطاقة الشمسية¹.

يعتبر تأمين الطاقة، بصفتها حاجة إنسانية ومصدراً للنشاط الاقتصادي فضلاً عن كونها رافداً للاقتصاد الجزائري، أمراً حيويًا تقتضيه حماية حقوق الأجيال القادمة، لكن الحكومات الجزائرية المتعاقبة لم تتمكن على مدار ستة عقود من استقلالها من أن تتخلص من التبعية لمداخل المحروقات، واستمرت جميع المشاريع الحكومية والسياسات الاجتماعية قائمة على قطاع الطاقة بشكل شبه كلي. و سيكون من المفيد لسياسة الطاقة الجزائرية أن تمضي قدماً في تعزيز قدراتها في الطاقات المتجددة، خاصة أن صحراءها الشاسعة تشكّل خزاناً كبيراً للطاقة الشمسية المستدامة². حيث يشكل الإنتقال الطاقوي في الجزائر مطلباً للخبراء والمهتمين بالشأن الاقتصادي، الذين دعوا إلى الأخذ في الإعتبار الجدوى الاقتصادية والمردودية، كون الإستثمار في الطاقات المتجددة هو أقل تكلفة من الإستثمار في مصادر الطاقة الأحفورية غير التقليدية، كالغاز الصخري (أقل خمس مرات) وأقل أربع مرات من توليد الطاقة النووية، كما أن إنتاج واحد كيلو واط من الطاقة المستدامة يكلف ما معدله نصف دولار أمريكي فقط³.

¹ عبد الجليل علي عباس، دور الشراكة الأورومتوسطية في حوكمة السياسات الطاقوية في المغرب العربي، حالة الجزائر، رسالة ماجستير، جامعة الحاج لخضر 1، باتنة، 2016-2017، ص 138

² الانتقال الطاقوي في الجزائر: بين خيار الغاز الصخري والطاقات المتجددة، لوحظ يوم 26-04-2021 على الرابط:

<https://studies.aljazeera.net/ar/article/4683#e11>

³ رياض شعباني، الجزائر تتجه إلى الطاقات المتجددة، مجلة المنتدى العربي للبيئة والتنمية، العدد واحد وعشرون، بيروت، أوت 2016، ص 41-47

ان الانتقال الطاقوي اصبح من أولويات البلاد لتعزيز الأمن الطاقوي . و لهذا سعت الجزائر في اطار سيناريو السياسات الجديدة 2011-2030 و المتعلقة بالطاقات المتجددة و الإنتقال الطاقوي الى تكريس مفهوم الشراك الاجنبية و تعزيز الترسانة القانونية للاستثمار في هذا القطاع،حيث في هذا الصدد قامت الجزائر سنة 2013 بوضع مذكرة التفاهم مع الاتحاد الأوروبي بشأن بناء شراكة استراتيجية في مجال الطاقة تمحورت حول كيفية بناء شراكة استراتيجية في مجال إنتاج الطاقات المتجددة. بالاضافة الى تعزيز سبل تطوير الاستثمارات الأوروبية في مجال إنتاج الغاز باعتبارها مصدرا هاما للقارة الأوروبية،و لقد حددت مراحل هذا المشروع في ثلاث مراحل هي¹:

المرحلة الأولى 2011-2020 سميت بمرحلة الإنطلاق

المرحلة الثانية 2020-2035 سميت بمرحلة التوسع لتشمل ضفتي المتوسط .

المرحلة الأخيرة بحلول 2035 وهي سوق للطاقة قائمة بذاتها.

البرنامج الوطني الجديد لتنمية الطاقات المتجددة،والذي يتضمن انجاز للسوق الوطنية على الفترة الممتدة من 2015-2030،22000 ميغاواط عن طريق تطوير الطاقة الكهروضوئية و طاقة الرياح على نطاق واسع،إدخال مصادر الكتلة الحيوية (تضمين النفايات)،توليد الطاقة الحرارية الأرضية،تأجيل تطوير الطاقة الشمسية الحرارية (CSP) إلى عام 2021 . يتم توزيع هذا البرنامج حسب القطاعات التكنولوجية حيث يمثل قطاع الطاقة الكهروضوئية 62 ٪ من البرنامج مقابل 23٪ لطاقة الرياح و 9٪ لـ (CSP)²:

• الطاقة الكهروضوئية الشمسية: MW13575

• طاقة الرياح: MW5010

• الطاقة الشمسية الحرارية: MW2000

• الكتلة الحيوية: 1000 ميغاواط

1الإتحادية الوطنية لعمال الصناعات الكهربائية والغازية،العمل على وضع نظام كهربائي متوسطي مدمج،الجزائر،أخبار الإتحادية،رقم23، سبتمبر2012، ص50-52

²ادرار: المخزون الطاقوي للرياح(JEE'15)، لوحظ يوم 01-04-2021 على الرابط: <http://udes.cder.dz/site%20arabe/article11.php>

• توليد الطاقة: MW400

• الطاقة الحرارية الأرضية : 15 ميغاواط

المطلب الثاني : ملامح الشراكة الأوروبية في مجال الطاقات المتجددة.

تهدف الاستراتيجية الجزائرية في مجال الطاقات المتجددة إلى تحقيق الأمن الطاقوي، تأمين إمدادات مستدامة للطاقة والحفاظ على البيئة، ما شجع الإتحاد الأوروبي على دعمه من خلال توقيع مذكرة التفاهم سنة 2013 . هذه المذكرة ستسمح لكلا الطرفين بتحديد إطار للتعاون يغطي كل المواضيع ذات الاهتمام المشترك بين أوروبا والجزائر، سواء المحروقات، أو الطاقات المتجددة، إصلاح الإطار التشريعي والقانوني، وحتى العمل على الاندماج التدريجي للسوق الجزائرية في السوق الطاقوي، مع تطوير الهياكل القاعدية ذات الاهتمام المشترك وكذا نقل التكنولوجيا ودعم التنمية المحلية. فالتعاون الطاقوي في مجالات الكهرباء والنجاعة الطاقوية والطاقات المتجددة سيعود بالفائدة على الإتحاد الأوروبي وعلى الجزائر، بحيث أن استغلال موارد الطاقات المتجددة ستستفيد منه الجزائر اقتصاديا خاصة من خلال اقتصاد الغاز الطبيعي الذي يستعمل حاليا لإنتاج الكهرباء وبالتالي توجيه جزء إلى التصدير نحو أوروبا.

في حين الإتحاد الأوروبي و في مارس 2017 تبنى سلسلة من المشاريع بقيمة 40 مليون أورو¹، لدعم الطاقات المتجددة وتعزيز كفاءة الطاقة وإصلاح المالية العامة وتسهيل التجارة في الجزائر .

كما وقعت لجنة ضبط الكهرباء والغاز في الجزائر على مشروع توأمة بين الجزائر والإتحاد الأوروبي في 10 نوفمبر 2015 ، بهدف تعزيز القدرات التنظيمية والإدارية للجنة وشركائها الأوروبيين، بحيث سيضمن هذا المشروع أفضل الممارسات الدولية في مجال ضبط الطاقة خلال فترة مقدرة ب 24 شهر، وذلك بإتاحة خبيرين أوروبيين أحدهما نمساوي والثاني إسباني يتحدد دورهما في العمل على تطوير الخدمات العامة في مجال الكهرباء والغاز في الجزائر ودعم مهام لجنة ضبط الكهرباء المتمثلة في اكتساب أدوات حماية المستهلكين، أساليب التحليل والمعالجة لرصد وتقييم المتعاملين التجاريين، وسياسة الأسعار، وكذا في اكتساب

¹ UE-Algérie observée le 01-04-2021 au lien:

<https://www.euro-energie.com/ne-news-toutes-euro-energie.php?tag=algerie>

الأدوات والأساليب الضرورية لدعم وترقية الطاقات المتجددة والكفاءة الطاقوية في الجزائر¹، كما تم عقد منتدى للأعمال الأوروبي الجزائري بين 23 و 24 ماي 2016 بالعاصمة الجزائرية، جمع صناع القرار، مسيري المؤسسات الجزائرية والأوروبية، العامة والخاصة، والمؤسسات الصناعية خصص للحوار عن المصالح الطاقوية المشتركة بين الجزائر والإتحاد الأوروبي بالخصوص الطاقة المتجددة، الكفاءة الطاقوية، والغاز الطبيعي.

تسعى كل من الجزائر والاتحاد الأوروبي من خلال شراكتهم المتوسطة إلى وضع نظام كهربائي متوسطي مدمج آمن وناجح، وتحقيق الانسجام في الربط بالكهرباء بين ضفتي المتوسط لاسيما في مجال ترقية سوق الطاقات المتجددة، وبناء شبكة ضخمة أورومتوسطية، وذلك من خلال المشروع المتوسطي لجمعية معاملي نقل الكهرباء للدول المتوسطية (Med-Tso²).

المطلب الثالث: الشراكة الجزائرية الألمانية (مشروع ديزرتيك)

مشروع ديزرتيك الذي كان يعتبر من أكبر المشاريع الطاقوية المتجددة التي حاولت أوروبا تطبيقها في الجزائر، فقد تم إطلاقه في جانفي 2009 و حددت خطة تكلفته ب 400 مليار يورو، وذلك بمساهمة عشرين شركة كبرى في صحراء الجزائر³.

كما تم إبرام مذكرة تفاهم بين سونلغاز وجمع ديزرتيك في 09 ديسمبر 2011 بروتوكول في مجال الطاقة المتجددة رامية إلى إعداد دراسات مشتركة في مجال تطوير الطاقات المتجددة، وتم إطلاق مشروع التعاون قيد الدراسة بتصدير 1000 ميغاواط، 80% منها معدة للتصدير، كما حدد هذا المشروع المناطق والمواقع المحتملة القادرة على استقبال محطات طاقة الرياح أو الطاقة الشمسية بسعة 50 ميغاواط⁴

¹ Algérie énergie, les agences une nouvelle forme de gouvernance, revue Algérienne de l'énergie, numero 7, Algérie, novembre-décembre 2015.P16

² (Med-Tso) هو اختصار لجمعية مسيري الشبكات الكهربائية المتوسطية هي جمعية ذات طابع غير تجاري تضم خمسة عشر مسيرا للشبكات الكهربائية من ثلاثة عشر دولة متوسطية من بينها الجزائر، هي تشكل فضاء للتشاور والتبادل بين مختلف معاملي الكهرباء في المنطقة المتوسطية الذين سيتسنى لهم إبداء إقتراحات بشأن المبادرات التي أطلقتها الدول وجمعيات المؤسسات على غرار ديزرتيك وميديغ... الخ.

³ Algérie énergie, " coopération Euro-Méditerranéenne : interconnexion des systèmes électriques des pays méditerranéens", revue Algérienne de l'énergie, numéro 1, Algérie, janvier 2015.p 21

⁴ Noureddine Boutarfa, Développement des énergies renouvelables en Algérie. CONFERENCE ECOLE PREPARATOIRE DES SCIENCES ECONOMIQUES, COMMERCIALES ET SCIENCES DE GESTION ANNABA – 29 novembre 2014,p54

المطلب الرابع : عقود الشراكة لمشروع 343 ميجاوات لشركة الكهرباء و الطاقة المتجددة SKTM بالجنوب الجزائري

يقع مقر شركة الكهرباء و الطاقة المتجددة SKTM بغرداية و هي متخصصة في إنتاج الطاقة الكهربائية البديلة و المتجددة،وتقوم هذه الشركة بدراسات جدوى جميع المشاريع الاستثمارية والتي هي عبارة عن شركة ذات أسهم تابعة لشركة سونلغاز وأنشأت في 07 أفريل 2013 .

SKTM هي المسؤولة بشكل أساسي عن استغلال شبكات الطاقة الكهربائية المعزولة عن الجنوب (إنتاج الكهرباء التقليدية) والطاقت المتجددة¹ . و لقد انشأة بهدف الاهتمام بالمناطق المعزولة عن شبكة الكهرباء التقليدية ومن أجل دراسة سوق الطاقة بالجنوب الكبير ومعرفة توجهات الطلب على الطاقة الكهربائية بالجنوب و محاولة إيجاد الآليات القانونية والتحفيزية لادخال تطبيقات الطاقات المتجددة في حياة الأفراد اليومية بالإضافة إلى تطوير البنى التحتية التي تستوعب تكنولوجيا الطاقات المتجددة وتسويق الطاقات المولدة من المصادر المتجددة.

يعد مشروع 343 ميجاوات،وهو مستخرج من مرحلة النشر الأولى للبرنامج الوطني للطاقة المتجددة،حالة كتابية ليس فقط لشركة SKTM،ولكن أيضاً لجميع المشاركين في العملية،مدير شبكة النقل وشركات التوزيع ومشغل شبكة الكهرباء والسلطات المحلية ... إلخ،على سبيل المثال لا الحصر. والذين بدأوا في فهم القضايا المتعلقة بالطاقت المتجددة² .

وقعت شركة SKTM عقوداً لبناء 23 محطة للطاقة الكهروضوئية،بتقنية البولي بلورات الثابتة،في بداية عام 2014،بعد دعوة للتعبير عن الاهتمام الدولي والتي وصلت إلى حوالي ثلاثين من رواد العالم في قطاع الأنظمة الكهروضوئية مع مشغلين صينيين :

Groupement YINGLI SOLAR / SINO HYDRO / CNTIC

تم تكليف المشغلين الصينيين بقطع الهضاب العليا شرقاً (باتنة،سوق أهراس،سطيف،برج بوعاريدج وميلة)،الوسط (المسيلة،الجلفة،الأغواط والورقلة)،قطب عين صالح - أدرار - تيميمون (أدرار،كابيرتين،أوليف،رقان،زاوية كوننة،عين صالح وتيميمون)،بالإضافة إلى ثلاث (03) محطات لتوليد

¹ Info fournir par SKTM (Spa) filiale sonelgaz

² Projet 343 MWc en photovoltaïque.observée le 01-04-2021 au lien:

<https://www.sktm.dz/?page=article&id=56>

الكهرباء (شبكات جنوبية معزولة) تقع في تندوف وجانت و تمنراست، بقوة 258 ميغاوات . و جاءت مشاريع الهضاب العليا للغرب لمصنعين المانيين بقوة 85 ميغاوات .

تجدر الإشارة إلى أنه من بين جميع المحطات التي تم إطلاقها في ظل الشراكة التي وقعت بين شركة SKTM و المؤسسات الأجنبية تم بالفعل تشغيل تسعة عشر (19) محطة و تم حقنها في الشبكات المحلية بطاقة 30 كيلوفولت و 60 كيلوفولت، بإجمالي قدرة مركبة تبلغ 268 ميغاوات. أول محطة دخلت الخدمة هي محطة جانت، في 19 فبراير 2015، بطاقة 03 ميغاوات. تم ربط خمس (05) محطات كهرباء بطاقة إجمالية 48 ميغاوات بالشبكة خلال عام 2015، و هي جانت وأدرار وكابيرتين وتندوف وتمنراست. تميز عام 2016 بربط أربعة عشر (14) محطة كهرباء بقدرة 220 ميغاواط، وهي: تميمون، أوليف، رقان، عين صالح، زوية كونتة، البيوض، النعام، سيدي بلعباس، سعيدة، ورقلة، مسيلة، سوق أهراس، الجلفة والأغواط¹ .

¹ SKTM-Projet 343 MWc en photovoltaïque. 2021

المبحث الثالث: واقع الشراكة الأجنبية في مجال الطاقة المتجددة في الجنوب الجزائر-ولاية أدرار أنموذجا-

يتطلب تجسيد مشاريع الطاقات المتجددة تكنولوجيا عالية وأموال ضخمة، ولقد أثبتت الشراكة الأجنبية في الجزائر دورها الكبير في تجسيد مختلف مشاريع الطاقات المتجددة خاصة في منطقة الجنوب الجزائري، والذي يتكون من الولايات : البيض، النعامة، بشار، تندوف، أدرار، اليزي، تمنرست، ورقلة، غرداية، الوادي و الاغواط ، و لإعطاء صورة حول المجهودات المبذولة من طرف الحكومة لتجسيد برنامجها للانتقال الطاقوي سنحاول تقديم و تحليل لمشاريع للطاقة الشمسية و طاقة الرياح بالجنوب الجزائري، و هو ما سنوضحه من خلال ولاية أدرار كنموذج استحوذت على أهم الانجازات في مجال الطاقات المتجددة استنادا الى الشراكة الأجنبية في المنطقة.

المطلب الاول : مشاريع الطاقة المتجددة في ولاية أدرار في مقابل الطلب الوطني على الكهرباء

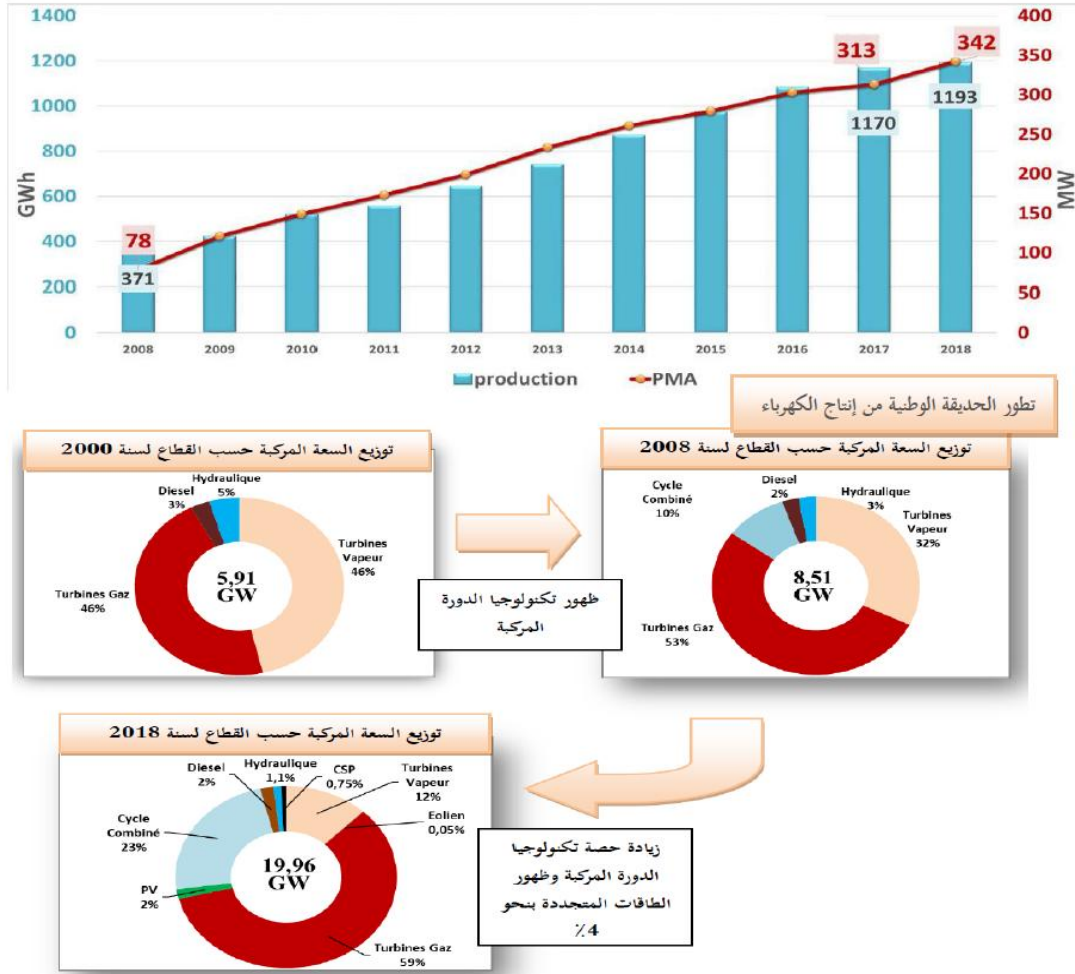
بسبب موقعها الجغرافي، ووفقاً للمتخصصين تمتلك الجزائر واحدة من أعلى رواسب الطاقة الشمسية في العالم (05 مليار جيغاوات ساعة / سنة)، مع فترة سطوع الشمس فوق الصحراء والمرتفعات التي يمكن أن تصل إلى 3900 ساعة / سنة، و في حالة أدرار 3000 ساعة / سنة. هذا دون ان ننسى المقومات الهائلة التي تميز الولاية كموقع استراتيجي لمزارع الرياح بالجزائر¹.

ان ولاية ادرار بمساحتها الجغرافية الشاسعة التي تقدر بـ 424,948 كم² تتوفر إلى جانب الطاقات الأحفورية على طاقات أخرى متجددة (كاقة الرياح و الطاقة الشمسية) مما يجعلها قطبا عالميا في مجال الطاقة المتجددة التي تعد من أهم عوامل التنمية المستدامة. و لقد أصبحت ولاية أدرار و انطلاقا من هذه العوامل الإيجابية محل اهتمام من طرف المؤسسات العالمية الرائدة في إنتاج الطاقات المتجددة على غرار مؤسسة مشروع ديزيرتك الألمانية التي قامت بانجاز العديد من الدراسات العلمية في سبيل تحديد الإمكانيات القائمة في الولاية لإنتاج الطاقة الشمسية بأدرار. وبالنظر الى اهمية التنمية المستدامة و إلى أهمية الطاقة المتجددة فقد سعت الجزائر في إطار إستراتيجيتها الطاقوية إلى تجسيد العديد من البرامج و المشاريع في مجال الطاقات المتجددة، و ذلك من خلال إنجاز محطات لتوليد الطاقة الكهربائية عن طريق الشمس و

¹ Informations fournies par URERMS.adrar

كذا الرياح، و ذلك لمواجهة الطلب الوطني على الكهرباء في منطقة الجنوب، و الشكل الموالي يوضح التطور الحاصل في الطلب الوطني على الكهرباء شبكة أدرار للفترة (2008-2018). الملحق (4-4)

الشكل(4-4) : الطلب الوطني على الكهرباء بالجنوب الجزائري - شبكة أدرار (2008-2018)



Source : Documents fournis par La Commission de Régulation de l'Electricité et du Gaz (CREG)

من خلال الشكل أعلاه يتبين انه و من أجل مواجهة الطلب الوطني على الكهرباء في شبكة أدرار PAIT يتطلب مواجهة الاحتياجات بناء وسائل جديدة لإنتاج الكهرباء حسب المنطقة وطبيعة النظام الكهربائي على النحو التالي :

- بالنسبة لشبكة أدرار و لمواكبة تطور الطلب الوطني على الكهرباء: إجمالي قدرة التعزيز 872 ميغاوات من التوربينات الغازية، بما في ذلك 272 ميغاوات المقررة وهي قيد التنفيذ¹.
- سيتم ضمان تغطية الاحتياجات الجديدة من خلال الالتزامات التي تعهد بها المشغلون فيما يتعلق بشراء معدات إنتاج الكهرباء من الموردين من ناحية، ومن قبل الشركات المصنعة الوطنية للمعدات الكهروضوئية من ناحية أخرى.

للعلم فإنه و لتغطية الطلب الوطني على الكهرباء تمت تغطية أكثر من 15٪ من الطلب على الكهرباء في الجنوب من التركيبات الكهروضوئية في 2018 منطقة "PIAT"، و 85٪ المتبقية، في نفس المنطقة، تمت تغطيتها من المصادر التقليدية .

تدعمت ولاية أدرار مؤخرا و في اطار البرنامج الوطني للطاقات المتجددة بعدة مشاريع طاقوية اعتمادا على الطاقات المتجددة والتي ترى فيها أكثر فائدة في البحث عن مصادر جديدة بالخصوص منها في توليد الكهرباء لفائدة السكان والرفع من نسبة الاستغلال لتطبيق مشكل الانقطاع في فصل الصيف، حيث يكثر الطلب على مادة الكهرباء بشكل كبير . أطلقت السلطات المحلية والمشرفين على البحث والتطوير في كيفية استغلال ما تكتنزه ولاية أدرار طوال السنة من طاقة الرياح وكذا الطاقة الشمسية مشاريع هامة، حيث تعززت أدرار بثلاث محطات جديدة لتوليد الكهرباء بقوة إجمالية وصلت إلى 33 ميغاواط . محطتين بكابرتن بلدية تساييت (زرعة رياح و محطة للطاقة الشمسية)، بالإضافة الى محطة للطاقة الكهروضوئية SKTM و هي الاولى من نوعها في الجزائر بقوة MW20.

المطلب الثاني : مزرعة الرياح بمنطقة كبرتن " Kabertene " كنموذج للشراكة جزائرية - فرنسية

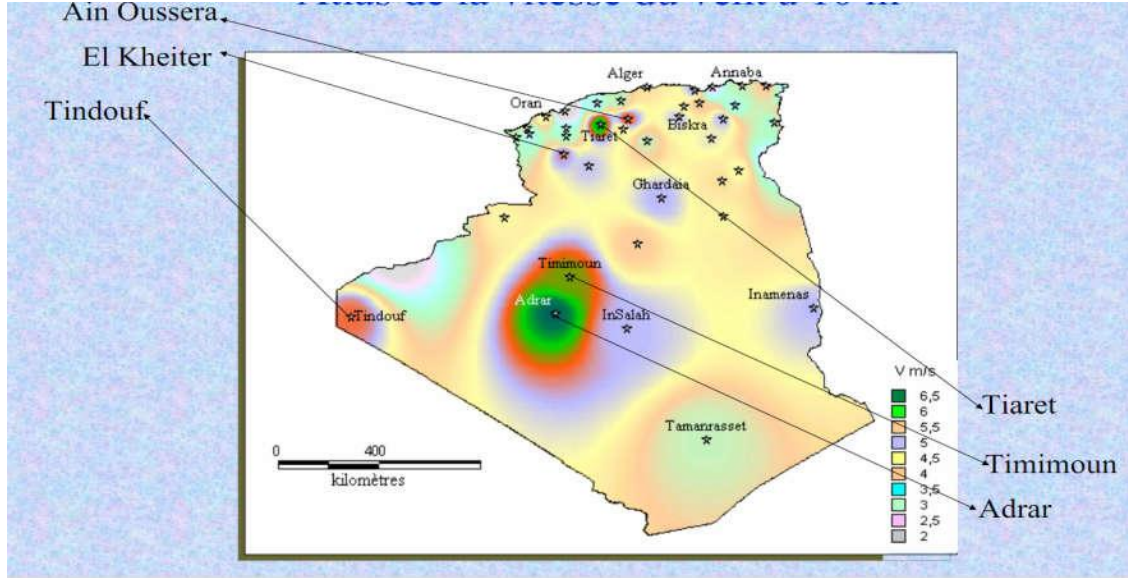
اولا : تقديم محطة مزرعة الرياح بمنطقة Kabertene

تقع مزرعة الرياح في منطقة Kabertene، على بعد 80 كم شمال مدينة أدرار . تضم هذه الأخيرة 12 توربينات هوائية بسعة 10.2 ميغاوات على مساحة إجمالية قدرها 30 هكتارا، تتميز بسرعة رياح بين

¹ Documents fournis par La Commission de Régulation de l'Electricité et du Gaz (CREG)

6 م / ث و 11 م / ث . و الشكل الموالي يوضح الموقع الجغرافي الاستراتيجي لولاية أدرار في خارطة طاقة الرياح للجزائر.

الشكل (4-5) : إمكانات الرياح في أدرار



Source :Info fournir par SKTM (Spa) filiale sonelgaz

من الضروري معرفة موقع مزرعة الرياح بدقة، لأن هذا هو الذي تعتمد عليه الجدوى الاقتصادية لمشروع الرياح. لذلك من الضروري وضع صاري قياس الملحق (4-5) يسجل سلوك الرياح أثناء عدة أشهر أو حتى عدة سنوات لطاقة الرياح المتاحة بشكل أساسي . مما يعني، على سبيل المثال، زيادة سرعة الرياح بنسبة 10% يزيد من طاقة الرياح المتاحة بنسبة 30% .

الخريط أعلاه تبين الموقع الاستراتيجي لولاية أدرار، وذلك في ما يخص الاستفادة من طاقة الرياح من خلال إنشاء مراضع للرياح في المنطقة كما هو الحال في مزرعة كبرتن. بهدف بلوغ أهداف البرنامج الوطني حول الطاقات المتجددة الرامي إلى إنتاج 5000 ميغاوات انطلاقا من مصادر الرياح.

تانيا : التعريف بالشراكة الجزائرية – الفرنسية و خصائص تمويل محطة أدرار لطاقة الرياح

في إطار القانون رقم 01-02 المؤرخ في 05 فيفري 2002 و المتعلق بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز الذي ينص على فتح المجال للمنافسة في إنتاج وتوزيع الكهرباء من خلال منح المتعاملين حق الدخول و بدون تميز إلى شبكة الكهرباء، تم اعتماد العديد من المشاريع المتعلقة بالانتقال الطاقوي، و تعد مزرعة الرياح بمنطقة Kabertene أحد الهياكل المحلية المنتجة للكهرباء و المنافسة لشركة Sonalgaz .

تم إنشاء مزرعة الرياح في منطقة Kabertene بشراكة جزائرية – فرنسية من خلال الكونسورتيوم الجزائري الفرنسي CEGELEC (جويلية 2014)، على مساحة 30 هكتار، و هو يعد الأول من نوعه وطنيا، " بمدة انجاز 18 شهر و بتكلفة 13 مليون أورو و 590 مليون دينار جزائري، حيث تكفلت فيه الشركة الفرنسية سيجيليك بالدراسة والانجاز في حين يتكفل "فرع تركيب" التابع لشركة سونلغاز بجانب الهندسة المدنية من حيث تركيب المعدات¹ ."

اتفاقات الكونسورتيوم هي إحدى الاتفاقات الاتحادية التعاونية المؤقتة، والتي تنشأ بغرض الدخول في عملية تعاقدية واحدة مع إحدى الجهات الإدارية، ومن ثم يستمر هذا الشكل الاتحادي حتى يتم التنفيذ لصالح هذه الجهة، ويكون ذلك إما على المستوى الدولي أو على المستوى المحلي، وإن كان يغلب على هذه الاتفاقيات الطابع الدولي. ولا يعد الكونسورتيوم نواة لخلق شخصية معنوية، فهو لا يأخذ شكل الشركة ولا أحكامها، بل هو عبارة عن اتفاق تعاقدية خالص بين أعضائه، لا يتوافر فيه عنصر المشاركة في رأس المال، حيث إنه لا يوجد للكونسورتيوم رأس مال مشترك، لا توجد مشاركة بينهم في الأرباح والخسائر عند التنفيذ، كما يكون كل طرف مسؤولاً وحده عن تنفيذ الجزء الخاص به من الأعمال² . الأمر الواجب الذكر هنا هو أن الكونسورتيوم لا يتمتع بالشخصية القانونية المستقلة عن أطرافهن إذ تبقى الشركات -

¹ Publication du Centre de Développement des Energies Renouvelables.(cder)

² علاء الدين محمد حمدان، التعاقد مع الإدارة عن طريق الكونسورتيوم، مجلة العلوم القانونية والسياسية، المجلد الرابع - العدد الثاني / 2015، كلية القانون والعلوم

السياسية، جامعة ديالى، العراق، ص176

الأطراف المتعاقدة - محتفظة بنوع من الإستقلالية على الرغم من قيام التجمع المذكور¹ . و للعلم هناك من يطلق على اتفاقية الكونسورتيوم اتفاقية اتحاد الشراكة أو عقود الشراكة بين المقاولين الدوليين.

Cegelec هي مجموعة صناعية فرنسية نشطة في الهندسة التقنية والخدمات التكنولوجية للشركات والمجتمعات الخاصة، وهي شركة تابعة لـ Vinci Énergies. تتواجد الشركة في حوالي 30 دولة وتوظف حوالي 25000 شخص حول العالم. يقع المكتب الرئيسي بجوار Stade de France في Saint-Denis بينما تم إنشاء المكتب الرئيسي الدولي في بروكسل. تنتمي مجموعة Cegelec إلى مجموعة Vinci منذ أبريل 2010². حيث بعد دخول الشراكة الاستراتيجية بين الديار القطرية و VINCI حيز التنفيذ، أصبحت Cegelec شركة تابعة بنسبة 100٪ لـ VINCI.

تقوم شركات VINCI Energies البالغ عددها 1800 شركة بصنع البنية التحتية للطاقة والنقل والاتصالات، المصانع والمباني ونظم المعلومات بأكثر موثوقية وأماناً وفعالية³. في حين بلغ راس ماله الاجتماعي أكثر من 123 مليون أورو. ارتفع رقم أعمال VINCI Energies خلال السنوات الخمس الماضية ليرتفع من 9.2 مليار أورو سنة 2013 الى 12.6 مليار أورو سنة 2018⁴ أي بنسبة تغيير 36.9%

تم من خلال تنفيذ هذا مشروع مزرعة كابرتن تحقيق 300 وظيفة غير مباشرة، و 33 أخرى مباشرة في مرحلة التشغيل، و لقد تم اختيار الشركة المختلطة الجزائرية-الفرنسية "سيجيليك" من قبل شركة هندسة الكهرباء و الغاز فرع "سونغاز" اثر العرض الذي تقدمت به. و الذي اعتبر الاحسن من بين المتنافسين من حيث الكلفة الاجمالية للاستثمار و سعر الكيلواط الساعي من الطاقة الكهربائية المنتجة حيث اقترحت في عرضها التجاري استثمار 2.21 مليار دينار أي ما يعادل 23 مليون أورو و سعر 7.257 دج للكيلواط الساعي، و ذلك خلال المناقصة الدولية الخاصة بالمشروع . كما ينص دفتر الشروط الخاص بالمشروع أن الصناعيين يضمنون خدمات الدراسة و صناعة التجهيزات و المحولات و التشغيل. و تعزز مزرعة الرياح هذه ثماني محطات أخرى منتشرة عبر إقليم ولاية أدرار بهدف إنتاج طاقة تبلغ 50 ميغاواط. كما تم اختيار شركة GAMESA و هي شركة إسبانية لتصنيع معدات طاقة الرياح كبائع لمعدات طاقة الرياح لأن سعر هذه الآلات أرخص مقارنةً بمصنعي الآلات الآخرين.

¹ النظام القانوني لعقد الكونسورتيوم - دراسة في ضوء قواعد القانون الخاص، لوحظ يوم 17-04-2021 على الرابط:

<https://www.noor-book.com/book/review/387925>

² Cegelec, observé le 13/04/2021 au lien: <https://fr.wikipedia.org/wiki/Cegelec>

³ vinci-rapport-annuel-2018. P01

⁴ VINCI Energies·R APPORT D'ACTIVITÉ 2016&2018

تنافس ثلاثة مكتتبين بشأن هذا المشروع حيث يتعلق الأمر بكل من المجمع الصيني سيسيك/سجس (Cecic/ CGC) الذي اقترح تكلفة بقيمة 2.087 مليار دينار و سعر 7.596 للكيلواط الساعي و المجمع الإسباني كومسا إمتي Comsa Emte بتكلفة بقيمة 2.28 مليار دينار و سعر 7.749 دج للكيلواط الساعي إضافة إلى الشركة الفرنسية فيرنيني Vergnet بتكلفة بقيمة 2.81 مليار دينار و سعر 8.908 دج للكيلواط الساعي¹.

تم اختيار منشأة الطاقة هذه ضمن قطب الطاقة الشمسية، عين صلاح / أدرار / تيميمون، وهي ذات أهمية خاصة من حيث الحفاظ على البيئة وتقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وفقاً لالتزامات الجزائر المتعلقة بالمناخ. و تم إنشاء هذه المزرعة بمنطقة كابيرتين على مساحة 33 هكتاراً، وتتوفر هذه المزرعة على 12 عمود هوائي تم وضعها وفق دراسات تقنية و ميدانية في واجهة التيارات الهوائية الناجمة عن سرعة الرياح التي تتميز بها المنطقة التي وقع عليها الاختيار لتجسيد هذا المشروع النموذجي في الطاقات البديلة . يتم في هذه المزرعة إنتاج طاقة بديلة نظيفة ومتجددة بقوة 10 ميغاواط، و بتقدير سنوي للإنتاج 35 جيغاوات في الساعة يتم دمجها مباشرة في الشبكة الكهربائية بالمنطقة لتعزيز قدرات التموين بالطاقة بالولاية، والتي يهدف إنتاجها إلى تزويد محطة الطاقة التقليدية الموجودة في الموقع، وهي جزء من عمليات تعزيز شبكة توزيع الكهرباء في المنطقة.

ثالثاً: التكنولوجيا المستخدمة و تقييم أداء مزرعة الرياح في كابيرتن، أدرار.

يتكون حقل الرياح كابيرتن 12 تربون من نوع MADA ذات تغذية مزدوجة غير متزامنة مضاعفة التغذية (Machin asynchrone a double alimentatio)، سرعة دوران كل تربون بين 14.6 و 30.8 دورة في الدقيقة الواحدة ينتج $k v30$ ، مع العلم أن حقل الرياح مرتبط مع الشبكة العمومية للكهرباء، لكن لظروف تقنية لا يعمل كل التربونات إلا 10 توربينات فقط فتربون رقم 11 ورقم 12 لا يعملان .

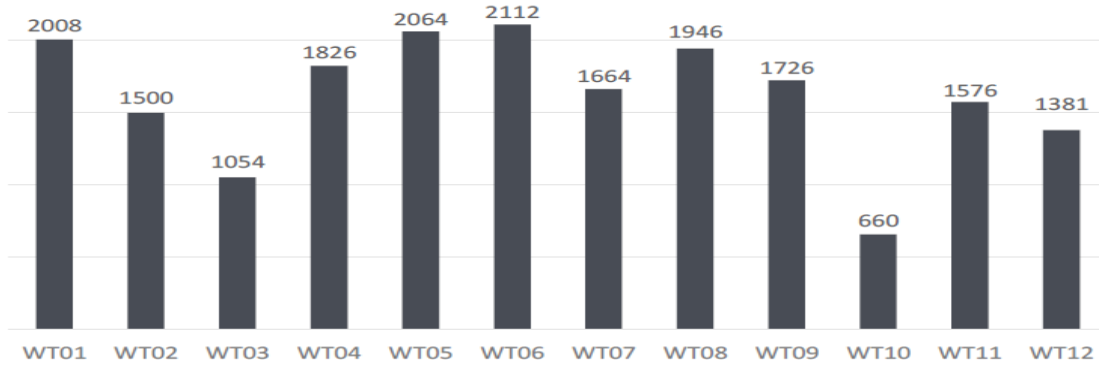
¹ الشركة المختلطة الجزائرية-الفرنسية سيجيليك تتحصل على صفقة لإنجاز مشروع أول حظيرة الطاقة الهوائية، لوجظ يوم 10-04-2021 على الرابط:

<https://www.djazairress.com/aps/98007>

كجزء من اتفاقية CDER / SKTM، قسم طاقة الرياح كان مسؤول عن التقييم أداء مزرعة الرياح Kaberten. و تحليل البيانات المسجلة على مستوى النظام SCADA أظهر أن المزرعة التجريبية في Kaberten عرضت، بعد السنة الأولى من العملية، العروض التالية :

- إنتاج الطاقة بواسطة توربينات الرياح: من 660 إلى 2112 ميغاوات ساعة / سنة
- إجمالي إنتاج الطاقة في مزرعة الرياح: 19.5 جيغاوات ساعة / سنة
- متوسط وقت تشغيل توربينات الرياح: 1913 ساعة
- معامل استخدام توربينات الرياح: 22%.

المنحنى (4-6) : إنتاج الطاقة بواسطة توربينات الرياح في مزرعة كابرتن



Source : Informations du Centre de développement des énergies renouvelables (cder)

نلاحظ من خلال الشكل اعلاه أنه في أيام معينة، وصلت الطاقة المزودة إلى قوتها الاسمية، وهي 10.2 ميغاوات وأن متوسط الطاقة المستهلكة لكل توربين رياح حوالي 5 كيلو واط. علاوة على ذلك، فإن سرعة الرياح و درجة الحرارة المسجلة على مستوى المزرعة تظهر أنه عندما تكون درجة الحرارة المحيطة فوق 46 درجة مئوية، تكون سرعة الرياح منخفضة (أقل من 5 م / ث). و عليه تتوقف توربينات الرياح، و عليه فارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى خسارة كلية أقل من 10 % .

في الاخير يمكن القول بأن تجربة مزرعة " كاربرتن " أفادتنا حول عدة جوانب يجب التكفل بها من طرف السلطات المعنية يمثل هذه المشاريع و كذا الأسرة العلمية لاسيما حول المشاكل المرتبطة بدرجات الحرارة المرتفعة و تأثير غبار الرمال على التوربينات.

المطلب الثالث: المحطة الكهروضوئية SKTM - أدرار كنموذج للشراكة جزائرية - صينية في مجال الطاقة المتجددة في الجنوب الجزائري

اولا : تقديم محطة بلدية لأدرار للطاقة الشمسية (20 MW)

قام قانون الكهرباء والتوزيع العام للغاز، الصادر في فبراير 2002، بتحرير قطاع الكهرباء وفتح منافسة على إنتاج الكهرباء وتسويقها، كما تم بموجب هذا القانون إنشاء لجنة لتنظيم الكهرباء والغاز CREG . و ينص هذا القانون على أحكام لتعزيز إنتاج الكهرباء من الطاقات المتجددة وإدماجها في الشبكة من خلال اجتذاب الاستثمار المباشر، الأجنبي أو المحلي من اجل توليد الكهرباء عن طريق الحوافز. ويأخذ هذا القانون في الاعتبار حماية البيئة .

في هذا الاطار، دخلت ست محطات طاقة شمسية جديدة بقدرة إجمالية 48 ميغاواط الخدمة خلال شهر مارس 2016 عبر ولاية أدرار، تتعلق هذه المنشآت بمحطة كهرباء رئيسية في أدرار (20 ميغاواط)، وثلاث محطات لتوليد الكهرباء في جنوب الولاية، في زاوية كونتة (6 ميغاواط)، رقان و أولف (5 ميغاواط لكل منهما)، ومحطتين أخريين في المنطقة شمال الولاية، في بلدية تيميمون (9 ميغاواط) و كابيرتن، بلدية تساييت (3 ميغاواط). و تعتبر محطة SKTM أدرار الكهروضوئية بقوة 20 ميغاواط من بين أكبر المحطات العاملة و التي أنشأت لتوليد الكهرباء من خلال الطاقة الشمسية، و تبلغ مساحة المحطة 40 هكتار. تقع على بعد 10 كم من وسط مدينة ولاية أدرار وعلى بعد 4 كم من الطريق وطنية رقم 06، محاطة بأراضي قاحلة وأراضي زراعية من الغرب. و تهدف هذه المحطة الى ¹:

- تنويع مصادر انتاج الكهرباء وتطوير وسائل الإنتاج القائمة على الطاقة الشمسية
- الطاقة السنوية التي تنتجها الخلايا الكهروضوئية: 36414 ميغاواط ساعة.
- الحفاظ على الموارد الأولية: توفير الوقود الأحفوري ؛ (حول 10080 م 3 / سنة من الغاز)

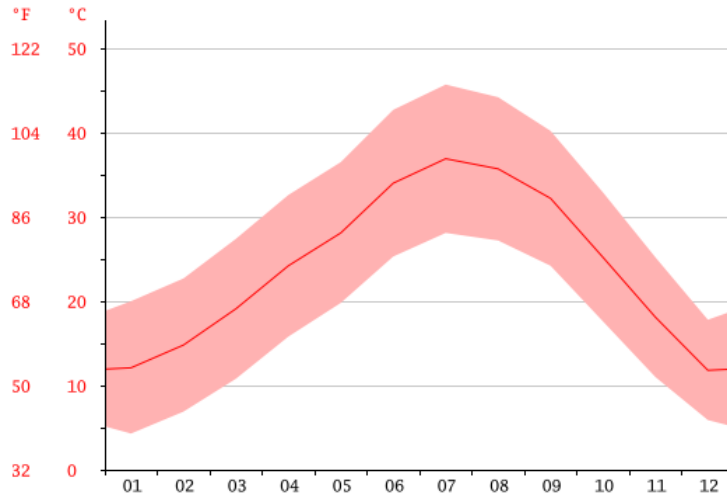
¹ Info fourmir par SKTM (Spa) filiale sonelgaz. URERMS.adrar.2021

- حماية البيئة من خلال تقليل انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الدفيئة (28800 طن / سنة من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون).

تانيا : التعريف بالشراكة الجزائرية – الصينية و خصائص تمويل محطة أدرار للطاقة الشمسية

تتمتع ولاية أدرار بإمكانيات كبيرة في الطاقات المتجددة بفضل الفترة الجيدة من أشعة الشمس (9.2 ساعة في اليوم)، و تسجل ولاية أدرار تغيرات كبيرة في درجات الحرارة. تصل درجات الحرارة القصوى في الصيف إلى 49 درجة مئوية (جوان - جويلية - أوت)¹.

المنحنى (4-7) : منحنى درجة الحرارة بولاية أدرار خلال أشهر السنة



SOURCE: Info fournir par SKTM،UNITE DE PRODUCTION SUD-OUEST BECHAR

محطة توليد الطاقة الكهروضوئية أدرار هي جزء من البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة التي أنشأتها الوزارة الإشرافية. و تعتبر بمثابة محطة طاقة تابعة لوحدة الإنتاج الجنوبية،وهي كيان تابعة لشركة SKTM،تم التكاليف بتاريخ 2/10/12 2015 .

¹ Info fournir par SKTM،UNITE DE PRODUCTION SUD-OUEST BECHAR

² Info fournir par SKTM،UNITE DE PRODUCTION ADRAR

تعتبر محطة أدرار الكهروضوئية أكبر محطة لتوليد الكهرباء بواسطة استغلال الطاقة الشمسية بقوة 20 ميغاواط بالمدخل الشمالي لبلدية أدرار، لقد تم انشاء هذه المحطة من خلال التحالف Consortium الجزائري الصيني، أين قامت شركة YSH الصينية بدراستها و بناءها وكلفت خزينة الدولة 38 مليار سنتيم و بتكلفة 12.99 ميغاواط / سا .

شركة YSH الصينية هو تحالف Consortium يضم مجموعة من الشركات الصينية :

1- شركة Yingli Green Energy

يقع المقر الرئيسي لشركة Yingli في باودينغ،الصين ولديها أكثر من 30 شركة فرعية ومكاتب فرعية إقليمية ووزعت أكثر من 15 جيجاواط من الألواح الشمسية للعملاء في جميع أنحاء العالم. تأسست Yingli Solar في عام 1997، برأس مال مسجل يبلغ 4 مليارات يوان صيني، وكانت أكبر الشركات المصنعة للوحدات الكهروضوئية في العالم في عامي 2012 و 2013، بلغ صافي إيرادات الشركة 0.65 مليار دولار سنة 2018 بانخفاض ملحوظ عن سنة 2017 بـ 1.29 مليار دولار، بعدما بلغ صافي الإيراد أعلى مستوى سنة 2014 بـ 2.08 مليار دولار¹ .

شركة Yingli Green Energy Holding Company، الشركة الرائدة في صناعة الطاقة الشمسية والشركة المصنعة الرائدة عالمياً للألواح الكهروضوئية، تقوم بتصنيع وتسويق الألواح الشمسية Yingli والحلول الشمسية. و مع أكثر من 15 عامًا من الخبرة وأكثر من 20 شركة فرعية ومكتباً حول العالم، تمتلك 10٪ من حصة السوق في جميع أنحاء العالم، كما تعد الألواح الشمسية الكهروضوئية Yingli Solar أكثر شيوعاً من تلك الموجودة في أي علامة تجارية ضوئية أخرى. حيث تم تركيب أكثر من 65 مليوناً منها في أكثر من 90 دولة حول العالم، على أسطح سكنية وزراعية وصناعية ومجتمعية² . كما أصبحت شركة Yingli Green Energy أول شركة للطاقة المتجددة ترعى كأس العالم لكرة

¹¹ Net revenue of Yingli Green Energy from financial year 2008 to 2018. observé le 22/04/2021 au lien: <https://www.statista.com/statistics/268703/revenue-of-yingli-green-energy>

² A propos de Yingli . observé le 18/04/2021 au lien: <http://www.yinglisolar.com/fr/about>

القدم 2010، في جنوب إفريقيا. و تعتبر أيضًا أول شركة صينية توقع اتفاقية رعاية عالمية مع الهيئة الإدارية لكرة القدم العالمية¹.

2- شركة Sinohydro

تأسست SINOHYDRO في أوائل الخمسينيات من القرن الماضي، وهي معروفة في الأصل كأول علامة تجارية في الصين في مجال إنشاءات الطاقة الكهرومائية، وهي مسؤولة عن 65٪ من محطات الطاقة الكهرومائية الكبيرة والمتوسطة الحجم في البلاد. ومع ذلك، بعد 60 عامًا من التوسع والتطوير، أصبحت SINOHYDRO مؤسسة عالمية، تدير أعمالًا متنوعة من الحفاظ على المياه وبناء الطاقة الكهرومائية إلى تمويل المشاريع وتصميمها وتنفيذها وتشغيلها في جميع أنواع البنى التحتية تقريبًا مثل الطاقة والنقل والعمل المدني، التعدين والعقارات².

في 2012، احتلت حسب ترتيب الإيرادات السنوية، المرتبة 14 من حيث المركز الإجمالي، والسادسة بين شركات البناء الصينية. سارت الشركة على طريق التوسع الدولي، وأصبحت "وجهًا لتوسع الصين" في جميع أنحاء العالم من خلال متابعة عملياتها في 55 دولة عبر آسيا وإفريقيا وأوروبا وأمريكا الشمالية والجنوبية³.

في عام 2013، نجحت SINOHYDRO، كشركة رائدة في مجال الهندسة والبناء، في تسليم عدد كبير من المشاريع الكبرى في جميع أنحاء العالم في جميع قطاعات أعمالها. كما احتلت في مجال الطاقات المتجددة في قوائم أفضل 250 لعام 2018 و قوائم المقاولين الدوليين، احتلت المرتبة السادسة والعاشرة على التوالي⁴. و لقد شهد العقد الأخير نموًا سريعًا لشركة SINOHYDRO في إيرادات الأعمال وحجم الأصول وتنوع هيكل الأصول. حاليًا، تمتلك 524 مشروعًا دوليًا في أكثر من 74 دولة، بقيمة

¹ Yingli Green Energy annonce un sponsoring global de la Coupe du Monde de la FIFA 2010. observé le 21/04/2021 au lien:

<https://fr.fifa.com/worldcup/news/yingli-green-energy-annonce-sponsoring-global-coupe-monde-fifa-2010-1165477>

²SINOHYDRO Corporation Limited. observé 24/04/2021 au lien: le

<https://www.devex.com/organizations/sinohydro-corporation-limited-42902>

³Sinohydro. observé le 21/04/2021 au lien: <https://en.wikipedia.org/wiki/Sinohydro>

⁴ POWERCHINA .observé 22/04/2021 au lien: le <https://www.hydropower.org/our-members/powerchina>

إجمالية تبلغ حوالي 42.50 مليار دولار أمريكي¹. كما ان العديد من المشاريع الضخمة التي بنتها SINOHYDRO هي معالم بارزة في البلدان المضيفة.

3- شركة Hydrochina : China Hydropower Engineering " Group Consulting

شركة Hydrochina المعروفة سابقًا باسم إدارة الموارد المائية وتخطيط وتصميم الطاقة الكهرومائية، هي شركة قابضة تعد جزءًا من شركة Power Construction Corporation في الصين (Powerchina). تقدم خدمات الهندسة والبناء والخدمات الفنية الشاملة في مجالات الطاقة الكهرومائية وطاقة الرياح والموارد المائية في الصين. تعمل Hydrochina بشكل رئيسي في التحقيق والتصميم والاستشارات والاستثمار والبناء والتشغيل والإدارة والمناقصات لمشاريع توليد الطاقة الجديدة التي تطورها. تمتلك الشركة التي تتخذ من بكين مقراً لها ثمانية مكاتب فرعية حول العالم، بما في ذلك في الإكوادور والأرجنتين² تمتلك HYDROCHINA 10 شركات فرعية، يعمل بها 10200 شخص، أكثر من 5700 منهم من المهندسين.

HydroChina هي شركة تابعة لشركة Powerchina Huadong Engineering Corporation Limited المعروفة أيضًا باسم HDEC، وهي شركة صينية مملوكة للدولة تعمل في مشاريع الطاقة المتجددة، تأسست في سبتمبر 2011 بموجب موافقة مجلس الدولة وتتكون من سلسلة من الشركات ومنها ساينو هيدرو ، هيدروتشينا ، سيبكو ، سيبكو 3 ، وما إلى ذلك .

في عام 2018، احتلت شركة Powerchina المرتبة 182 من بين 500 شركة، والمرتبة 41 من بين أكبر 500 شركة في الصين، والمرتبة 19 من بين 100 شركة متعددة الجنسيات في الصين. إلى جانب ذلك، احتلت المركز السادس بين أفضل 250 مقاولًا عالميًا والثاني من أفضل 150 شركة تصميم

¹ SINOHYDRO Corporation Limited. observé le 23/04/2021 au lien:

<https://www.devex.com/organizations/sinohydro-corporation-limited-42902>

² China Hydropower Engineering Consulting Group Co., Ltd. (Hydrochina) observé le 25 /04/2021 au lien:

<https://www.bnamericas.com/en/company-profile/china-hydropower-engineering-consulting-group-co-ltd-hydrochina>

عالمي وفقاً لـ ENR، وتعمل شركة باور تشينا في أكثر من 102 دولة حيث يعمل بها عدد 186000 موظف، وتبلغ إيراداتها حوالي 60.2 مليار دولار أمريكي، وهي شركة عالمية رائدة في قطاع البناء وشركة رائدة في مجال البنية التحتية العالمية في مجال الطاقة والمياه¹

بلغت التكلفة الاجمالية للمشروع محطة أدرار للطاقة الشمسية 3 830 214 725,43 DA، وبلغ عقد أعمال هندسة مدنية من طرف شركة SKTM 155.710.800 دج أو 5% من إجمالي عقد الهندسة والمشتريات والبناء. كما بلغت تكلفة الكيلووات الساعي 12.99 دينار / كيلووات ساعة. و فيما يخص التوظيف فقد بلغ عدد العمال 200 جزائري خلال مرحلة التنفيذ (التوظيف غير المباشر). 15 شخصاً خلال مرحلة التشغيل: (التوظيف المباشر)².

ثالثاً: التكنولوجيا المستخدمة و الخصائص الكهربائية لألواح السليكون متعدد الكريستالات في

محطة SKTM - أدرار

تعتبر محطة SKTM - أدرار الكهروضوئية من بين أكبر المحطات في الجزائر و المتخصصة في توليد الكهرباء بواسطة استغلال الطاقة الشمسية و ذلك بقوة 20 ميغاواط، و لقد قامت الشركة الصينية YSH الصينية باستخدام تكنولوجيا ألواح السليكون متعدد الكريستالات من خلال شركة Yingli SOLAR، حيث أن الخلايا متعددة البلورات³:

- تتكون من كتلة من السيليكون المتبلور على شكل بلورات متعددة.
 - تتميز بكونها أرخص تكلفة في التصنيع مقارنة بتكلفة تصنيع أحادي البلورية.
- كما تتميز ألواح السليكون متعدد الكريستالات " YL245P-29b " و المستخدمة في المحطة بخصائص كهربائية تميزها عن غيرها، حيث تبلغ طاقتها 245 واط، و بمردودية 15%

¹ شركة باور كونستركشن كورپوريشن اوف تشينا (باور تشينا)، لوحظ يوم 26-04-2021 على الرابط :

<http://www.saudi-cocc.net/ar/home/30>

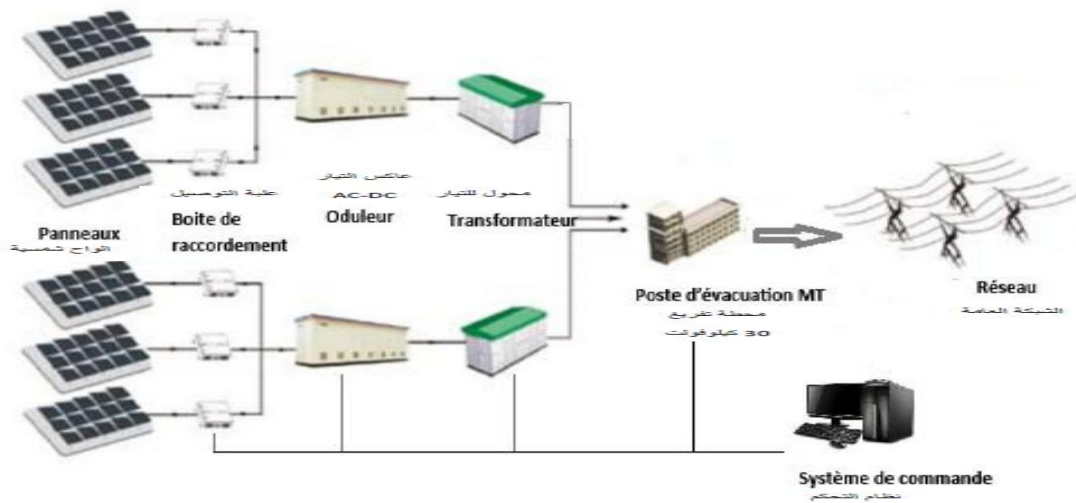
² Info fournir par URERMS.adrar.

³ URERMS.adrar.ibid

ثالثا : تقييم أداء المحطة الكهروضوئية SKTM - أدرار

تحتوي محطة أدرار للطاقة الكهروضوئية (SKTM) على 20 حقلاً فرعياً، كل حقل فرعي تنتج 1 ميغاواط. و تتكون من 93 مصفوفة، كل مصفوفة تتكون من 44 لوحة مصممة في 2 سلسلة، كل سلسلة تتكون من 22 لوحة متصلة في سلسلة. مجموع الألواح 81840^1 ، و يتم تحويل التيار المباشر إلى تيار متناوب سيتم توصيله بالشبكة العامة. وذلك حسب الشكل الموالي :

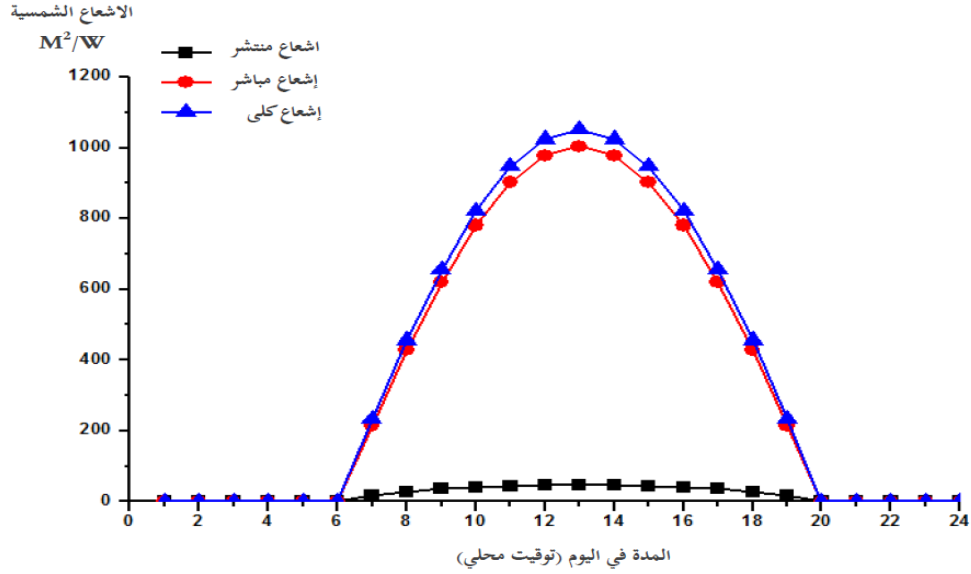
الشكل (4-6) : رسم تخطيطي لمحطة الطاقة الكهروضوئية- نظام المحطة الكهروضوئية



SOURCE :Info fournir par SKTM,UNITE DE PRODUCTION SUD-OUEST .BECHAR

¹ Info fournir par SKTM (Spa) filiale sonelgaz. URERMS.adrar.2021

المنحنى (4-8) تدفق الاشعاع الشمسية في أدرار - شهر جويلية -

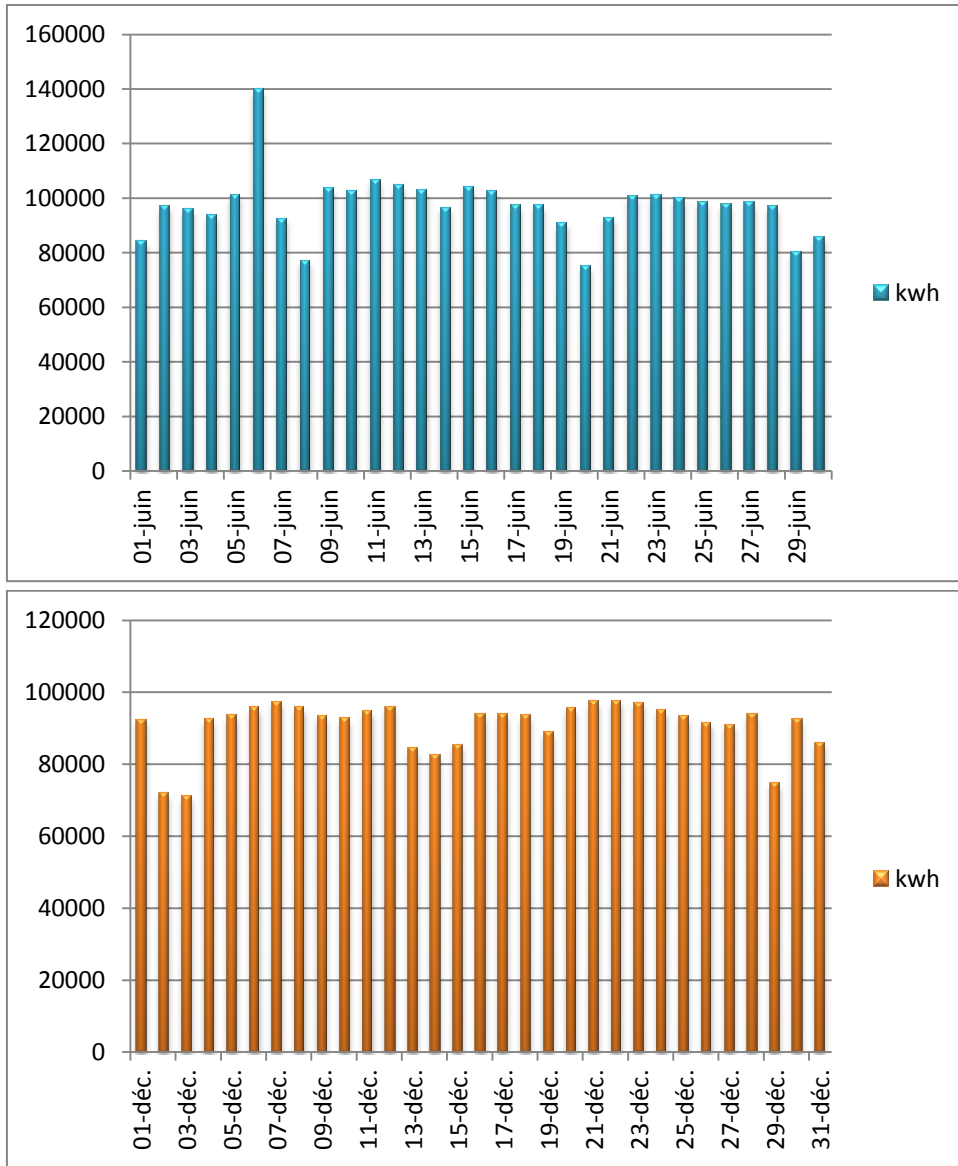


Source: Oudrane A, Aour B, Hamouda M. Le comportement thermodynamique d'une enceinte habitable située dans le site d'Adrar. 1st National Conference on Applied Energetics. NCAE 2020, February 11-12, 2020, NAAMA, Algeria. P7

يمثل هذا الرسم البياني الإضاءة و تدفق الاشعاع الشمسي في أدرار لشهر جويلية و هو ما يظهر التذبذب الحاصل الاشعاع الشمسي خلال اليوم و هو ما يؤثر على إنتاج الطاقة الكهروضوئية، و كما هو الحال في محطة SKTM في أدرار. حيث يكون الإنتاج صفرًا خلال الساعات الأولى من الليل حتى الفجر عندما تبدأ الإضاءة و تدفق الاشعاع الشمسي من قيمة معينة الإضاءة (عتبة التزامن)، و هنا يبدأ إنتاج الطاقة الكهروضوئية و يزيد نشاط الألواح الشمسية بشكل متناسب مع الإضاءة و يصل إلى ذروة مقابلة في ذروة الإضاءة حوالي الساعة 1 بعد الظهر، و يتناقص أيضًا مع إغناء الأخير عند الوصول على عتبة الانطلاق مع غروب الشمس

لكل شهر من السنة نقاط قوة وضعف تؤثر على الطاقة المولدة من الألواح الكهروضوئية و لتحليل هذا التأثير سنعتمد على بيانات الأرصاد الجوية الخاصة بالموقع (PV). و التي من خلالها تحصلنا امكانية لتحليل إنتاج الطاقة في المحطة كما هو موضح في المنحنيين التاليين.

المنحنى (4-9) متوسط الطاقة الكهربائية المنتجة (DC) لشهر ديسمبر و جوان الذي ولدها النظام الكهروضوئي محطة sktm أدرار



SOURCE:Info fournir par SKTM,UNITE DE PRODUCTION ADRAR

من خلال المنحنى و الذي يوضح متوسط الطاقة الكهربائية الكلي لشهر ديسمبر و جوان الذي ولدها النظام الكهروضوئي نلاحظ إن شهر جوان أكثر إنتاج للطاقة الكهربائية مقارنة بالطاقة المنتجة في شهر ديسمبر،وهذا راجع إلى زيادة كمية الإشعاع الشمسي في الصيف و نلاحظ أن ارتفاع درجات الحرارة و المتمثلة في الاشعاع الشمسي تنعكس على المجموع الكلي لإنتاج الطاقة بالمحطة حيث بلغ 2916919 كلواط/سا في شهر جوان مقابل 2813156 كلواط/سا في شهر ديسمبر.

في مقابل ذلك، فإن الألواح الكهروضوئية و مهما كانت موصفاتهما تحتاج الى صيانة دائمة، حيث انها لا تحافظ بالضرورة على أدائها الأولي، حيث ان مردودها يتدهور و يتأثر بسبب الظروف المناخية التي تتميز بها الولاية و المنطقة على العموم . و يمكن أن يتدهور أداء الوحدات الكهروضوئية نتيجة لعدة عوامل مثل درجة الحرارة، الرطوبة الإشعاع العالي، الغبار و الصدمات الميكانيكية . و عليه فان التقليل قدر الإمكان من العوامل المسببة في هذا التدهور و صيانتها و ملازمة تنظيفها يؤدي الى المحافظة على مردودية الالواح الكهروضوئية . و لهذا تتوفر المحطة على معدات التنظيف التي توفرها الشركة المصنعة YSH و هي¹ :
شاحنة تنظيف مع معدات يدوية ومحطة لمعالجة مياه التنظيف .

¹ Info fournir par SKTM·UNITE DE PRODUCTION ADRAR

خلاصة الفصل

سعيًا من الجزائر لتعزيز مكانتها الطاقوية في المنطقة، وتنويع مصادر الطاقة التي يغلب عليها قطاع المحروقات، والتي تهدف إلى الحفاظ على البيئة و الإسهام في رفع طاقة الاستغلال بالجنوب الجزائري و خاصة بولاية أدرار، و لتجنب الانقطاعات المتكررة للكهرباء منجهة، وتوفير مناصب شغل جديدة من جهة اخرى، و في هذا الصدد تم و في اطار برنامج الانتقال الطاقوي إنجاز العديد من محطات الألواح الشمسية بالمناطق النائية لسكان البدو الرحل في الجنوب الجزائري دون أن ننسى عديد الإنجازات في ميدان الطاقة المتجددة و التي تبقى محل اهتمام السلطات وقطاع الطاقة خاصة الطاقة الشمسية و طاقة الرياح و ذلك تحويلها كبديل اقتصادي ناجح في استغلال الطاقة المتجددة كبديل لقطاع الطاقة الاحفورية، بغض النظر على كون هذه المشاريع تعتبر مكسبا بيئيا للجزائر و للوسط الصحراوي .

كما أن التطور الحاصل في مشاريع الطاقة المتجددة خاصة في الجنوب الجزائري، كما ورد في الفصل الثالث اين يظهر الاهتمام الواضح للسلطات لهكذا مشاريع، و هنا نتحدث عن مزرعة الرياح في كابرتن و محطة SKTM للطاقة الكهروضوئية و الدور البارز للشراكة الأجنبية سواء الفرنسية أو الصينية في انشاء و نقل التكنولوجيا لمثل هكذا مشاريع للطاقة المتجددة، كما أن النتائج المحققة من خلالها التي تعد دليلا واضحا على توجه الجزائر واهتمام السلطات على المراهنة بشكل أوسع في تطوير الطاقات المتجددة واستغلالها في عدة قطاعات من أجل الرفع من منتوج الطاقة بالمنطقة.

يمكن القول بأن مثل هذه المشاريع يعتبر من أهم المكتسبات الطاقوية التي تعتمد على الطاقات المتجددة و التي جعلت من ولاية أدرار نموذجا مثاليا لقطب طاقوي الذي تستغل فيه ثلاثة أصناف من الطاقات النظيفة وهي الشمسية و الرياح و الكلاسيكية .

خاتمة

تهدف الشراكة الأجنبية في مجال تنمية استغلال الطاقة المتجددة بين الدول إلى إقامة المشروعات المشتركة، كما أن دوافع الشراكة تختلف من الدول النامية إلى الدول المتقدمة، فهذه الأخيرة تهدف إلى الاستفادة من عوائد الكفاءة الناجمة عن إزالة العوائق المفروضة على الأنشطة الاقتصادية القائمة، في حين أن أهداف الدول النامية من الشراكة هي أهداف هيكلية تشمل تنمية صناعات جديدة من خلال التنسيق عبر الحدود وهو ما تسمح به الاقتصاديات ذات الحجم الكبير نظرا لاتساع السوق وتنوع الإمكانيات.

تتميز المنطقة العربية بكون معظم أراضيها تعتبر مناطق صحراوية قاحلة و رغم تمتعها بوفرة في المصادر الطبيعية، خاصة الوقود الأحفوري ووفرة مصادر الطاقات المتجددة مثل الرياح والشمس، إلا ان اهتمام دول المنطقة بهذا النوع من المشاريع جاء متأخرا. و إذا ما استثنينا الطاقة الكهرومائية المستغلة في العديد من البلدان العربية و التي توجد بها أنهار كبيرة مثل مصر والعراق وسوريا والمغرب، فإن بقية الطاقات المتجددة والمتوفرة بالمنطقة كطاقة الرياح والطاقة الشمسية بمختلف أشكالها لم تلق اهتماما ملموسا إلا منذ مطلع القرن الحالي، و هو ما يبين أن هذه الفترة القصير ليست في صالح الدول العربية، خاصة اذا ما قورنت الانجازات في الدول العربية مع الدول الرائدة في استعمال هذه الطاقات.

نظرا لاقتراب نضوب النفط الجزائري، أخذت الحكومة الجزائرية وفق برنامج النمو الجديد آفاق 2030 في البحث عن مصادر جديدة للطاقة من أجل رفع قدراتها الطاقوية، و ذلك من خلال استغلال أكبر قدر ممكن من مصادر الطاقة المتجددة و الاستثمار فيها، و في هذا الإطار تم إنشاء عدة مشاريع في مجال الطاقة البديلة عن الطاقة التقليدية بالإضافة إلى عقد عدة اتفاقيات شراكة مع دول أجنبية من أجل القيام بمشاريع مستقبلية لترقية موارد الطاقة المتجددة الكامنة في الجزائر.

لا يزال من المهم التأكيد على أن أول محطات الطاقة الشمسية الكهروضوئية التي تم تلقيها في 2015 و 2016، تساهم بالفعل في تلبية الطلب على الكهرباء، إلى حد ما في محليات جنوب الجزائر مثل ما هو الحال في محطة SKTM بادرار، بالإضافة الى مزرعة الرياح بكايرتن. ولكن ليس فقط، فهذه المنشآت الإنتاجية من جهة أخرى، تتيح للمجتمع تحقيق وفورات هائلة في الوقود (زيت الوقود والغاز الطبيعي) وتجنب انبعاث عشرات الآلاف من الأطنان من ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي.

تجدر الإشارة هنا إلى أهمية مشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر حيث أن نجاح هذه المشاريع كان نتيجة تعاون بين شركة SKTM بدعم من وزارة الطاقة والشركة الأم Sonelgaz، والتي تمثل في مجال الطاقة، العالم الصناعي وعالم البحث والتطوير، ممثلة بالجامعات بمختلف الولايات ومراكز البحث، من خلال توقيع العديد من اتفاقيات التعاون العلمي والتكنولوجي في مجال الطاقات المتجددة.

أولا : نتائج الدراسة و تحليل الفرضيات

سنحاول فيما يلي تقديم نتائج الدراسة و التي تحوي في طياتها اجابات حول الاشكالية و هي بمثابة اختبار و تحليل للفرضيات التي تم اختبارها . و عليه و من خلال التحليل المتسلسل لفصول البحث تبين لنا أنه :

- تعبر الشراكة عن نموذج من علاقات التقارب والتعاون لأجل تحقيق بعض الفوائد كتبادل الخبرات والحصول على التكنولوجيا والتسهيلات الإنتاجية والصناعية وكذلك النفاذ إلى أسواق جديدة بالإضافة إلى تخفيض المخاطر المالية وتأكيد الميزة التنافسية.
- تعد الشراكة الأجنبية من الخيارات الهامة تلجأ اليه عديد الدول و الشركات . فالتحالفات والتكتلات أصبحت سمة من سمات العالم المعاصر، حيث لا يوجد اقتصاد اليوم يخلو من اتفاقيات دولية و لا يصرح عن إبرامه لاتفاقية الشراكة مع دول أجنبية. كما انها ضرورة حتمية أفرزها التقدم التكنولوجي وظاهرة العولمة، وتزايد حدة المنافسة في ظل المتغيرات الاقتصادية، و لذلك فإن لجوء الجزائر إلى الشراكة الأجنبية يهدف الى تحقيق الاستفادة من عمليات التحويل التكنولوجي من الدول الأجنبية، كما يهدف الى تخفيض من التكاليف والمخاطر التي قد تنتج من المشروع المشترك. و هذا ما يؤكد صحة الفرضية الأولى .

- الطاقة هي محور الحياة العصرية فمجريات و احداث العالم الاقتصادية و السياسية تتغير كلما تغيرت اسعار الطاقة او ظهرت للساحة مصادر جديدة للطاقة، و هو ما يؤكد بأن الطاقة هي محور الحياة العصرية و ركيزة أساسية لنمو اقتصاديات الدول لهذا يعمل الباحثون حول العالم لإيجاد مصادر بديلة و جديدة وتقنيات متطورة للحصول عليها و الاستحواذ على تكنولوجياتها.

- نظرا للخصائص التي تتميز بها الطاقات المتجددة خاصة انها تحافظ على البيئة، حيث تحقق مشاريع الطاقات المتجددة أمن إمدادات الطاقة و تضمن تنوع مصادرها، فهي تعتبر مكملا للطاقة الأحفورية و بديلا حقيقيا لها . كم انها ترتبط ارتباطا وثيقا بالتنمية المستدامة اين نجد ان الطاقة المتجددة تعزز مبادئ و أهداف التنمية المستدامة في عديد محاورها مثل الهدف السابع و الذي يناشد الطاقة النظيفة وبأسعار معقولة. وهو ما يؤكد صحة الفرضية الثانية
- تتميز المنطقة العربية بوفرة في المصادر الطبيعية، خاصة الوقود الأحفوري، بالإضافة الى وفرة مصادر الطاقات المتجددة، و في مقابل ذلك فان اهتمام دول المنطقة بهذا النوع من المشاريع غير كافي خاصة اذا ما قورنت الانجازات في الدول العربية مع الدول الرائدة في استعمال هذه الطاقات.
- يمكن للدول العربية التي تصدر المحروقات ان تستفيد من كميات الغاز الطبيعي و النفط و التي تستخدمها في السوق المحلية خاصة انتاج الكهرباء، بتصديرها في ضل استخدام الطاقات المتجددة و هو ما يدر بالعوائد المالية الاضافية و يزيد من حجم الاحتياطات و يزيد من عمرها.
- تمتلك الجزائر احتياطات عالمية هامة و كبيرة من النفط والغاز الطبيعي، و في مقابل ذلك أصبحت هذه الوفرة من الوقود الأحفوري هي القوة الدافعة لتلبية الطلب المحلي على الطاقة، وتحقيق وفرة من النقد الأجنبي، في حين يؤكد الخبراء بان مزيج الطاقة الجزائري القائم على الوقود الأحفوري غير مستدام خاصة على المدى الطويل، و هو ما يلزم الجزائر بإتباع برامج هادفة لترشيد استهلاك الطاقة من جهة، و تنويع مزيج الطاقة من جهة أخرى.
- الجزائر بلد غني بالثروات الطبيعية، و رغم الإمكانيات الهامة في مجال الطاقات المتجددة (خاصة الطاقة الشمسية حيث تعتبر من بين الأكبر على المستوى العالمي، حيث تقدر كثافة الفيض الإشعاعي بأكثر من 200 ساعة ويمكن أن يصل إلى 3900 ساعة في الهضاب العليا والصحراء) إلا أن الاستثمار فيها لا يزال دون المستوى المطلوب، و يعود السبب الى مختلف العراقيل منها التنظيمية و المالية، ومنها ما يتعلق كذلك بسوء التخطيط .

- يواجه برنامج تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر تحديات كبيرة تتعلق اساسا بالكلفة الباهظة للاستثمارات التي يتطلبها، وهذا ما يجعل تمويله في البداية على عاتق الدولة، خاصة في غياب منظومات طاقة متجددة تسمح بإنتاج الكهرباء بكلفة تنافسية مقارنة بطاقات أخرى، وهذا ما يجعل من الشراكة الأجنبية خيارا إستراتيجيا و في نفس الوقت ضروري لحماية و تعزيز مكانتها الطاقوية، و ضمان نقل تكنولوجيا الطاقة المتجددة. و هذا ما يؤكد ان الفرضية الثالثة صحيحة نسبيا.
- ان امتلاك الجزائر للإمكانيات الكبيرة للموارد و انخفاض مخاطر الاستثمار المتوقعة في الطاقة الشمسية مع الإمكانية الاقتصادية العالية لهذه التقنية، يجعل من استخدام الطاقة الشمسية (تقنيات الطاقة الشمسية الكهروضوئية، والطاقة الشمسية الحرارية المركزة) تعد من بين أهم الخيارات في الجزائر، و ذلك لسهولة الاستخدام و النشر .
- من خلال مشروع الطاقة المتجددة في الجزائر خلصنا إلى أن النظرة للاستثمار في الطاقة المتجددة لا زالت تقتصر على جهودات القطاع العام، و بالرغم من سن الدولة لقوانين و إعطاء ضمانات لشراء الطاقة ذات المصدر المتجدد، إلا أن ذلك لم يكفل بالنجاح و يبقى الرهان على إعطاء مزيد من التسهيلات و رفع التحديات المعيقة لتطور الاستثمار في هذا القطاع.
- تلعب الشراكة في مجال الطاقات المتجددة دورا مهما بالنسبة للدول المضيفة من خلال نقل التكنولوجيا و تحسين أداء المحطات التي تستخدم مصادر متجددة، بالإضافة تحسين ظروف التكوين و الرفع من كفاءة العمال.
- يبرز دور الشراكة الأجنبية في ولاية أدرار من خلال دور الشراكة الجزائرية الفرنسية في تنمية استغلال الطاقة المتجددة في مزرعة الرياح بكبرتن بأدرار اين نجد الشراكة مع شركة Cegelec الفرنسية، التي مكنت كذلك من الحصول على تكنولوجيا ترويض طاقة الرياح من خلال شركة GAMESA الإسبانية المتخصصة في تصنيع معدات طاقة الرياح. و نجد كذلك الشريك الصيني الممثل في الكونسيرتيوم YSH في حطة الطاقة الشمسية sktm، اين تمكنت الجزائر من الحصول على تكنولوجيا ألواح السليكون متعدد الكريستالات من خلال شركة Yingli SOLAR المتخصصة في صناعة وتركيب الخلايا الشمسية . و هذا كله يؤكد صحة الفرضية الرابعة.

ثانياً: التوصيات

من أجل تحقيق فعالية في استغلال هذا النوع من الطاقات المتجددة، و لتجسيد الاستثمار فيها من خلال الشراكة الاجنبية بغية تنمية استغلالها في الجزائر، نتقدم بالتوصيات التالية :

- ✓ تأسيس مؤسسات و شركات تجارية متخصصة في ميدان الطاقات المتجددة تهتم بمتابعة الفرص الاستثمارية و التنسيق مع المراكز البحثية و الاستشارية لإعداد دراسات الجدوى للمشاريع.
- ✓ استغلال أسطح البنايات العمومية المحروسة كالجامعات، بوضع ألواح الطاقة الشمسية عليها واستغلالها لتوفير الطاقة والتخفيف على الشبكة الكهربائية العمومية، بالإضافة الى تشجيع استعمال المصابيح ذات الاستهلاك المنخفض مع إدخال تقنية العزل الحراري في البنايات.
- ✓ ضرورة ربط مراكز البحث المتخصصة في الطاقات المتجددة بالنسيج الصناعي في الولايات، ومرافقة المستثمرين الخواص و تشجيعهم و دعم شراء الكهرباء المنتجة من أصل متجدد .
- ✓ تنشيط طرق التبادل العلمي والمشورة العلمية بين الجزائر والدول الرائدة في هذا المجال، من خلال عقد الندوات واللقاءات الدورية خاصة على مستوى الجامعات و حتى المعاهد .
- ✓ زيادة التخصصات المتعلقة بالطاقات المتجددة بمراكز التكوين النهي و ذلك لتأهيل كوادر و مهارات خصوصا في مجال تكنولوجيا الطاقة الشمسية بدلا من استيرادها من الخارج .
- ✓ دراسة سبل ترشيد الحفاظ على الطاقة على مستوى العائلات، بالإضافة إلى دعم العائلات التي تستعمل الطاقة الشمسية في منازلها.
- ✓ القيام بعملية توعية واسعة للمواطنين لإدراك أهمية ترشيد استهلاك الطاقة و التوجه لاستغلال الطاقة المتجددة و ذلك عن طريق وسائل الإعلان التي تستهدف كل الفئات، و ليس فقط المستثمرين و المؤسسات الاقتصادية؛
- ✓ يجب على الدولة دعم مشاريع واستثمارات الطاقة المتجددة من خلال امتيازات قد تكون مالية أو جبائية أو غيرها من الامتيازات، وهي التي تدعم بشكل قوي نجاح هذه المشاريع، كما يجب عليها فرض غرامات وعقوبات على المشاريع الملوثة للبيئة.

- ✓ ضرورة إنشاء بنك لمعلومات الإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة و كذا شدة الرياح وكمية الغبار وغيرها من المعلومات الضرورية لاستخدام الطاقة المتجددة في الجزائر .
- ✓ تشجيع إقامة معارض وطنية سنوية لمستلزمات أنظمة الطاقة المتجددة ودعم المعارضين المحليين فيها.

الملاحق

الملحق (1-1) تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر ، حسب المنطقة ، 2013-2018)
(مليون دولار)

Region/economy	FDI inflows						FDI outflows					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2013	2014	2015	2016	2017	2018
World*	1 431 164	1 357 239	2 033 802	1 918 679	1 497 371	1 297 153	1 376 642	1 298 772	1 682 584	1 550 130	1 425 439	1 014 172
Developed economies	694 848	623 078	1 268 594	1 197 735	759 256	556 892	892 147	779 536	1 243 500	1 105 083	925 332	558 444
Europe	351 197	283 392	715 017	611 693	384 023	171 878	389 705	232 181	774 860	579 563	375 472	418 363
European Union	345 034	265 619	635 840	556 118	340 570	277 640	342 914	214 230	654 956	489 526	412 873	390 388
Austria	5 720	4 577	1 488	-8 170	11 092	7 618	15 568	-726	7 026	-2 031	10 563	-747
Belgium	25 125	-12 390	23 533	50 987	-5 763	4 873	29 484	-3 680	39 889	20 974	24 201	6 910
Bulgaria	1 837	461	2 661	1 110	2 608	2 059	187	267	175	429	355	387
Croatia	961	2 879	270	1 808	2 037	1 159	-168	1 963	11	-338	687	354
Cyprus	-6 495	736	7 466	7 714	6 950	3 285	-6 898	-1 117	16 799	5 719	1 833	-2 237
Czechia	3 639	5 492	465	9 815	9 522	9 479	4 019	1 620	2 487	2 182	7 560	5 277
Denmark	908	4 682	3 616	38	3 447	1 789	7 039	8 257	9 420	9 881	8 896	-3 690
Estonia	769	684	36	1 096	1 712	1 309	513	43	183	539	744	-22
Finland	-169	18 304	1 484	9 250	-610	1 225	-2 402	1 182	-16 584	26 080	-320	10 961
France	34 270	2 669	45 347	23 061	29 802	37 294	20 369	49 783	53 197	64 803	41 257	102 421
Germany	15 572	4 864 ^a	41 444 ^b	23 500 ^b	36 931 ^a	25 706 ^b	42 270	91 842 ^b	109 892 ^b	71 244 ^a	91 799 ^b	77 076 ^b
Greece	2 817	2 683	1 268	2 763	3 611	4 257	-785	3 015	1 578	-1 666	580	848
Hungary	3 402	7 807	-14 797	-5 753	3 261	6 389	1 886	3 868	-16 119	-8 303	1 119	1 991
Ireland	50 596	48 183	217 782	39 389	-1 250	-66 346	29 169	41 181	168 413	30 064	-39 091	13 272
Italy	24 273	23 223	19 628	28 449	21 969	24 276	25 134	26 316	22 310	17 751	25 673	20 576
Latvia	903	780	708	174	732	879	412	387	68	148	140	150
Lithuania	469	-23	870	264	652	905	192	-29	85	108	33	838
Luxembourg	16 003	18 867	12 495	31 878	-6 799	-5 615	24 322	34 356	17 307	30 150	34 679	1 373
Malta	12 004	11 190	5 067	4 246	3 566	4 061	2 661	2 278	-5 161	-5 294	-7 052	-7 326
Netherlands	51 105	44 974	178 785	64 329	58 189	69 659	69 704	59 357	246 223	188 039	28 026	58 983
Poland	2 734	14 269	15 271	15 690	9 179	11 476	-1 346	2 898	4 996	11 600	2 760	864
Portugal	2 702	2 999	6 926	6 310	6 946	4 895	-1 205	-519	5 573	2 716	-2 409	271
Romania	3 601	3 211	3 839	4 997	5 406	5 888	-281	-373	562	5	-96	13
Slovakia	-604	-512	106	805	2 277	475	-313	43	6	99	350	234
Slovenia	-151	1 050	1 674	1 245	782	1 419	-214	275	267	290	315	82
Spain	37 436	25 238	11 911	27 658	20 918	43 591	12 823	33 837	40 264	43 621	39 964	31 620
Sweden	3 930	4 030	7 313	17 335	12 165	11 148	30 289	9 194	12 914	3 234	22 764	20 028
United Kingdom	51 676	24 690	39 186	196 132	101 238	64 487	40 486	-151 286	-66 821	-22 516	117 544	49 880
Other developed Europe	6 162	17 774	79 177	55 575	43 453	-105 763	46 791	17 950	119 904	90 037	-37 401	27 974
Iceland	397	447	709	-427	-41	-336	460	-257	-31	-1 147	-208	138
Norway	4 611	7 987	-1 932	-4 667	4 495	-18 215	7 792	18 254	32 431	2 656	-2 277	908
Switzerland	1 155	9 340	80 400	60 670	39 000	-87 212	38 539	-47	87 504	88 528	-34 916	26 928
North America	270 784	260 666	511 450	507 784	302 090	291 439	360 813	393 211	331 783	359 209	380 202	-13 095
Canada	69 391	58 933	43 825	35 992	24 832	39 625	57 381	60 197	67 424	69 948	79 824	50 455
United States	201 393	201 733	467 625	471 792	277 258	251 814	303 432	333 014	264 359	289 261	300 378	-63 550
Other developed economies	72 867	79 019	42 127	78 257	73 142	93 576	141 629	154 144	136 857	166 311	169 658	153 177
Australia	56 765	58 507	28 270	45 522	42 294	60 438	1 441	18 184	-10 219	328	3 320	3 635
Bermuda	93 ^c	-3 ^c	-143 ^c	-73 ^c	-288 ^c	73 ^c	51 ^c	120 ^c	-84 ^c	95 ^c	-42 ^c	-31 ^c
Israel	11 842	6 049	11 336	11 988	18 169	21 803	3 858	4 526	10 969	14 579	6 153	6 008
Japan	2 304	12 030	2 976	17 751	10 430	9 858	135 749	130 843	136 249	151 301	160 449	143 161
New Zealand	1 862	2 437	-311	3 069	2 538	1 404	530	471	-58	8	-223	404
Developing economies*	652 551	677 400	728 814	656 290	690 576	706 043	408 699	446 898	407 000	419 874	461 652	417 554
Africa	50 075	53 906	56 874	46 482	41 390	45 902	11 119	10 533	9 654	9 497	13 252	9 801
North Africa	11 964	12 039	12 256	13 833	13 353	14 307	392	770	1 364	1 514	1 384	2 218
Algeria	1 697	1 507	-584	1 637	1 232	1 506	-268	-18	103	46	-4	880
Egypt	4 256	4 612	6 925	8 107	7 409	6 798	301	253	182	207	199	324
Libya	702	-	-	-	-	-	6	77	395	440	110	315 ^d
Morocco	3 298	3 561	3 255	2 157	2 686	3 640	332	436	653	580	1 021	666
South Sudan	-793 ^d	44 ^d	-71 ^d	-17 ^d	80 ^d	191 ^d	-	-	-	-	-	-
Sudan	1 688	1 251	1 728	1 064	1 065	1 136	-	-	-	-	-	-
Tunisia	1 117	1 064	1 003	885	881	1 036	22	22	31	242	57	34
Other Africa	38 110	41 867	44 618	32 650	28 037	31 595	10 727	9 763	8 290	7 983	11 868	7 583
West Africa	14 480	12 148	10 185	12 721	11 194	9 565	1 757	2 193	2 224	2 188	2 171	2 367
Benin	360	405	150	132	200	208	59	17	33	17	32	24
Burkina Faso	490	356	232	390	3	480	58	69	14	50	10	69
Cabo Verde	70	180	116	127	111	100	-14	-8	-4	-9	-14	-20
Côte d'Ivoire	407	439	494	577	973	913	-6	16	14	29	674	318
Gambia	26	36	13	-28	18	29 ^f	-49	-	-23	-1	7	-6 ^f
Ghana	3 226	3 357	3 192	3 485	3 255	2 989	9	12	221	15	16	81
Guinea	134	77	53 ^e	1 618 ^e	577 ^e	483 ^e	1	2	4 ^e	-4 ^e	1 ^e	-

Source : UNCTAD, World Investment Report 2019 : SPECIAL ECONOMIC ZONES , New York, 2019, p 212.

الملحق (1-2) تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر ، حسب المنطقة ، 2008-2013 (مليون دولار)

Region/economy	FDI inflows					FDI outflows						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2008	2009	2010	2011	2012	2013
World	1 818 834	1 221 840	1 422 255	1 700 082	1 330 273	1 451 965	1 999 326	1 171 240	1 467 580	1 711 652	1 346 671	1 410 696
Developed economies	1 032 385	618 596	703 474	880 406	516 664	565 626	1 599 317	846 305	988 769	1 215 690	852 708	857 454
Europe	577 952	408 924	436 303	538 877	244 090	250 799	1 045 129	431 433	591 326	653 000	299 478	328 729
European Union	551 413	363 133	383 703	490 427	216 012	246 207	983 601	383 598	483 002	585 275	237 865	250 460
Austria	6 858	9 303	840	10 618	3 939	11 083	29 452	10 006	9 994	21 878	17 059	13 940
Belgium	193 960	60 963	77 014	119 022	-30 261	-2 406	221 023	7 525	24 535	96 785	-17 443	-26 372
Bulgaria	9 855	3 385	1 525	1 849	1 375	1 450	765	-95	230	163	345	179
Croatia	5 938	3 346	490	1 517	1 356	580	1 405	1 273	-152	53	-36	-187
Cyprus	1 414	3 472	766	2 384	1 257	533	2 717	383	679	2 201	-281	308
Czech Republic	6 451	2 927	6 141	2 318	7 984	4 990	4 323	949	1 167	-327	1 790	3 294
Denmark	1 824	3 917	-11 522	13 094	2 831	2 083	13 240	6 305	-124	12 610	7 976	9 170
Estonia	1 731	1 840	1 598	340	1 517	950	1 114	1 547	142	-1 452	952	357
Finland	-1 144	718	7 359	2 550	4 153	-1 065	9 297	5 681	10 167	5 011	7 543	4 035
France	64 184	24 215	33 628	38 547	25 086	4 875	155 047	107 136	64 575	59 552	37 195	-2 555
Germany	8 109	23 789	65 620	59 317	13 203	26 721	72 758	69 639	126 310	80 971	79 607	57 550
Greece	4 499	2 436	330	1 143	1 740	2 567	2 418	2 055	1 558	1 772	677	-627
Hungary	6 325	1 995	2 202	6 290	13 983	3 091	2 234	1 883	1 148	4 663	11 337	2 269
Ireland	-16 453	25 715	42 804	23 545	38 315	35 520	18 949	26 616	22 348	-1 165	18 519	22 852
Italy	-10 835	20 077	9 178	34 324	93	16 508	67 000	21 275	32 655	53 629	7 980	31 663
Latvia	1 261	94	380	1 466	1 109	808	243	-62	19	62	192	345
Lithuania	1 965	-14	800	1 448	700	531	336	198	-6	55	392	101
Luxembourg	16 853	19 314	39 731	18 116	9 527	30 075	14 809	1 522	21 226	7 750	3 063	21 626
Malta	943	412	924	276	4	-2 100	457	136	130	4	-42	-7
Netherlands	4 549	38 610	-7 324	21 047	9 706	24 389	68 334	34 471	68 341	39 502	267	37 432
Poland	14 839	12 932	13 876	20 616	6 059	-6 038	4 414	4 699	7 226	8 155	727	-4 852
Portugal	4 665	2 706	2 646	11 150	8 995	3 114	2 741	816	-7 493	14 905	579	1 427
Romania	13 909	4 844	2 940	2 522	2 748	3 617	274	-88	-21	-33	-112	119
Slovakia	4 868	-6	1 770	3 491	2 826	591	550	904	946	713	-73	-422
Slovenia	1 947	-659	360	998	-59	-679	1 468	262	-207	118	-272	58
Spain	76 993	10 407	39 873	28 379	25 696	39 167	74 717	13 070	37 844	41 164	-3 982	26 035
Sweden	36 888	10 093	140	12 924	16 334	8 150	30 363	26 202	20 349	29 861	28 951	33 281
United Kingdom	89 026	76 301	49 617	51 137	45 796	37 101	183 153	39 287	39 416	106 673	34 955	19 440
Other developed Europe	26 539	45 791	52 600	48 450	28 079	4 592	61 528	47 835	108 323	67 725	61 613	78 269
Gibraltar	159 ^a	172 ^a	165 ^a	166 ^a	168 ^a	166 ^a	-	-	-	-	-	-
Iceland	917	86	246	1 108	1 025	348	-4 209	2 292	-2 357	23	-3 206	395
Norway	10 251	16 641	17 044	20 586	16 648	9 330	20 404	19 165	23 239	19 880	19 782	17 913
Switzerland	15 212	28 891	35 145	26 590	10 238	-5 252	45 333	26 378	87 442	47 822	45 037	58 961
North America	367 919	166 304	226 449	263 428	203 594	249 853	387 573	327 502	312 502	438 872	422 386	380 938
Canada	61 553	22 700	28 400	39 669	43 025	62 325	79 277	39 601	34 723	52 148	55 446	42 636
United States	306 366	143 604	198 049	223 759	160 569	187 528	308 296	287 901	277 779	386 724	366 940	338 302
Other developed countries	86 514	43 368	40 722	78 101	68 980	64 975	166 615	87 371	84 942	123 818	130 844	147 786
Australia	47 162	27 192	35 799	65 209	55 518	49 826	30 661	11 933	19 607	8 702	6 212	6 364
Bermuda	78	-70	231	-258	48	55	323	21	-33	-337	241	50
Israel	10 875	4 607	5 510	10 766	9 481	11 804	7 210	1 751	8 656	5 329	2 352	4 932
Japan	24 425	11 938	-1 252	-1 758	1 732	2 304	128 020	74 699	56 263	107 599	122 549	135 749
New Zealand	3 974	-299	434	4 142	2 202	987	401	-1 034	448	2 525	-510	691
Developing economies	668 758	532 580	648 208	724 840	729 449	778 372	338 354	276 664	420 919	422 582	440 164	454 067
Africa	59 276	56 043	47 034	48 021	55 180	57 239	4 947	6 278	6 659	6 773	12 000	12 418
North Africa	23 153	18 980	16 576	8 506	16 624	15 494	8 752	2 588	4 847	1 575	3 273	1 481
Algeria	2 632	2 746	2 301	2 581	1 499	1 691	318	215	220	534	-41	-268
Egypt	9 495	6 712	6 386	-483	6 881	5 553	1 920	571	1 176	626	211	301
Libya	3 180	3 310	1 909	-	1 425	702	5 888	1 165	2 722	131	2 509	180
Morocco	2 487	1 952	1 574	2 568	2 728	3 358	485	470	589	179	406	331
Sudan	2 600	2 572	2 894	2 692	2 488	3 094	98	89	66	84	175	915
Tunisia	2 759	1 688	1 513	1 148	1 603	1 096	42	77	74	21	13	22
Other Africa	36 124	37 063	30 458	39 515	38 556	41 744	-3 805	3 690	1 813	5 198	8 726	10 937
West Africa	12 538	14 764	12 024	18 649	16 575	14 203	1 709	2 120	1 292	2 731	3 155	2 185
Benin	170	134	177	161	282	320	-4	31	-18	60	40	46
Burkina Faso	106	101	35	144	329	374	-0	8	-4	102	73	83
Cabo Verde	264	174	158	153	57	19	0	-0	0	1	-1	2 ^a
Côte d'Ivoire	446	377	339	302	322	371	-	-9	25	15	29	33
Gambia	70	40	37	36	25	25 ^a	-	-	-	-	-	-
Ghana	1 220	2 897	2 527	3 222	3 293	3 226 ^a	8	7	-	25	1	9 ^a
Guinea	382	141	101	956	606	25	126	-	-	1	3	1
Guinea-Bissau	5	17	33	25	7	15	-1	-0	6	1	-0	0
Liberia	284	218	450	508	985	1 061	382	364	369	372	1 354	698 ^a
Mali	180	748	406	556	398	410	1	-1	7	4	16	9
Mauritania	343 ^a	-3 ^a	131 ^a	589 ^a	1 383 ^a	1 154 ^a	4 ^a	4 ^a	4 ^a	4 ^a	4 ^a	4 ^a
Niger	340	791	940	1 066	841	631	24	59	-60	9	2	-7

Source : UNCTAD, World Investment Report 2019 : SPECIAL ECONOMIC ZONES , New York, 2014, p 205

الملحق (1-2) استهلاك الطاقة النووية

 Nuclear energy

Consumption*

Million tonnes oil equivalent	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Growth rate per annum		Share 2018
												2018	2017-17	
Canada	21.6	20.2	20.4	21.0	21.3	23.2	24.1	22.9	22.7	22.7	22.6	-0.4%	0.8%	3.7%
Mexico	2.2	2.4	1.3	2.3	2.0	2.7	2.2	2.6	2.4	2.5	3.1	24.9%	0.4%	0.5%
US	192.0	190.3	192.2	188.2	183.2	187.9	189.9	189.9	191.9	191.7	192.2	0.3%	+	31.4%
Total North America	215.8	212.9	213.9	211.5	206.5	213.8	216.2	215.4	217.0	216.9	217.9	0.5%	0.1%	35.7%
Argentina	1.7	1.9	1.6	1.4	1.4	1.4	1.2	1.6	1.9	1.4	1.6	12.9%	-1.7%	0.3%
Brazil	3.2	2.9	3.3	3.5	3.6	3.5	3.5	3.3	3.6	3.6	3.5	-0.7%	2.5%	0.6%
Chile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Colombia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ecuador	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peru	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trinidad & Tobago	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Venezuela	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other S. & Cent. America	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total S. & Cent. America	4.8	4.8	4.9	5.0	5.1	4.9	4.7	4.9	5.5	4.9	5.1	3.1%	1.1%	0.8%
Austria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Belgium	10.3	10.7	10.8	10.9	9.1	9.6	7.6	5.9	9.8	9.6	6.4	-32.6%	-1.3%	1.1%
Czech Republic	6.0	6.2	6.3	6.4	6.9	7.0	6.9	6.1	5.5	6.4	6.8	5.6%	0.8%	1.1%
Finland	5.3	5.4	5.2	5.3	5.3	5.4	5.4	5.3	5.3	5.1	5.2	1.5%	-0.4%	0.9%
France	99.4	92.7	97.0	100.1	96.3	95.9	98.8	99.0	91.2	90.1	93.5	3.7%	-1.0%	15.3%
Germany	33.7	30.5	31.8	24.4	22.5	22.0	22.0	20.8	19.2	17.3	17.2	-0.3%	-5.9%	2.8%
Greece	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hungary	3.4	3.5	3.6	3.5	3.6	3.5	3.5	3.6	3.6	3.6	3.6	-2.3%	0.9%	0.6%
Italy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Netherlands	0.9	1.0	0.9	0.9	0.9	0.7	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	2.7%	-2.1%	0.1%
Norway	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poland	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Portugal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Romania	2.5	2.7	2.6	2.7	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	-1.1%	4.1%	0.4%
Spain	13.3	11.9	13.9	13.1	13.9	12.8	13.0	13.0	13.3	13.1	12.6	-4.2%	0.5%	2.1%
Sweden	14.5	11.8	13.1	13.7	14.5	15.0	14.7	12.8	14.3	14.9	15.5	4.4%	-0.2%	2.5%
Switzerland	6.2	6.2	6.0	6.1	5.8	5.9	6.3	5.3	4.8	4.6	5.8	25.2%	-3.0%	1.0%
Turkey	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ukraine	20.3	18.8	20.2	20.4	20.4	18.8	20.0	19.8	18.3	19.4	19.1	-1.4%	-0.8%	3.1%
United Kingdom	11.9	15.6	14.1	15.6	15.9	16.0	14.4	15.9	16.2	15.9	14.7	-7.5%	1.1%	2.4%
Other Europe	11.0	10.4	9.0	8.6	8.3	8.0	8.5	8.2	8.2	8.4	8.3	-0.4%	-2.1%	1.4%
Total Europe	238.7	227.3	233.5	231.7	225.9	223.2	224.6	219.1	213.2	211.8	212.1	0.1%	-1.2%	34.7%
Azerbaijan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Belarus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kazakhstan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Russian Federation	36.9	37.0	38.6	39.1	40.2	39.0	40.9	44.2	44.5	46.0	46.3	0.7%	2.4%	7.6%
Turkmenistan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Uzbekistan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other CIS	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	0.6	0.5	0.6	0.5	-20.7%	0.3%	0.1%
Total CIS	37.5	37.6	39.1	39.7	40.7	39.6	41.5	44.9	45.0	46.6	46.7	0.4%	2.4%	7.6%
Iran	-	-	-	†	0.3	1.0	0.9	0.8	1.5	1.6	1.6	-1.0%	-	0.3%
Iraq	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Israel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kuwait	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oman	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Qatar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saudi Arabia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
United Arab Emirates	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other Middle East	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Middle East	-	-	-	†	0.3	1.0	0.9	0.8	1.5	1.6	1.6	-1.0%	-	0.3%
Algeria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Egypt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Morocco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
South Africa	2.9	2.9	3.1	2.9	2.9	3.2	3.1	2.8	3.6	3.6	2.5	-29.6%	3.4%	0.4%
Other Africa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Africa	2.9	2.9	3.1	2.9	2.9	3.2	3.1	2.8	3.6	3.6	2.5	-29.6%	3.4%	0.4%
Australia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bangladesh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
China	15.5	15.9	16.7	19.5	22.0	25.3	30.0	38.6	48.3	56.1	66.6	18.6%	14.9%	10.9%
China Hong Kong SAR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
India	3.4	3.8	5.2	7.3	7.5	7.5	7.8	8.7	8.6	8.5	8.8	4.4%	7.7%	1.4%
Indonesia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Japan	57.0	62.1	66.2	36.9	4.1	3.3	-	1.0	4.0	6.6	11.1	68.9%	-20.2%	1.8%
Malaysia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
New Zealand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pakistan	0.4	0.6	0.5	0.9	1.2	1.2	1.1	1.1	1.3	1.9	2.2	18.0%	12.8%	0.4%
Philippines	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Singapore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
South Korea	34.2	33.4	33.6	35.0	34.0	31.4	35.4	37.3	36.7	33.6	30.2	-10.1%	0.4%	4.9%
Sri Lanka	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taiwan	9.2	9.4	9.4	9.5	9.1	9.4	9.6	8.3	7.2	5.1	6.3	23.3%	-5.7%	1.0%
Thailand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vietnam	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other Asia Pacific	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Asia Pacific	119.7	125.3	131.7	109.1	78.0	78.1	83.9	95.0	106.0	111.7	125.3	12.1%	-1.0%	20.5%
Total World	619.5	610.8	626.2	600.0	559.5	563.8	574.9	582.8	591.8	597.1	611.3	2.4%	-0.4%	100.0%
of which: OECD	517.0	508.5	521.0	498.4	444.0	447.1	450.0	446.8	446.4	443.4	446.1	0.6%	-1.6%	73.0%
Non-OECD	102.5	102.3	105.3	111.7	115.5	116.7	125.0	136.0	145.3	153.7	165.2	7.5%	4.4%	27.0%
European Union	212.2	202.4	207.4	205.2	199.7	198.5	198.3	194.0	190.1	187.8	187.2	-0.3%	-1.2%	30.6%

*Based on gross generation and not accounting for cross-border electricity supply. Converted on the basis of thermal equivalence assuming 38% conversion efficiency in a thermal power station.
†Less than 0.05%.
‡Less than 0.05%.
Nuclear data expressed in terawatt-hours is available at bp.com/statisticalreview.

Source :BP Statistical Review of World energy 2019.p48

الملحق (2-2) محطات الطاقة الشمسية الفولتوضوئية (محطة sktm ادار)



الملحق (2-3) تطبيقات الألواح الشمسية على أسطح المنازل



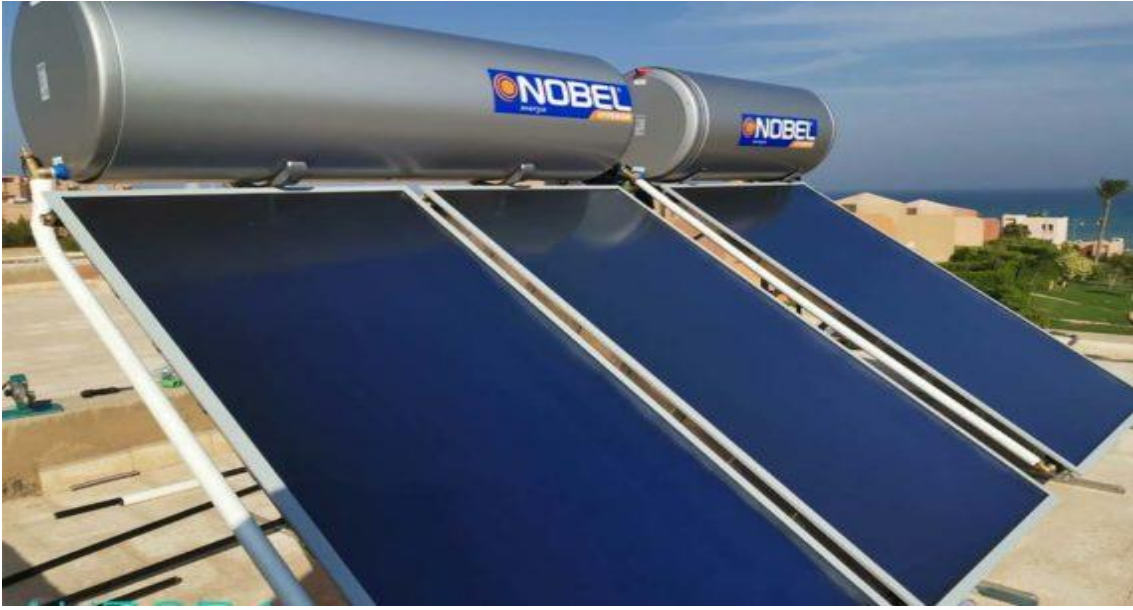
الملحق (2-3) تطبيقات الطاقة الشمسية في الشوارع



الملحق (2-4) تطبيقات الطاقة الشمسية لرفع المياه



الملحق (5-2) السخان الشمسي



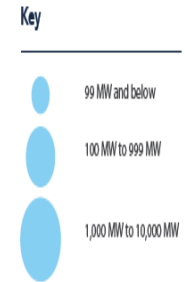
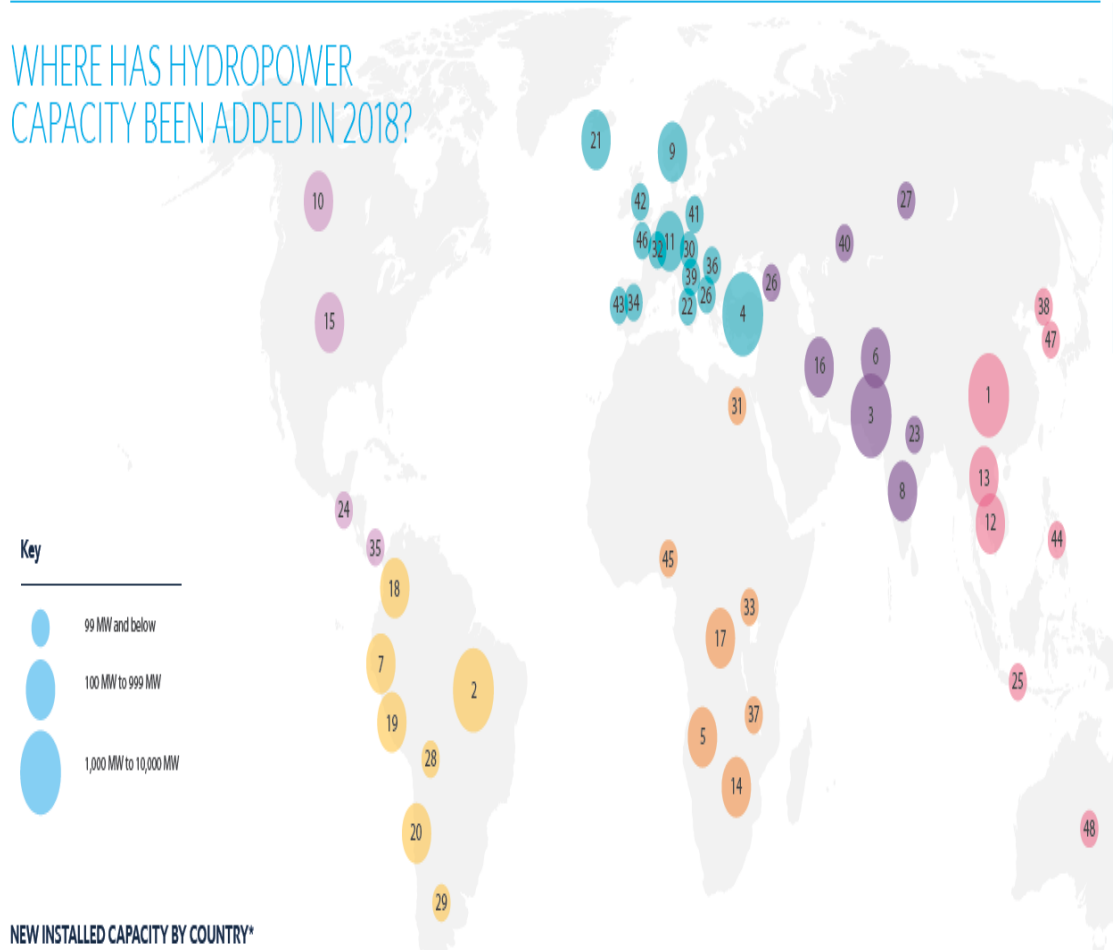
الملحق (6-2) محطات الطاقة الشمسية المركزة (CSP)



الملحق (2-7) توربينات الرياح (مزرعة كبرتن بأدرار)



الملحق (2-8) القدرات المركبة الجديدة للطاقة الكهرومائية حسب الدول



NEW INSTALLED CAPACITY BY COUNTRY*

Rank	Country	Capacity added (MW)	Rank	Country	Capacity added (MW)
1	China	8,540	13	Laos	254
2	Brazil	3,866	14	Zimbabwe	150
3	Pakistan	2,487	15	United States	141
4	Turkey	1,085	16	Iran	140
5	Angola	668	17	Democratic Republic of the Congo	121
6	Tajikistan	605	18	Colombia	111
7	Ecuador	556	19	Peru	111
8	India	535	20	Chile	110
9	Norway	419	21	Iceland	100
10	Canada	401	22	Italy	88
11	Austria	385	23	Nepal	71
12	Cambodia	300	24	Guatemala	61

25	Indonesia	61	37	Malawi	12
26	Georgia	60	38	North Korea	10
27	Russia	57	39	Bosnia and Herzegovina	9
28	Bolivia	55	40	Kazakhstan	7
29	Argentina	46	41	Czech Republic	4
30	Slovenia	45	42	United Kingdom	4
31	Egypt	32	43	Portugal	4
32	Switzerland	26	44	Philippines	2
33	Uganda	24	45	Nigeria	2
34	Spain	17	46	France	2
35	Panama	17	47	South Korea	1
36	Serbia	15	48	Australia	0.1

*including pumped storage

Source :IHA publishes 2019 Hydropower Status Report.p.48-49

الملحق (2-9) : توليد الكهرباء من الكتلة الحيوية على مستوى العالم للفترة 2000-2018

	Total	Municipal Waste	Industrial Waste	Solid Biofuels	Biogas	Liquid Biofuels
2000	163	34.3	15.3	101	13.1	0.00
2005	228	46.5	11.7	146	21.2	1.98
2010	367	62.7	26.6	226	46.8	4.99
2015	517	73.4	28.4	324	83.6	8.26
2016	569	72.5	36.7	366	85.5	8.37
2017	598	74.3	39.1	391	87.2	6.96
2018	637	76.5	42.3	421	89.0	8.35

All values in TWh

Source: Global bioenergy statistics 2020 ،World Bioenergy Association ،p41

الملحق (2-10) : إنتاج الوقود الحيوي في القارات عام 2018

	Biofuels	Bioethanol	Biodiesel	Other Biofuels
Africa	0.09	0.09	0.00	0.00
Americas	121	86.0	16.4	18.2
Asia	17.1	6.87	9.69	0.59
Europe	21.8	5.22	15.7	0.82
Oceania	0.24	0.24	0.00	0.00

All values in billion litres

Source: Global bioenergy statistics 2020 ،World Bioenergy Association ،p50

الملحق (11-2) : إجمالي الطاقة الجوفية المركبة في العالم

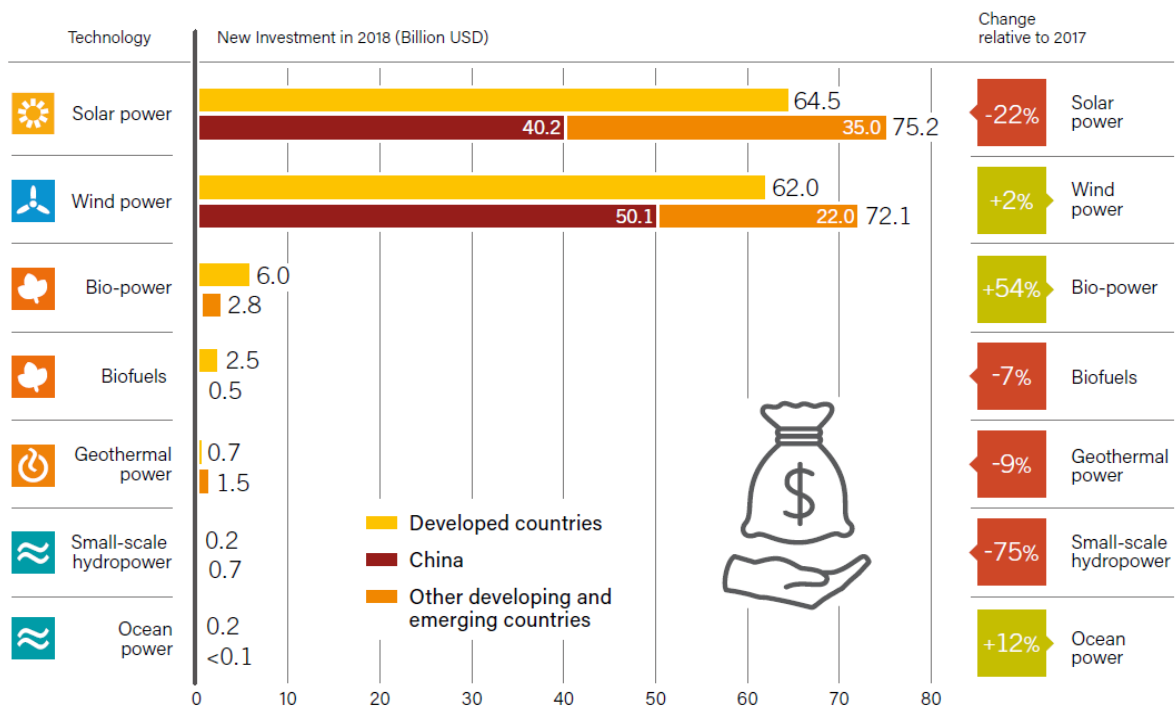
Geothermal energy
Énergie géothermique
Energía geotérmica

CAP (MW)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
World	9 791	9 998	10 088	10 482	10 731	11 209	11 856	12 281	12 789	13 329
Africa	170	205	205	213	213	373	626	670	680	670
Ethiopia	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7 e
Kenya	163 o	198 o	198 o	206 o	206 o	366 o	619 o	663 o	673 e	663 o
Asia	3 596	3 597	3 636	3 721	3 728	3 854	3 896	4 111	4 281	4 435
China	25	24	26	26	26	26	26	26	26	26
Chinese Taipei										0 u
Indonesia	1 189 o	1 189 o	1 226 o	1 336 o	1 344 o	1 404 o	1 439 o	1 644 o	1 809 o	1 946 o
Japan	535	537	537	512	512	508	516	526	531 e	536 e
Philippines	1 847 o	1 847 o	1 847 o	1 847 o	1 847 o	1 916 o	1 916 o	1 916 o	1 916 o	1 928 o
Thailand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 e
C America + Carib	527	527	525	656	641	637	640	629	665	665
Costa Rica	166	166	218	218	218	218	217	207	207	207 o
El Salvador	204	204	151	204	204	204	204	204	204	204 o
Guadeloupe	15	15	15	15	15	12	15	15	15 u	15 e
Guatemala	54	54	54	54	49	49	49	49	49	49 o
Honduras									35 o	35 o
Nicaragua	88	88	88	165	155	155	155	155	155	155 o
Eurasia	158	175	195	243	390	483	702	899	1 142	1 361
Russian Fed	81	81	81	81	79	78	78	78	78 e	78 o
Turkey	77	94	114	162	311	405	624	821	1 064 o	1 283 o
Europe	1 304	1 337	1 443	1 446	1 460	1 499	1 501	1 500	1 556	1 601
Austria	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 o
France			16	15	16	16	16	16	16	16 e
Germany	8	8	8	12	24	24	26	29	32	32 u
Hungary									3 u	3 e
Iceland	575	575	665	665	665	665	665	663 o	708 o	753 u
Italy	695	728	728	728	729	768	768	767	767	767 e
Portugal	25	25	25	25	25	25	25	25	29	29 o
Romania						0 o	0 o	0 o	0 o	0 o
European Union	744	777	793	796	810	846	851	852	863	863
N America	3 347	3 370	3 296	3 416	3 430	3 327	3 448	3 443	3 414	3 496
Mexico	965	965	887	824	823	813	906	926	926 o	951 o
USA	2 382	2 405	2 409	2 592	2 607	2 514	2 542	2 517	2 488 o	2 546 o
Oceania	689	787	787	787	869	1 035	1 042	1 027	1 027	1 052
Australia	0	0	0	0	0	0	0	0	0 e	0 e
New Zealand	633	731	731	731	813	979	986	971	971 o	996 u
Papua N Guin	56 u	56 u	56 u	56 u	56 u	56 u	56 u	56 u	56 u	56 u
S America									24	48
Argentina										
Chile									24 o	48 o

SOURCE :RENEWABLE CAPACITY STATISTICS 2019 ،

IRENA 2019.P40

الملحق (12-2) تطور الاستثمارات العالمية في مجال الطاقات المتجددة



SOURCE:Renewable Energy Policy Network for the 21st Century(REN21).p1542

الملحق (2-13) : إجمالي الاحتياطيات المؤكدة من الفحم في نهاية 2018

Million tonnes	Anthracite and bituminous	Sub-bituminous and lignite	Total	Share of total	R/P ratio
Canada	4346	2236	6582	0.6%	121
Mexico	1160	51	1211	0.1%	89
US	220167	30052	250219	23.7%	365
Total North America	225673	32339	258012	24.5%	342
Brazil	1547	5049	6596	0.6%	*
Colombia	4881	-	4881	0.5%	58
Venezuela	731	-	731	0.1%	*
Other S. & Cent. America	1784	24	1808	0.2%	*
Total S. & Cent. America	8943	5073	14016	1.3%	158
Bulgaria	192	2174	2366	0.2%	78
Czech Republic	110	2547	2657	0.3%	61
Germany	3	36100	36103	3.4%	214
Greece	-	2876	2876	0.3%	79
Hungary	276	2633	2909	0.3%	368
Poland	20542	5937	26479	2.5%	216
Romania	11	280	291	*	12
Serbia	402	7112	7514	0.7%	199
Spain	868	319	1187	0.1%	433
Turkey	551	10975	11526	1.1%	139
Ukraine	32039	2336	34375	3.3%	*
United Kingdom	29	-	29	*	11
Other Europe	1109	5172	6281	0.6%	189
Total Europe	56132	78461	134593	12.8%	215
Kazakhstan	25605	-	25605	2.4%	217
Russian Federation	69634	90730	160364	15.2%	364
Uzbekistan	1375	-	1375	0.1%	125
Other CIS	1509	-	1509	0.1%	358
Total CIS	98123	90730	188853	17.9%	329
South Africa	9893	-	9893	0.9%	39
Zimbabwe	502	-	502	*	165
Other Africa	2756	66	2822	0.3%	164
Middle East	1203	-	1203	0.1%	*
Total Middle East & Africa	14354	66	14420	1.4%	53
Australia	70927	76508	147435	14.0%	304
China	130851	7968	138819	13.2%	38
India	96468	4895	101363	9.6%	132
Indonesia	26122	10878	37000	3.5%	67
Japan	340	10	350	*	336
Mongolia	1170	1350	2520	0.2%	46
New Zealand	825	6750	7575	0.7%	*
Pakistan	207	2857	3064	0.3%	*
South Korea	326	-	326	*	271
Thailand	-	1063	1063	0.1%	72
Vietnam	3116	244	3360	0.3%	81
Other Asia Pacific	1326	687	2013	0.2%	38
Total Asia Pacific	331678	113210	444888	42.2%	79
Total World	734903	319879	1054782	100.0%	132
of which: OECD	322234	177484	499718	47.4%	291
Non-OECD	412669	142395	555064	52.6%	89
European Union	22612	53356	75968	7.2%	171

Source : British Petroleum (bP), Statistical Review of World Energy.2019.P42

الملحق (2-14) : القدرة المركبة للطاقة الشمسية الضوئية للعشر البلدان الأولى لسنة 2018

■ TABLE R17. Solar PV Global Capacity and Additions, Top 10 Countries, 2018

	Total End-2017	Added 2018	Total End-2018
	GW		
Top Countries by Additions			
China	131.1	45	176.1
India ¹	22.1	10.8	32.9
United States	51.8	10.6	62.4
Japan	49.5	6.5	56
Australia	7.2	3.8	11.1
Germany	42.3	3	45.3
Mexico	0.7	2.7	3.4
Republic of Korea	5.9	2	7.9
Turkey	3.4	1.6	5.1
Netherlands	2.9	1.4	4.3
Top Countries by Total Capacity			
China	131.1	45	176.1
United States	51.8	10.6	62.4
Japan	49.5	6.5	56
Germany	42.3	3	45.3
India	22.1	10.8	32.9
Italy	19.7	0.4	20.1
United Kingdom	12.7	0.3	13
Australia	7.2	3.8	11.1
France	8.1	0.9	9
Republic of Korea	5.9	2	7.9
World Total	405	100	505

Source :Renewable Power Generation Costs in 2018,
IRENA2019.p 219

الملحق (1-3) الطاقة الكهرو مائية في الوطن العربي 2018

الدولة	الطاقة الإنتاجية (ميجوات: 2018)	% مساهمة الطاقة الكهرومائية في إجمالي الطاقة الإنتاجية	الإنتاج (ميجوات إساعة: 2017)	% مساهمة الطاقة الكهرومائية في إجمالي توليد طاقة الكهرباء
الأردن	12	0.0023	23	0.0012
تونس	62	0.0119	17	0.0009
الجزائر	129	0.0061	117	0.0016
لبنان	253	0.0830	425	0.0298
سوريا	1494	0.1483	754	0.0349
المغرب	1770	0.1618	1998	0.0583
السودان	1907	0.5125	9657	0.5941
العراق	1769	0.0592	2176	0.0215
مصر	2832	0.0511	12726	0.0647
العالم العربي	10251	0.0340	27893	0.0232

* تقرير الإتحاد العربي للكهرباء لعام 2018 (عدد 27) <https://bit.ly/2ZMBMjb>

الملحق 3-2 قوة طاقة الرياح م/ثا في الدول العربية:

الدولة	قوة الرياح م/ثا	الدولة	قوة الرياح م/ثا
الجزائر	4.1-2.8	عمان	6-4
البحرين	6-5	فلسطين	5-3
مصر	10-4	قطر	7-5
العراق	-	العربية السعودية	6.5-4.5
جيبوتي	5-4	سودان	6.5-5
الأردن	7.5-5.5	الصومال	7-5
الكويت	5-6.5	سوريا	11-4.5
لبنان	5-3	تونس	6-5
ليبيا	6-3	الامارات العربية المتحدة	4.5-3.5
موريتانيا	7-6	اليمن	6.6-4
المغرب	8-5		

المصدر: بن الصغير فاطمة الزهرة، بوجانة رضا حمزة، توجه الوطن العربي لاستغلال الطاقة المتجددة كخيار استراتيجي وبديل طاقوي لتحقيق التنمية المستدامة، دراسة تحليلية، مجلة البشائر الاقتصادية، المجلد الخامس، العدد 2، أوت 2019، ص 634

الملحق (3 - 3) توزيع الاشعاع الشمسي اليومي والسنوي في الدول العربية

الاشعاع الشمسي في السنة كيلواط ساعة /2م/ سنة **		الاشعاع الشمسي المباشر في اليوم كيلواط ساعة/2م/ يوم*	الدولة
الاشعاع الطبيعي المباشر لأجل (الطاقة الشمسية الحرارية CSP KWh/m2/y	الاشعاع الأفقي العام لأجل الطاقة الشمسية الكهروضوئية PV KWh/m2/y		
2050	2160	7-5	الجزائر
2050	2160	8-5	البحرين
2800	2450	9-5	مصر
2000	2050	6-5	العراق
-	-	6-4	جيبوتي
2700	2310	7-5	الأردن
2100	1900	8-5	الكويت
2000	1920	6-4	لبنان
-	-	6	موريتانيا
2600	2000	7-5	المغرب
2200	2050	6-5	عمان
-	-	6-4	فلسطين
2000	2140	6-5	قطر
2500	2130	8-6	العربية السعودية
2200	2360	7-5	سوريا
-	-	8-5	السودان
-	-	9-6	الصومال
2400	1980	7-5	تونس
2200	2120	6-5	الامارات العربية
2200	2250	6-4	اليمن
2700	1940	7-5	ليبيا

المصدر: بن الصغير فاطمة الزهرة، بوجانة رضا حمزة، مرجع ساق، ص 633

الملحق (1-4) : الغاز الطبيعي المسوق (مليار متر مكعب)

	2018	2017	2016	2015	2014	
UAE	53.2	49.8	61.9	60.2	54.2	الامارات
Bahrain	15.4	15.3	15.2	15.4	15.4	البحرين
Tunisia	1.2	1.3	1.4	1.6	1.7	تونس
Algeria	97.5	96.6	95.0	84.6	83.3	الجزائر
S.Arabia	118.0	115.0	110.9	104.5	102.4	السعودية
Syria	3.6	3.4	3.9	4.3	4.9	سورية
Iraq	14.5	11.5	10.9	9.7	9.0	العراق
Qatar	170.3	167.0	171.6	170.5	191.0	قطر
Kuwait	13.9	13.1	13.8	16.9	12.1	الكويت
Libya	13.9	14.3	15.6	19.9	18.4	ليبيا
Egypt	60.9	50.7	42.0	44.3	48.8	مصر
Jordan	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	الأردن
Oman	33.0	28.8	29.8	29.1	27.9	عمان
Morocco*	1.1	1.1	1.1	1.2	1.3	المغرب*
Yemen*	0.6	0.5	0.5	2.9	9.6	اليمن*
OAPEC	562.4	537.9	542.1	531.7	541.3	أوبك
Other Arab Countries	34.8	30.6	31.5	33.3	39.0	الدول العربية الأخرى
Total Arab Countries	597.2	568.4	573.6	565.1	580.3	اجمالي الدول العربية
Arab OPEC Countries	481.2	467.2	479.6	466.2	470.5	دول اوبك العربية
OPEC	812.7	802.4	780.7	765.2	761.2	اوبك
Total World	3842.0	3664.0	3564.0	3550.0	3546.7	اجمالي العالم

* Year 2017 estimated.

* بيانات عام 2017 تقديرية.

Source : OAPEC , Annual Statistical report 2019,P34

الملحق (2-4) : انتاج النفط (الف برميل /اليوم)

	2018	2017	2016	2015	2014	
UAE	3007.2	2967.0	3088.2	2988.9	2793.7	الامارات
Bahrain	194.0	197.0	202.0	202.0	202.0	البحرين
Tunisia	50.2	48.1	59.7	63.6	71.0	تونس
Algeria	970.0	993.0	1020.3	1157.0	1193.0	الجزائر
S.Arabia	10317.0	9959.0	10460.2	10192.5	9712.7	السعودية
Syria*	16.0	17.0	8.0	9.7	10.0	* سورية
Iraq	4410.0	4469.0	4164.0	3744.0	3110.0	العراق
Qatar	600.6	605.0	653.7	649.0	709.0	قطر
Kuwait	2736.2	2704.3	2954.3	2858.8	2866.8	الكويت
Libya	951.0	811.0	389.0	401.5	480.0	ليبيا
Egypt	544.1	537.0	567.0	596.2	593.4	مصر
Jordan	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	الأردن
Sudan	86.00	100.00	109.00	116.00	122.00	السودان
Oman	870.00	897.00	908.59	885.10	856.30	عمان
Morocco	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	المغرب
Mauritania	5.00	5.00	5.00	5.25	6.00	موريتانيا
Yemen	38.00	32.00	24.20	36.00	119.20	اليمن
OAPEC	23796.2	23307.3	23566.3	22863.3	21741.6	أوابك
Other Arab Countries	999.2	1034.2	1047.0	1042.5	1103.7	الدول العربية الأخرى
Total Arab Countries	24795.4	24341.5	24613.3	23905.9	22845.3	اجمالي الدول العربية
Arab OPEC Countries	22991.9	22508.2	22729.7	21991.8	20865.2	دول اوبك العربية
OPEC	32967.0	32536.2	32733.6	32082.0	30742.0	اوبك
Total World	88068.0	85540.0	79955.8	78677.6	76237.3	اجمالي العالم

* Year 2018 estimated.

* بيانات عام 2018 تقديرية.

Source : OAPEC , Annual Statistical report 2019,P28

الملحق (3-4): إنتاج الطاقة الشمسية (جيجا واط / سا)

PROD (GWh)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
World	33 813	65 641	101 788	137 649	192 792	252 358	325 680	438 034	562 033
Africa	220	668	1 174	866	2 141	3 430	5 387	7 363	8 677
Algeria	0	103	193	193	198	162	339	560	507
Angola	10	11	14	15	17	18	18	18	18
Benin	0	0	1	2	3	5	5	5	5
Botswana	0	0	1	2	3	3	5	5	5
Burkina Faso	6	9	9	10	11	13	16	29	53
Burundi	1	1	2	4	4	5	6	8	8
Cabo Verde	2	9	7	7	7	6	6	7	9
Cameroon	1	3	4	5	8	10	12	16	20
Cent Afr Rep	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chad	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Congo DR	0	0	0	1	1	1	5	7	27
Congo Rep	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Cote d'Ivoire	2	2	2	2	3	4	5	7	7
Djibouti	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Egypt	25	245	504	25	140	42	234	603	553
Eq Guinea	0	0	0	0	1	1	1	5	19
Eritrea	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Eswatini	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ethiopia	0	1	2	6	16	18	21	22	18
Gabon	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Gambia	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Ghana	0	0	0	3	6	11	34	36	43
Guinea	1	1	1	5	5	21	21	21	21
Guinea Bissau	0	2	5	11	25	1	1	1	2
Kenya	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Lesotho	0	0	0	0	0	0	0	3	4
Liberia	6	7	8	8	8	8	8	8	8
Libya	3	3	5	9	12	16	19	23	23
Madagascar	1	4	6	11	16	25	25	39	47
Malawi	10	16	26	26	26	28	28	32	32
Mali	0	0	0	26	30	26	57	57	144
Mauritania	0	0	1	3	25	26	30	39	49
Mauritius	6	14	15	15	15	15	15	17	17
Mayotte	16	22	57	57	63	28	427	445	980
Morocco	0	0	0	0	1	2	2	2	2
Mozambique	8	14	21	27	31	39	57	108	180
Namibia	3	5	7	8	10	11	13	15	33
Niger	0	0	22	23	23	25	27	28	28
Nigeria	76	142	190	224	236	245	260	257	253
Reunion	0	0	1	1	7	21	87	94	54
Rwanda	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sao Tome Prn	6	8	10	12	18	20	23	101	233
Senegal	0	0	0	0	1	2	2	3	5
Seychelles	0	0	0	1	1	1	1	6	6
Sierra Leone	0	0	0	0	0	0	7	11	11
Somalia	1	4	8	54	1 075	2 399	3 341	4 412	4 955
South Africa	0	0	0	0	0	0	1	1	1
South Sudan	1	4	6	13	13	13	18	20	20
Sudan	0	1	2	7	20	23	33	39	46
Tanzania	0	0	1	1	1	3	4	4	4
Togo	2	4	8	13	24	39	70	112	58
Tunisia	22	24	25	27	29	32	39	61	73
Uganda	2	2	2	0	0	0	0	0	0
Zambia	0	0	2	3	5	8	9	11	14
Zimbabwe	0	0	2	3	5	8	9	11	14
Asia	5 326	8 409	14 071	27 097	55 807	89 428	136 574	208 777	293 102
Afghanistan	0	0	28	30	32	33	35	38	37
Bangladesh	44	58	90	129	164	198	220	253	275
Bhutan	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Brunei Darism	1	2	2	2	2	1	1	2	2
Cambodia	3	6	7	9	13	18	27	33	43
China	730	1 999	4 392	8 799	23 758	39 987	67 874	118 267	178 071
Chinese Taipei	26	70	173	338	552	876	1 132	1 692	2 740
India	65	309	975	1 684	3 100	5 979	10 182	18 128	31 067
Indonesia	29	33	48	65	72	89	105	116	120
Japan	3 543	4 839	6 613	12 880	22 952	34 802	45 761	55 068	62 668
Kazakhstan	4	5	8	22	97	118	136	160	384
Korea DPR	1	2	3	8	14	29	41	45	49
Korea Rep	772	917	1 103	1 605	2 557	3 975	5 123	7 057	9 208
Lao PDR	0	0	0	1	4	4	5	5	19
Malaysia	1	1	8	54	195	277	354	420	440
Maldives	0	0	2	3	6	6	10	14	14
Mongolia	8	8	8	8	8	8	8	27	59

SUORCE: IRENA Renewable Energy Statistics 2020.P41

الملحق (4-4): إنتاج الطاقة الريحية (جيجا واط / سا)

PROD (GWh)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
World	342 831	433 750	525 684	636 151	713 163	829 825	955 955	1 133 623	1 262 914
Africa	2 027	2 421	2 831	3 522	5 521	7 696	10 355	11 714	14 117
Algeria					1	19	19	19	160
Cabo Verde	2	16	63	76	83	79	77	68	80
Chad							9	9	9
Egypt	1 159	1 496	1 564	1 260	1 332	1 444	2 058	2 200	2 334
Eritrea	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ethiopia		29	192	356	526	499	786	782	533
Gambia	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Ghana						0	0	0	0
Kenya	17	17	15	16	28	47	61	56	56
Madagascar	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mauritania				13	13	104	104	104	104
Mauritius	3	3	4	4	3	3	18	15	15
Morocco	659	707	743	1 371	1 939	2 535	3 015	3 050	3 856
Namibia	1	1	1	1	1	1	1	5	18
Nigeria	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Reunion	17	12	18	15	16	16	19	14	13
Senegal									
Seychelles				7	7	7	7	7	7
Somalia			4	4	4	5	5	6	6
South Africa	27	27	27	37	1 057	2 484	3 698	4 924	6 467
Tunisia	139	109	196	358	507	448	474	449	453
Asia	71 214	98 459	133 554	172 097	196 704	228 801	291 551	368 343	439 991
Afghanistan			0	0	0	0	0	0	0
Bangladesh	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Bhutan							1	1	1
Cambodia	0	0	0	0	0	0	0	0	0
China	49 071	71 653	103 013	138 558	160 206	185 965	242 388	305 015	366 452
Chinese Taipei	1 026	1 493	1 414	1 640	1 501	1 525	1 457	1 723	1 686
India	16 104	19 528	23 069	24 640	27 235	31 873	36 273	47 670	55 009
Indonesia	4	5	5	1	1	4	6	6	6
Japan	4 017	4 677	4 838	5 187	5 217	5 580	6 166	6 490	7 481
Kazakhstan			3	5	13	132	275	340	461
Korea DPR	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Korea Rep	817	863	917	1 149	1 146	1 342	1 683	2 169	2 465
Maldives	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Mongolia	1	1	1	54	126	154	159	155	340
Myanmar						0	0	0	0
Nepal				0	0	0	0	0	0
Pakistan	6	6	6	135	361	622	1 261	1 927	2 651
Philippines	62	88	75	66	152	748	975	1 094	1 153
Singapore								0	0
Sri Lanka	53	92	147	235	272	343	345	367	326
Thailand	4	5	17	351	396	328	345	1 109	1 641
Uzbekistan									
Viet Nam	41	41	41	69	69	177	210	268	310
C America + Carib	811	1 121	1 865	2 365	3 155	4 280	4 451	4 526	5 838
Aruba	106	112	134	148	153	165	134	133	136
Barbados							0	0	0
BES Islands	5	26	33	37	41	40	35	32	37
Br Virgin Is	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Costa Rica	359	415	528	485	735	1 080	1 147	1 288	1 799
Cuba	12	18	21	23	19	21	21	23	20
Curacao	63	63	200	200	200	200	200	238	234
Dominica	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Dominican Rep		14	96	243	243	290	323	390	497
Grenada	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Guadeloupe	41	45	51	57	54	52	53	51	52
Guatemala						107	215	218	320
Haiti									0
Honduras		117	338	310	398	665	574	578	929
Jamaica	53	91	107	115	119	125	190	289	302
Martinique	1	1	2	2	2	2	1	1	6
Nicaragua	163	211	330	562	846	865	729	635	801
Panama				2	116	419	625	491	588
Puerto Rico	1	1	15	173	218	239	193	149	108
St Kitts Nevis	6	5	8	8	8	8	8	8	8
Trinidad Tobago						0	0	0	0
US Virgin Is				0	0	0	0	0	0
Eurasia	2 928	4 734	5 870	7 567	8 531	11 667	15 557	18 022	20 195
Armenia	7	6	4	4	4	4	2	2	2

SUORCE: IRENA Renewable Energy Statistics 2020.P27

الملحق (4-5): إنتاج الطاقة الكهرومائية (جيجا واط / سا)

PROD (GWh)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
World	3 533 189	3 586 328	3 772 763	3 874 420	3 993 066	3 990 276	4 162 864	4 177 247	4 267 085
Africa	113 593	113 604	115 758	122 334	126 873	126 049	123 058	130 067	134 043
Algeria	173	378	389	98	193	145	72	56	117
Angola	3 650	4 008	3 804	3 603	5 005	5 005	6 251	7 679	7 679
Benin			0			1		0	0
Burkina Faso	118	82	97	106	90	93	139	128	128
Burundi	229	240	251	249	241	236	272	259	240
Cameroon	4 260	4 385	4 256	4 373	4 373	4 373	4 373	5 090	5 090
Cent Afr Rep	140	141	141	141	141	141	136	136	136
Comoros	5	5	5	5	5				
Congo DR	7 812	7 481	7 861	8 679	9 073	9 168	9 241	9 280	9 936
Congo Rep	430	430	1 126	1 126	1 126	1 126	1 164	1 242	1 242
Cote d'Ivoire	1 618	1 774	1 789	1 606	1 914	1 353	1 529	2 047	2 962
Egypt	12 863	13 046	12 934	13 121	13 352	13 822	13 545	12 850	12 726
Eq Guinea	7	7	67	127	127	127	127	127	127
Eswatini	290	337	276	243	306	234	127	122	211
Ethiopia	4 933	6 265	7 392	8 343	6 823	9 019	9 674	11 753	12 681
Gabon	908	841	909	1 157	1 543	1 782	1 594	1 591	982
Ghana	6 996	7 561	8 071	8 233	8 387	5 845	5 561	5 616	6 017
Guinea	475	414	490	482	426	881	1 084	1 212	741
Kenya	2 796	3 446	3 907	4 154	3 639	3 560	3 574	3 275	3 355
Lesotho	501	489	485	515	520	532	522	539	539
Liberia	21	21	21	21	21	21	21	124	124
Madagascar	711	690	710	727	808	935	887	784	998
Malawi	1 845	1 885	1 873	1 861	1 967	1 956	1 944	1 823	1 356
Mali	1 064	1 111	1 211	1 442	1 498	1 529	1 645	1 702	1 702
Mauritania									
Mauritius	101	56	74	95	91	122	100	90	125
Morocco	3 631	2 139	1 816	2 990	2 033	2 282	1 662	1 565	1 998
Mozambique	16 641	16 482	14 859	14 656	16 185	17 091	15 612	14 064	13 908
Namibia	1 368	1 537	1 487	1 415	1 517	1 479	1 541	1 413	1 086
Nigeria	7 192	5 227	5 307	6 122	6 144	6 423	8 150	7 747	6 758
Reunion	542	402	488	557	426	496	465	422	601
Rwanda	190	222	270	241	291	325	302	303	331
Sao Tome Prn	5	6	6	6	6	6	6	6	6
Senegal									
Sierra Leone	149	153	119	105	179	190	220	238	238
South Africa	4 707	4 897	4 298	3 978	3 967	3 714	3 826	4 879	5 423
Sudan	6 202	6 467	6 619	8 317	8 913	8 420	8 051	9 347	9 657
Tanzania	2 728	2 012	1 794	1 744	2 631	2 162	2 444	2 433	1 837
Togo	185	202	165	74	120	56	204	204	204
Tunisia	50	54	110	60	56	70	45	17	17
Uganda	1 426	1 625	2 528	3 277	3 255	3 296	3 299	3 458	3 617
Zambia	10 827	11 875	12 352	13 283	14 044	13 037	11 027	12 473	13 693
Zimbabwe	5 807	5 212	5 399	5 004	5 439	4 998	2 624	3 976	5 455
Asia	1 132 459	1 138 659	1 328 857	1 389 548	1 550 724	1 606 449	1 685 329	1 725 626	1 772 409
Afghanistan	803	682	736	855	968	1 001	1 025	1 049	928
Bangladesh	825	846	857	760	592	782	996	1 029	898
Bhutan	6 997	7 066	6 823	7 550	7 164	7 747	7 953	7 728	6 959
Cambodia	32	52	517	1 016	1 852	2 160	2 568	2 711	4 737
China	722 170	698 950	872 110	920 290	1 064 340	1 130 270	1 193 370	1 194 700	1 232 100
Chinese Taipei	7 255	6 902	8 607	8 610	7 439	7 505	9 856	8 781	7 839
India	112 125	124 673	133 094	125 953	140 814	135 512	130 161	131 351	136 599
Indonesia	17 489	12 447	12 828	16 961	15 199	13 779	18 729	18 683	17 422
Japan	90 682	91 709	83 645	84 886	86 942	91 270	84 766	90 162	88 276
Kazakhstan	8 022	7 900	7 600	7 731	8 263	9 269	11 621	11 210	10 395
Korea DPR	13 400	13 200	13 500	13 702	13 650	10 000	12 800	11 900	12 800
Korea Rep	6 472	7 831	7 652	8 394	7 820	5 796	6 634	7 006	7 270
Kyrgyzstan	11 255	14 309	14 179	13 097	13 298	11 093	11 498	14 204	14 318
Lao PDR	8 457	12 992	12 769	15 517	15 749	16 000	17 601	19 489	21 170
Malaysia	6 361	8 056	9 251	11 799	13 541	15 525	20 358	26 717	26 296
Mongolia	37	55	54	61	68	61	87	86	81
Myanmar	6 194	7 549	7 772	11 316	10 298	10 639	12 126	10 830	12 414
Nepal	3 076	3 471	3 639	3 608	3 720	3 690	3 931	4 531	4 852
Pakistan	30 290	30 368	29 380	31 096	32 361	33 445	33 205	30 363	33 450
Philippines	7 803	9 698	10 252	10 019	9 137	8 665	8 111	9 611	9 384
Sri Lanka	5 641	4 626	3 299	6 913	6 249	5 976	4 227	4 011	6 388
Tajikistan	16 400	16 200	16 900	17 071	16 312	16 900	16 803	17 312	18 573
Thailand	6 253	8 656	9 174	6 124	5 818	4 355	4 128	5 310	8 260
Timor Leste	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Turkmenistan	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Uzbekistan	8 100	8 100	8 100	8 100	8 100	8 100	8 100	8 100	5 897
Viet Nam	36 314	42 317	56 113	58 113	61 027	56 904	64 672	88 747	85 097

SUORCE: IRENA Renewable Energy Statistics 2020.P10

قائمة المصادر

و المراجع

1-مراجع باللغة العربية

1- 1 الكتب

1. أحمد أبو اليزيد الرسول، التنمية المتواصلة : الأبعاد والمنهج، مكتبة بستان المعرفة، مصر، 2007.
2. أحمد سيد مصطفى، تحديات العولمة والتخطيط الاستراتيجي، دار الكتب، القاهرة ، 2000.
3. القرضاوى إبراهيم محمد. أجهزة الطاقة الشمسية، منشأة المعارف، مصر، الإسكندرية، 1995.
4. أحمد بوراس، تمويل المنشآت الاقتصادية، دار العلوم، الجزائر، 2008.
5. إسلام أحمد مدحت، الطاقة ومصادرها المختلفة، مركز الأهرام للترجمة والنشر، القاهرة 1988 فريد النجار، التحالفات الإستراتيجية، إيتراك للنشر والتوزيع، مصر، 1999.
6. حمزة الشيخى، إبراهيم الجزراوي، الإدارة المالية الحديثة، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الطبعة الأولى، 1998 .
7. حسن سيد أبو العينين ، الموارد الاقتصادية، بيروت، 1979.
8. حسن أحمد شحاتة، التلوث البيئي ومخاطر الطاقة، مكتبة الدار العربية للكتب، القاهرة، مصر، 2003
9. خالد مصطفى قاسم ، إدارة البيئة والتنمية المستدامة في ظل العولمة، الدار الجامعية، مصر، 2007.
10. دونانو رومانو ، الاقتصاد البيئي والتنمية المستدامة، المركز الوطني للسياسات الزراعية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي بالتعاون مع منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة، دمشق 2003.
11. رجب محمد طاجن، عقد الشراكة، دار النهضة العربية، القاهرة، 2010.
12. زينب حسين عوض الله، الاقتصاد الدولي، الدار الجامعية للطباعة والنشر، بيروت، 1998.
13. فريد راغب النجار، إدارة المشروعات والأعمال الصغيرة والمشروعات المشتركة الجديدة، مؤسسة شباب الجامعة، القاهرة، 1999.
14. عبد السلام أبوقحف، الأشكال و السياسات المختلفة للاستثمارات الأجنبية، مؤسسة شباب الجامعة، القاهرة، مصر، 2003 .
15. عبد السلام أبو قحف، اقتصاديات الأعمال والاستثمار الدولي، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، القاهرة، 2003 عمرو خير الدين ، التسويق الدولي ، دار الكتب، مصر ، 1996.
16. عجة الجيلاني، الكامل في القانون الجزائري للاستثمار، دار الخلدونية، الجزائر، 2006.
17. عثمان محمد غنيم، ماجدة أحمد أبو زنط، التنمية المستدامة فلسفتها و أساليب تخطيطها و أدوات قياسها، دار صفاء للنشر و التوزيع، عمان، 2007 .

18. قدي عبد المجيد، منور أوس رير، محمد حمو، الاقتصاد البيئي، دار الخلدونية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، الجزائر، 2010.
19. محمد ابراهيم محمد شرف، المشكلات البيئية المعاصرة، دار المعرفة الجامعية، مصر 2008
20. محمد صالح الشيخ، الآثار الاقتصادية والمالية لتلوث البيئة ووسائل الحماية منها، مكتبة الإشعاع الفنية، الطبعة الأولى، الإسكندرية 2002 .
21. محمد مصطفى محمد الخياط، آليات تنمية تمويل مشروعات الطاقة المتجددة في مصر، وزارة الكهرباء والطاقة 2009.
22. محمد العربي ساكر، محاضرات في تمويل التنمية الاقتصادية، جامعة محمد خيضر، بسكرة الجزائر، 2006.
23. محمد صالح الشيخ، الآثار الاقتصادية والمالية لتلوث البيئة ووسائل الحماية منها، مكتبة الإشعاع الفنية، الطبعة الأولى، الإسكندرية 2002 .
24. صلاح عباس، التنمية المستدامة في الوطن العربي، مؤسسة شباب الجامعة، الاسكندرية، 0212 .
25. ف. دوجلاس موسشيت. مبادئ التنمية المستدامة، ترجمة بهاء شاهين، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، مصر، 2000.
26. نبيل جعفر عبد الرضا، اقتصاد الطاقة، دار الكتاب الجامعي، الطبعة الاولى، العين، الامارات العربية المتحدة، 2017
27. سعود يوسف عياش، تكنولوجيا الطاقة البديلة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والاداب، الكويت، 1981.
28. سالم عبد الحسن رسن، اقتصاديات النفط، الجامعة المفتوحة، طرابلس، 1999.
29. كامل بكري وآخرون، الموارد واقتصادياتها، دار النهضة العربية، 1986 .
30. قدي عبدالمجيد منور، محمد حمو، الاقتصاد البيئي، دار الخلدونية للنشر والتوزيع، الطبعة الاولى، 2010
31. هاموند، آلان وآخرون، الطاقة والمستقبل، مكتبة الوعي العربي، 1973.
32. هاني عبيد، الإنسان والبيئة: منظومات الطاقة والبيئة والسكان، دار الشروق، عمان، 2000.
33. فريد النجار، التحالفات الإستراتيجية، إيتراك للنشر والتوزيع، مصر، 1999.
34. طارق الحاج، مبادئ التمويل، دار صفاء، عمان، 2010.
35. يسري محمد أبو العلاء، نظرية البترول بين التشريع والتطبيق، دار الفكر الجامعي، الإسكندرية- مصر، 2008 .

2-1 الملتقيات:

1. امينة ركاب، الملتقى الوطني في الإطار القانوني للاستثمار الأجنبي في الجزائر، جامعة أبي بكر بلقايد ، تلمسان، 2016 .
2. اونيس عبد المجيد، زيدان كريمة، الشراكة الأجنبية كآلية هامة لنقل التكنولوجيا في المؤسسات الجزائرية، تجربة رونو في الجزائر، ملتقى الوطني حول المؤسسات الاقتصادية الجزائرية واستراتيجيات التنوع الاقتصادي في ظل انهيار أسعار المحروقات، 25-26 افريل 2017، جامعة 8 ماي 1945 قلمة.
3. الياس قسايسية، الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة مقارنة مفاهيمية ،ورقة بحثية ، جامعة البليدة 2 ، 2018.
4. آيت زيان كمال وأ. اليفي محمد، واقع وآفاق الطاقة المتجددة في دول العربية (الطاقة الشمسية وسبل تشجيعها في الوطن العربي)، ورقة مقدمة إلى المؤتمر العلمي الدولي الأول لكلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير في جامعة فرحات، الجزائر، 2008.
5. بن حبيب عبد الرزاق ، بومدي حوالمف رحيمة، الشراكة ودورها في جلب الاستثمارات الاجنبية، الملتقى الوطني الاول حول الاقتصاد الجزائري في الالفية الثالثة، جامعة سعد دحلب، البليدة، يومي 21 و 22 ماي 2002.
6. بلالطة مبارك، أهمية الشراكة الاجنبية في تأهيل المؤسسة الاقتصادية الجزائرية، الملتقى الدولي حول آثار وانعكاسات اتفاق الشراكة على الاقتصاد الجزائري وعلى منظومة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، جامعة سطيف، 13-14 نوفمبر 2006.
7. بن حبيب عبد الرزاق ، بومدي حوالمف رحيمة، الشراكة و دورها في جلب الاستثمارات الاجنبية، الملتقى الوطني الاول حول الاقتصاد الجزائري في الالفية الثالثة ، جامعة سعد دحلب ، البليدة ، يومي 21 و 22 ماي 2002 .
8. عبدالرزاق بن حبيب و ومدين حوالمف رحيمة، الشراكة ودورها في جلب الاستثمارات الأجنبية، الملتقى الوطني الأول حول الاقتصاد في الألفية الثالثة ، جامعة سعد دحلب البليدة، الجزائر، ماي 2002.
9. حاج قويدر عبد الهادي ،خيرجة حمزة، الاستثمار في الطاقات المتجددة كأحد ركائز الحوكمة الجديدة لمصادر الطاقة في الجزائر، الملتقى الوطني : الحوكمة و الترشيد الاقتصادي.. جامعة أدرار. 19-20 أفريل 2016 .

10. داودي الطيب ، بربطل هاجر، سياسات استغلال الطاقة المتجددة في الجزائر، المؤتمر الأول : السياسات الاستخدمية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر، 07-08 افريل 2015.
11. سابق نسيمه، عبد العزيز ضيافي، الاستثمار في الطاقات المتجددة وإشكالية التنوع الطاقوي في الجزائر، ملتقى وطني: حماية البيئة و الطاقات المتجددة، جامعة باتنة 2 ، 10، ماي ، 2018.
12. عبد الرزاق فوزي، حسناوي بلبال، إشكالية التحول الطاقوي كآلية لتحقيق الأمن الطاقوي في ظل المستجدات الدولية -عرض النموذج الألماني-، المؤتمر الأول حول السياسات الاستخدمية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية، جامعة فرحات عباس سطيف.
13. عليوة علي ، دراسة وتحليل مقومات الاستثمار في الطاقات المتجددة في الجزائر كبديل للاستثمار خارج المحروقات ، الملتقى الدولي الثاني حول: الطاقات البديلة: خيارات التحول وتحديات الانتقال، جامعة العربي بن مهيدي أم البواقي، 18-19 نوفمبر 2014.
14. قدي عبد المجيد، الاقتصاد الجزائري و الشراكة الأجنبية خارج المحروقات في ظل المناخ الاستثماري الجديد، مداخلة مقدمة ضمن الملتقى الوطني الأول حول :المؤسسة الجزائرية وتحديات المناخ الاقتصادي الجديد، كلية الحقوق و العلوم الاقتصادية، جامعة ورقلة، 22-23 افريل 2003.
15. رميدي عبد الوهاب / سماي علي، الآثار المتوقعة على الاقتصاد الوطني من خلال اقامة منطقة التبادل الحر الأورو جزائرية، الملتقى الدولي حول آثار وانعكاسات اتفاق الشراكة على الاقتصاد الجزائري وعلى منظومة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، جامعة سطيف، 13-14 نوفمبر 2006.
16. معين أمين السيد، مفهوم الشراكة، آلياتها، أنماطها، الملتقى الاقتصادي الثامن، نادي الدراسات الاقتصادية بكلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 9-10 ماي 1999.
17. صالح صالح، التنمية الشاملة المستدامة والكفاءة الاستخدمية للثروة البترولية في الجزائر ، مداخلة ضمن الملتقى الدولي :التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدمية للموارد المتاحة، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، سطيف، 7/8 افريل 2008، منشورات مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الفضاء الأورومغاربي، دار الهدى للطباعة و النشر، عين مليلة، 2008.
18. ورشة عمل وطنية حول " تمكين النوع الاجتماعي وتنمية ريادة الأعمال في المناطق الريفية : دور الطاقات المتجددة"، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)، فندق الشيراتون-عمان، المملكة الأردنية الهاشمية 21 - 20 تشرين الثاني/نوفمبر 2019 .
19. علقمة مليكة ،كتاف شافية، الإستراتيجية البديلة لاستغلال الثروة البترولية في إطار قواعد التنمية المستدامة، مداخلة في إطار الملتقى الدولي حول التنمية المستدامة و الكفاءة الاستخدمية للموارد

- المتاحة، والذي نظمتها كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير بجامعة فرحات عباس، سطيف، 08/07
أفريل 2008.
20. ورشة عمل وطنية حول " تمكين النوع الاجتماعي وتنمية ريادة الأعمال في المناطق الريفية: دور
الطاقات المتحدة"، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)، فندق الشيراتون-عمان،
المملكة الأردنية الهاشمية 21 - 20 تشرين الثاني/نوفمبر 2019 .
- 3-1 رسائل جامعية:**
1. بوعشير مریم ، دور و اهمية الطاقة المتجددة في التنمية المستدامة، مذكرة ماجستير، جامعة منتوري
قسنطينة، 2010-2011.
 2. بن ضياف جميلة، دور الشراكة الأجنبية في رفع القدرة التنافسية للمؤسسات الاقتصادية الجزائرية، رسالة
ماجستير، جامعة وهران، 2009-2010.
 3. جمال عمورة، دراسة تحليلية وتقييمية لإتفاقيات الشراكة العربية الأورو. متوسطة، أطروحة دكتوراه ، كلية
العلوم الاقتصادية جامعة الجزائر، 2005/2006.
 4. جعفر، آليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، أطروحة
دكتوراه في العلوم الاقتصادية منشورة ، جامعة فرحات عباس سطيف 1، 2017-2018. زويتة محمد
الصالح، أثر التغيرات الاقتصادية على ترقية قطاع المؤسسات الصغيرة والمتوسطة في الجزائر، مذكرة
ماجستير في علوم التسيير، تخصص نقود مالية، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر،
2006.
 5. خيرجة حمزة ، واقع الطاقة المتجددة في الدول العربية ، دراسة مقارنة بين الجزائر و مصر ، مذكرة
ماجستير منشورة ، جامعة وهران 2013-2014.
 6. خليفة خميسي، الإستثمار الأجنبي المباشر و دوره في التنمية الإقتصّادية ،حالة المحروقات في الجزائر،
مذكرة ماجستير، فرع التحليل الإقتصادي، كلية العلوم الإقتصادية و علوم التسيير، جامعة الجزائر،
2002
 7. بوعيشة اسمهان، جدوى استغلال الطاقة الشمسية كطاقة متجددة وإمكانية استخدامها في التبادلات
التجارية الخارجية -دراسة حالة الجزائر، رسالة دكتوراه منشورة، جامعة محمد خيضر بسكرة ،
2018-2019.
 8. بن عزوز محمد، الشراكة الأجنبية في الجزائر واقعها و آفاقها، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية
وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2001.

9. بوسبعين تسعديت، آثار التغيرات المناخية على التنمية المستدامة، رسالة دكتوراه، جامعة بومرداس، الجزائر، 2015 .
10. عاسو عبد الجليل، رهانات الأمن الطاقوي للاتحاد الأوربي: دراسة في الأبعاد والتحديات، رسالة ماجستير، جامعة الجزائر، 2010.
11. زمال وهيبة ، اثر تقلبات الايرادات النفطية على الاقتصاد الكلي (النموالاقتصادي) دراسة حالة الجزائر، رسالة دكتوراة منشورة ،جامعة ابي بكر بلقايد ، تلمسان ،2017-2018.
12. زرنوح ياسمينه، إشكالية التنمية المستدامة في الجزائر، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية، فرع التخطيط، جامعة الجزائر .
13. زغبي نبيل، اثر السياسات الطاقوية للاتحاد الأوربي على قطاع المحروقات في الاقتصاد الجزائري، مذكرة ماجستير منشورة في العلوم الاقتصادية، جامعة فرحات عباس -سطيف، 2012 .
14. عيسى مقليد، قطاع المحروقات الجزائرية في ظل التحولات الاقتصادية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة باتنة، 2008.
15. صباح براجي، دور حوكمة الموارد الطاقوية في إعادة هيكلة الاقتصاد الجزائري في ظل ضوابط الاستدامة، رسالة ماجستير، الجزائر، 2013.
16. سنوسي بن عومر ،فعالية الاستثمار الاجنبي المباشر في الجزائر، تقييم تجربة الشراكة عام-خاص، رسالة دكتوراة ،جامعة ابي بكر بلقايد، تلمسان ، 2013-2014.
17. قريشي العيد، واقع أداء قطاع المحروقات الجزائري في ظل الشراكة الأجنبية، رسالة ماجستير ،علوم اقتصادية ، جامعة محمد خيضر بسكرة ، 2010-2011.
18. صباح براجي، دور حوكمة الموارد الطاقوية في إعادة هيكلة الاقتصاد الجزائري في ظل ضوابط الاستدامة، رسالة ماجستير، الجزائر، 2013.
19. هجام جمال، اسواق المحروقات العالمية و انعكاساتها على سياسة التنمية و الاصلاحات الاقتصادية في الجزائر ، رسالة دكتوراة ، كلية العلوم الاقتصادية و علوم التسيير ، جامعة الجزائر ،1997.
20. هاجر بربطل، دور الشراكة الجزائرية الأجنبية في تمويل و تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر -دراسة حالة الشراكة الجزائرية الاسبانية-، مذكرة دكتوراة منشورة، جامعة محمد خيضر، بسكرة، 2015-2016.
21. ليلي اوشن، الشراكة الاجنبية والمؤسسات الاقتصادية الجزائرية، مذكرة ماجستير ، جامعة مولود معمري، تيزي وزو ، 2011 .

1-4- الجريدة الرسمية:

1. الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، العدد 08 ، الصادر في 06 فيفري 2002 .
2. المادة 05 من القانون رقم 10/06، مؤرخ في 29 جويلية 2006، يعدل ويتم القانون رقم 07/05، يتعلق بالمحروقات، ج. ر. عد 48، الصادر بتاريخ 30 جويلية 2006. "صاحب الامتياز: المؤسسة الوطنية سوناطراك شركة ذات أسهم التي تستفيد من امتياز النقل بواسطة الأنابيب متحملة في ذلك الأخطار والتكاليف والحسائر المترتبة على ذلك".
3. المادة 05 من القانون رقم 07/05، المعدل والمتمم بالقانون رقم 01/13، المتعلق بالمحروقات، مرجع سابق.
4. المادة 05 من القانون رقم 07/05، مؤرخ في 28 أبريل 2005، يتعلق بالمحروقات، ج ر عدد 50، الصادر بتاريخ 19 جويلية 2005، معدل ومتمم
5. الفقرة 20 من المادة 05 من القانون رقم 07/05، المتعلق بالمحروقات، مرجع سابق، الاستغلال، على أنه الأشغال التي تسمح باستخلاص المحروقات ومعالجتها لجعلها مطابقة لخصوصيات النقل بواسطة الأنابيب وتسويقها.
6. قانون رقم 09 - 04 - المؤرخ في 14 غشت 2004 والمتعلق بترقية الطاقات المتجددة في اطار التنمية المستدامة ، الجريدة الرسمية الجزائرية ، العدد 52 / 2004
7. القانون رقم 01/13، مؤرخ في 20 فيفري، يعدل ويتم القانون رقم 17/05، يتعلق بالمحروقات، ج ر عدد 11، الصادر بتاريخ 24 ففري 2013
8. الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية، 19 ربيع الأول عام 1426 هـ الموافق ل 28 أبريل سنة 2005 العدد 50 .
9. المادة 05 من القانون رقم 07/05، مؤرخ في 28 أبريل 2005، يتعلق بالمحروقات، ج ر عدد 50، الصادر بتاريخ 19 جويلية 2005، معدل ومتمم.

1-5- المجالات:

1. اللجنة العالمية للبيئة و التنمية،(مستقبلنا المشترك :) ترجمة محمد كامل عارف، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة و الفنون و الآداب، الكويت، عدد 142 ، أكتوبر 1989
2. اسماعيل شعبان واخرون، الطاقة النووية واثرها على اقتصاديات الدول، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات، العدد 1، 2009.

3. أمل جاسم عبد الله ، الطاقة الشمسية من الكرات المائية والصناديق الحرارية، موسوعة بيئتنا، العدد 109، الهيئة العامة للبيئة، الكويت، جانفي 2009.
4. بوفنش وسيلة، دور الطاقة في تفعيل أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر خلال الفترة 1990 – 2016. المجلة الجزائرية للعلوم الإجتماعية والإنسانية ، المجلد 6، العدد 2، جامعة الجزائر 3.
5. بن الصغير فاطمة الزهرة، بوجانة رضا حمزة، توجه الوطن العربي لاستغلال الطاقة المتجددة كخيار استراتيجي وبديل طاقتوي لتحقيق التنمية المستدامة، دراسة تحليلية، مجلة البشائر الاقتصادية، المجلد الخامس، العدد2، أوت 2019 .
6. بلال بوجمعة، خيرجة حمزة ، معوقات استخدام الطاقة المجددة في الجزائر و سبل تفعيلها -مقاربة تحليلية استشرافية – مجلة الحقيقة ،جامعة ادرار، الجزائر العدد30، سبتمبر 2014.
7. بوفنش وسيلة، دور الطاقة في تفعيل أبعاد التنمية المستدامة في الجزائر خلال الفترة 1990-2016، المجلة الجزائرية للعلوم الإجتماعية والإنسانية ، جامعة الجزائر 3، العدد 2، ديسمبر 2018.
8. بول جيفري، القوى الجديدة ، مجلة التمويل والتنمية، صندوق النقد الدولي، العدد واحد وخمسون، رقم 3، واشنطن، دار تموث .للتشر، سبتمبر 2014 .
9. خيرجة حمزة ، بلال بوجمعة، الاستثمار في الطاقات المتجددة و تنمية استغلالها في الجزائر، مجلة التكامل الاقتصادي، جامفة أحمد دراية.
10. عبد الرؤوف رهبان، الأهمية النسبية النوعية لموارد الطاقة ، مجلة جامعة دمشق، المجلد 27-العدد الاول+الثاني، دمشق 2011.
11. محمد يعقوبي، الاخضر غزي، الشراكة الاورومتوسطية واثرها على المؤسسة الاقتصادية، مجلة العلوم الانسانية، العدد 14 أكتوبر 2004.
12. محمد مصطفي الخياط ، الطاقة البديلة. تحديات وآمال، السياسة الدولية، العدد 164. المجلد 41 ، أبريل 2006 .
13. محمد طالبي ، محمد ساحل ، اهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة،مجلة الباحث ، عدد 06/الجزائر 2008.
14. شنتوفي عبد الحميد،الشراكة:آلية لتفعيل الإستثمار الأجنبي المباشر في الجزائر، المجلة الأكاديمية للبحث القانوني، المجلد/ 13 العدد 01-2016
15. شماني وفاء، أوسرير منور، مستقبل الطاقة الخضراء كبديل للطاقة الأحفورية في الجزائر، مجلة الاقتصاد الجديد،العدد14، المجلد 01-2016، جامعة محمد بوقرة، بومرداس – الجزائر .

16. عبد الكريم شكاكطة، سياسات التعاون الاوروي الجنوب متوسطي في مجال الطاقة :واقع وانعكاسات، المجلة الجزائري للسياسات العامة ، العدد 06، فيفري 2015.
17. لبزة هشام، الأهمية الاقتصادية للإنتاج المسوق من الغاز الطبيعي في الجزائر، مجلة علوم الاقتصاد والتسيير والتجارة، جامعة الجزائر 3
18. مخلفي امينة، النفط و الطاقات البديلة المتجددة و غير المتجددة، مجلة الباحث، عدد 09 / 2011 .
19. محمد شيخي ،بن محاد سمير، السياسة الطاقوية في الجزائر بين محدودية الموارد الناضبة ورهانات الطاقات المتجددة ، دراسة قياسية، مجلة اقتصاديات الاعمال و التجارة ،العدد الاول 2016.
20. محمد مصطفي الخياط، الطاقة البديلة ، تحديات وآمل ، مجلة الاهرام ، العدد164، مصر ، ابريل 2006.
21. قلش عبد الله، أثر الشراكة الأورو - جزائرية على تنافسية الاقتصاد الجزائري، مجلة علوم إنسانية، العدد 29، السنة الرابعة، جويلية 2006.
22. عقون شراف، كافي فريدة، الطاقات المتجددة كبعد استراتيجي للسياسة الطاقوية الجديدة في الوطن العربي -دراسة تحليلية، مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، المجلد الرابع /العدد الأول، جوان 2017 ، جامعة أم البواقي.
23. شهرزاد زغيب، حكيمة حليمي، الاقتصاد الجزائري ما بعد النفط: خيارات المستقبل، المستقبل العربي، عدد 395، 2012.
24. رياض شديد، إمكانيات وفرص تعزيز الطاقات المتجددة في لبنان، مجلة أبعاد، لبنان، أكتوبر 1998
25. مقال فنى. مسخن شمسي لكل الفصول، ، مجلة الهندسة، المجلد 3، العدد 16 ، مركز المنشورات الهندسية، باريس 1988.
26. عز الدين بوحبل، إيمان منيب، واقع استثمار مصادر الطاقات المتجددة في الدول العربية حالة :مصر والمغرب ، مجلة أوراق اقتصادية العدد/ 02 جوان 2018.
27. رياض شعباني، الجزائر تتجه إلى الطاقات المتجددة، مجلة المنتدى العربي للبيئة والتنمية، العدد واحد وعشرون، بيروت، أوت 2016 .
28. سالم الحجرف، أول محطة للطاقة المتجددة في الكويت عام 2015، مجلة بيئتنا، العدد 140، الكويت، 2011 اغسطس.
29. صلاح الدين التكريتي، مفاعلات البحوث وتطبيقاتها، نشرة الذرة والتنمية، المجلد الثالث والعشرون، العدد الأول 2011 .

30. زيدان محمد، الاستثمار الأجنبي المباشر في البلدان التي تمر بمرحلة إنتقال، نظرة تحليلية للمكاسب والمخاطر، مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا، العدد 01 .
31. لعلمي فاطمة ، عدالة العجال، أهمية استغلال الطاقات المتجددة في الدول العربية، مجلة الاستراتيجية والتنمية المجلد / 11 : العدد 01 : جانفي 2021 .
32. شيخي بلال، العبسي علي، اقتصاديات الطاقات المتجددة واستراتيجيات تبنيها في النظام الطاقوي العالمي مع عرض بعض التجارب العربية، مجلة العلوم الادارية والمالية، جامعة الشهيد حمه لخضر بالوادي . الجزائر، العدد الافتتاحي، ديسمبر 2017 .
33. علي رجب، تطور إنتاج النفط الغير تقليدية وانعكاساتها على الأقطار الأعضاء، اوبك عدد 125 ، سنة 2008.
- 33- مايكل اكهارت ، الطاقات المتجددة : التطوع نحو طاقة لا تنضب ، مجلة مواقف اقتصادية ، وزارة الخارجية الامريكية 2006.
34. مخلفي أمينة، النفط والطاقات البديلة المتجددة وغير المتجددة، مجلة الباحث، العدد 09، الجزائر 2011.
- 1-6 التقارير**
1. التقرير الإقتصادي العربي الموحد ، صندوق النقد العربي 2014.
2. الإتحادية الوطنية لعمال الصناعات الكهربائية والغازية، العمل على وضع نظام كهربائي متوسطي مدمج، الجزائر، أخبار الإتحادية، رقم 23 ، سبتمبر 2012 .
3. اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، كفاءة استخدام الطاقة التشريعات والسياسات في المنطقة العربية، 2019.
4. أسامة بن أحمد إبراهيم العاني، فرص استثمارية جديدة في: تقنية الطاقة المتجددة وترشيد الكهرباء ، مجموعة بحوث الطاقة المتجددة والبيئة، قسم الفيزياء والفلك ، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية، مارس 2007.
5. الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (2019) ، مزايدات الطاقة المتجددة :الحالة والتوجهات السائدة بما يتعدى السعر ، (النتائج التمهيديّة).
6. الإحصاءات المتعلقة بتغيّر المناخ في المنطقة العربية، مجموعة من المؤشرات المقترحة إصدار خاص من مجموعة الإحصاءات البيئية في المنطقة العربية ، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا) 2017.

7. الملخص التنفيذي، أسباب التحوّل في عالم الطاقة ، آيرينا 2014 .
8. البرامج الوطنية لكفاءة الطاقة للأجهزة الكهربائية المنزلية في الدول الأعضاء بالمركز الاقليمي للطاقة المتحدة وكفاءة الطاقة،المركز الاقليمي للطاقة المتحدة وكفاءة الطاقة، القاهرة، سبتمبر 2102
9. اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا(الإسكوا)، دور الطاقة المتحدة في الحد من تغير المناخ في منطقة الإسكوا، الأمم المتحدة، نيويورك،2012 .
10. حسين عبد الله، مستقبل النفط العربي، مركز دراسات الوحدة العربية3فالا بية، لبنان، 2000 .
11. جورج قرم، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، التنمية البشرية المستدامة والاقتصاد الكلي- حالة العالم العربي، سلسلة دراسات التنمية البشرية رقم 6.
12. دونالد اتكين، التحوّل إلى مستقبل الطاقة المتحدة، ترجمة هشام محمود العجموي، المنظمة الدولية للطاقة الشمسية، فريبورق، 2005 .
13. اللجنة العالمية للبيئة والتنمية، 1989.
14. تقرير أهداف التنمية المستدامة2017، الأمم المتحدة نيويورك، 2017.
15. لسان العرب، 1972.
16. وزارة الطاقة و المناجم ، برنامج تطوير الطاقات المتحدة والنجاعة الطاقوية ، الجزائر، جانفي 2016.
17. ريم المصري،راكا ساركر،انطوان باسرد،ماتي هايز،عبد الله الشمالي،نور الدين الكسواني،وبرونو اديني ، أنظمة الطاقة الشمسية اللامركزية في الأردن ، تمويل طاقة المستقبل، تقرير موجه مؤسسة فريديش ايبيرت، مؤسسة فريديش ايبيرت، الأردن، ، سبتمبر 2021 .
18. كاميليا باوش ، مايكل ميلينج ، تعزيز التوسع في الطاقة المتحدة مع تعرفه الربط الكهربائي : النموذج الألماني، مؤسسة فريديش إيبيرت، مكتب الأردن والعراق ،كانون الثاني2014 .
19. وزارة الطاقة والمناجم، مديريةية الطاقة الجديدة والمتجددة، دليل الطاقات المتحدة، الجزائر 2007
20. بول ربيي ، التمويل الاصغر و تغير المناخ : التهديدات و الفرص ، مذكرة مناقشة مركزة، 2008 .CGAP
21. الطاقة المتحدة التشريعات والسياسات في المنطقة العربية صحيفة حقائق، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا،2019.
22. ماجد كرم الدين محمود ، سياسات تنمية طاقة الرياح عالميا، هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة .
23. وزارة الطاقة و المناجم ، برنامج تطوير الطاقات المتحدة والنجاعة الطاقوية ، الجزائر، جانفي 2016.

24. تحويل نظام الطاقة والحفاظ على الحد المقرر لارتفاع درجات الحرارة العالمية، الوكالة الدولية للطاقة المتجددة 2019.
25. النهوض بمصادر الطاقة المتجددة في البلدان النامية، التقدم المحرز في المشاريع المدعومة من مبادرة تسهيل المشاريع للوكالة الدولية للطاقة المتجددة وصندوق أبوظبي للتنمية، الوكالة الدولية للطاقة المتجددة وصندوق أبوظبي للتنمية، يناير 2020 .
26. البنك الدولي، تقرير على التنمية في العالم 2010 ، التنمية وتغير المناخ، مركز الأهرام للنشر والترجمة والتوزيع، القاهرة 2010.
27. ماجد كرم الدين محمود ،خالد هاشم ، م .سهير همامي، مناقصات الطاقة المتجددة التنافسية زيادة عربية للأسواق العالمية، المركز الاقليمي للطاقة المتجددة .وكفاءة الطاقة، القاهرة، 2017 .
28. الأمم المتحدة، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا -إسكوا- ، "إمكانات وآفاق توليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة في دول الإسكوا، الجزء الثاني النظم الشمسية الحرارية". 2001.
29. واقع وآفاق الطاقات المتجددة فى مزيج الطاقة العالمى و الانعكاسات المحتملة على الصناعة النفطية، منظمة الاقطار العربية المصدرة للبترو، أوابك ، أبريل 2019.
30. ريم المصري ،راكا ساركر،انطوان باسرد،ماتي هايز ،عبد الله الشمالي،نور الدين الكسواني،وبرونو اديني ، أنظمة الطاقة الشمسية اللامركزية في الأردن ، تمويل طاقة المستقبل، تقرير موجه مؤسسة فريديش ايرت، مؤسسة فريديش ايرت، الأردن ، سبتمبر 2021
31. هيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة، "طاقة الرياح علي المستويين المحلي والعالمي، الإدارة العامة لطاقة الرياح، مصر 2005.
32. جمة رجب طنطيش، دراسات في مصادر الطاقة ، منشورات ELGA مالطا ، 1990
33. مواجهة تحديات الطاقة ، تقرير شل حول التنمية المستدامة لعام 2006
34. مستقبل الغاز الطبيعي في سوق الطاقة العالمية، مركز الإمارات للدراسات والبحوث الإستراتيجية، الطبعة الأولى 2004.
35. مجموعة العمل المعنية بالبيئة ومصادر الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (RESWG) ، تحليل آليات المزادات لتعزيز مصادر الطاقة المتجددة، التقرير النهائي 30-10-2019 ، جمعية منظمي الطاقة لدول حوض البحر المتوسط (MEDREG) .
36. وهيب عيسى الناصر ، مستقبل الطاقات المتجددة ، الدورة التاسعة عشر لأساسيات صناعة النفط و الغاز ، أوابك، الكويت 2007/04/29-24

37. الوكالة الدولية للطاقة، توقعات الطاقة في العالم لعام 2008.
38. دراسة جدوى اقتصادية أولية لإنشاء مصنع لإنتاج الواح شمسية في معان، هيئة الاستثمار، الأردن 2017 .
39. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، الطاقات المتجددة، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، تونس، 2000
40. وكاع محمد ، هندسة الطاقات المتجددة والمستدامة ، منشورات جامعة فيلادلفيا، الو.م.أ، 2008.
41. الطاقة الحيوية والتنمية المستدامة في الريف العربي، ورقة فنية للجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، الأمم المتحدة 2019.
42. ماجد كرم الدين محمود ،خالد هاشم ، م .سهير همامي، مناقصات الطاقة المتجددة التنافسية ريادة عربية للأسواق العالمية، المركز الاقليمي للطاقة المتجددة .وكفاءة الطاقة، القاهرة، 2017.
43. كاميليا باوش، مايكل ميلينج، تعزيز التوسع في الطاقة المتجددة مع تعرفه الربط الكهربائي :النموذج الألماني، مؤسسة فريدريش إيبيرت، مكتب الأردن والعراق، كانون الثاني 2014.

2-مراجع باللغة الاجنبية

1. Arab Future Energy Index™(AFEX) Renewable Energy 2019 ،Regional Center for Renewable Energy and Energy Efficiency (RCREEE).
2. Algérie énergie, " les agences une nouvelle forme de gouvernance", revue Algérienne de l'énergie, numero 7, Algérie, novembre-décembre 2015.
3. Algérie énergie, " coopération Euro-Méditerranéenne : interconnexion des systèmes électriques des pays méditerranéens", revue Algérienne de l'énergie, numéro 1, Algérie, janvier 2015.
4. Anthony Rosa, karen Delchetl, Mérylle Aubrun- guide pratique du développement durable- AFNOR ,2005 .

5. B.Garrette et P.Dussage, Les strategies d'alliance, ed' d'organisation, Paris, 1995.
6. Corinne Gendron_ Le développement durable comme compromis _ Québec, 2006 .
7. Carole Donada , Fournisseurs : pour déjouer les pièges du partenariat ,Revue Français de gestion N° 114 , Juin-Juillet-Aout,1997
8. Documents fournis par La Commission de Régulation de l'Electricité et du Gaz (CREG)
9. Ecole Nationale Polytechnique,5eme Journée de l'énergie Les perspectives énergétiques à l'horizon 2020 dans un contexte de globalisation planétaire, Imp, Enag,2001.
10. Noureddine Boutarfa, Développement des énergies renouvelables en Algérie. CONFERENCE ECOLE PREPARATOIRE DES SCIENCES ECONOMIQUES, COMMERCIALES ET SCIENCES DE GESTION ANNABA – 29 novembre 2014
11. Joel Guidez et Claire Vaille, "le projet desertec ou le solaire par concentration", info Berlin, numéro 3, France, cea, février 2010.
12. SONATRACH. RAPPORT ANNUEL 2017
13. Les énergies renouvelables en Algérie, fiche de synthèse, Ubifrance et les Missions Economiques, 2010,
14. ministère de l'énergie. Programme des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. Janvier. 2016
15. Timthy M-Collins et thomas L.Doorley ,Les alliances Stratégiques ,ParisInter Edition ,1992

16. Second Progress Report on the Energy Transition, The Energy of the Future ,Reporting Year 2017 – Summary – Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, Berlin,
17. Joel Guidez et Claire Vaille, "le projet desertec ou le solaire par concentration", info Berlin, numéro 3, France, cea, février 2010.
18. Samuele FURFARI, le monde et l'énergie enjeu géopolitique, Edition Technip, Paris, France, 2007.
19. Robert Picciotto, LA LOGIQUE DU PARTENARIAT – une perspective de développement–, département de l'évaluation des opérations de la banque mondiale, 29 septembre 1999.
20. Mane-Henri , Dictionnaire de gestion vocabulaire, concepts et outils (Paris :Ed Economica,1998) .
21. IHA publishes .Hydropower Status Report.PARIS2019.
22. Marie Françoise Labouz, Le Partenariat de L'union Européenne avec Les pays tiers, Conflits et Convergences, Bruyant, Bruxelles, 2000.
23. jacques-André Hertig, Etudes d'impact sur l'environnement, presse polytechnique et universitaire romandes italy .
24. Intended Nationally Determined Contribution INDC– Algeria (September 3rd, 2015, Algeria).
25. Algerie énergie, Mise en oeuvre du programme national des énergies renouvelables : projets acheves et autres en cours de réalisation, revue Algérienne de l'énergie, numero 3, Algérie, mars 2015.
26. Juliette Talpin, économies d'énergie sur l'exploitation agricole, Edition France agricole, Paris, 2010.

27. Chems Eddine Chitour, Pétrole et politique – ou va le monde ? , ADRU, 2002.
28. Ismael shaaban , mohammad maen dayoub , nuclear power and its effect on the economies of states ,teshreen university journal ,vol 31 ,no 1 ,2009.
29. Renewable Energy Policy Network for the 21st Century(REN21), RENEWABLES 2019 GLOBAL STATUS REPORT , REN21, PARIS, 2019 .
30. Economic and Social Commission for Western Asia, Energy Vulnerability in the Arab Region ,ESCWA2019 .
31. British Petroleum(bp), Statistical Review of World Energy.2019.
32. Shahrouz Abolhosseini and Almas Heshmati, The Main Support Mechanisms to Finance Renewable Energy Development, IZA, Germany, May 2014.
33. Reinhard Haas and other, What can we learn from tradable green certificate markets for trading white certificates?, Act Innovate deliver reducing energy demand sustainably, ECEEE2009 Summer Study.
34. Communiqué Yingli Solar. 19 décembre 2013
35. Info fournir par SKTM ,UNITE DE PRODUCTION SUD-OUEST BECHAR
36. Info fournir par URERMS.adrar.2021
37. Info fournir par SKTM (Spa) filiale sonelgaz. URERMS.adrar.2021
38. CHAOUCHE Yelles, ZOHRRA Fatima, Utilisation des ressources naturelles et des énergie renouvelables en économie de l' environnement, Séminaire national de Economie de

- l'environnement et développement durable، centre universitaire de MEDIA le 06-07Juin2006
39. Informations fournies par URERMS.adrar
40. Les énergies renouvelables en Algérie, fiche de synthèse, Ubifrance et les Missions Economiques, 2010
41. ministère de l'énergie. Programme des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. Janvier. 2016
42. Documents fournis par La Commission de Régulation de l'Electricité et du Gaz (CREG)
43. Publication du Centre de Développement des Energies Renouvelables.(cder)
44. vinci-rapport-annuel-2018

3- مواقع الانترنت :

- 1- التنمية المستدامة ، Development Sustainable ، لوحظ يوم 09-01-2021
على الرابط: <https://political-encyclopedia.org/dictionary>
- 2- العقود في قطاع البترول: انواعها وخصائصها ومضمونها: لوحظ يوم 11-01-2021 على
الرابط:
<https://maharat-news.com/contractspetrol>
- 3- سوناطراك ، تاريخ الاطلاع : 17-02-2021 على الرابط :
<https://ar.wikipedia.org>
- 4- سوناطراك/2018 : أكثر من 15 مليار دولار كرقم أعمال للتصدير خلال الأشهر الخمسة الأولى، تاريخ الاطلاع : 17-02-2021 على الرابط :
<https://www.aps.dz/ar/economie/57908-2018-15>
- 5- ارتفاع رقم أعمال “سوناطراك” إلى 39 مليار دولار في 2018 ، تاريخ الاطلاع : 17-02-2021 على الرابط :
<http://essalamonline.com>

- 6- حفيظ صوالي، تراجع قيمة الاستثمارات الأجنبية المباشرة نحو الجزائر :لوحظ يوم 12-01-2021 على الرابط:
<https://www.elkhabar.com/press/article/145837>
- 7- تحقيق أكثر من 14 مليار دولار من الاستثمارات الأجنبية في قطاع الطاقة ما بين 2010-2015 :لوحظ يوم 13-01-2021 على الرابط:
<https://www.radioalgerie.dz/news/ar/article/20160615/80695.html>
- 8- الاستثمارات الأجنبية المباشرة في الجزائر بلغت 1.5 مليار دولار سنة 2018
<https://mail.eco-algeria.com/node/2952>
- 9- محمود بدير ، الكويت تمتلك سادس أكبر احتياطي نفط مؤكد عالمياً ، تم التصفح :08-12-2020
<https://www.alaraby.co.uk>
- 10- الغاز الحيوي ، تاريخ الاطلاع :15-02-2021، على الرابط :
<https://ar.wikipedia.org/>
- 11- الكتلة الحيوية - الطاقة المتجددة من النباتات والحيوانات ، تاريخ الاطلاع :15-02-2021، على الرابط :
<https://sites.google.com/site/e4poor/bio>
- 12- What is geothermal energy?.It was observed on 20-02-2021 at the link:
<https://www.power-technology.com/features/what-is-geothermal-energy/>
- 13- جيمس نورتن، اتجاهات تسجيل البراءات في مجال الطاقة المتجددة، لوحظ يوم 06-02-2021 على الرابط :
https://www.wipo.int/wipo_magazine/ar/2020/01/article_0008.html
- 14- استثمارات الطاقة المتجددة الأكثر نمواً ، لوحظ يوم 07-01-2021 على الرابط:
<https://aawsat.com/home/article/1842746>
- 15- دراسة: تكلفة توليد الكهرباء من الشمس والرياح قد تنخفض 59% بحلول 2025، لوحظ يوم 23-01-2021 على الرابط:

<https://www.reuters.com/article/solar-power-dr5-idARAKCN0Z11BO>

16- القرض الميسر، لوحظ يوم 05-03-2021 على الرابط :

https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D9%82%D8%B1%D8%B6_%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%8A%D8%B3%D8%B1

17- تطوير الطاقة الشمسية يحتاج لأطر تنظيمية متينة ، لوحظ يوم 05-03-2021 على الرابط :

<https://www.albankaldawli.org/ar/news/feature/2013/12/02/strong-policy-framework-needed-for-solar-power>

18- محمد مصطفى الخياط ، ماجد كرم الدين محمود ، سياسات الطاقة المتجددة إقليميا و عالميا، مصر ، 2009 ، لوحظ يوم 22-02-2021 على الرابط:

<https://www.politics-dz.com>

19- كريستين لنس ، هنا إ. موردوك، اثر تكنولوجيات الطاقة المتجددة على كفاءة الطاقة العالمية، لوحظ يوم 22-02-2021 على الرابط:

<https://www.un.org/ar/chronicle/article/20315>

20- أهداف الطاقة العالمية تتحقق ببطء، لكن المكاسب القوية في بعض البلدان مبشرة ، لوحظ يوم 22-02-2021 على الرابط:

<https://www.albankaldawli.org/ar/news/press-release/2018/05/02/sustainable-development-goal-sdg-7-global-progress-report>

21- الاجتماع التنسيقي الأول للجنة التوجيهية لمشروع "المبادرة الإقليمية حول الترويج لمشروعات تطبيقات الطاقة المتجددة صغيرة السعة في الريف في المنطقة العربية" ، لوحظ يوم: 02-01-2021 على الموقع الرسمي للجنة الاقتصادية و الاجتماعية لشرق آسيا:

<https://www.unescwa.org/ar/sub-site>

- 22- المنظمة تشارك في اجتماع مشروع "المبادرة الاقليمية لنشر تطبيقات الطاقة المتجددة صغيرة السعة في المناطق الريفية بالملكة الاردنية الهاشمية ، لوحظ يوم: 03-01-2021 عل الرابط:
<http://www.aoad.org/news-29jul2019-3.htm>
- 23- المبادرة الإقليمية لنشر تطبيقات الطاقة المتجددة صغيرة السعة في المناطق الريفية في المنطقة العربية(REGEND) ، لوحظ يوم: 02-01-2021 على الموقع الرسمي للجنة الاقتصادية و الاجتماعية لشرق آسيا: <https://www.unescwa.org/ar/sub-site>
- 24- كارين رايس، تنمية قطاعات وتكنولوجيات الطاقة المتجددة في غرب أفريقيا، لوحظ يوم: 03-01-2021 على الرابط:
<https://www.un.org/ar/chronicle/article/20333>
- 25- كارين رايس، تنمية قطاعات وتكنولوجيات الطاقة المتجددة في غرب أفريقيا، لوحظ يوم: 04-01-2021 على الرابط:
<https://www.un.org/ar/chronicle/article/20333>
- 26- النهوض بمصادر الطاقة المتجددة في البلدان النامية ، لوحظ يوم 03-01-2021 على الرابط:
<https://www.irena.org/publications/2020/Jan/Advancing-renewables-in-developing-countries-AR>
- 27- الطاقة المتجددة بالمنطقة العربية.. الواقع والمأمول، لوحظ يوم 24-02-2021 على الرابط:
<https://www.aljazeera.net>
- 28- الطاقة المتجددة في الوطن العربي، لوحظ يوم 21-02-2021 على الرابط:
<https://arsco.org/article-detail-574-8-0>
- 29- الطاقة المتجددة بالمنطقة العربية.. الواقع والمأمول ، لوحظ يوم 21-02-2021 على الرابط:
<https://www.aljazeera.net/news/scienceandtechnology>
- 30- سياسات الطاقة المتجددة إقليميا وعالميا، لوحظ يوم 22-02-2021 على الرابط:
<https://www.politics-dz.com>

- 31- مشروع بنبان المستقل لإنتاج الطاقة الكهروضوئية ،المعلومات التقنية والتجارية، محافظة أسوان في بنبان ، مصر ، رابط تحميل الملف:
<https://www.acwapower.com/media/338911/benban-pv-ipp-arabic-compressed.pdf>
- 32- محطات قائمة (1375 ميغا وات) ، لوحظ يوم 21-02-2021 على الرابط :
<http://www.nrea.gov.eg/Technology/WindStations>
- 33- مستقبل الطاقة المتجددة في العالم العربي إلى أين؟ ، لوحظ يوم 21-02-2021 على الرابط:
<https://www.alsiasat.com>
- 34- المغرب: نموذج مشرق في طريق التحول إلى الطاقة الشمسية، لوحظ يوم 21-02-2021 على الرابط :
<https://blogs.worldbank.org/ar/arabvoices/morocco-shining-example-going-solar>
- 35- ماذا حقق العالم العربي في مجالات الطاقة المتجددة خلال 2019؟، لوحظ يوم 21-02-2021 على الرابط :
<https://mostaqbal.ae/renewable-energy-arab-world-2019/>
- 36- شمس 1، لوحظ يوم 21-02-2021 على الرابط :
<https://masdar.ae/ar/masdar-clean-energy/projects/shams-1>
- هيثم باحيدرة، ما معنى «كفاءة الطاقة»؟، لوحظ يوم 21-02-2021 على الرابط :
https://www.aleqt.com/2015/08/10/article_980343.html
- 37- الطاقة المستدامة في البلدان العربية ، لوحظ يوم 21-02-2021 على الرابط :
<http://afedmag.com/web/ala3dadAlSabiaSections-details.aspx?id=1796&issue=&type=2&cat>
- 38- الطاقة المستدامة في تقرير للبنك الدولي: سياسات الطاقة في تونس الأفضل عربياً ، لوحظ يوم 27-02-2021 على الرابط
<http://afedmag.com/web/ala3dadAlSabiaSections-details.aspx?id=2361&issue=&type=4&cat>

- 39- بمعدل 85%.. ألمانيا تحطم الأرقام القياسية في مجال الطاقة المتجددة، لوحظ يوم 05-03-
221 على الرابط :
- <https://almerja.net/reading1.php?idm=78979>
- 40- الصين تستثمر 360 مليار دولار في الطاقة المتجددة لتقليص استخدام الفحم في توليد الكهرباء، لوحظ يوم 05-03-2021 على الرابط :
- [/ https://www.maan-ctr.org/magazine/article/1372](https://www.maan-ctr.org/magazine/article/1372)
- 41- الطاقة في الجزائر، لوحظ يوم 07-03-2021 على الموقعك
<https://www.marefa.org>
- 42- عمار لشموت ، الطاقات المتجددة في الجزائر.. حربٌ مع لوبيات النفط والمشاريع الوهمية ،
لوحظ يوم 08-03-2021 على الموقع :
- <https://ultraalgeria.ultrasawt.com>
- 43- مصطفى قيطوني، إنتاج 4 آلاف ميغاواط من الطاقة الشمسية سنة 2017 ، لوحظ :
2017/04/22، متوفر على الرابط التالي:
www.radioalgerie.dz/news/ar/article/20161206/96331.htm
- 44- Consulté le : 28 -03- 2017 , Disponible sur l'URL
[suivant :www.portail.cder.dz/ar/spip.php?article2495](http://www.portail.cder.dz/ar/spip.php?article2495)
- 45- ديزيرتيك الجزائر القصة الكاملة ، لوحظ يوم 07-04-21 على الرابط:
<https://m.elbilad.net/article/detail?id=104638>
- 46- SKTM. Projet 343 MWc en photovoltaïque. observée
le 01-04-2021 au lien:
<https://www.sktm.dz/?page=article&id=56>
- 47- Cegele، cobservé le 13/04/2021 au lien:
<https://fr.wikipedia.org/wiki/Cegelec>
- 48- الشركة المختلطة الجزائرية-الفرنسية سيجيليك تحصل على صفقة لانجاز مشروع أول حظيرة
الطاقة الهوائية، لوحظ يوم 10-04-2021 على الرابط:
<https://www.djazairess.com/aps/98007>