الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Université Abou Bekr Belkaid
Tlemcen Algérie
جامعة أبي بكر بلقايد
تلمسان الجزائر

كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير

تخصص: اقتصاد تطبيقي

أطروحة مقدّمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية

بعنوان

استهلاك الطاقات المتجددة وأثرها على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة (1990- 2019) -محاولة للنمذجة-

من إعداد الطالب:

بن عامر يحي عماد الدين

تحت إشراف:

أ.د بلمقدم مصطفى

أعضاء لجنـــة المناقشـــة:

أ.د. يحي برويقات عبد الكريم	أستاذ التعليم العالي	جامعة تلمسان	رئيسا
أ.د. بلمقدم مصطفى	أستاذ التعليم العالي	جامعة تلمسان	مشرفا
أ.د. يوسفي رشيد	أستاذ التعليم العالي	جامعة مستغانم	ممتحنا
د. بن عاتق عمر	أستاذ محاضر أ	جامعة تلمسان	ممتحنا
د. زدون جمال	أستاذ محاضر أ	جامعة عين تموشنت	ممتحنا
د. بن عامر عبد الكريم	أستاذ محاضر أ	جامعة عين تموشنت	ممتحنا

السنة الجامعية: 2021-2022

بِسۡمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحۡمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

﴿ فَتَعَٰلَى ٱللَّهُ ٱلۡمَلِكُ ٱلۡحَقُّۗ وَلَا تَعۡجَلۡ بِٱلۡقُرۡءَانِ مِن قَبۡلِ أَن يُقۡضَىٰٓ إِلَيۡكَ وَحۡيُهُۥۖ وَقُل رَّبِّ زِدۡنِي عِلۡمٗا ١١٤ ﴾ صَدَقَ ٱللَّهُ ٱلۡعَظِيمُ (سورة طه)

التشكرات

أشكر الله العلي القدير على إتمام هذا العمل.

كما أتقدم بالشكر والتقدير إلى الأستاذ الفاضل المشرف على هذه الأطروحة أ.د بلمقدم مصطفى على تفضله بالإشراف على هذا العمل وكل ما قدمه لي من إرشادات وتوجيهات قيمة طوال فترة اشرافه حتى يخرج هذا العمل في صورته النهائية.

كما أتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى الأساتذة الأجلاء أعضاء اللجنة المناقشة على تفضلهم بقبول مناقشة وتقييم هذه الأطروحة.

كما لا يفوتني أن أتقدم بتشكراتي الخالصة إلى الأستاذ صاري حسون صلاح الدين والأستاذ بن معمر عبد الباسط وكل أساتذتي الأفاضل وكل من قدم لي يد المساعدة أو أسدى لي نصيحة أو كلمة تشجيع أو كلمة طيبة.

إلى كل من أعانني من قريب أو بعيد لإعداد هذه الأطروحة.

الإهداء

أهدي ثمرة هذا الجهد المتواضع إلى:

أمي وأبي حفظهم الله وأطال في عمرهما ...

زوجتي امتنانا وتقديرا...إلى من زينت أيامي ابنتي فلدة كبدي...

الأخوين والأخت رعاهم الله وحفظهم في الدنيا والآخرة...

إلى كل الأهل والأصدقاء جميعا...

لكل هؤلاء أهدي هذا العمل بنية صادقة ودعوى خالصة.

فهرس

المحتويات

المحتـويـات	الصفحة
آيات قرآنية	
التشكرات	
الاهداء	
فهرس المحتويات	I
فهرس الجداول	VI
فهرس الأشكال	XI
المقدمة العامة	أ
الفصل الأول: الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في العالم	01
مقدمة الفصل	02
1. الاستثمار في الطاقات المتجددة	03
1.1. تعريف الاستثمار في الطاقات المتجددة	03
2.1. أنواع الاستثمار في الطاقات المتجددة	03
3.1. خصائص الاستثمار في الطاقات المتجددة	04
4.1. الاستثمارات العالمية في مجال الطاقات المتجددة	04
5.1. مخاطر الاستثمار في الطاقات المتجددة	07
6.1. العوامل التي تؤثر على الاستثمار في الطاقات المتجددة	09
2. التوجه نحو الطاقات المتجددة	10

1.2 دوافع وأسباب التوجه نحو الطاقات المتجددة	10
2.2 متطلبات التوجه نحو الطاقات المتجددة	12
3.2 استراتيجية النهوض بالطاقات المتجددة لمنافسة الطاقة التقليدية	14
4.2 أهم السياسات لنشر مصادر الطاقة المتجددة	15
5.2 دليل حول تمويل الطاقة المتجددة	23
6.2 فرص تمويل مشاريع الطاقة المتجددة	24
3. تجارة واستهلاك الطاقات المتجددة	29
1.3. تجارة الطاقات المتجددة	29
2.3. الاستهلاك العالمي للطاقة المتجددة	34
4. الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي، الادخار الصافي المعدل ومؤشر التنمية البشرية	36
1.4. الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي	36
2.4. التنمية المستدامة وقياسها	38
1.2.4. الادخار الصافي المعدل	39
2.2.4. مؤشر التنمية البشرية أو المؤشر الاجتماعي	40
خلاصة الفصل	43
الفصل الثاني: الدراسات السابقة	44

مقدمة الفصل	**45**
1 الدراسات السابقة في إطار فرضيات العلاقة النظرية بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي	**46**
1.1. فرضيات العلاقة النظرية بين استهلاك الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي	**46**
2.1. الدراسات المتعلقة بأثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في إطار الفرضيات	**47**
2 الدراسات السابقة خارج إطار فرضيات العلاقة النظرية بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي	**67**
3 الدراسات السابقة لأثر استهلاك الطاقة على مؤشر التنمية البشرية وعلى مؤشر الادخار الصافي	**81**
1.3 الدراسات السابقة حول العلاقة بين استهلاك الطاقة ومؤشر التنمية البشرية	**81**
2.3 الدراسات السابقة حول العلاقة بين استهلاك الطاقة ومؤشر الادخار الصافي المعدل	**83**
خلاصة الفصل	**86**
الفصل الثالث: الطاقات المتجددة في الجزائر (تحليل احصائي ومحاولة للنمذجة)	**89**

مقدمة الفصل	**90**
1. الهيكل المؤسسي والقانوني للطاقات المتجددة في الجزائر	**91**
1.1 الهيكل المؤسسي للطاقات المتجددة في الجزائر	**91**
2.1 الإطار القانوني للطاقات المتجددة في الجزائر	**96**
1.2.1. الإطار القانوني	**96**
2.2.1. النصوص التشريعية	**96**
3.2.1. الجوانب التنظيمية المتعلقة بالاستثمار في الطاقات الجديدة والمتجددة	**98**
4.2.1. القوانين المتعلقة بإنشاء الصندوق الوطني للطاقات المتجددة	**100**
2. واقع الطاقات المتجددة في الجزائر	**100**
1.2. برنامج الطاقات المتجددة المحدث	**101**
2.2. تطور الاستثمارات في مجال الطاقات المتجددة في الجزائر	**105**
3.2. المشاريع المستقبلية والمنجزة خلال الفترة (2011 – 2018)	**109**
4.2. معوقات نشر الطاقات المتجددة في الجزائر	**115**
5.2. دوافع تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر	**117**

6.2. القدرة الطاقوية المتجددة في الجزائر	118
1.6.2. الطاقة الشمسية	119
2.6.2.طاقة الرياح	120
3.6.2. الطاقة الكهرومائية	121
4.6.2. الطاقة الحيوية	122
5.6.2. الطاقة الجيوحرارية	122
3. محاولة بناء نموذج قياسي لحالة الطاقات المتجددة في الجزائر	123
1.3 تعريف بالدراسة والمتغيرات	123
2.3 تحليل متغيرات الدراسة	124
3.3 منهجية الدراسة	130
4.3 نماذج الدراسة	133
1.4.3 النموذج الأول: العلاقة بين الناتج المحلي الخام (GDP) والاستهلاك الطاقة المتجددة (REC)	133
2.4.3 النموذج الثاني: العلاقة بين الادخار الصافي المعدل (ANS) والاستهلاك الطاقة المتجددة (REC)	149

3.4.3 النموذج الثالث: العلاقة بين مؤشر التنمية البشرية (HDI) واستهلاك الطاقات المتجددة (REC)	**165**
خلاصة الفصل	**179**
الخاتمة العامة	**181**
قائمة المراجع والمصادر	**187**
قائمة الملاحق	**204**

فهرس الجداول

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
	الفصل الأول	
01	**العوامل التي تؤثر على الاستثمار في الطاقات المتجددة**	09
02	**سياسات نشر وتشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة**	18
03	**عدد البلدان التي لديها سياسات تنظيمية وأهداف للطاقة المتجددة وحوافز ضريبية (احصائيات سنة 2016)**	22
04	**مكونات مؤشر التنمية البشرية الصادر عن البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة**	41
	الفصل الثاني	
05	**دراسات السابقة حول العلاقة بين استهلاك الطاقة ومؤشر التنمية البشرية ومعامل المحافظة على البيئة والنمو الاقتصادي**	81
	الفصل الثالث	
06	**برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر خلال الفترة (2015 – 2030)**	103
07	**البرنامج الوطني للطاقات المتجددة (الأهداف، التركيب، الإنجازات)**	104
08	**سياسات دعم مصادر الطاقات المتجددة في الجزائر**	106
09	**محطات توليد الطاقة المتجددة المنجزة خلال الفترة (2011– 2018)**	109
10	**المشاريع المستقبلية للطاقة الشمسية الهجينة في الجزائر**	113
11	**بيانات منح العقود للمناقصة (50 ميجاواط SKTM) في2019**	115
12	**إمكانات الطاقة الشمسية في الجزائر**	120
13	**محطات الطاقة الكهرومائية في الجزائر**	121
14	**خصائص بعض الينابيع الحرارية في الشمال الجزائري**	122

15	تعريف بالمتغيرات	123
16	القيم الاحصائية الوصفية للنموذج الأول	134
17	مصفوفة الارتباط للنموذج الأول	135
18	اختبار الجدور الوحدوية للنموذج فيه الاتجاه العام مع الثابت	136
19	اختبار الجدور الوحدوية للنموذج فيه الثابت فقط	137
20	اختبار**Zivot-Andrews** للجدور الوحدوية بالكسر الهيكلي	138
21	اختبار **Perron** للجدور الوحدوية بالكسر الهيكلي	139
22	اختبار التكامل المتزامن بوجود كسر هيكلي	140
23	معايير اختيار النموذج الأمثل	141
24	نموذج الانحدار الذاتي **VAR (2)**	142
25	دوال الاستجابة للنموذج **VAR (2)**	144
26	جدول تحليل التباين لنموذج **VAR (2)**	145
27	اختبار **LM** للارتباط الذاتي للأخطاء العشوائية للنموذج **VAR (2)**	146
28	اختبار التوزيع الطبيعي للنموذج **VAR (2)**	146
29	اختبار ثبات التباين حد الخطأ للنموذج **VAR (2)**	147
30	اختبار العلاقة السببية لـ **Granger** في المدى القصير	147
31	اختبار العلاقة السببية لـ **Breitung-Candelon** في المدى الطويل	148
32	القيم الاحصائية الوصفية للنموذج الثاني	149

33	مصفوفة الارتباط للنموذج الثاني	150
34	اختبار الجدور الوحدوية للنموذج بالاتجاه العام والثابت	152
35	اختبار الجدور الوحدوية للنموذج بالثابت فقط	152
36	اختبار Zivot-Andrews للجدور الوحدوية بالكسر الهيكلي	153
37	اختبار Perron للجدور الوحدوية بالكسر الهيكلي	154
38	اختبار التكامل المتزامن بوجود كسر هيكلي	156
39	معايير اختيار النموذج الأمثل	157
40	نموذج الانحدار الذاتي VAR (3)	158
41	دوال الاستجابة للنموذج VAR (3)	160
42	جدول تحليل التباين لنموذج VAR (3)	161
43	اختبار الارتباط الذاتي للأخطاء العشوائية للنموذج VAR (3)	162
44	اختبار التوزيع الطبيعي للنموذج VAR (3)	163
45	اختبار ثبات التباين الحد الخطأ للنموذج VAR (3)	163
46	اختبار العلاقة السببية لـ Granger في المدى القصير	163
47	اختبار العلاقة السببية لـ Breitung-Candelon في المدى الطويل	164
48	القيم الاحصائية الوصفية للنموذج الثالث	165
49	مصفوفة الارتباط للنموذج الثالث	166
50	اختبار الجدور الوحدوية للنموذج فيه الاتجاه العام مع الثابت	167

51	اختبار الجدور الوحدوية للنموذج فيه الثابت فقط	168
52	اختبار Zivot-Andrews للجدور الوحدوية بالكسر الهيكلي	168
53	اختبار Perron للجدور الوحدوية بالكسر الهيكلي	170
54	اختبار التكامل المتزامن بوجود كسر هيكلي	171
55	معايير اختيار النموذج الأمثل	172
56	نموذج الانحدار الذاتي VAR (1)	172
57	دوال الاستجابة للنموذج VAR (1)	174
58	جدول تحليل التباين لنموذج VAR (1)	175
59	اختبار الارتباط الذاتي للأخطاء العشوائية للنموذج VAR (1)	176
60	اختبار التوزيع الطبيعي للنموذج VAR (1)	176
61	اختبار ثبات التباين حد الخطأ للنموذج VAR (1)	177
62	اختبار السببية لـ Granger في المدى القصير	177
63	اختبار السببية لـ Breitung-Candelon في المدى الطويل	177

فهرس الأشكال

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
	الفصل الأول	
01	**الاستثمارات العالمية في مجال الطاقات المتجددة**	07
02	**أهمية التوجه نحو الطاقات المتجددة**	12
03	**الاستثمارات العالمية في مجال الطاقات المتجددة (القطاع الخاص–القطاع العام)**	27
04	**الاستهلاك العالمي للطاقات المتجددة خلال الفترة (2010 – 2019)**	35
	الفصل الثالث	
05	**مراكز البحث المتخصصة في مجال الطاقات المتجددة في الجزائر**	102
06	**الناتج المحلي الخام للفرد الواحد خلال الفترة (1990– 2019)**	124
07	**الادخار الصافي المعدل للفرد الواحد خلال الفترة (1995– 2019)**	126
08	**مؤشر التنمية البشرية خلال الفترة (1995– 2019)**	127
09	**استهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد خلال الفترة (1990– 2019)**	128
10	**رأس المال الثابت الخام للفرد الواحد خلال الفترة (1990– 2019)**	129
11	**نسبة اليد العاملة للفرد الواحد خلال الفترة (1990– 2019)**	130
12	**العلاقة بين استهلاك الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي**	135
13	**استقرارية نموذج VAR (2)**	145
14	**العلاقة بين استهلاك الطاقات المتجددة والادخار الصافي المعدل**	151
15	**استقرارية النموذج VAR (3)**	162
16	**العلاقة بين استهلاك الطاقات المتجددة ومؤشر التنمية البشرية**	167

17	**استقرارية نموذج VAR (1)**	175

المقدمة العامة

تعد الطاقة أحد العوامل الهامة والمؤثرة على عملية النمو الاقتصادي حيث أنها تؤدي دورا مؤثرا في كافة القطاعات الاقتصادية، الصناعية، الزراعية والخدماتية، كما تعد جزءا لا يتجزأ من النشاط اليومي للأفراد، لذلك هي من أولويات صانع السياسات في الدول والمؤسسات الدولية، كما يرتبط هذا الموضوع بالمشاكل البيئية التي أصبحت من بين التحديات الكبيرة التي تواجهها البشرية اليوم، إضافة الى ذلك تختلف طبيعة وديناميكية استهلاك الطاقة من البلدان النامية الى البلدان المتقدمة، ومع تراجع مخزون الطاقة التقليدية بجميع أنواعها أصبح من الضروري الانتقال إلى إنتاج الطاقات المتجددة بكل من الدول المتقدمة والنامية، ولذلك حرصت هذه الدول على توفير اجراءات وتدابير لازمة لتنفيذ سياسات التوسع في استخدامات الطاقات المتجددة بمختلف أنواعها، ولقد بدأ الاهتمام الجدي بهذا النوع من الطاقات عام 1973 حيث أنشئت مراكز بحثية متخصصة لإجراء تدابير وبحوث نظرية وتطبيقية التي من شأنها أن تخلق تقنيات ملائمة ذات جدوى اقتصادية وبيئية، كما أثبت العديد من تجارب الدول النامية أن الاستثمار المباشر يعتبر وسيلة ملائمة للحصول على رؤوس الأموال والتكنولوجيا وزيادة القدرة التنافسية ومن تم زيادة قدرة منتجات الدول على الولوج إلى الأسواق العالمية.

وكغيرها من الدول النامية تعتمد الجزائر بشكل كبير على الطاقة وتواجه نمو سريعا في استهلاكها، وعلى الرغم من أن جميع أشكال الطاقة في ازدياد مستمر فإن استهلاك الكهرباء يرتفع بوتيرة متزايدة، حيث ارتفع استهلاك الكهرباء من 15,778 مليار كيلوواط عام 2005 إلى 23,398 مليار كيلوواط عام 2018، كما أن القطاع العائلي والقطاع الصناعي يعتبران من أكبر المستهلكين.

بشكل عام تعتمد الجزائر لإنتاج الجزء الأكبر من الكهرباء على الغاز الطبيعي بينما توفر ما تبقى من النفط والطاقة المتجددة (الطاقة الكهرومائية بشكل رئيسي)، ومنه كان على الحكومة الجزائرية أن تفكر بالبديل المناسب، لذا حظيت الطاقات المتجددة بالاهتمام منذ سنة 1989 بإنجاز عدة هياكل متخصصة في هذا المجال موازية مع مقوماتها، وبالنظر إلى الموقع الجغرافي الجزائري فإن لها القدرة على القيام بدور استراتيجي هام في تنفيذ تكنولوجيا الطاقات المتجددة وتوفير طاقة كافية لاحتياجاتها الخاصة بل وحتى تصديرها لبعض الدول، وأشارت عدة تقارير الى أن بلدا مثل الجزائر بوسعه أن يلبي احتياجات جميع الأسواق الأوروبية من الطاقة الشمسية في يوم واحد، كما تعتبر أيضا طاقة الرياح موردا هاما للطاقة بعد الطاقة الشمسية، التي وصفها الخبراء بأنها استثمار ناجح بكل المقاييس حيث يتوقعون أن تعود على الجزائر بأرباح تصل إلى ثلاث مليار يورو سنويا واستحداث آلاف مناصب الشغل وتوفير طاقة نظيفة.

الإشكالية: من خلال ما سبق يمكننا صياغة إشكالية بحثنا على النحو التالي:

كيف يؤثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي، الادخار الصافي المعدل ومؤشر التنمية البشرية في الجزائر؟

الأسئلة الفرعية:

- ما هي سياسات الاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق النمو الاقتصادي؟
- ما مدى استغلال الجزائر لمصادر الطاقات المتجددة؟
- هل تملك الجزائر مقومات اقتحام مجال استغلال الطاقات المتجددة؟
- هل استهلاك الطاقات المتجددة له دور في زيادة النمو الاقتصادي، الادخار الصافي المعدل ومؤشر التنمية البشرية؟

الفرضيات: لمعالجة الإشكالية السابقة قمنا بوضع الفرضيات التالية:

- يعتبر استهلاك الطاقات المتجددة محركا ايجابيا للنمو الاقتصادي، الادخار الصافي المعدل ومؤشر التنمية البشرية.
- استهلاك الطاقات المتجددة لها أثر سالب على النمو الاقتصادي، الادخار الصافي المعدل ومؤشر التنمية البشرية.

أهمية البحث:

- من خلال هذا البحث سنحاول أن نبين الدور الفعال الذي يمكن أن يلعبه تطور البنية التحتية لمسار التحول نحو اقتصاد الطاقات المتجددة كأحد الركائز الأساسية لدفع عجلة النمو الاقتصادي.
- تعتمد هذه الدراسة على قناة جديدة لدراسة الأثر البيني الاقتصادي لاستخدام الطاقات المتجددة في الجزائر لتحديد الطرق المثلى لتحقيق أفضل نفع اقتصادي ممكن.
- هو موضوع اقتصادي هام وتكمن أهمية دراسته في أنها تبرز مدى إمكانية الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة من أجل الوصول الى النمو الاقتصادي.

أهداف الدراسة:

- معرفة أسباب اللجوء إلى الطاقات المتجددة كبديل للطاقة التقليدية.
- التعرف على التحفيزات وعراقيل الاستثمار في الطاقات المتجددة.
- تحليل سياسات الاستثمار في الطاقات المتجددة من أجل تحقيق أمن الطاقة.
- محاولة بناء نموذج قياسي يبرز أثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي.

منهجيه الدراسة:

تم استخدام المنهج الوصفي لملاءمته مع طبيعة الموضوع، إذ يقوم هذا المنهج بوصف الظاهرة المدروسة، إضافة إلى المنهج الكمي الذي يجسد الجانب النظري والدراسات السابقة وتحليل البيانات للعلاقة بين الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي للحصول على نتائج ملموسة تقترب من النتائج الحقيقية التي تمكن من اتخاذ القرارات المناسبة.

محاور الدراسة: تم تقسيم الدراسة الحالية إلى ثلاثة فصول موزعة على الشكل التالي:

يحدد الفصل الأول سياق البحث النظري مقسما إلى أربعة أجزاء، حيث يتناول الجزء الأول تقديم نظرة عامة على الاستثمار في الطاقات المتجددة بما فيها الأنواع، الخصائص، المخاطر والعوامل، أما الجزء الثاني فيتضمن دوافع، متطلبات واستراتيجيات التوجه نحو الطاقات المتجددة وأهم السياسات لنشر مصادرها والاتجاهات التكنولوجية وتطورها المتوقع وفرص تمويل الطاقات المتجددة، أما الجزء الثالث فقد تضمن تجارة الطاقات المتجددة من خلال عرض أهم الشركات المنافسة في أسواق الطاقات المتجددة، وكذلك عرض للاستهلاك العالمي للطاقات المتجددة، وفي الجزء الرابع تم عرض علاقة الطاقات المتجددة بالنمو الاقتصادي، الادخار الصافي المعدل ومؤشر التنمية البشرية.

وقد خصص الفصل الثاني للدراسات التجريبية السابقة الأجنبية والعربية التي عالج فيها الباحثين العلاقة الموجودة بين استهلاك الطاقة، الطاقات المتجددة، النمو الاقتصادي، الادخار الصافي المعدل ومؤشر التنمية البشرية، وقد تم تقسيمه إلى ثلاثة أجزاء، الجزء الأول الدراسات السابقة في اطار فرضيات العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي، أما الجزء الثاني فخصص للدراسات السابقة خارج اطار فرضيات العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي، أما القسم الأخير فقد خصص للدراسات السابقة لأثر استهلاك الطاقة على مؤشر التنمية البشرية والادخار الصافي المعدل.

أما الفصل الثالث فقد تضمن في الجزء الأول الهيكل المؤسسي والتنظيمي للطاقات المتجددة في الجزائر، أما في الجزء الثاني تطرقنا إلى تحليل واقع الطاقات المتجددة في الجزائر، أما بالنسبة للجزء الثالث فحاولنا من خلاله بناء ثلاث نماذج للعلاقة بين استهلاك الطاقات المتجددة وأثرها على النمو الاقتصادي، الادخار الصافي المعدل ومؤشر التنمية البشرية وتحليل النتائج المتوصل إليها.

الفصل الأول

الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في العالم

مقدمة الفصل:

أدت الطاقة التقليدية دورا مهما في حياة الإنسان حيث شغلت تفكير جميع دول العالم من حيث أنها طاقة غير دائمة، حيث نجدها في كل مجالات الحياة بصور مختلفة وتتباين حسب نوع التطبيق، كما تعتبر أيضا أحد المقومات الرئيسية للمجتمعات المتحضرة، فمع التطورات التي شهدها العالم ودخول الانسان عبر بوابة الثورة الصناعية في مطلع القرن العشرين تضاعفت حاجته للطاقة، ولكن هذه الحاجة لم يكن لها حد لا من الناحية الكمية ولا من ناحية المصدر.

ومع زيادة الطلب على الطاقة في السنوات الأخيرة ازداد الاهتمام بالطاقات المتجددة نتيجة لأزمة مصادر الطاقة التقليدية التي يعاني منها العالم وما يترتب على ذلك من مشاكل اقتصادية للدول النامية، ولكون الطاقات المتجددة تمثل أحد الوسائل الهامة في تحقيق الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المتعلقة بالتنمية الاقتصادية المستدامة، نجد دولا عديدة تهتم بتطوير هذا المصدر من الطاقة وتضعه هدفا تسعى لتحقيقه.

1. الاستثمار في الطاقات المتجددة

1.1. تعريف الاستثمار في الطاقات المتجددة

لم تتفق جميع البحوث الحالية على تعريف واضح للاستثمار في الطاقة المتجددة، فقد أشير إليه (Xiangyu, Xiji, & Jian, 2013, p. 03) من منظور الطاقة على أنه "استثمار في الأصول الثابتة في مجال انتاج الطاقة وتوليدها واستهلاكها لتحقيق فوائد مستقبلية"، واعتبره أيضا (Xu & Bai, 2009, p. 286) "من بين الاستراتيجيات الطاقوية التي تتبعها العديد من الدول من أجل تحقيق أهداف اجتماعية واقتصادية، وبناء على منظور الشركة المستثمرة يعد الاستثمار في الطاقة المتجددة استثمار مؤسسي، ومن منظور المستثمر فهو استثمار الشركات المتجددة".

كما أن تعريف الاستثمار في الطاقات المتجددة لا يختلف عن تعريف الاستثمار كثيرا، حيث عرفه (رحايلية و بوداح، 2017) بأنه كل الأصول التي يمتلكها مستثمر ما بصفة مباشرة لها علاقة بالطاقات المتجددة وتتوفر فيها شروط الاستثمار العام كرأس المال والالتزامات والبحث عن تحقيق الربح وتواجد المخاطر، ويقصد بالأصول كل أنواع الأصول مادية كانت أو معنوية أو غير منقولة، كما عرفه (Yang, He, Xia, & Chen, 2019, p. 157) بأنه "النقد الذي تدفعه شركات الطاقات المتجددة لإنشاء أصول ثابتة أو غير ملموسة وأخرى طويلة الأجل".

وحسب (عيشاوي و بدوي، 2017، صفحة 41) فيمكن تعريفه على أنه "الأموال الموظفة في الوقت الحالي على تأسيس البنية التحتية والهياكل الأساسية لتصنيع مصادر الطاقة المتجددة وتطوير تقنياتها وتكنولوجياتها"، وهذا بغية الحصول على طاقة نظيفة في المستقبل بتكاليف تشغيل أقل، ووجود إمكانات هائلة لتوفير فرص للعمل وتكوين الثروة (الأسرج، 2012).

كما اعتبر (Yang, He, Xia, & Chen, 2019, p. 157) الاستثمار في الطاقات المتجددة "نوع من سلوك الاستثمار الرأسمالي الذي يتطلب مصادر تمويل يستلزم مقابل كضمان على المخاطر العالية والتكلفة الباهظة والضعف أمام التميز في التمويل، كما يعتمد الاستثمار في الطاقة المتجددة بشكل كبير على السياسة، لذلك فإن الإعانات الحكومية تؤثر حتما على الاستثمار في الطاقات المتجددة".

2.1. أنواع الاستثمار في الطاقات المتجددة

اختصرها (رحايلية و بوداح، 2017، صفحة 215) حسب التصنيف الجغرافي ومعيار الجهة المنفذة كما يلي:

1.2.1. حسب التصنيف الجغرافي:

– **الاستمارات المحلية**: هي توظيف الأصول الملموسة وغير الملموسة في أحد مجالات الطاقات المتجددة في نفس بلد جهة المستثمرة سوآءا كان خاص أو عمومي.

– **الاستثمارات الخارجية الأجنبية**: هي نقل الأصول الملموسة وغير الملموسة من بلد لآخر بغرض استخدامها في البلد المضيف في مشاريع الطاقات المتجددة وتوليد الثروة، ونجد الاستثمارات الأجنبية المباشرة والاستثمارات الأجنبية غير مباشرة

2.2.1. حسب معيار الجهة المنفذة:

– **الاستثمار العمومي**: يعني استغلال الدولة لأصول مادية أو معنوية في أحد مجالات الطاقات المتجددة لأكثر من سنة بغرض تحقيق أهداف اجتماعية وبيئية واقتصادية

– **الاستثمار الخاص**: أن يقوم مستثمر غير الدولة بتوظيف أصوله المادية وغير المادية في مشاريع الطاقات المتجددة لمدة تزيد عن السنة بغية تحقيق عوائل تزيد عن قيمة الأصول الموظفة وقد يكون المستثمر محليا أو أجنبيا.

3.1. خصائص الاستثمار في الطاقات المتجددة

– **الأرباح العالية**: تميل أغلب مشاريع الطاقات المتجددة إلى تحقيق عوائد عالية وكفاءة تشغيل كبيرة تصل إلى 80 %.

– **الاستثمارات الكبيرة**: تتطلب أغلب مشاريع طاقات متجددة رؤوس أموال كبيرة خصوصا في فترة الإنشاء وتقل في فترة الاستغلال.

– **طول فترة الاسترداد**: تتميز أغلب مشاريع الطاقات المتجددة بطول فترة استرداد رؤوس الأموال، أي أن هذه المشاريع تجذب المستثمرين الذين لا يريدون تحويل أصولهم إلى أموال سريعة.

– لا توجد علاقة بين تدفق المواد الأولية والأوضاع الاقتصادية أو السياسية، أي أن أشعة الشمس أو سرعة الرياح لا ترتبط بالأزمات الاقتصادية وهذا ما يسمح للمستثمرين في المجال بمواصلة انتاجهم بصورة عادية.

– العديد من الدول تدعم مشاريع الطاقات المتجددة في ظل السياسات الدولية الحديثة التي تهدف إلى التقليل من التلوث والغازات الدفيئة.

4.1. الاستثمارات العالمية في مجال الطاقات المتجددة

أدى الاستخدام المفرط للطاقة التقليدية في العالم لسنوات عديدة إلى مشاكل بيئية خطيرة، مما أجبر الحكومات على الاستثمار في طاقات أنظف محققة بذلك امتيازات في صالح البيئة، وهذا بفرض مسؤوليات معينة على الدول المشاركة في اتفاقيتي كيوتو وباريس التي تقترح استخدام الغاز الطبيعي أو مصادر طاقة متجددة بدلا من الطاقة التقليدية، ما جعل الحكومات في مأزق من حيث زيادة تكاليف الطاقة من جهة وحماية البيئة باستخدام كميات أقل من الطاقة التقليدية من جهة أخرى (Turan, 2019)، هنا يأتي دور الطاقات المتجددة التي يمكنها أن تمد العالم بأضعاف حاجته في المستقبل

من الطاقة، إلا أن مصادرها وتقنياتها تحتاج إلى تطور كبير حتى تستطيع مواجهة حلبة المنافسة (مواكني، 2020)، وغالبا ما تكون الاستثمارات في الطاقات المتجددة صافية أي أنها تضاف إلى القدرات الإجمالية بدلا من أن تحل محل معدات قديمة (داود، 2016).

لقد بلغت الاستثمارات العالمية في مجال الطاقات المتجددة باستثناء الطاقة الكهرومائية حوالي 285,9 مليار دولار في عام 2015 بارتفاع بنسبة 5% عن العام السابق وهي زيادة سجلت رقم قياسي متجاوزة الرقم القياسي الذي سجل سنة 2011 المقدر بـ 278,5 دولار. وبأخذ الاستثمارات غير المدرجة في مجال الطاقة الكهرومائية بعين الاعتبار يصل إجمالي الاستثمارات في الطاقات المتجددة إلى 265,8 مليار دولار في عام 2014، وكانت هذه الزيادة في الاستثمار بسبب الاهتمام بمجال الطاقة الشمسية ومنشئات الطاقات في الصين واليابان التي بلغت في مجموعها 74,9 مليار دولار (REN21, 2016). حيث حققت الصين مستوى قياس من الاستثمار في الطاقات المتجددة في سنة 2015 ولا تزال مسؤولة عن أكبر مستوى من الاستثمار وهذا بالرغم من تحويل الاستثمارات جزئيا الى تحسين الشبكة والى الاصلاحات في سوق الطاقة من أجل الاستخدام الأفضل لموارد الطاقات المتجددة حاليا، كما أن حكومة الصين قدمت تصريح في جانفي 2017 أنها ستنفق 360 مليار دولار أمريكي خلال سنة 2020، وهذا ما عزز مكانتها كرائد عالمي في استثمارات الطاقات المتجددة (دغموم و ضويفي، 2019)، كما سجل رقم قياسيا آخر في استثمار الطاقات المتجددة قدر بحوالي 300 مليار الدولار الأمريكي في جميع أنحاء العالم سنة 2017، وهو ما يمثل ثلثي الإنفاق على توليد الطاقة، ومن المتوقع أن يصل الاستثمار في مصادر الطاقات المتجددة إلى حوالي تريليون دولار أمريكي بين عامي 2019 و2040، كما حذرت وكالة الطاقة الدولية من أنه في حالة استمرار التراجع في الاستثمارات العالمية فهناك خطر يتمثل في عدم تحقيق الأهداف المحددة لتغيير المناخ وأمن الطاقة، وبعد عدة سنوات من النمو في الاستثمار واختيار استخدام الطاقات المتجددة، عرفت الاستثمارات العالمية انخفاض طفيف سنة 2018، بسبب التغيرات في سياسات الحوافز لاعتماد الطاقة الشمسية الكهروضوئية في الصين وكان له عدة تداعيات عالمية (kaartemo & Gonzalez-Perez, 2020).

وبالنسبة للدول النامية فقد واصلت الاستثمارات في الطاقات المتجددة بالارتفاع، فخلال سنة 2015 سجلت زيادة بنسبة 19% عن العام السابق حيث وصلت قيمة الاستثمارات إلى 156 مليار دولار وهي زيادة لم تسجل من قبل، كما أنها تجاوزت إجمالي الاستثمارات بالنسبة للدول المتقدمة التي وصلت الى 130 مليار دولار في عام 2014، كما أن هناك تفاعل كبير في رفع الاستثمارات حيث أشارت شركة بلومبرج لتمويل الطاقات المتجددة إلى الرفع من الاستثمارات في طاقة الرياح والطاقة الشمسية التي قد تصل الى 500 مليار دولار متجاوزه بذلك الاستثمارات في الوقود الاحفوري والطاقة النووية بحوالي خمسه اضعاف بحلول سنه 2035. (عقون و كافي، 2017)

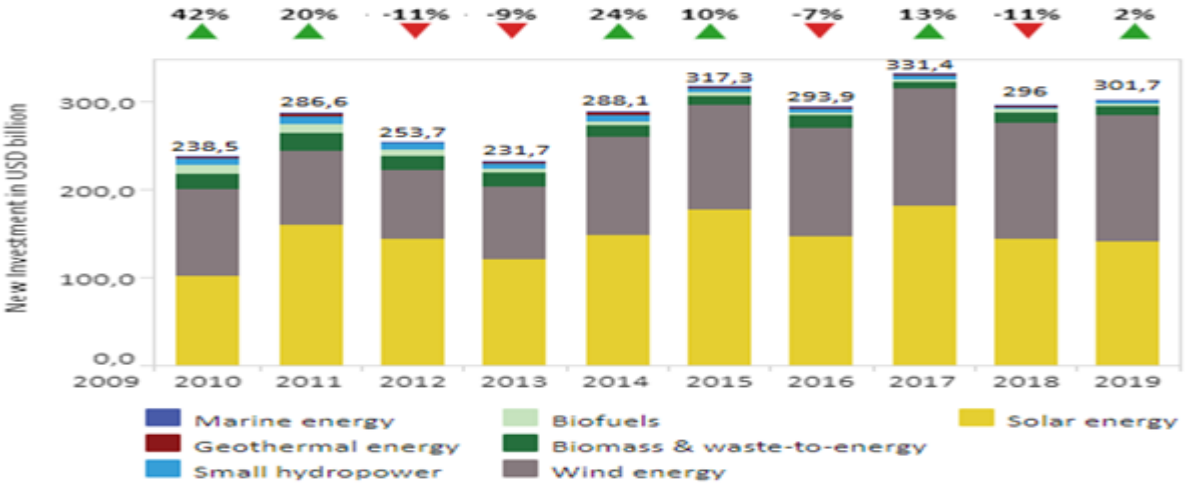
وعلى الرغم من أن حصة الكهرباء المولدة من مصادر الطاقات المتجددة تنمو بوتيرة أسرع من أي مصدر آخر، لكن مع الاسف لم ينتهي عصر الوقود الأحفوري بعد، حيث بلغ دعم الوقود الأحفوري 5,3% تريليون دولار أمريكي وهو ما يعادل 6,5% من الناتج المحلي الإجمالي العالمي في عام 2015 (kaartemo & Gonzalez-Perez, 2020)، ومع ذلك تشير التقديرات إلى أن 40% على الأقل من طاقة الكوكب ستأتي من مصادر متجددة بحلول 2040، وبحلول 2050 يمكن تشغيل الكوكب بأكمله من مصادر متجدد (wood, 2020)، وبناء على هذه التقديرات، لازال هناك الحاجة إلى حوافز نقدية مناسبة لإنتاج الطاقات المتجددة، يرتبط هذا أيضا بالتمويل المتاح لتدويل شركات الطاقات المتجددة على الجانب المؤسسي، كما لا تزال هناك حواجز تجارية ومتطلبات أداء تنظيم السوق تؤثر على تطوير الطاقات المتجددة، واختصارا لما سبق يمكن أن يكون أحد الحلول هو الدعم الحكومي للتغلب على المسؤوليات الأجنبية في قطاع الطاقات المتجددة بهدف التدويل (kaartemo & Gonzalez-Perez, 2020).

"تتطور سياسة تعزيز الطاقات المتجددة بسرعة كبيرة على مستوى العالم نتيجة للاعتراف بالفوائد التي تجلبها الطاقات المتجددة، حيث وضعت أكثر من 100 دولة بما في ذلك الاقتصادات الرائدة أهدافها الوطنية لتوليد الطاقات المتجددة" (Thao, 2015, p. 2)، إلا أن التحول من الطاقة غير المتجددة إلى الطاقة المتجددة لا يمكن أن يحدث على الفور بسبب التكلفة الأولية العالية للاستثمار في تقنيات توليد الطاقات المتجددة وخوف الحكومات من التضحية بالناتج المحلي الإجمالي (Thao, 2015).

لإنجاح عملية التحول والوصول إلى الأهداف المسطرة، تم وضع توقعات كبيرة على الصعيد العالمي في مجال الطاقات المتجددة منذ منتصف العقد الأول من القرن الـ 21، حيث لوحظ توسعت كبير للطاقات المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بشكل ملحوظ بسبب انخفاض التكلفة بالإضافة الى سياسات الحوافز بشكل رئيسي في الدول الأوروبية المتقدمة واليابان والولايات المتحدة والصين، ومع تحسن الكفاءة الاقتصادية لتوليد الطاقات المتجددة قامت الحكومات بتسريع التحركات لتعديل أو تقليص سياسات الحوافز لتوليد طاقة الرياح والطاقة الشمسية في السنوات الأخيرة، وبهذه الطريقة ستستمر قدرة توليد الطاقات المتجددة في التوسع، ومع التركيز على مخططات توليد الطاقة من الرياح والطاقة الشمسية المدعومة بتخفيضات كبيرة في التكلفة، تشير التوقعات بزيادة توليد مصادر الطاقات المتجددة من 1722 تيراواط ساعي (في عام 2017) إلى 5101 تيراواط ساعي (في عام 2050)، حيث ستعزز مصادر الطاقات المتجددة من حصتها في توليد الطاقة العالمية من 6% الى 16%، مما يزيد من وجودها في نظام توليد الكهرباء، كما تشير أيضا إلى توسع الاستثمار في توليد الطاقات المتجددة بشكل كبير حتى عام 2050 وسيصل الاستثمار السنوي المطلوب سنة 2040 إلى 120 مليار دولار للطاقة المائية و90 مليار دولار للخلايا الكهروضوئية و 160 مليار دولار لطاقة الرياح، حيث سيزداد الاستثمار الإجمالي في توليد الطاقات المتجددة بمقدار 2,5 ضعفا عن مستوى 2018-2020، ويعكس

الاستثمار في معدات توليد الطاقة بقوة الاختلافات الإقليمية (IEEJ, 2020)، ولتحقيق الأهداف المسطرة يجب أن يزيد الاستثمار في الطاقات المتجددة إلى أكثر من 650 مليار دولار أمريكي سنويا حتى عام 2050، وخصوصا في البنية التحتية التي تنتج حوالي 85% من الطاقات المتجددة، بشكل عام وصول الاستثمار في مجموعه الى 12 تريليون دولار أمريكي خلال الفترة 2016 – 2050. (IRENA, 2019)

الشكل رقم 01: الاستثمارات العالمية في مجال الطاقات المتجددة



المصدر: **IRENA,** disponible sur le site **:** https://www.irena.org/financeinvestment date de visite: le 20/01/2021 و https://www.statista.com/statistics/186807/worldwide-investment-in-sustainable-energy-since-2004/

حسب ماورد في (African Development Bank group, 2011)، فان العالم بحاجة الى الطاقات الجديدة والمتجددة التي تساعده على تلبية الحاجيات والطلب الطاقوي الدولي، حيث في احدى الملتقيات قد تبين بإلزامية ادخال الطاقات المتجددة في النظام الطاقوي الجديد وعند وصول نسبة بين 15% و30% كاستعمال للطاقات المتجددة في العالم يمكننا القول بأن قد حققنا أحد أهداف التنمية المستدامة. فحسب البنك العالمي والأمم المتحددة فان الطاقات المتجددة تشارك بنسبة 1% الى 2% في الناتج المحلي الخام سنويا وهذه في حالة ما إذا كان استثمار فعال ومناسب في الطاقات المتجددة.

5.1. مخاطر الاستثمار في الطاقات المتجددة

قال (رحايلية و بوداح، 2017) في هذا الإطار أن الاستثمار في الطاقات المتجددة يتبع العديد من المخاطر الاستثمارية مثل مخاطر الانتاج، مخاطر تكنولوجيا، مخاطر الانشاء، بالإضافة الى المخاطر القانونية، وجاء في مقال (مداحي و خليل، 2014) أن من بين المخاطر أيضا عدم وجود استراتيجيات ملائمة وشاملة على مستوى الحكومة أو القطاع

الخاص لتمويل المشاريع المتعلقة باستخدامات الطاقات المتجددة كبديل للطاقات التقليدية التي ستنضب يوما ما ولن تفي بمتطلبات الدول في المستقبل.

وقال (بن نذير و بعيليش، 2016، صفحة 208) أن من بين المخاطر الاخرى هي:

– غياب التشريعات والسياسات التي تشجع الاستثمار في أنواع الطاقات المتجددة وضبط استنزاف الموارد الطبيعية التقليدية المستخدمة في توليد الطاقة.

– انعدام البرامج التوعوية المبنية على أساس علمي أو موضوعي حول ترشيد استهلاك الكهرباء الهادفة إلى احلال الطاقات المتجددة مكان الطاقات التقليدية.

– "عدم بروز دور الحكومات في تعزيز وترسيخ استخدام تقنيات الطاقات المتجددة نظرا لاعتمادها أصلا وبشكل كلي على الطاقات التقليدية في مشاريعها المختلفة" (مداحي و خليل، 2014، صفحة 10).

– ضعف دور القطاع الخاص في نشر تقنيات الطاقة المتمثل في عدم استثماره في مجال إنشاء مصانع التي توظف الطاقة المتجددة في توليد الطاقة الكهربائي.

– ندرة بعض أنواع الطاقات المتجددة كالمياه وعدم ثبات البعض الآخر كالرياح يحول دون استثمارها.

وبالنسبة لـ (Komendantova, Patt, Barras, & Battaglini, 2012) فتوجد ثلاثة أنواع أخرى من المخاطر لمستثمري الطاقات المتجددة وهي: المخاطر التنظيمية (مثل الفساد والإجراءات البيروقراطية المعقدة)، المخاطر السياسية (مثل عدم الاستقرار السياسي العام) ومخاطر القوة (مثل الارهاب)، حيث أنه في حين اعتبار أن المخاطر الفنية والإنشائية والتشغيلية والمالية والبيئية كانت تعتبر أقل أهمية نسبيا، فإن المخاطر التنظيمية والسياسية ومخاطر القوة تعتبر حواجز حاسمة أمام الاستثمار في مصادر الطاقات المتجددة. وبالتالي أوضح (Polzin, Egli, Steffen, & Schmidt, 2019) على أنه يتم تصوير المخاطر ضمنيا بأنها تأثير غير متوقع حدث على قيمة المشروع مع الأخذ في الاعتبار كل من احتمالية الأحداث وتأثيرها المالي في حالة حدوثها، وقد أثبتت الدراسات النظرية المالية منذ فترة طويلة العلاقة الايجابية بين مخاطر الاستثمار والعائد ، وأما بالنسبة للدراسات التجريبية الخاصة بإعدادات تمويل المشاريع التي تعتبر مهمة لاستثمارات الطاقات المتجددة، فأظهرت نتائجها بأن مخاطر المشروع المرتفعة تعود إلى العوائد الكبيرة المطلوبة، وأن الضمان الوحيد المتاح للممولين هو أصول الطاقات المتجددة وتدفقاتها النقدية المستقبلية المتوقعة، وبالتالي إذا قرر المستثمر الاستثمار في البنية التحتية، يتم تقييم كل مشروع على أساس نسبة المخاطر والعائد من أجل اتخاذ قرار الاستثمار.

ومن بين المخاطر التي تواجهها مشاريع الطاقة المتجددة هي وجود عدة منافسين ومن بينها مشاريع توليد الطاقة ذات الدورة المركبة التي تعمل بالغاز الطبيعي، هذا ما يخلف تكتيكات كلاسيكية مقابل تحدي استراتيجي، وزيادة على ذلك

يمكن بناء محطات الغاز الطبيعي بسرعة وبتكاليف معتبرة لاكن لحد الآن لا توجد خطة طاقة طويلة الأمد فيما يخص هذه المشاريع، كما يدرك المسؤولون وأصحاب والمرافق المنظمة أن محطات الطاقة التي تعمل بالغاز الطبيعي ستكون مطلوبة لدعم مخططات الطاقة المتجددة إلا أن هذا الغاز الطبيعي ذو التكلفة المنخفضة حاليا يجعل من الصعب على محطات الطاقة المتجددة وإدارة جانب الطلب المنافسة في سوق الطاقة الكهربائية، حيث يشعر المنظمون الذين شجعوا على توقيع اتفاقيات شراء الطاقة من مشاريع الطاقة المتجددة أن السعر سيكون مرتفعا للغاية مقارنتا بسعر الغاز الطبيعي، كما أن هذا الأخير يجعل المنافسة صعبة أيضا حتى على محطات توليد الطاقة الكهربائية بالفحم (Fogarty & Lamb, 2012)، ومن الواضح أن تزايد استهلاك الغاز الطبيعي على حساب الفحم الحجري والنفط سيكون مفيدا من الناحية البيئية، وسوف يساهم ذلك في تمهيد السبل أمام تزايد القبول عليه، وهو ما يعرف بالتحول إلى الطاقات الهيدروجينية التي هي طاقات نظيفة إلى حد بعيد، وستكون زيادة استهلاك الغاز الطبيعي أكبر من أي مصدر آخر للطاقة، وسوف يتجاوز الفحم في منتصف العقد الثالث من القرن الحالي ليصبح ثاني أكبر مصدر للطاقة بعد النفط، كما أن هذه الزيادة تختلف من منطقة إلى أخرى حسب استخدامات الغاز الطبيعي (IEEJ, 2020)، ومن المتوقع أيضا أن يظل الغاز الطبيعي وقودا تنافسيا رئيسيا في محطات الطاقة الجديدة بسبب كفاءته العالية (Islam & al, 2014) ، هذا ما سيؤدي إلى إعادة النظر في السياسات والقوانين المسطرة من أجل إعطاء الحصص الأكبر لقطاع الطاقة المتجددة من أجل المنافسة في سوق الطاقة، كما يمكن أيضا وضع خطط وسياسات تشجع على الربط بين هذين المصدرين لخفض التكاليف المرتفعة لتوليد الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة.

6.1. العوامل التي تؤثر على الاستثمار في الطاقات المتجددة

يوضح الجدول أدناه أنه يوجد في الدراسات الحالية عدد من العوامل التي تؤثر على الاستثمار في الطاقات المتجددة وهي مترابطة تماما مع بعضها البعض، والدخل يعتبر من العوامل الداخلية و المحرك الرئيسي لاستثمارات الطاقات المتجددة مما يشكا علاقة قوية بين هذين المتغيرين، ومن العوامل الخارجية السياسات الحكومية التي تعتبر المحدد الرئيسي لقرارات المستثمرين، كما أن القدرة على تحمل التكاليف وموثوقية إمدادات الطاقة تعتبر أيضا كعوامل رئيسية أخرى مؤثرة على الاستثمارات، بالإضافة إلى عوامل أخرى: كعدم اليقين والمخاطر والاستقرار (Kowsari & Zerriffi, 2011). والجدول التالي يوضح هذه العوامل:

الجدول رقم 01: العوامل التي تؤثر على الاستثمار في الطاقات المتجددة

العوامل	الفئات

العوامل الداخلية (خصائص الاستثمار في الطاقات المتجددة)	
الخصائص الاقتصادية	الدخل، الإنفاق وحيازة الأرض
الخصائص غير الاقتصادية	نقص المعلومات والمعرفة
العوامل الخارجية (الظروف الخارجية)	
سياسة الطاقة المتجددة	سياسات الدعم، الأسعار، الإعانات، سياسات السوق والتجارة
البيئة الفيزيائية	الموقع الجغرافي / الظروف المناخية
عوامل إمداد الطاقة	القدرة على تحمل التكاليف وموثوقية إمداد الطاقة
التقنية	عدم وجود أنشطة البحث والتطوير وكفاءة التحويل

المصدر: Kowsari, R., & Zerriffi, H. (2011). Three dimensional energy profile: A conceptual framework for assessing household energy use. *Energy Policy*, *39*(12), 7509

وبالتالي لا يتأثر الاستثمار في الطاقة المتجددة بالسياسة فحسب، بل يتأثر أيضا بعوامل إضافية مثل التكنولوجيا، البيئة الفيزيائية وعوامل الإمداد، نقص الوصول إلى التمويل والعيوب في هيكل السوق، التنظيم غير المناسب، الخبرة ونقص المعلومات والمعرفة.

3. التوجه نحو الطاقات المتجددة

1.2. دوافع وأسباب التوجه نحو الطاقات المتجددة:

توجد عدة أسباب تدفعنا للتوجه نحو الطاقات المتجددة نذكر منها:

1.1.2 زمن ما بعد النفط والطاقات البديلة: لا يختلف منتجي ومستهلكي النفط فيما بينهما أن النفط كان ولا يزال المصدر الرئيسي للطاقة لمعظم بلدان العالم والذي تعتمد عليه معظم القطاعات الاقتصادية هذا ما زاد من الاستهلاك الواسع لهذا المورد وجعله يطرح مشكل ايجاد أو استبدال النفط في بعض استخداماته بطاقات أخرى لضمان ديمومة استعمال الطاقة (كسيرة و مستوي، 2015).

2.1.2 الاعتبارات البيئية: في أواخر القرن الماضي حصلت الطاقات المتجددة على قوة دفع جديدة مصدرها الاهتمام العالي بالبيئة نتيجة الدراسات العلمية التي أوضحت العلاقة بين التغيرات المناخية التي يعيشها العالم وتزايد استهلاك

الطاقة الأحفورية، كما أن الاهتمام بالبيئة والقلق المتزايد بشأن تغير المناخ وظاهرة الاحتباس الحراري فرضت على دول العالم مسألة الحفاظ على البيئة في مقدمة أولويات السياسات الطاقوية المختلفة والبحث عن تطوير مصادر طاقة نظيفة تتعدى توليد الكهرباء لتشمل استخدام الوقود الحيوي لقطاع النقل (غانية، 2016).

3.1.2 ضرورة التنويع في مصادر الطاقة: لتقليل الضغط على استخدامات النفط ولا سيما أن هذا الاخير هو مورد ناضب يستلزم وجود ترشيد استخدامه من جهة وايجاد بدائل طاقوية متجددة ومستدامة من جهة أخرى (كسيرة و مستوي، 2015).

4.1.2 اضطراب أسعار النفط: تتميز الأسعار في السوق بالعديد من التغيرات وكان هناك اجماع في أوساط المحللين على أن اساسيات السوق من طلب وعرض ومستويات المخزون غير كافية لتبرير الاخلال في مستويات الأسعار خاصة خلال السنوات الأخيرة، فقد كانت للأزمات النفطية للسنوات (1973، 1979، 1986، 1998، 2004، 2008، 2014) وللعوامل الجيوسياسية والكوارث الطبيعية دور أساسي في التأثير على هذه الأسعار (بوزيد و محمد عيسى، 2017).

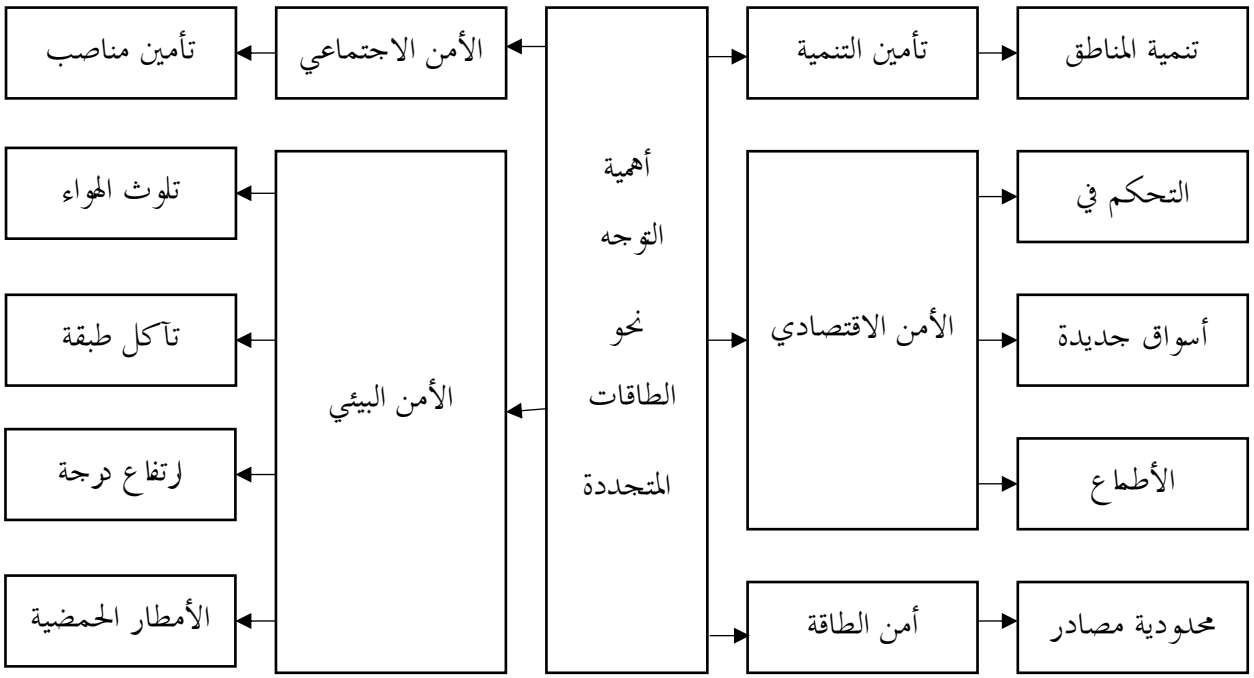
5.1.2 كثرة الدراسات المتعلقة بالطاقات البديلة: لقد أظهر المؤتمر الدولي حول الطاقات المتجددة المنعقد في برلين سنه 2001 الاحتياجات الكبيرة لدفع عجلات استغلال الطاقات المتجددة، بسبب زيادة الاحتياج الطاقي بشكل سريع جدا وارتفاع أسعار البترول وانخفاض المخزون النفطي، مما أشعل حافزا كبيرا لإنشاء هيئة دولية للطاقات المتجددة للبحث عن مصادر جديدة للطاقة غير الناضبة والنفطية (كسيرة و مستوي، 2015).

6.1.2 أمن الطاقة: إن الجدل القائم حول ما يعرف بنظرية "ذروة النفط" ونشر بعض الدراسات التشاؤمية حول النضوب الوشيك لاحتياطات النفط العالمية وعدم كفاءة الطاقة المنتجة لتلبية الطلب العالمي والزيادات السابقة في الأسعار، أدى إلى تعزيز مكانة الطاقات المتجددة وتشكيل أمن وامدادات الطاقة مستقبلا باعتبارها مصادر غير ناضبة، وهذا ما أدى بدوره إلى تشجيع البلدان والمنضمات الدولية إلى تقديم الدعم وتشجيع المشاريع الإنتاجية والأنشطة الخاصة بالبحث وتطوير الطاقات المتجددة (غانية، 2016).

7.1.2 وجوب التوجه نحو الطاقات المتجددة: حيث أن الطاقات المتجددة تلعب دورا رئيسيا في امدادات الطاقة العالمية من أجل مواجهة التهديدات البيئية والاقتصادية، واعتبارها دافع حقيقي لمعالجة توقعات الخبراء حول تفاقم أزمة الطاقة خلال السنوات الأخيرة القليلة المقبلة (كسيرة و مستوي، 2015).

الشكل البيان الموالي يبين ويلخص أهمية التوجه نحو الطاقات المتجددة:

الشكل رقم 02: أهمية التوجه نحو الطاقات المتجددة



المصدر: محمد بن ناصر، 2016، دور الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة معارف، مجلد رقم 11، العدد 20، ص421.

2.2. متطلبات التوجه نحو الطاقة المتجددة

سيكون الانتقال من الوقود الأحفوري إلى الطاقة المتجددة أمر صعبا بسبب عدم سهولة استخدام الطاقة المتجددة وسعة تخزينها أو كثافة الطاقة ووفرة الوقود الأحفوري حاليا، ومن جانب آخر فإن فترة 250 عاما التي انتشر خلالها استخدام الوقود الأحفوري تعتبر احدى التطورات العالمية السريعة التي من المؤكد أنها مفيدة للغاية في تمكين الانتقال الناجح لمصادر طاقة متجددة (حريز، 2016)، إذا كان لدى الدولة قاعدة قوية من القدرات الصناعية المتقدمة وسكان يتمتعون بتعليم علمي وفني وفير، فإنه بدلا من الاعتماد على المصادر الأجنبية للتكنلوجيات والمكونات وربما حتى التركيب والصيانة، فإن القدرة على الانتقال إلى مصادر الطاقة المتجددة سيصبح أسهل بكثير (Meyer, 2020)، و كما جاء في (بلهادف و يوسفي، 2015) ومن أجل تحقيق هذا يجب عليها:

أ- **تطوير استراتيجية الطاقة المتجددة**: لوضع استراتيجية الطاقة المتجددة يجب أخذ العديد من العوامل بعين الاعتبار ومن أهم هذه العوامل هو تقييم الحكومة لمصادرها المتجددة وقدرتها التقنية، وكذلك يجب عليها ايجاد قطاع صناعي قادر على تزويد مشاريع الطاقة المتجددة بالمعدات اللازمة بدل استيرادها، ويجب عليها أيضا استخدام تكنلوجيا ومشاريع تجريبية صغيرة كي لا تكون الأضرار عالية التكلفة وتوسيع المشروع إذا تبينت فعاليته وكفاءته.

ب- **وضع سياسات مناسبة لتعزيز تطوير الطاقة المتجددة واستخدامها:** يمكن للحكومة وضع خطة عمل تسمح بأن تكون لمشاريع الطاقة المتجددة الصدارة ضمن هذا التخطيط، وكذلك منح تحفيزات والترويج لها لتجذب بها الاستثمارات.

ت- **مواجهة التحديات التقنية:** يعرف توليد الطاقة من مصادر متجددة انقطاعات في بعض الأوقات أو الفصول لهذا يجب الربط بين مصدرين أو أكثر (كالرياح والشمس) لاستمرارية توليد الطاقة، هذا الأمر يمثل تحديا تقنيا يجب مواجهته والنجاح في تحقيقه.

ث- **صقل المهارات المحلية:** ان صناعة الطاقة المتجددة تحتاج إلى عمال تقنيين ومهندسين ومصممين مؤهلين بشكل كبير كما تعتمد أيضا على البحث وتطوير التقنيات لإحراز تقدم في مجالات التنفيذ، لهذا يجب على الحكومة تخصيص مبالغ لهذا الجانب خاصة لاكتشاف المهارات المحلية.

ج- **وضع الأطر المؤسساتية المناسبة للطاقة المتجددة:** وهذا من خلال انشاء هيئات تكون مسؤولة على دراسة شؤون الطاقة المتجددة واختيار السياسات المناسبة والعمل على تطبيقها.

نتيجة لما تقدم، ارتبط الاهتمام العالمي بالتوجه نحو الطاقة المتجددة بأهداف استراتيجية ذكرها (عامر و معامير، 2017، صفحة 383) كالتالي:

أ- توفير مصادر طاقة آمنة واقتصادية وتساعد على تحقيق مبادئ الاستدامة.

ب- الحد من التلوث وتحقيق الاستقرار في المناخ.

ت- خفض استهلاك الطاقة التقليدية من أجل المحافظة عليها كمورد استراتيجي في المدى البعيد.

ونظرا لضرورة تحقيق هذه الأهداف فقد تعددت الدراسات والبحوث على المستوى العالمي التي تناولت هذا الجانب، وعلى سبيل المثال أوصت دراسة الهيئة الاستشارية الدولية لتغيرات المناخ (IPCC) بضرورة خفض انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بنسبة 30% على المستوى العالمي حتى منتصف القرن الحالي، وقدرت اللجنة الحكومية لتغير المناخ في قمة كوبنهاجن عن ظهور عدة عواقب وخيمة على البيئة العالمية إذا تم البقاء على نفس وتيرة انتاج الطاقة التقليدية (عامر و معامير، 2017).

كما سار المجتمع العالمي نحو عقد اتفاقيات وبروتوكولات لتشجيع الدول على زيادة استخدام الطاقة المتجددة ومن أهمها:

- **مؤتمر ستوكهولم:** انعقد هذا المؤتمر المعني بالبيئة البشرية في ستوكهولم بالسويد خلال الفترة من 05 إلى 16 يونيو عام 1972، حيث اختتم بثلاث قرارات : أولها اعلان ستوكهولم، والثاني هو خطة العمل التي تتكون من 109 توصية مقدمة إلى الحكومات والمنظمات الدولية حول تدابير التدهور البيئي، أما بالنسبة للمجموعة الثالثة فتمثلت في خمسة قرارات

تنص على: تأسيس بنك معلومات دولي حول البيانات البيئية، وفرض حظر على اختبارات الأسلحة النووية، وانشاء صندوق للبيئة، تناول الإجراءات ذات الصلة بالتنمية والبيئة وتأسيس برنامج الأمم المتحدة للبيئة باعتباره محور للتعاون البيئي العالمي (المعهد الدولي للتنمية المستدامة، 2011).

- **مؤتمر قمة الأرض**: انعقد مؤتمر قمة الأرض المعني بالبيئة والتنمية خلال الفترة من 03 إلى 14 يونيو عام 1992 في ريو ديجانيرو بالبرازيل حيث حضر هذا المؤتمر أزيد من 100 رئيس دولة وحكومة حيث توصلت نتائجه إلى فتح باب وتسهيل اتفاقية الأمم المتحدة بشأن المناخ واتفاقية التنوع البيولوجي، وإلى انشاء لجنة فنية للمجلس الاقتصادي والاجتماعي للأمم المتحدة لضمان المتابعة الفعالة لاتفاقية الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية ودراسة مدى التقدم في تنفيذ جدول الأعمال على المستوى المحلي والوطني والإقليمي والدولي خلال القرن الواحد والعشرين وتعزيز التعاون الدولي (المعهد الدولي للتنمية المستدامة، 2011).

- **اتفاقية باريس**: دخلت هذه الاتفاقية حيز التنفيذ في 04 نوفمبر 2016، حيث تعد هذه الاتفاقية خطوة لحل مشكل الاحتباس الحراري من خلال الالتزام بالتخفيف من حدة الانبعاثات الغازية في الدول النامية والمتقدمة على حد سواء، كما أن هذه الاتفاقية جاءت متزامنة مع بدء المؤتمر الثاني والعشرين للأطراف المشاركة في (COP22). [(COP22) يتم عقد هذا المؤتمر بشكل سنوي في إطار اهتمام الأمم المتحدة بالتغيرات المناخية] (conference of paris , 2015).

- **اتفاقية Kyoto وCancum**: تضمنت هذه الاتفاقية الالتزامات التالية: الأولى للحد من مشكلة الاحتباس الحراري وقد تم تحديد ذلك خلال الفترة 2008-2012 في بروتوكول Kyoto، الذي تمثل في مطالبة الدول الصناعية بخفض مستوى الانبعاثات بنسبة 5% من نسبة عام 1990 وقد قوبلت بالموافقة من طرف 85 دولة مشاركة، أما بالنسبة للالتزام الثاني فقد شمل التعديل على البروتوكول الذي تم في الدوحة بزيادة عدد الدول المشاركة في الالتزام بالبروتوكول ليصبح عدد الدول 144 دولة، حيث امتد البروتوكول لفترة ثانية بين عامي 2013-2020 بموجب اتفاقية كوبنهاغن وCancum الذي تم عقده بين الأطراف المنتجة لأكثر من 80% من الانبعاثات الغازية العالمية وعلى الرغم من الزيادة الكبيرة في المشاركة بهذا الالتزام، لاتزال الولايات المتحدة خارج هذا البروتوكول باعتبارها من أكبر الدول المسؤولة عن الانبعاثات، وعدم التزام الدول النامية بتنفيذ الالتزام بشكل جيد، مما يضعف قدرة هذه الاتفاقية على تحقيق أهدافها (IEA, 2017).

3.2. استراتيجية النهوض بالطاقة المتجددة لمنافسة الطاقة التقليدية:

تتلخص هذه الاستراتيجيات حسب (غانية، 2016) في أربعة أنواع لسياسة الطاقة التي توضح أن الطاقات المتجددة يمكنها أن تعوض العديد من أنواع الطاقات التقليدية، وبالأخص في سوق الكهرباء، والهدف منها هو تقليل تكلفة الطاقة المتجددة في المستقبل وضمان بيئة نظيفة، ووقف هدر الطاقة التقليدية، والاحتفاظ بمخزون منها للأجيال القادمة، وتتمثل هذه السياسات في:

أ- السياسة الجبرية: وهي عبارة عن قيود قانونية ويضم هذا النوع من السياسات القوانين واللوائح والتفويضات الحكومية.

ب- السياسات الاقتصادية: يضم هذا النوع جملة من السياسات يمكن تلخيصها في نوعين:

- **السياسات التحفيزية لاستخدام الطاقة المتجددة:** نجد من بين هذه السياسات: سياسة الدعم والتسعير، سياسة التخفيضات الضريبية، والقروض بأسعار فائدة منخفضة.
- **السياسات التي تزيد من العوائق الاقتصادية لاستخدام الطاقة التقليدية** وتتمثل في: سياسة ضريبة الطاقة، سياسة ضريبة تغير المناخ وضريبة الكربون.

ت- سياسة الأبحاث والتطوير: يشمل هذا النوع من السياسات مواقف وقرارات الحكومات وما تتخذه من اجراءات لتشجيع الأبحاث الخاصة بتطوير تكنلوجيا الطاقة المتجددة، ولكي تظهر منافعها الاقتصادية تتطلب وقت طويل، مما يجعلها سياسة طويلة الأجل.

ث- سياسات الإدارة وتشغيل الآلات: تغطي هذه السياسة مجموعة من القرارات الاستراتيجية والإجراءات الجديدة، بحيث قدمت لعمل الإدارة والتشغيل الكفء لآليات صناعة الطاقة وذلك من أجل تطوير تكنلوجيا الطاقة المتجددة واستخدامها.

4.2. أهم السياسات لنشر مصادر الطاقات المتجددة

تميل سياسات التنمية المعاصرة للإنتاج العالمي إلى التركيز على العمليات الصديقة للبيئة لاسيما للحد من انبعاثات الغازات والاحتباس الحراري التي تنجم عن الاحتراق السائد للوقود الأحفوري، لذلك من الأفضل أن يمر الاقتصاد العالمي بمرحلة انتقالية من استخدام موارد الطاقة غير المتجددة إلى موارد طاقة متجددة بغرض تحقيق الهدف السابع من أهداف التنمية المستدامة التي دعت إليها الأمم المتحدة والذي ينص على زيادة موارد الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة العالمية لضمان أمن الطاقة واستدامة البيئة في نهاية 2030، كما تم الاعتراف أيضا بتعزيز مستوى استهلاك الطاقات المتجددة بشكل مناسب في مؤتمر باريس لتغير المناخ سنة 2015 لكي تلعب دور محدد في الحفاظ على ارتفاع درجة الحرارة العالمية

دون المستوى البالغ 2 درجة مئوية سنويا، وبهذا الصدد يمكننا القول أن هذه المرحلة الانتقالية باعتماد مصادر الطاقات المتجددة ليس واضحا جدا نظرا للتكاليف العالية للتوليد والتخزين والنقل، وكذلك عدم توفر التكنلوجيا المناسبة بشكل كبير، والأهم من ذلك أن تنفيذ سياسات نشر الطاقات المتجددة صعب نسبيا بالنسبة للدول المستوردة للنفط (NOIC) بسبب تأثرها الكبير للصدمات الخارجية لأسعار النفط الخام .(Murshed & Tanha, 2020)

تشير التجارب الحديثة من جميع أنحاء العالم أن سياسة تعريفة التغذية feed-in tariffs (FIT) وسياسة معيار المحفظة المتجددة Renewable portfolio standard (RPS) هي أكثر السياسات فعالية واستدامة لتشجيع ونشر مصادر الطاقات المتجددة، حيث تعتبر سياسة الـ (FIT) آلية مهمة لتسريع الاستثمار والبحث والتطوير في تقنيات الطاقات المتجددة مع التحدي المتمثل في انبعاثات الكربون والاحترار العالمي (Kang, 2016)، كما يتمثل المبدأ الأساسي لهذه السياسة في ثبات أسعار الكهرباء المنتجة لفترة زمنية محددة، وبشكل أكثر تحديدا فهي مصممة لتطوير منشآت الطاقات المتجددة التي تعمل بكفاءة وبشكل فعال من حيث التكلفة (Couture & Gagnon, 2010)، ومن المعروف عن فعالية سياسة الـ (FIT) أنها تختلف في عملية التنفيذ من دولة إلى أخرى لأن الأساليب المستخدمة لتحديد مستويات الأسعار ليست نفسها، وعلى المستوى العالمي، تبنت 65 دولة سياسة الـ (FIT) سنة 2012 لتشجيع واستيعاب الطاقة المتجددة حيث كانت أغلبها في تقنيات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح (Ndiritu & Engola, 2020)، وفي سنة 2016 تم تسجيل 80 دولة تعتمد على سياسة الـ (FIT) باعتبارها سياسة إيجابية وأكثر ملائمة للتقنيات الأقل نضجا ولها تأثير أكبر مقارنة بالسياسات الأخرى، وإذا تم تنفيذها بشكل صحيح تكون أكثر فعالية من أي سياسة أخرى في الحد من المخاطر، بحيث تزيل مخاطر الأسعار ومخاطر الحجم ومخاطر الموازنة (Polzin, Egli, Steffen, & Schmidt, 2019)، ومن سياسة الحوافز الخاصة بها هي منح الموردين حوافز مالية تغطي جميع نفقات توليد الطاقة المتجددة لديهم وذلك لتشجيع الموردين في التحول إلى تقنيات أكثر حداثة، وبالتالي فإن سياسة الـ (FIT) "لا تساعد فقط في دعم التكنلوجيا الفتية لتنضج، بل تجبر مولدات الطاقة على مواصلة تقدمها نحو مصادر الطاقة المتجددة الحديثة من أجل زيادة أرباحها" (Kang, 2016, p. 19). "ويعبر المشككون في سياسة (FIT) عن عدم ارتياحهم لتكلفة السياسة ويدعون أنها تفتقر إلى الحوافز للمستثمرين لتوليد الطاقة المتجددة عندما تكون في أمس الحاجة إليها" (Blondiau, 2018, p. 31).

وعلى عكس سياسة الـ (FIT) فإن سياسة الحصص الملزمة أو الشهادات (RPS) كما تعرف أيضا بسياسة القدرة المحددة والسعر التنافسي، "تنطبق فقط على المشاريع التي تولد أكثر من 500 ميغا واط من الكهرباء" (Kang, 2016,

(p. 21، وبمعنى آخر تفرض الدولة قوانين على شركات الامداد بالطاقة أو المستهلكين بأن تنتج أو تستهلك نسبة أو كمية محدودة من الطاقة الكهربائية ذات المصدر المتجدد، وفيما يخص بتسعيرة الطاقة المنتجة من المصادر المتجددة فيحددها العرض والطلب مع التزام جميع الأطراف كما يعتبر الهدف الرئيسي من اتباع هذه السياسة هو خفض أسعار الطاقة المنتجة من المصادر المتجددة نتيجة للأجواء التنافسية (دهيمي، 2017)، ويرتبط استخدامها بنشر مشاريع أكبر وأكثر فعالية من حيث التكلفة المملوكة من قبل الشركات القائمة والمعتمدة على تقنيات متطورة (Polzin, Egli, Steffen, & Schmidt, 2019)، "كما تفرض هذه السياسة مستويات دنيا لاستهلاك الطاقة المتجددة، هذا ما يعني أن كل مشروع يحقق أدنى هدف له" (Fan, Wang, Hu, Yang, & Wang, 2020, p. 02)، ويتم معاقبة أي منتجي الطاقة الذين يتبعون هذه السياسة ويفشلون في إنتاج الكمية المحددة من الكهرباء من خلال مصادر متجددة، لذلك سياسة الـ (RPS) تغير توقعات الكهرباء المنتجة من مصادر الطاقة المتجددة من اختياري إلى الزامي، وزيادة على ذلك لها مزايا في التكلفة عن سياسة الـ (FIT)، وسياسة دعم الطاقة الخاص بها معقد للغاية من سياسة الـ (FIT) (Kang, 2016) ، كما أنها ترتبط بعدم اليقين التنظيمي (يسلم عادة أقل الأهداف) ولا تخفف من مخاطر الدخل الإضافية ومخاطر السعر والحجم والموازنة (Polzin, Egli, Steffen, & Schmidt, 2019).

وبخلاف سياسة (FIT) وسياسة (RPS) قال (Ndiritu & Engola, 2020) أن الدراسات التجريبية انتقدت سياسة الصناديق الائتمانية لعدة أسباب (معظمها اقتصادية) كما أنها تؤدي إلى زيادة في أسعار الكهرباء بشكل رئيسي إذا كانت تروج للتقنيات الأكثر تكلفة، وبالنظر إلى التحديات المرتبطة بهذه السياسة كان هناك تحول نحو الجمع بينها وبين السياسات الأخرى أو التغيير الكامل إلى السياسات الأخرى.

وأكد (بن نذير و بعيليش، 2016، صفحة 206) أن من بين السياسات الاخرى التي تساعد في نشر وتشجيع استخدام الطاقات المتجددة هي:

- سياسة دعم استخدام الطاقة المتجددة الذي يتضمن الدعم المقدم للأبحاث وتطوير معدات الانتاج من الطاقة المتجددة والدعم المقدم لسعر وحدة الطاقة المنتجة من مصدر متجدد.
- تشجيع التصنيع المحلي لمعدات الطاقة المتجددة حيث تعتبر هذه السياسة مناسبة للدول ذات القدرات الصناعية المناسبة وحجم السوق المناسب كما تعتبر جودة المنتج شرط أساسي.

- تنمية الطلب والانتاج: تتضمن سياسات رئيسيه (سياسات تسعرية، سياسات الاهداف الكمية)، بالإضافة إلى بعض السياسات الداعمة (ترتيبات تمويلية، مميزات ضريبية وجمركية، ترتيبات تنظيمية وادارية).

زيادة عن السياسات المذكورة فقد تبنت بعض الدول في العا لم ومنها الدول العربية سياسات مختلطة لنشر الطاقة المتجددة (الاسكوا، 2019، صفحة 14)، من بين هذه السياسات:

- **سياسة المناقصة التنافسية**: تتبع هذه السياسة لتنفيذ مشروعات عامة من طرف منتجي الطاقة المستقلين، وتتم اتفاقية شراء الطاقة مع العرض الذي يقدم أقل سعر لوحدة الطاقة المنتجة (كيلواط ساعي).
- **التقديم المباشر للمقترحات**: تستهدف هذه السياسة مشروعات محطات كبرى باستخدام الطاقة المتجددة مع العرض الذي يشمل نسبة من المكون المحلي.
- **نظام صافي قياس الطاقة**: تسمح هذه السياسة للمستهلكين الذين يستعملون الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة بتحويل الطاقة الفائضة إلى الشبكة الكهربائية من خلال استخدام عدادات القياس الصافي للطاقة.
- **دعم انتاج الطاقة من مصادر متجددة**: يتم تقديم دعم للطاقة لتحسين المنافسة بين استخدام مصدري الطاقة المتجددة والتقليدية، فلكل دولة نظامها الخاص في دعم انتاج الطاقة من المصادر المتجددة، كما تمنح بعض الدول دعما خاصا من خلال الاسترداد الضريبي على الاستثمار في انشاء المحطات الجديدة، كما تقدم بعض الدول دعما على انتاج الطاقة من المصادر المتجددة من خلال توفير الآلات والمعدات اللازمة (fisher & newell, 2005, p. 04).

الجدول رقم 02: سياسات نشر وتشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة

الفئة	الفرع	السياسة المستخدمة	التعريف
الأدوات الاقتصادية economie instrument	المالية Financial	الاستثمار العام المباشر Public direct investment	هي السياسة التي تهدف إلى اكتساب السلطات العامة لقدرات توليد الطاقة المتجددة مباشرة
		تعرف التغذية Feed-in tariff	هي سياسة ابرام اتفاقيات طويلة الأجل / أسعار الكهرباء تكون ثابتة وعادة أعلى من مستوى السوق القياسي
		قسط التغذية Feed-in premium	توفر هذه السياسة علاوة على أسعار السوق العادية لبيع الكهرباء المتجددة

		مزادات لاتفاقيات شراء الطاقة Auctions for power purchese agrements	هي السياسات التي تنظم فيها الحكومة مناقصات لمشروع أو حصة معينة من امدادات أو قدرات الطاقة المتجددة
		الائتمان الضريبي على الانتاج/ اعفاء Production tax credit/ relief	يوفر للمستثمر أو مالك الأصول خصم ضريبي على الدخل السنوي على أساس كمية الطاقة المولدة خلال السنة
		منح Grants	هي سياسة دعم رأس المال أو المنح الاستهلاكية أو الحسومات كمدفوعات لمرة واحدة لتغطية نسبة مئوية من التكلفة الرأسمالية لاستثمارات الطاقة المتجددة
		قرض الاستثمار المدعوم / التمويل Subsidized investment loans/ funds	سياسة توفير التمويل المدعوم المخصص للمستثمرين
		الائتمان الضريبي للاستثمار Investment tax credit	تسمح هذه السياسة بالخصم الكامل أو الجزئي من التزامات ضريبة الدخل للاستثمار في الطاقة المتجددة
		ضمانات guarantees	تقدم هذه السياسة ضمانات لمستثمري الطاقة المتجددة من القطاع الخاص (كضمانات الشراء) للتأكد من أن الكهرباء المولدة ستكون كبيرة
		ضريبة الكربون Carbon tax	فرض ضريبة على الوقود الأحفوري أو انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون التي تهدف إلى الحد من الانبعاثات
	قاعدة السوق	الكربون/ شهادات غازات الاحتباس الحراري	سياسة ادخال الكربون القابل للتداول/ عادة ما يتم تخفيض حجم سوق الشهادات باستمرار

	Market-based	Carbon/ green house gaz certificates	
		الشهادات الخضراء Green certificates	تقدم هذه السياسة شهادات الطاقة المتجددة القابلة للتداول والتي تمثل التوليد المعتمد لوحدات الطاقة المتجددة مما يسمح بتداول التزامات الطاقة المتجددة بين المستهلكين و/أو المنتجين
أدوات أخرى Other instrument	اللائحة regulation	الحصص/ معيار محفظة الطاقة المتجددة Quotas/ RE Portfolio standards	هي سياسة قائمة على عدة شركات التي يتطلب منها زيادة كمية الطاقة المولدة بواسطة الطاقة المتجددة، حيث تلتزم الشركات بتوليد حصة محددة من الكهرباء باستخدام مصادر متجددة، وقد تكون شهادات الطاقة المتجددة القابلة للتداول جزءا من السياسة وقد لا تكون
		معايير التقنية Tech standards	تفرض هذه السياسة معايير على الجهات الفاعلة حيث يتطلب منهم اتخاذ تدابير محددة و/أو الإبلاغ عن معلومات محددة
	فروع أخرى	هدف طويل الأجل/ التزامات Long-term target/ commitment	هي عبارة عن خطوات في العملية المستمرة لتطوير ودعم وتنفيذ السياسات بما في ذلك الأهداف والخطط الاستراتيجية التي توجه السياسات
		البحث والتطوير والعرض Research, development and demonstration (RD&D)	هي السياسات التي توفر الدعم للبحث والتطوير ونشر الطاقة المتجددة، مثل المنح والاعفاءات الضريبية

المصدر: Polzin, F., Egli, F., Steffen, B., & Schmidt, T. S. (2019). How do policies mobilize private finance for renewable energy?—A systematic review with an investor perspective. Applied Energy, 236,1253

بموجب هذه السياسات إذا دفعت الحكومة بالتساوي لمولدات الطاقة المتجددة ومولدات الطاقة بالوقود الأحفوري فهناك احتمال كبير أن يذهب جميع المنتجين إلى الوقود الأحفوري بسبب التكاليف المرتفعة للاستثمار في مشاريع الطاقة

المتجددة، هذه النقطة الأخيرة توضح أن الأسعار المدعومة وأجيال الطاقة المتجددة هي حدود مفتوحة ولا يمكن التحكم في كليهما في وقت واحد (Kang, 2016).

وحسب (الاسكوا، 2019) فإن سياسات نشر مصادر الطاقات المتجددة في جميع أنحاء العالم تهدف للسعي إلى:

- ✓ نشر تكنلوجيا الطاقة المتجددة مع التركيز على انتاج الكهرباء.
- ✓ تطوير البنية التحتية اللازمة.
- ✓ وضع 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 للقدرات الصناعية المحلية.

الجدول رقم 03: عدد البلدان التي لديها سياسات تنظيمية وأهداف للطاقة المتجددة وحوافز ضريبية (احصائيات سنة 2016)

	السياسات التنظيمية								الحوافز الضريبية والتمويل العام				
	أهداف الطاقة المتجددة	تعريفة التغذية /دفع قسط التأمين	التزام حصة المرافق الكهربائية	صافي القياس /صافي الفواتير	التزام النقل /تفويض	الالتزام الحراري /تفويض	الطاقة المتجددة القابلة للتداول	المناقصات	دعم رأس المال /منحة أو حسم	استثمارات أو ائتمانات ضريبة الانتاج	تخفيض في المبيعات ضريبة القيمة المضافة أو ضرائب أخرى	مدفوعات انتاج الطاقة	الاستثمار العامة/قروض أو منح
آسيا	32	21	9	11	11	5	7	17	14	10	21	8	21
الاتحاد الأوربي	28	24	7	10	25	7	15	13	20	13	19	5	19
أمريكا الشمالية	3	2	2	3	2	1	1	2	2	3	2	0	3
باقي العالم	72	34	11	29	28	8	5	32	23	17	58	11	40
المجموع	135	81	29	53	66	21	28	64	59	43	100	24	83

المصدر: Herbes, C., & Friege, C. (2017). Marketing Renewable Energy. Switzerland: Springer International Publishing. P 31.

تم عرض في الجدول رقم 03 السياسات التنظيمية والحوافز الضريبية والتمويل العام لثلاث مناطق رئيسية باعتبار أن منطقة آسيا تضم الدول الرائدة في قطاع الطاقة المتجددة هي: الصين والهند واليابان، كما أن الدول مثل كوريا الجنوبية واندونيسيا قد تلعب دور هامشيا في الوقت الحالي. أما بالنسبة لمنطقة الاتحاد الأوربي فكانت تتكون من 28 دولة عضوا سنة 2016 تم أخذها جميعها في الاعتبار، وفيما يخص أمريكا الشمالية فتمثلت في الولايات المتحدة الأمريكية وكندا والمكسيك، أما بالنسبة لبقية دول العالم فتم تلخيصها تحت فئة قارة افريقيا ومنطقة الشرق الأوسط وأمريكا الوسطى والجنوبية (البرازيل والأرجنتين).

لقد استخدمت عدة سياسات لدعم الطاقة المتجددة على نطاق واسع وقد حققت نجاحات في كثير من الدول، ومع ذلك لا تزال هناك تحديات للاستخدام الواسع للحوافز الموجهة لنشر تكنولوجيا الطاقة المتجددة، ومن بين هذه التحديات التي يمكن أن تعارض سياسات دعم الطاقة المتجددة هي وجود مجموعات لديها منافع في الحفاظ على نظام الطاقة الحالية، كما انها قد تحقق نتائج عكسية اذ يمكن لإعانات الطاقة المتجددة أن تزيد من تشوهات أسواق الطاقة وذلك من خلال توسيع الفرق بين الاسعار الحقيقية في السوق والاسعار المفروضة (المدعومة)، كما ان استخدام هذه الاعانات بشكل فعال يضمن التقليل من تشوهات سوق الطاقة الذي يتطلب ان يتم تقييم التكاليف والآثار المرتبطة بها بشكل منتظم وصارم (داود، 2016).

5.2. دليل حول تمويل الطاقات المتجددة

يعتبر العثور على مصادر جديدة للطاقة ليس بالأمر الصعب ما هو صعب هو إيجاد مصادر للطاقة جذابة من الناحية الاقتصادية، وفي الكثير من الأحيان تتحمل الحكومة تمويل هذه المصادر خاصة خلال المراحل المبكرة، كما تعتبر هذه التمويلات عالية المخاطر حيث أن هذا القرار السياسي مهم للدولة من حيث تمويل أو عدم تمويل هذا المصدر الجديد (Sørensen & al, 2008).

يعد قطاع الطاقات المتجددة حاليا قطاع الطاقة الأسرع نموا في جميع أنحاء العالم، حيث تم تحقيق هذا النمو من خلال قوتين متكاملتين هما: التقدم التقني السريع وأنظمة السوق الجديدة التي تعزز أشكال الطاقة الأنظف، حيث أدى التقدم التقني من تجربة تركيب مئات الاجهزة إلى انخفاضات كبيرة في تكلفة الطاقة من مصادر متجددة، وفي الوقت نفسه تعمل أنظمة السوق الجديدة مثل معايير محفظة الطاقة المتجددة لتسهيل طرح تقنيات جديدة في السوق (UNEP)، وعلى الرغم من حقيقة أن تكاليف تركيب التقنيات القائمة على الطاقات المتجددة لا تزال مرتفعة نسبيا وذلك بسبب النضج التكنولوجي المتزايد واتساع نطاق الاستخدام، فإن هذه الحقيقة تنعكس بسرعة (Saygın, Oral, & Kardaşlar,

(2020، كما أن هذه التطورات لا تجذب حاليا سوى جزء صغير من الاستثمارات السنوية في مشاريع الطاقات المتجددة، "إلا أن التجارب المتنامية تمنح المستثمرين والمقرضين الثقة للاستثمار في قطاع الطاقات المتجددة" (UNEP, p. 03). كما أنه في بيئة السوق الحالية ذات معدلات الفائدة الإجمالية المنخفضة "ينجذب العديد من المستثمرين إلى مشاريع الطاقات المتجددة المدعومة ذات العوائل القوية بسبب عدم وجود علاقات متبادلة مع البورصة" (Hürlimann & Bengoa, 2017, p. 593). لهذا يجب العمل على تشجيع البنوك والمؤسسات المالية والمستثمرين لتوفير التمويل للمشاريع الصغيرة والمتوسطة والمتناهية الصغر، وحث الحكومة في مجال وضع السياسات على توفير إمكانية وصول هذه المشاريع إلى شبكات المستثمرين وحصولها على رأس المال اللازم للنمو، والمساعدة في تحديث التكنولوجيا المستخدمة في إقراض المشاريع الصغيرة والمتوسطة، وتحسين إدارة المخاطر وتطوير سياسات الاستفادة من كافة أنواع الطاقات المتجددة واستثمارها (الأسرج، 2012).

وبطريقة سياسية، تساعد مصادر الطاقات المتجددة والتقنيات ذات الصلة البلدان المستوردة للطاقة في الحصول على المزيد من الاكتفاء الذاتي حيث يتم استخدامها من المنظور البيئي فيما يتعلق بقضية المناخ، كما يمكن تصنيف القدرات المتجددة على أنها فعالة بشكل ملحوظ بحيث تقلل من انبعاثات الغازات الدفيئة (Saygın, Oral, & Kardaşlar, 2020).

بالإضافة إلى مساهمتها في نشر أمن الطاقة من خلال تنويع مصادر الطاقة وتقليل الاعتماد على عدد من الموردين وبالتالي تقليل تعرض الاقتصاد لتقلبات الأسعار، وكذلك تربط العديد من البلدان النامية على وجه التحديد قضايا الوصول إلى الطاقة لتشمل استقرار وموثوقية الإمداد المحلي في تعريفها لأمن الطاقة (Sathaye & al, 2011).

6.2. فرص تمويل مشاريع الطاقات المتجددة

الانتقال إلى الطاقة المتجددة هو العملية التي نخرج بها تدريجيا من الاعتماد على الوقود الأحفوري لتلبية جميع متطلباتنا من الطاقة في نهاية المطاف بواسطة مصادر متجددة، تتضمن هذه العملية المعقدة تعديلات على الطريقة التي نعيش بها وكذلك الأعمال التجارية وربما حتى المكان الذي نعيش فيه. ومنذ أكثر من قرن بقليل ركبت البشرية حصان الطاقة التقليدية ونجد الآن أنفسنا مضطرين لتغيير الخيول مرة أخرى في منتصف الطريق، حيث سيتطلب منا هذا التغيير العديد من الخطوات ومزيجا مختلفا من الطاقة في جميع مراحل الانتقال، كما أن التحول بنسبة 100% إلى الطاقة المتجددة أمر بعيد المنال وسيتعين تحقيقه على عملية تتكون من العديد من الخطوات الصغيرة بمرور الوقت، ربما يكون من المفيد النظر إلى نقطة وسيطة حيث يتم فطم الاقتصاد إلى حد كبير عن اعتماده على النفط ويتم تقليل انبعاثات الكربون بشكل كبير (Meyer, 2020).

يوجد العديد من مصادر التمويل التي يمكن أن تلجأ إليها الحكومات والقطاع الخاص من أجل تمويل مشاريع الطاقة المتجددة، وبالأخذ بعين الاعتبار أن تكلفة الطاقة (الرياح، الشمس والمياه) هي الحد الأدنى في معظم الحالات وأن الأغلبية العظمى من التكاليف هي طويلة الأجل ويتم تحمل عبئها مقدما، ويمكن لأي بلد ما أن يقلل من اعتماده على الطاقة من مصادر غير متجددة بقيامه باستثمارات كبيرة تصل إلى مليارات الدولارات في مجال توليد الطاقة والبنية التحتية لنقلها (غولد، 2013)، وبما أن قطاع الطاقات المتجددة يتطلب بنية تحتية كبيرة ، "فإن تنمية مصادر الطاقة المتجددة الناجحة تتطلب استثمارات من القطاعين العام والخاص، وبالتالي هناك حاجة إلى سياسة فعالة للجمع بين القطاعية لدعم نشر مصادر الطاقات المتجددة" (Bergmann, Hanley, & Wright, 2006, p. 1006).

1.6.2. أنواع مصادر التمويل : (ناشد، 2017، صفحة 88)

أ– التمويل الخاص: يعتبر استثمار القطاع الخاص من بين الاستثمارات الضرورية لبناء قدرة الطاقة المتجددة، حيث نجد أن أغلبية الحكومات غير قادرة على تغطية تكاليف البنية التحتية لتوليد وتوزيع الطاقة، لا كنها مجبرة على ذلك من أجل تحسين معيشة المواطنين، ومن أجل ذلك تلجأ أغلب الحكومات إلى المشاريع التي تمولها القطاعات الخاصة، كما نجد أن هؤلاء الممولون مترددون لتمويل مشاريع الطاقة المتجددة لاعتبارها أنها عالية المخاطر (بمعنى آخر يعتقدون أنه لا يوجد عائد أو أرباح من استثماراتهم)، كما نجد أن هذه الأسباب في اعتقاد الممولون متجسدة في الآتي:

أولا: باعتبار أن مشاريع الطاقة المتجددة جديدة نسبيا (باستثناء الطاقة الكهرومائية) ونقص البيانات للتقدير ما يجعلها محفوفة بالمخاطر.

ثانيا: عدم وجود الضمانات القانونية التي يحتاجها الممولون بعد عملية انتاج الطاقة (وجود مشتر على استعداد لدفع ثمن الطاقة المنتجة).

ثالثا: يحتاج الممولون إلى سياسات منظمة ومستقرة لقطاع الطاقة المتجددة وعدم تغييرها حتى وإذا تغيرت الحكومة في المدى القصير إلى المتوسط، كما يحتاجون أيضا إلى قوانين تضمن سياسات الحوافز التي تشجع وتدعم الطاقة المتجددة والتزام صناع القرار بهذه القوانين.

ويمكن توفير التمويل من القطاع الخاص في عدة أشكال منها القروض والأسهم ورأس المال، حيث الغرض من هذا الشكل من التمويل هو الاستثمار المباشر في المشروع من خلال الشركة التي تقوم بتطوير مشروع الطاقة المتجددة مع ضمان اعادة المبلغ المستثمر بالكامل وزيادة من أي ربح أو عائد فائض من المشروع، ومن بين استثمارات القطاع الخاص يعتبر رأس المال الاستثماري هو المصدر الرئيسي لتمويل الشركات القائمة على التكنلوجيا الجديدة ومحدد حاسم لريادة الأعمال

والابتكار، كما تعتبر السنوات 2008/2006 كبداية لأكبر تمويل لرأس المال الاستثماري للطاقة المتجددة خاصة بالنسبة للطاقة الكهروضوئية والوقود الحيوي (Menichetti, Wüstenhagen, & Peter , 2010).

وكما قال (جعفر، 2017، صفحة 124) أن "استثمار القطاع الخاص أمر ضروري من أجل تنمية مشاريع الطاقة المتجددة على نطاق كبير، ولتحفيزه على لعب دور مهم لتنمية قطاع الطاقة المتجددة يجب أن تكون السياسات المنظمة لقطاع الطاقة المتجددة مستقرة وغير مرجحة أن تتغير لا على المدى القصير أو الطويل، ووجود سياسات وحوافز تدعم مشاريع الطاقة المتجددة، كما أن الاستقرار السياسي أمر بالغ الأهمية على الرغم من تغير الحكومات، كل هذا يضع المستثمرون الخواص في حيز الثقة للشروع في صب استثماراتهم في قطاع الطاقات المتجددة".

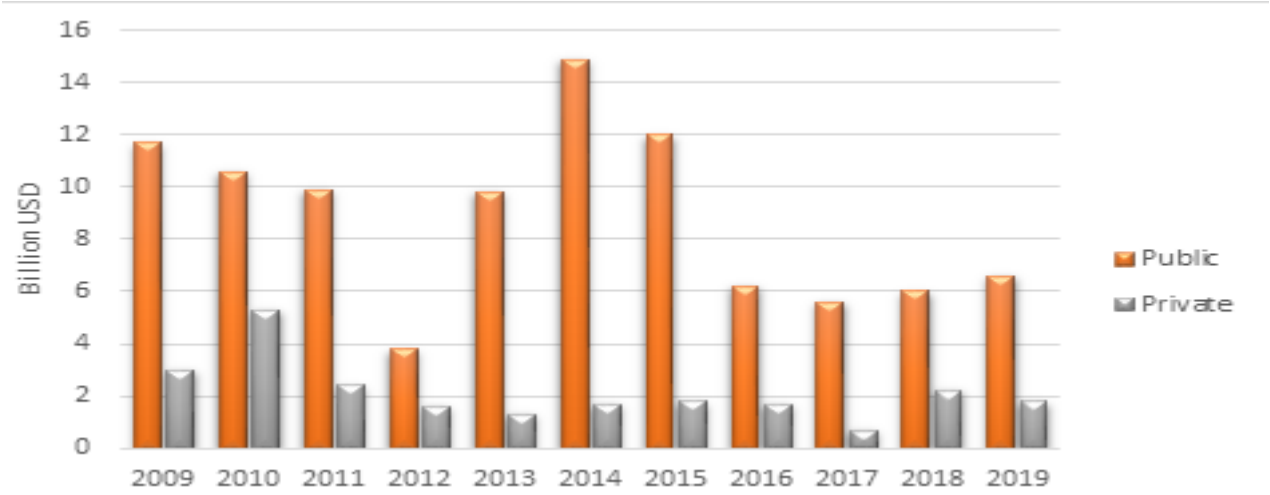
ب– التمويل العام: ويقصد به هو "تلك التشكيلة التي تتضمن مجموعة من المصادر التي خصصتها الدولة وبعض المؤسسات المحلية (داخل الوطن) بهدف استخدامها لأغراض التنمية وحماية البيئة" (جعفر، 2017، صفحة 108)، يعتبر التمويل العام وحده غير كاف لضمان تطوير الطاقة المتجددة والحد من الاعتماد الكبير على الوقود الأحفوري، حيث يعتبر استخدامه بشكل صحيح فرصة كبيرة لاجتذاب الاستثمارات الخاصة الكبيرة، كما يوجد العديد من المصادر الرئيسية للتمويل العام وهي:

- **القروض**: يمكن للدولة أن توفر قرضا لمطور الطاقة المتجددة من أجل تغطية تكاليف المشروع لتجعله قابل للتطبيق، حيث يعتبر هذا القرض من الحوافز لتشجيع نشر الطاقة المتجددة باعتباره ذو فائدة أقل بكثير من فوائد القروض التجارية.
- **المنح**: تتيح الميزانية العامة تمويل مشاريع الطاقة المتجددة في إطار الإجراءات الخاصة بتنفيذ استراتيجيات تنمية مشاريع الطاقة المتجددة (جعفر، 2017)، ويمكن للدولة أن تخصص نصيب من ميزانيتها السنوية لتمويل مشاريع الطاقة المتجددة مباشرة، حيث يعتبر هذا التمويل كحافز لمستثمري القطاع الخاص وكسب ثقة الحكومة لمعرفتها بمدى التزامها في تشجيع الاستثمارات لمشاريع الطاقة المتجددة وفي نفس الوقت تعتبر مخزن للمعلومات والبيانات التي يعتمد عليها الممولون لقياس التكاليف المحتملة.
- **ضمانات القروض**: تعتبر الدولة في هذه العملية كوسيط بين المقرض والمستثمر حيث بدلا من اقراض المال مباشرة إلى المستثمر توافق على القيام بدور الضامن لقرض تقدمه مؤسسة خاصة، حيث يمكن لهذه الضمانات أن تسمح للمستثمر باقتراض الأموال المطلوبة بسعر فائدة أقل.
- **المساعدات الدولية**: يستخدم هذا التمويل لبناء المشروعات الصغيرة، كما يمكن أن يكون أحد مكونات مشروع أكبر بالإضافة إلى التمويل الخاص، حيث تعزز هذه المساعدات التمويل الخاص بنفس طريقة الانفاق الحكومي، وتعتبر هذه المساعدات أحد الضمانات للمستثمرين عندما يشرعون في مثل هذه المشاريع.

- **صناديق دعم الطاقة المتجددة**: أنشئت بعض الدول صناديق دعم لمشاريع الطاقة المتجددة التي تعد مصدر تمويل عام خارج إطار الميزانية العامة، حيث توفر هذه الصناديق تمويل مباشر للاستثمار أو قروض منخفضة الفائدة أو دعم السوق بوسيلة أخرى كالبحث والتطوير، وتعتبر هذه الصناديق مورد التمويل العام الوحيد الذي يعتمد على إجراءات تقديم الطلبات الرسمية المنفصلة لكل مشروع على حدى (جعفر، 2017).

إن سياسات التمويل الفعالة وإجراءات القطاع الخاص والتعاون بين القطاعين العام والخاص ضرورية لإنشاء نظام طاقة عالمي أكثر شمولا واستدامة وبأسعار معقولة وآمنة (Wood, 2020)، "ومن خلال الجهود المتزايدة لسحب الاستثمارات من أصول البنية التحتية للطاقة التقليدية والبيانات التي قدمتها دراسة preqin (2016a) والتي تبين أن غالبية صفقات البنية التحتية العالمية على مدى السنوات القليلة الماضية قد توجهت إلى مجال الطاقات المتجددة" (Regele, Regele, & Berg, 2018, p. 07). والشكل الموالي يبين لنا استثمارات القطاع الخاص والقطاع العام في مجال الطاقات المتجددة:

الشكل رقم 03: الاستثمارات العالمية في مجال الطاقات المتجددة (القطاع الخاص–القطاع العام)



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على REN21. 2020. Renewables 2020 Global Status Report (Paris: REN21 Secretariat), https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/gsr_2020_full_report_en.pdf

يوضح الشكل أن القطاع العام هو المهيمن والحاسم في استثمارات مشاريع الطاقة المتجددة عبر مختلف أرجاء العالم بخلاف القطاع الخاص الذي يظل متردد في الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة، وذلك راجع لعدة أسباب أهمها هو أن هذه الاستثمارات عالية المخاطر والخوف من عدم الحصول على عائد وأرباح من هذه الاستثمارات.

ت– تمويل المستهلك: يجب على الحكومة مراعات التكاليف المترتبة على المستهلك فيما يتعلق بتمويل تطوير الطاقة المتجددة وهذا من جانب السياسات المتعلقة بنقل بعض التكاليف الاضافية إلى المستهلكين، لهذا يجب أن تكون

هناك دراسة مسبقة وتوعية المستهلك في نفس الوقت بضمان منح مزايا في الأجل الطويل وتقليل العبء المفروض عليه، حيث تعتبر هذه السياسة تشجيعية لتطوير ونشر الطاقة المتجددة.

2.6.2. مصادر التمويل الدولية (الأجنبية) لمشاريع الطاقات المتجددة : تتمثل هذه المصادر في :

– **بنوك التنمية الدولية**: تعمل هذه البنوك بمبدأ مشابه لطريقة عمل البنوك التجارية، بحيث تحصل على رؤوس أموالها من الأسواق العالمية، كما أنها تنشأ من طرف عدد من الدول التي تساهم في رأس مالها هنا يكمن الاختلاف الوحيد، كما يمكن أن تحصل هذه البنوك على رؤوس أموال دولية بشروط ميسرة وبدورها تقدم نفس الشروط للدول التي لا تتمتع بالقدرة على الاقتراض (حدة، 2010، صفحة 127).

– **الصناديق الدولية للتنمية**: هي عبارة عن مجموعة من المؤسسات التي تقدم القروض بشروط ميسرة (بدون فائدة أو سعر فائدة منخفض)، وتنشأ هذه الصناديق من طرف عدة دول، حيث تقوم بتقديم المنح والتبرعات التي تعتبر المورد الأساسي لرأس مالها، كما تعتبر في أغلب الأحيان بنوك التنمية المسير الرئيسي لهذه الصناديق، أو تكون لها علاقة وثيقة (جعفر، 2017، صفحة 109).

– **الاستثمارات الأجنبية**: هي الاستثمارات المالية والمادية التي يقوم بها الأجانب داخل دولة ما سواء كانوا أفراد أو مؤسسات، حيث تعتبر من مصادر التمويل التي تلجأ اليها الدول لسد فجوة التمويل المحلي لمشاريع الطاقة المتجددة (الجباري، 2009، صفحة 13).

– **المنضمات الحكومية الدولية**: تعتمد هذه المنضمات الدولية بدرجة كبيرة على الرسوم العضوية واسهامات الأشخاص والعطايا والوصايا والتبرعات من الشركات الحكومية ووكالات الإعانات لتكوين رؤوس أموالها التي تخصصها في تقديم الدعم للمنضمات الحكومية الوطنية خصوصا فيما يخص المشاريع التي ترتكز على حماية البيئة ونشر الوعي والتعليم البيئي (حدة، 2010، صفحة 130).

وفي أغلب الأوقات يحتاج قطاع الطاقات المتجددة إلى مشاركة القطاع الخاص واهتمام أكثر من التركيز الحكومي لسد الفجوة التمويلية، نظرا للأهمية الكبيرة لهذه الشراكة في تحويل أنماط الاستهلاك والإنتاج لطاقة أكثر استدامة، حيث يستثمر القطاع العام في المهارات، الخبرات والموارد التي يملكها القطاع الخاص لدعم احتياجات الطاقة ومتطلبات التنمية المستدامة لاسيما في الاقتصادات الناشئة والدول النامية، كما يلعب القطاع الخاص على المدى القصير أدوار تشمل العمل على تطوير نماذج الأعمال ونهج التمويل (جعفر، 2017).

3. تجارة واستهلاك الطاقات المتجددة

1.3. تجارة الطاقات المتجددة

هناك إمكانات محتملة ومستقبلية لتكنلوجيا الطاقات المتجددة التي يمكنها تلبية الطلب على الطاقة وتحقيق نمو اقتصادي من السيطرة على سوق الطاقة، حيث تم خلال العقدين الماضيين من ابتكار وتطوير تقنيات الطاقات المتجددة التي تم اختبارها ميدانيا وتم تطويرها على مستوى التطبيق خاصة في المناطق النائية الصغيرة والمتوسطة، والتي أثبتت أن الطاقات المتجددة فعالة اقتصاديا بينما مازال بعضها الآخر في حيز البحث والتطوير، كما أن هذه التقنيات لم تستخدم بعد على نطاق واسع لتقديم خدمات الطاقة وأن التوسع في استخدامها لايزال يواجه العديد من القيود والعقبات بما في ذلك ارتفاع التكاليف (الاسكوا، 2009)، ومؤخرا يجري الحديث عن تحرير أسواق الطاقة في سائر الاقتصادات المتقدمة، حيث تمر أسواق الكهرباء والغاز على مراحل مختلفة من إعادة التنظيم في مجالات عدة، هذا الذي حفز في الأول الاتجاه نحو تقديم خدمات جديدة للمستهلكين، بما فيها التوجه نحو لامركزية توليد الكهرباء وامداداتها، وفي الأخير البحث عن مصادر جديدة للطاقة أكثر استدامة تعتمد على مصادر طاقوية محليا، بحيث لا يتطلب استثمارها واستخدامها القيام بعملية نقلها إلى مسافات بعيدة (حريز، 2016)، وإثر هذا الحديث والعقبات التي تواجهها الطاقات المتجددة نتج ما يعرف باسم تجارة الطاقة المتجددة التي هي نوع من الأعمال التي تدخل في تحويل الطاقات المتجددة إلى مصدر للدخل والترويج لها، والتي على الرغم من وجود الكثير من العوائق غير التقنية التي تمنع من انتشار مصادر الطاقات المتجددة بشكل واسع مثل كلفة الاستثمارات العالية وغيرها، إلا أن ما يقارب 65 دولة تخطط للاستثمار في الطاقات المتجددة، وعملت على وضع السياسات اللازمة لتطوير وتشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة (مسعي و أوريسي، 2017)، كما تعتبر هذه العملية استثمارا وليس مصروفا أو خسائر، ومن المتوقع استرداد العديد من هذه الاستثمارات بالكامل إذا كان السوق يعمل بشكل صحيح، ومع ذلك إذا ساد السوق قصيرة الأجل، فإن استثمارات الطاقات المتجددة تتطلب فترة عائد طويل حيث بدون الدعم المناسب لن يجتذب التمويل الكافي، مما يزيد من مخاطر عدم القيام بالاستثمارات الضروري (IEEJ, 2020).

ومن المنظور التجاري، تتميز الطاقات المتجددة بعدة سمات فهي: سلع، منتجات منخفضة المشاركة وفي نفس الوقت سلع مصداقية، سلع عامة جزئيا، وأخيرا أصبحت بشكل متزايد سلع استهلاكية، ولا تعتبر فقط الجودة المحددة هي التي تخص الطاقات المتجددة، بل مصدر الطاقة الذي يصبح المعيار الحاسم لقرار الشراء من العملاء، ولا يتعلق الأمر بصفة كبيرة بمدى توافق الكهرباء أو الغاز، بل هو التمايز الناتج عن توليدهما من الطاقة الأولية المتجددة (Herbes & Friege,

(2017، "فقد شهدت أسواق الطاقات المتجددة في هذه السنوات الأخيرة ارتفاعا في مبيعاتها لمختلف تكنولوجياتها، كما أن طاقة الرياح والطاقة الشمسية الكهروضوئية أخذت زمام المبادرة لزيادة الطاقة الإنتاجية على المستوى العالمي" (حريز، 2016، صفحة 139)، وعلى الرغم من هذه الزيادة فإن منتجات وتسويق تقنيات الطاقات المتجددة الجديدة لاتزال عالقة بين الإعانات والاختبار وهو أمر أكثر تعقيدا بشكل ملحوظ، حيث تتجلى أهميتها من خلال النقاش العام والشامل حول ثورة الطاقة وإمكانية تحويل الطاقات المتجددة إلى محرك للنمو الاقتصادي في القرن الحادي والعشرين، هذا يضع تسويق الطاقات المتجددة في سياق مجتمعي وحيد، ومهام خبراء التسويق في صعوبة متعددة الأوجه وبدون أي أمثلة واضحة من الصناعات أو المواقف الأخرى (Herbes & Friege, 2017). كما يلعب القطاع الخاص دورا مهما في توجيه التركيز للاستثمار في الطاقة البديلة على الرغم من أن آليات استثمار في هذا المجال تتطلب رؤوس أموال ضخمة وليست واضحة بشكل كامل، حيث يكمن التحدي الرئيسي في تطوير طريقة لربط القيمة السوقية الحالية مع الأموال غير القابلة للتسبيل (أي ايجاد سوق للطاقات البديلة)، كما تعتبر هذه الطريقة غير مستحيلة على "وول ستريت"*، حيث تم تطبيق طرق مماثلة عبر الأوراق المالية المدعومة بالرهون العقارية من قبل المؤسسات مثل "سالمون براذرز" و"فيرست بوسطن" التي جنت أموالا هائلة نتيجة لذلك (أيرس، 2018).

وبعدما أصبحت تقنيات الطاقات المتجددة أقل اعتمادا على آليات الدعم "سيصبح نمو الطلب على الطاقة هو القائد لاتجاه الأسواق سواء بالنسبة للمصادر المتجددة أو المصادر التقليدية للطاقة، كما يتم تحديد تطور أسواق الطاقات المتجددة من خلال الأطر القانونية وخاصة من خلال الحوافز لتطوير تقنياتها" (Herbes & Friege, 2017, p. 24)، "حيث سيلعب عامل الطلب على الطاقة دورا جد هام في توجيه الأسواق العالمية للطاقة، وهذا ما يفسر التحول الهيكلي لطبيعة الاستثمارات في مجال الطاقات المتجددة نحو الاقتصاديات النامية، ووفقا لتقرير وكالة الطاقة الدولية فإن حوالي 28% من النمو العالمي في انتاج الكهرباء من 2010 الى 2030 سيكون في الدول النامية" (داود، 2016، صفحة 180). ومن أهم الشركات المنافسة في سوق الطاقة الشمسية وطاقة الرياح حسب تصنيف شركة IHM الأمريكية هي:

1.1.3. أفضل الشركات المنافسة لسوق الطاقة الشمسية لسنة 2019 :

* - وول ستريت: هو شارع يغطي ثمانية مربعات سكنية في المنطقة المالية بمنهاتن السفلى في مدينة نيويورك حيث يمتد الشارع ما بين برودواي غربا ومولا إلى الشارع الجنوبي والنهر الشرقي شرقا، اصبح اسم الشارع يستعمل ككناية للإشارة الى الاسواق المالية في الولايات المتحدة، أو قطاع الخدمات المالية الأمريكية بالإضافة الى دلالته التي قد تشير الى طبقة اصحاب المصالح المالية الموجودة في المدينة أو الى المنطقة المالية التي يقع فيها الشارع.

يتساءل العديد عمن هي أفضل الشركات التي تنتج ألواح الطاقة الشمسية وعن الشركات التي تشتري منها، ولكن هذا المعيار ليس له درجة عالية من الأهمية لأن الشركات المنتجة خبراتها متقاربة كما أن الشركات لا تقوم بتصنيع كل الأجزاء بنفسها (حريز، 2016)، كما تستعد الشركات المنتجة إلى توسيع انتاجها حيث أن قطاع الطاقة الشمسية كان قد عانى من الركود الناتج عن الفائض في الإنتاج الذي أدى بدوره إلى خفض الإنتاج وتأجيل خطط بناء مصانع ألواح الطاقة الشمسية الجديدة، وأما بالنسبة للشركات الصغيرة فمنها من أجبر على اعلان افلاسه (Roshdy, 2020). وفيما يلي عرض الشركات (العشرة الكبار، 2019) الأكثر مبيعا للألواح الشمسية عالميا لسنة 2019:

1– في المركز الأول شركة (jinko solar company) التي تم انشاؤها سنة 2006 في دولة الصين، تصدرت القائمة بمبيعات قدرت بـ 14,2 جيجاواط في عام 2019 بنسبة 12,6 من المبيعات العالمية، وبنمو قدر بـ 25% عن سنة 2018.

2– تليها في المركز الثاني شركة (ja solar company) التي تم انشاؤها سنة 2005 في الصين والتي عرفت نمو اجمالي قدر بـ 17% عن سنة 2018.

3– تحتل شركة (trina solar company) المركز الثالث وهي شركة أخرى من دولة الصين التي كانت تحتل المركز الأول في السنوات الفارطة بنمو اجمالي قدر بـ 20% عن سنة 2018.

4– في المركز الرابع نجد شركة (LONGi) التي تأسست في 14 فبراير 2000 في شيان–الصين، حيث بلغ معدل نموها بنسبة 25% عن سنة 2018.

5– أما بالنسبة للمركز الخامس فنجد الشركة الكندية (canadian solar company) التي تم انشاؤها سنة 2001، حيث عرفت معدل نمو قدر بـ 20% عن سنة 2018.

6– ونجد في المركز السادس شركة (hanwha company) التي تأسست في عام 1999 في séoul–كوريا الجنوبية، كما لها عدة مواقع للتصنيع في الصين وماليزيا والولايات المتحدة، عرفت هذه الشركة نمو بمعدل 33% عن سنة 2018.

7– وفي المركز السابع نجد شركة (risen energy company) الصينية التي حققت نمو بمعدل 46%عن سنة 2018.

8– واحتلت شركة (first solar company) المركز الثامن في القائمة، لاكن الشركة الأمريكية شهدت إلى حد بعيد أكبر قفزة لأي نشاط تجاري، إذ زاد معدل نموها بنسبة 104% مقارنة بسنة 2018.

9– والمركز التاسع كان من نصيب شركة (GCL-POLY company) التي أنشأت سنت 1996 في الصين وعرفت نمو بنسبة 17% عن سنة 2018.

10– أما بالنسبة للمركز العاشر فكان من نصيب شركة (SF-PV company) التي تأسست سنت 2005 في المنطقة الصناعية بمدينة xueyan الصينية، كما عرفت هذه الشركة نمو بمعدل 21%عن سنة 2018.

لم يتغير ترتيب الشركات السبعة الأولى لوحدة الطاقة الشمسية بالنسبة لسنة 2018 حيث استمرت الشركات الصينية في السيطرة، وكانت الشركة الوحيدة غير الصينية هي Henwha Qcells الكورية التي احتلت المركز السادس كما قدرت نسبة المبيعات للشركات الـ 10 عالميا بـ 3, 80% جيجاواط منها 83% من الشركات الصينية، وفي هذا الصدد قال المحللون أن الصين سوف تبقى في الريادة للصناعة في عام 2020، كما أنها ستظل تمثل الأسواق الناشئة الجديدة في جنوب شرق آسيا وأمريكا اللاتينية والشرق الأوسط كمركز للطلب.

2.1.3. أفضل الشركات المنافسة لسوق طاقة الرياح لسنة 2019 :

تعتبر طاقة الرياح في السنوات الأخيرة من بين أكثر قطاعات الطاقة نمو حول العالم وتعتبر أيضا من بين أقدم المصادر استعمالا لإنتاج الكهرباء ففي عام 1997 قامت ألمانيا بتركيب طاقة الرياح بما يفوق ما قامت الولايات المتحدة بتركيبه خلال عدة سنوات، ومن ثم عادة الولايات المتحدة الأمريكية لتأخذ المركز الأول في عام 2008، كما دخلت الصين في عملية إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح سنة 2000 لتصبح اليوم الدولة الأولى في إنتاج الكهرباء من هذا المصدر، أما بالنسبة لترتيب (أكبر منتجي توربينات الرياح في العالم، 2019) هي كالتالي:

1– شركة فيستاس (vestas company): هي شركة دانيماركية تتحكم في 16% من سوق توربينات الرياح العالمي، وهي الشركة الأولى عالميا، حيث انطلق نشاطها من مدينة آرهوس شرق الدنمارك عام 1898 لتتوسع وتتوزع مصانعها في أوروبا (الدنمارك، ألمانيا، إيطاليا، رومانيا، بريطانيا، اسبانيا، السويد، النرويج) وآسيا (الصين) وأمريكا الشمالية (الولايات المتحدة) وأمريكا اللاتينية، وقدرة حوالي 60 ألف توربين رياح مركب من طرف الشركة حول 76 دولة حول العالم في سنة 2019.

2– شركة كولدويند (goldwind company): تعد الشركة من أكبر منتجي تربينات الرياح في الصين وثاني أكبر شركة في العالم، وقد انضمت هذه الشركة منذ سنة 1998 إلى سوق طاقة الرياح، وهي شركة تابعة للقطاع العام في الصين،

وفي عام 2007 أعلنت الشركة أنها تملك 25,5% من حصة طاقة الرياح في السوق الصينية، كما تمتد شبكة أعمالها فيما يزيد عن 20 دولة بقدرة تبلغ بـ 41 جيجاواط، وتعمل الشركة جاهدة لتمثل مركز الصدارة.

3– شركة سيمنز جاميسا (semens gamesa company): تأسست هذه الشركة من اندماج بين " سيمنز ويند باور" و " جاميسا" gamesa and semens wind power تتميز هذه الشركة بتوفير طاقة الرياح بأسعار معقولة للأغراض السكنية أو التجارية وتتركز أسواق هذه الشركة الإسبانية في كل من الولايات المتحدة الأمريكية والهند، كما أن نصف المزارع الريحية البحرية عبر أوروبا تم تركيبها من قبل هذه الشركة.

4– شركة جينرال اليكتريك واينرجي (general electric company): نجحت هذه الشركة التي تقع في باريس–فرنسا في تركيب أكثر من 25 ألف توربين رياح في العالم، وهي إحدى شركات«General electric» ، كما يعمل بالشركة 40 ألف موظف في 80 دولة عبر العالم من أجل تغطية الطلب المتزايد على توربينات الرياح.

5– شركة اينفيجن (envision company): تأسست هذه الشركة سنة 2007 في شنغهاي الصينية، تميزت بالجمع بين تصنيع التوربينات وتوفير حلول إدارة الطاقة، حيث قامت الشركة بتركيب نحو 2,4 ألف توربين رياح في الصين والأمريكيتين وأوروبا، كما توفر خدمات البرمجيات لأكثر من 6 آلاف توربين في عدة دول.

6– شركة انركون (enercon company): هي شركة ألمانية تأسست سنة 1984 وتضم حاليا 33 ألف موظف، حيث قامت الشركة بتركيب 22 ألف توربين فيما يزيد عن 30 دولة.

7– شركة منجيناج (mingyang company): تمكنت الشركة الصينية منذ تأسيسها سنة 2006 في حجز مقعد بين العشرة الكبار حيث تتمثل مهامها في تصنيع التوربينات والتصميم والبيع وتقديم الخدمات، ويعمل بها حوالي 5 آلاف موظف.

8– نورديكس جروب (nordex group): تأسست سنة 1985 في روستوك الألمانية ويتم ادارتها من هامبورغ، كما تشارك الصين في عملية انتاج توربينات الرياح الخاصة بهذه الشركة، كما تقوم بإنتاج وتصميم وبيع التوربينات في جميع أنحاء العالم.

9– شركة يونايتد باور (united power company): هي شركة صينية أخرى ضمن أكبر شركات تصنيع توربينات الرياح ويقع مقرها في بكين، تم تأسيسها عام 2007، وتمتلك العديد من الشركات التي تركز على اجراء البحوث وتصنيع

توربينات الرياح في جميع أنحاء العالم، من بين هذه الشركات يوجد خمس شركات فرعية، وثلاث شركات قابضة، وستة شركات للتصنيع والبحث والتطوير.

10– شركة إس إي وايند (se-wind power company): جاءت هذه الشركة في آخر ترتيب الشركات العشرة الكبرى، يقع موقعها في شنغهاي الصينية، ومن اختصاصاتها انتاج توربينات الرياح البرية والبحرية كما توفر بيانات ضخمة على طاقة الرياح.

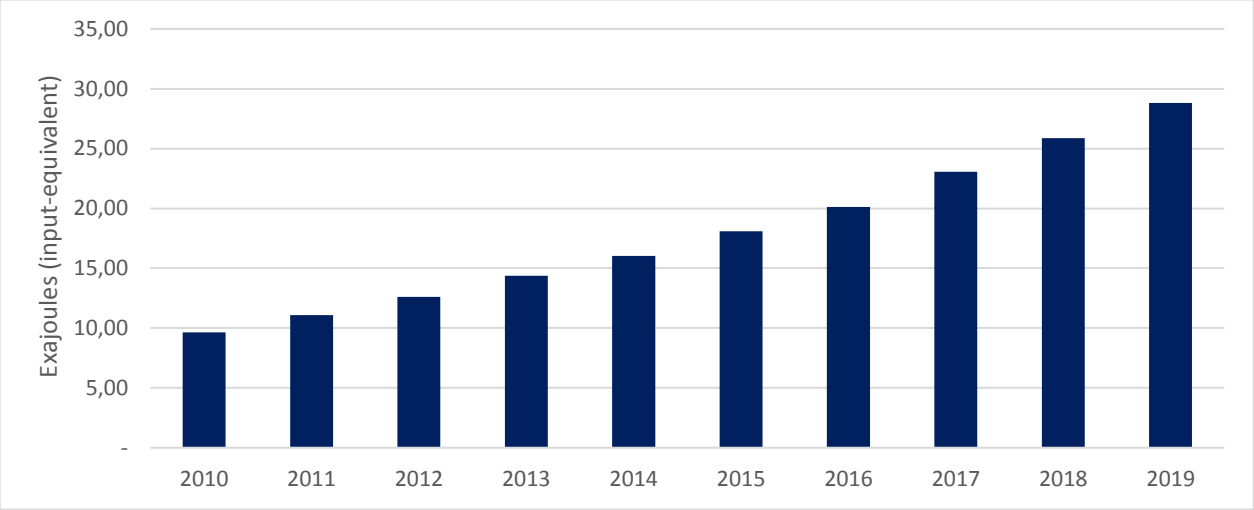
2.3. الاستهلاك العالمي للطاقات المتجددة

يسبب النمو السكاني العالمي وتحسين المستوى المعيشي في ارتفاع الطلب على الطاقة بشكل أسرع من معدل النمو السكاني، ويتم توفير ما يقارب من 80% من اجمالي الطاقة الأولية من الوقود الأحفوري، وتظهر توقعات الاستهلاك العالمي للطاقة من عام 2002 إلى عام 2030 زيادة في الطلب على الطاقة بنحو 60% (Islam & al, 2014)، ومن المتوقع أنه سيزداد استهلاك الطاقة الأولية في العالم إلى 18,8 مليار طن مكافئ نفط في عام 2050 بسبب توسع الاقتصاد والسكان، مما يشير إلى أن نظام الطاقة العالمي يمر بمرحلة انتقالية كبيرة منذ دخول بروتكول كيوتو سنة 1997 للحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري حيز التنفيذ، ومع ذلك فإن الاتجاه المستقبلي لاستهلاك الطاقة يختلف اختلافا كبيرا بين البلدان والمناطق، بعبارة اخرى يعود صافي الزيادة في استهلاك الطاقة بالكامل إلى الأسواق الناشئة والاقتصادات النامية حيث ستظل الصين المستهلك الأكبر في العالم، كما يؤدي النمو الاقتصادي والنمو السكاني في منطقة الشرق الاوسط وشمال افريقيا الى زيادة الاستهلاك على الرغم من ارتفاع التوقعات بشأن الطاقة المتجددة كما أن الوقود الأحفوري سيبقى جوهرة الطاقة المطلوبة لتلبية الطلب الهائل الذي سيشكل ثلاثة أرباع الزيادة في استهلاك الطاقة حتى عام 2050 (IEEJ, 2020)، كما ذكرت الوكالة الدولية للطاقة المتجددة أن سياسة الطاقة المتجددة المكثفة من البلدان يمكن أن تضاعف حصة الطاقة المتجددة في الاستهلاك العالمي للطاقة بحلول عام 2030 دون أي تكلفة اضافية، بينما وفقا للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ صرحت بأنه يمكن أن يكون 80% من إمدادات الطاقة العالمية طاقة متجددة بحلول عام 2050 (Thao, 2015).

ونظرا للظروف المطروحة على الساحة العالمية كالقلق من نضوب مصادر الطاقة التقليدية والزيادة الكبيرة لعدد السكان وخطورة التلوث البيئي خلصت جميع التوقعات إلى نتيجة واحدة وهي زيادة استهلاك الطاقة، هذه الزيادة يتبعها زيادة في استثمارات مشاريع الطاقة وخاصة الطاقات المتجددة التي تراعي العديد من الجوانب أهمها البيئية (سعيدي و خالدي، 2016)، حيث تطور استهلاك الطاقة المتجددة في العالم خلال السنوات العشرة الأخيرة بشكل كبيرا، كما أدى الاختلاف

في السياسات المنتهجة لتطوير وتشجيع الاستثمار في الطاقة المتجددة إلى اختلاف في الاستهلاك من دولة إلى أخرى، حيث تعتبر الدول الأوربية مجتمعة المستهلك الأكبر للطاقة المتجددة في العالم، حيث سجلت نسبة 28,59% من اجمالي الاستهلاك الأوربي سنة 2019 ، أما فيما يخص استهلاك الطاقة المتجددة للدول الأوربية فدولة ألمانيا هي التي تحتل الصدارة. (بريطل، 2016). الشكل الموالي يبين لنا الاستهلاك العالمي للطاقات المتجددة:

الشكل رقم 04: الاستهلاك العالمي للطاقات المتجددة خلال الفترة (2010 – 2019)



المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على: https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html

يرجع هذا الارتفاع إلى قمة الاتحاد الأوربي التي انعقدت في 09 مارس 2007 بشأن الطاقة وتغيرات المناخ التي تعهدت فيها الدول الأعضاء بزيادة حصتها من الطاقات المتجددة، "ويتم تنفيذ هذه الالتزامات عن طريق تقديم دعم واغراءات مالية، إضافة إلى الاستفادة من التجارب فيما بينها" (بريطل، 2016، صفحة 104)، كما تعتبر الصين المستهلك الأول للطاقات المتجددة في العالم حيث سجلت نسبة 24,57% من اجمالي الاستهلاك العالمي سنة 2019، في حين سجلت دول الشرق الأوسط أدنى قيمة لاستهلاك الطاقة المتجددة. كما تستهدف الحكومات التوجه نحو المزيد من استخدام هذه المصادر لتصبح نسبة الاستهلاك 40% خلال عام 2023 تحسبا لتغيرات المناخ وارتفاع أسعار الوقود الأحفوري (IEA, 2017)، كما أصبحت هذه المصادر تستخدم كبديل للوقود الأحفوري في أنشطة متعددة مثل التسخين وخدمات الطاقة في المناطق الريفية والنائية، ولا تزال تكنلوجيا الطاقة قيد التطوير لزيادة كفاءة الطاقة المتولدة والحصول عليها بأقل التكاليف.

4. الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي، الادخار الصافي المعدل ومؤشر التنمية البشرية

1.4. الطاقات المتجدد والنمو الاقتصادي

"يعتمد النمو الاقتصادي على توافر خدمات الطاقة اللازمة سواء لرفع وتحسين الإنتاجية أو للمساعدة على زيادة الدخل المحلي من خلال تحسين التنمية الزراعية وتوفير فرص عمل خارج قطاع المحروقات، ومن المعلوم أنه بدون الوصول إلى خدمات الطاقة ومصادر حديثة يصبح توفير فرص العمل وزيادة الإنتاجية أمرا صعبا وبالتالي تصبح الفرص الاقتصادية المتاحة محدودة بصورة كبيرة" (معمري، عيدة، و محمد الدينوري، 2018، صفحة 174)، ومنذ أن بدأت الدراسات في مجال الطاقة تبينت أهميتها بالنسبة للنمو الاقتصادي على أنها حقيقة ثابتة حيث شبهت بعض الدراسات أن الطاقة تعتبر كالدم بالنسبة للنمو الاقتصادي (Shahbaz & Balsalobre-Lorente, 2020)، واثبتت العلوم الفيزيائية الدور الاساسي للطاقة في العملية الإنتاجية ومن ثم دورها في عمليه النمو الاقتصادي وعلى الرغم من ذلك لم تقدم الدراسات الاقتصادية اهتماما كبيرا لدراسة دور الطاقة في النشاط الاقتصادي بالرغم من اظهار النماذج الاقتصادية أن عملية النمو الاقتصادي بإدماج عنصر الطاقة كعامل أساسي من عوامل النمو الاقتصادي (stern, 2010)، كما تعتبر الولايات المتحدة من الدول الأوائل التي اهتمت بإعادة هيكلة نظام الطاقة من خلال استخدام التكنولوجيا الطاقة في تطوير استخدام الطاقة النووية والطاقات المتجددة لمواجهة عدة مخاطر منها البيئية والسياسة المتمثلة في قيود عرض النفط ومن أجل تحقيق نمو اقتصادي مستدام (O'Connor & Cleveland, 2014)، وعلى هذا المنوال واصل الاقتصاديون المهتمون بدراسة الموارد بتقديم نماذج قامت على دمج دور الموارد التي تتضمن مصادر الطاقة في عمليه النمو الاقتصادي (stern, 2010)، "وقد أدى كل هذا الى دعم ارتباط الثورات الصناعية بالاستخدام المتزايد للوقود الاحفوري لتوفير الطاقة اللازمة لمختلف القطاعات الاقتصادية" (William & Al, 2012, p. 05)، الذي خلف تراجع كبير لمخزون الطاقة التقليدية بجميع أنواعها وظهور مشاكل بيئية بنسب كبيرة، لذلك أصبح التخفيف من هذه المشاكل بند هام في صناعة وتخطيط سياسات الطاقة لتحقيق استدامتها دون الاضرار بالبيئة (IEA, 2019)، ومن هذه النقطة الأخيرة أصبح استخدام أو البحث على مصادر أخرى متجددة للطاقة وتطوير التكنولوجيات المستغلة أمرا طبيعيا، كما تعتبر الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والمساقط المائية والحرارة الأرضية هي المصادر التي تلعب هذا الدور الكبير حيث تعتبر الصين والولايات المتحدة الأمريكية الدولتين اللتان تحتلان المقدمة في وضع السياسات اللازمة لتوسيع ونشر واستخدام الطاقات المتجددة، وتتبعها باقي الدول في إقامة مشاريع توليد الكهرباء من الطاقة المتجددة (سعد حسين، أبو كرش، كريستوف، و شليجل، 2016)،

ويعود سعي هذه الدول لإنتاج الطاقة من مصادر متجدده لأهميتها في تحقيق امن الطاقة والحد من المشاكل البيئية كما يواجه قطاع الطاقة العالمية تحدي في الزيادة المستمرة لاستهلاك الطاقة بمعدلات أكبر من انتاجها بسبب السعي لتحقيق او تلبية متطلبات النمو الاقتصادي، والزيادة في عدد السكان هذا الامر الذي تطلب الاعتماد على الطاقة التقليدية المعرضة للنضوب والتي تعتبر المسؤول الاول عن ارتفاع معدلات الانبعاثات الغازية، ومن هنا تبرز اهميه التوجه الى استخدام الطاقة المتجددة بغرض تحقيق نمو اقتصادي آمن ومضمون، كما أظهرت الطاقات المتجددة في هذه السنوات الأخيرة مساهمتها بشكل كبير في تحقيق النمو الاقتصادي في بعض الدول التي وضعت أهداف واضحة للتوجه نحو انتاج الطاقة من مصادر متجددة كما أنها حققت نجاحات كبيرة من جانب إنشاء مختلف المشاريع كإنشاء مصانع في الانتاج وفي النقل وغير ذلك (بن لخضر و يوسف، 2020)، كما أن "القطاعات الصناعية في مجال انتاج الوقود الحيوي المستند أساسا إلى الإنتاج الزراعي كوقود الايثانول ومشاريع تشييد محطات الطاقة المتجددة باختلاف أشكالها يمكنها أن تساهم في خلق القيمة المضافة وتؤدي إلى تنوع مصادر دخل الاقتصاد القومي" (فلاق و سالمي، صفحة 99)، وفي السنوات الأخيرة أصبحت دول العالم تولي اهتماما كبيرا للنمو والتطور الاقتصادي، لذا فالتوجه الحديث أصبح يبحث في كيفية تحقيق هذا الهدف فالطاقة التقليدية أدت إلى مشاكل بيئية كبيرة، وبالتالي فان الحل الوحيد للحفاظ على وتيرة النمو الاقتصادي والتكنلوجي والحفاظ على البيئة هو اللجوء إلى مصادر أخرى للطاقة التي لا تؤثر سلبا كالطاقة الشمسية وطاقة المياه وطاقة الرياح وغيرها (فلاق و سالمي).

2.4. التنمية المستدامة وقياسها :

بالرغم من أن كلمة التنمية المستدامة تعتبر شعارا عالميا مشتركا، إلا أنه إلى غاية اللحظة لا يوجد توافق على تعريف أو مفهوم واحد للتنمية المستدامة. "ويعتبر كل من (Solow , 1974) و (Hartwick , 1977) من أوائل الاقتصاديين المنظرين لمفهوم التنمية المستدامة، وهذا من خلال ما أطلق عليه قاعدة سولو- هارتويك" (World Bank, 2006, p. 49)، حيث ترى هذه القاعدة أنه لتأمين منهج مستدام للتنمية ينبغي أن يتم استثمار- ريع للموارد الطبيعية غير القابلة للتجديد، في أشكال أخرى لرأس المال، أي أنه عند أي نقطة من الزمن ينبغي تساوي قيمة الاستثمار مع قيمة الريع المحصل من استخراج الموارد الطبيعية، وتمثل هذه القاعدة بالنسبة لهذه البلدان وصفة لتحقيق التنمية المستدامة.

وقد وضع التعريف الأكثر انتشارا للتنمية المستدامة في تقرير لجنة برندتلاند** Brundtland الذي نشر من طرف اللجنة العالمية للبيئة والتنمية WCED سنة 1987، وفي هذا التقرير تم تعريف التنمية المستدامة على أنها "التنمية التي

** - لقد كان تعريف برندتلاند للاستدامة أنيقا ولكنه لم يكن دقيقا حيث إن المفهوم كان شموليا ومرنا لكنه لم يكن بالقدر الكافي من الوضوح. إن فكرة التنمية المستدامة قد تجمع البشر ولكن ليس بالضرورة أن تساعدهم للاتفاق على أهداف مشتركة، وبذلك يمكن أن يقودنا الوصف لكل شيء على أنه تنمية مستدامة إلى انعدام مهناها. من جهة أخرى، يظهر الفهم التقليدي للتنمية

تحقق حاجة الأجيال الحاضرة دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تحقيق حاجاتها". وبالتالي فإن جوهر التنمية المستدامة وفقا لهذا التعريف هو تحقيق الاحتياجات الأساسية والاعتراف بالآثار على البيئة والمساواة بين الأجيال. ويلاحظ التقرير بأن التنمية المستدامة عملية مستمرة للتغير حيث يكون استغلال الموارد الطبيعية والاتجاهات الاستثمارية والتنمية التقنية والتغيير المؤسسي منسجماً مع قدرة الأجيال الحالية واللاحقة على تحقيق احتياجاتها. وبالتالي فالتنمية المستدامة مرتبطة بالإرادة السياسية. وعربياً ، فقد كان من أبرز المحاولات لتعريف التنمية المستدامة ما جاء في تقرير التنمية الإنسانية العربية لعام 2002 على أن "التنمية المستدامة هي تنمية ديمقراطية تهدف إلى بناء نظام اجتماعي عادل ، وإلى رفع القدرات البشرية عبر زيادة المشاركة الفاعلة والفعالة للمواطنين وعبر تمكين الفئات المهمشة، وتوسيع خيارات المواطنين وإمكاناتهم المرتبطة ارتباطا جوهريا بالقدرات والفرص المتاحة التي تتضمن الحرية بمعناها الواسع، واكتساب المعرفة وتمكين الإطار المؤسساتي"، حيث يُلاحظ في تعريف التقرير التركيز على الجانب السياسي أيضا.

أما فيما يتعلق بقياس التنمية المستدامة، فيتفق معظم الاقتصاديين على أن الناتج المحلي الإجمالي بالنسبة للفرد لا يمكن اعتباره معيارا جيدا للحكم عنما إذا كانت تنمية مستدامة أم لا. ومن هنا ظهرت الحاجة إلى البحث عن توافق حول مفهوم استدامة التنمية وهذا من خلال إيجاد مؤشر عملي يسمح بمعرفة ما إذا كان أي اقتصاد يسير بطريقة صحيحة.

1.2.4. مؤشر الادخار الصافي المعدل Adgusted net saving

في السنوات الأخيرة وفي مجال البحث المتعلق بالتنمية المستدامة، وبالاعتماد على عمل (Hamilton & Clemens, 1999) قام البنك العالمي (2003) و (2006) و (2011) بتقدير مؤشر اقتصادي كلي للتعبير عن التنمية المستدامة والذي يتمثل في الادخار الصافي المعدل **Adgusted net saving** (ويسمى كذلك بالادخار الفعلي أو الحقيقي **Genuine Saving**)، والذي يعبر عن التغير في الثروة الإجمالية للبلد. ويشمل هذا المؤشر على تغيرات كل من رأس المال الاقتصادي، رأس المال البشري ورأس المال الطبيعي فهو يقيس الادخار بمفهومه الواسع ولا يقتصر فقط على رأس المال المادي بل يتعداه إلى رأس المال البشري والطبيعي ومخزون المعرفة ورأس المال الاجتماعي.

ويتم حساب الادخار الصافي المعدل من طرف (World Bank, 2003) وفق المعادلة التالية:

$$ANS = NNS + E - R - P$$

ANS : الادخار الصافي المعدل.

المستدامة بحسب نموذج الأبعاد الثلاثة غير دقيق، لأنه يلمح بأن المجال مفتوح دائما أمام تقديم التنازلات مقابل الاكتساب بين الأبعاد الثلاثة البيئية والاجتماعية والاقتصادية للاستدامة. واستجابة لهذا تم التفريق بين الاستدامة "القوية" التي لا يسمح فيها بالتنازلات مقابل الاكتساب، والاستدامة "الضعيفة "التي تكون فيها التنازلات مسموحة. ضف إلى ذلك مشكلة القياس إذ لا توجد طريقة متفق عليها لتعريف مدى تحقيق الاستدامة في أي برنامج سياسي، فالاستدامة والتنمية المستدامة مفاهيم أخلاقية تعبر عن نتائج مرجوة لقرارات اقتصادية واجتماعية.

NNS : الادخار الوطني الصافي.

E : النفقات الجارية للتعليم.

R : الانخفاض في مخزون الموارد الطبيعية المستهلكة.

P : الأضرار التي يسببها غاز ثاني أوكسيد الكاربون.

حيث أن: $NNS = GNS - CFC$

مع: GNS: الادخار الوطني الخام

CFC : استهلاك رأس المال الثابت.

فعند حساب الادخار الصافي المعدل ANS، تُعالج النفقات الجارية للتعليم بما فيها الكتب وأجور الأساتذة وغيرها من النفقات المتعلقة بالتعليم على أساس أنها ادخار وليست استهلاك لأنها تساهم في زيادة رأس المال البشري. كما أن أضرار التلوث تعكس التأثير السلبي لتلوث البيئة على الرفاهية ويعبر عنها بالأمراض التي يتعرض لها الإنسان. أما نضوب الطاقة فيتمثل في نفاد البترول والغاز الطبيعي والفحم، في حين أن نضوب المعادن يتمثل في نفاد كل من البوكسيت Bauxite (خام الألمنيوم)، النحاس، الحديد، الفوسفات، النيكل، الزنك، الذهب والفضة. هذا ويعبر مقياس نضوب الطاقة والمعادن عن إدارة الموارد الطبيعية.

في هذا الصدد، يؤكد (Yacouba Gnègnè, 2009) ، باستخدامه لعينة من 36 بلد خلال الفترة 1971-2000، على قوة العلاقة بين مؤشر الادخار الصافي المعدل وتغير مستويات الرفاهية (معبر عنها بمعدل وفايات الأطفال ومؤشر التنمية البشرية).

ومؤخرا، طور (Pezzey & Burke, 2014) و (Adrian , 2015) مؤشر البنك العالمي السابق، بحيث أصبح المؤشر الجديد يأخذ بعين الاعتبار كل من: تكلفة الانفجار السكاني، فائدة التقدم التقني، وتكلفة احتياطية أعلى بكثير من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الحالية.

2.2.4. مؤشر التنمية البشرية أو المؤشر الاجتماعي

مؤشر التنمية البشرية أو المؤشر الاجتماعي كما قال (Joan Nyman & AL, 2014, pp. 34-35) أنه "من المهم جدا تحديد مواعيد ووضع السياسات والاستراتيجيات وتوجيه القرارات والإجراءات من أجل التنمية البشرية، حيث أنها تساعد على زيادة الوعي بالظروف والاتجاهات المعيشية الراهنة بمرور الوقت". وتستخدم الحكومات والمنظمات غير

الحكومية تدريجيا المؤشرات الاجتماعية لإدارة اتجاهاتها في التنمية البشرية والحصول على أفضل نتيجة ممكنة. وتعرف المؤشرات الاجتماعية بأنها أداة لقياس الظواهر الرئيسية في النظم البشرية المعقدة أو التنموية، وتسمح لنا بتقدير اتجاه أو معدل التغيير، وبالتالي الأداء في العديد من المجالات، فضلا عن التقدم نحو أهداف محددة. كما يعتبر مؤشر التنمية البشرية بالنسبة لـ (UNDP, 2020, p. 58) على أنه "مقياسا لمستوى التنمية البشرية في أي دولة ويقسم البلدان إلى ثلاث مستويات للتنمية (بلدان متقدمة، بلدان نامية وبلدان متخلفة النمو)".

اعتمدت المحاولات الأولى لقياس التنمية البشرية على استخدام مؤشر واحد، فبالنظر لاقتصار مفهوم التنمية البشرية في بادئ الأمر على جانب الاستهلاك من السلع والخدمات اعتبر الدخل الحقيقي للفرد أو الانفاق الاستهلاكي للفرد مؤشرا كافيا لقياس التنمية البشرية، وعلى عكس التوجه نحو التوسع والتعقيد، ظهر اتجاه نحو تبسيط مكونات المؤشر وطريقة حسابه للوصول إلى خصائص عملية تكون أكثر أهمية من ضمن ما هو مستهدف من اعداده. كما يعتبر مؤشر التنمية البشرية مقياس موجز لتقييم التقدم على المدى الطويل في ثلاثة أبعاد أساسية للتنمية هي (الحياة الطويلة والصحية، اكتساب المعرفة والمستوى المعيشي).(Kovacevic, 2010) والجدول التالي يبين لنا مكونات مؤشر التنمية البشرية:

الجدول رقم 04: مكونات مؤشر التنمية البشرية الصادر عن البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة

<table>
<tr><th>المستوى المعيشي</th><th colspan="2">اكتساب المعرفة</th><th>الحياة الطويلة والصحية</th></tr>
<tr><td>نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي حسب تعادل القوة الشرائية</td><td>معرفة القراءة والكتابة عند البالغين</td><td>نسبة القيد في التعليم الابتدائي والثانوي</td><td>العمر المتوقع عند الولادة</td></tr>
<tr><td>↓</td><td>معدل معرفة القراءة والكتابة</td><td>معدل الالتحاق بالتعليم</td><td>↓</td></tr>
<tr><td>معدل مستوى المعيشة</td><td colspan="2">معدل المعرفة</td><td>معدل العمر المتوقع عند الولادة</td></tr>
<tr><td colspan="4">مؤشر التنمية البشرية HDI</td></tr>
</table>

المصدر: برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، تقرير التنمية البشرية، 2008/2007، متاح على الموقع:
https://www.un.org/ar/esa/hdr/pdf/hdr0708/technical.pdf

ويتم حسابه الـ HDI بالاعتماد على الأبعاد الأساسية كالتالي:

$$\text{مؤشر التنمية البشرية} = \frac{1}{3}\text{دليل العمر المتوقع} + \frac{1}{3}\text{دليل التعليم} + \frac{1}{3}\text{دليل الناتج المحلي الاجمالي}$$

حيث:

- **دليل العمر المتوقع**: يقاس بمتوسط العمر المتوقع عند الولادة، وسبب اختيار هذا المؤشر هو أن الحياة المديدة قيمة في حد ذاتها، وأن ارتفاع متوسط العمر عند الولادة مرتبط بالمزايا المختلفة مثل التغذية الكافية والصحة الجيدة، كما يقيس الإنجاز النسبي الذي تحققه دولة ما في متوسط العمر المتوقع عند الولادة، حيث:

$$\text{دليل العمر المتوقع} = \frac{\text{متوسط العمر المتوقع} - \text{القيمة الدنيا } 25 \text{ سنة}}{\text{القيمة القصوى } 85 \text{ سنة} - \text{القيمة الدنيا } 25 \text{ سنة}}$$

- **دليل التعليم**: يقاس بمتوسط سنوات الدراسة (معرفة الكتابة والقراءة) بين السكان البالغين، وهو متوسط عدد سنوات الدراسة التي يتلقاها الأشخاص الذين يبلغون من العمر 25 عاما فأكثر في حياتهم، بالإضافة إلى العدد الإجمالي للسنوات الدراسية التي يتوقع أن يحصل عليها الطفل في سن الالتحاق بالمدرسة اذا استمرت الأنماط السائدة لمعدلات الالتحاق بالمدرسة على حالها طوال حياة الطفل، كما يعبر عن الإنجاز النسبي الذي تحققه الدولة في كل معدلات الالمام بالقراءة والكتابة لدى البالغين ونسب الالتحاق بالمدرسة الابتدائية والثانوية والعليا، حيث:

$$\text{دليل التعليم} = \frac{1}{3}\text{معدل نسب الالتحاق الاجمالي} + \frac{2}{3}\text{معدل محو الأمية لدى البالغين}$$

- **دليل الناتج المحلي الإجمالي**: يعبر عن المستوى المعيشي اللائق، ويقاس بنصيب الفرد من الدخل القومي الإجمالي GNI بالدولار الأمريكي الثابت لعام 2017 حسب تعادل القوى الشرائية PPP، وهو المؤشر المختار للتعبير عن مدى حيازة الفرد للموارد اللازمة للحصول على مستوى جيد للمعيشة (جوادي و طهراوي ، 2017)، "وتم استبداله بنصيب الفرد من الدخل الوطني الإجمالي لتفادي الفوارق بين دخل السكان في البلد الواحد والناتج المحلي" (برنامج الأمم المتحدة الانمائي، 2010، صفحة 15)، ويتم تعديل الدخل نظرا لأن تحقيق مستوى لائق من التنمية البشرية لا يتطلب توفر دخل غير محدود، وبناء على ذلك يتم استخدام لوغاريتم الدخل كما يلي:

$$\text{دليل الناتج المحلي الاجمالي} = \frac{\text{لوغاريتم الناتج المحلي الاجمالي للفرد} - \text{لوغاريتم أدنى قيمة للمستوى المعيشي}}{\text{لوغاريتم أقصى قيمة للمستوى المعيشي} - \text{لوغاريتم أدنى قيمة للمستوى المعيشي}}$$

مع:

- لوغاريتم أدنى قيمة للمستوى المعيشي $= 100\$$
- لوغاريتم أقصى قيمة للمستوى المعيشي $= 40000\$$

خلاصة الفصل:

كخلاصة لهذا الفصل وبناء على الجوانب النظرية لموضوع الطاقات المتجددة وعلاقتها بالنمو الاقتصادي، الادخار الصافي ومؤشر التنمية البشرية، تطرقنا لعدة عناصر مهمة المتمثلة على سبيل المثال في السياسات التمويلية للطاقة وأساليب التجارة بها باعتبارها أنظف طاقة وصديقة للبيئة، وأن عملية التنمية لها علاقة وطيدة بمختلف الطاقات التي تسعى مختلف الدول في تحقيق أهدافها، فإن الطاقات المتجددة تعد من الطاقات غير الناضبة فالاعتماد عليها يمكننا من تفعيل عملية النمو وهذا إذا استغلت الاستغلال الأمثل، وبالرغم من محاولة تطوير الوضع واستدراك النقص من خلال المشاريع المتعلقة بتوليد الطاقات المتجددة، إلا أنه مازالت نسبة الاعتماد على استخداماتها ضئيلا مقارنة بالقدرات المتوفرة، الأمر الذي يتطلب المزيد من الجهد والسعي للرقي بهذا القطاع من أجل دفع عجلة التنمية، كما أن الحصول على خدمات الطاقات المتجددة يساهم في تقليل نسبة الفقر وإنقاذ الأرواح وتحسين الصحة وتلبية مختلف الاحتياجات الإنسانية الأساسية.

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

مقدمة الفصل:

هناك العديد من الدراسات التي بحثت في موضوع العلاقة بين الطاقة والنمو الاقتصادي وفي أغلب الأحيان يشار إليها باسم Energy-Economy Nexus، كما ظهر هذا الموضوع استجابة لأزمات النفط العالمية وما يرتبط بها من انخفاض في إمدادات الطاقة (وبالتالي في استهلاك الطاقة)، خلال هذه الفترة الزمنية ظهر عدد من الأوراق والتقارير المتعلقة بطبيعة الطاقة في الاقتصاد الوطني والتغيرات في المستقبل المنظور ويمكن التمييز بينها في المنهج المتبع إما في الطلب أو العرض، حيث تطورت العلاقة بين الطاقة والنمو الاقتصادي تدريجيا مع مرور الوقت ويعتبر Kraft and kraft (1978) أول من نشر بحث تجريبي لفحص العلاقة بين استهلاك الطاقة والدخل للولايات المتحدة خلال الفترة الزمنية 1947-1974، حيث ركزا على جانب الاستهلاك الطاقوي في عدة دول التي تعتمد عليها في نموها الاقتصادي، وانطلاقا من هذا البحث زاد اهتمام الباحثين بشكل كبير لدراسة هذا الموضوع، وفي بداية القرن الواحد والعشرين لجأت الحكومات إلى الطاقة البديلة المتجددة نظرا للأزمات التي مست قطاع الطاقة، وفي هذا المنحى رصدنا عدة دراسات عالجت طبيعة العلاقة بين الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي، وفي الآونة الأخيرة بذلت الحكومات عدة مجهودات لتنمية قطاع الطاقة المتجددة وهذا بمراعاة الدور الهام والفعالية الطاقوية في إطار الاستثمار في الطاقة المتجددة النظيفة، وعلى هذا الأساس قمنا بمعالجة عدة دراسات تناولت هذا الموضوع لكن من أوجه مختلفة.

1. الدراسات السابقة في إطار فرضيات العلاقة النظرية بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي:

1.1. فرضيات العلاقة النظرية بين استهلاك الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي:

تم مؤخرا دمج استخدام الطاقة كعامل أساسي في الإنتاج (Ayres & AL, 2013) ; (Lee & Chang, 2008) وبالتالي فقد بحثت العديد من الدراسات في الاتجاه السببي بين استخدام الطاقة والنمو الاقتصادي، حيث تم استكشاف وتطوير أربع فرضيات (فرضية الترشيد، فرضية النمو، فرضية الحياد وفرضية التغذية الراجعة)، حيث أن هذه الفرضيات لا تعتمد على نوع معين من الطاقة إنما هي صالحة مهما كان نوع الطاقة من خلال تجميع وتصنيف استخدام الطاقة حسب المصادر بشكل واضح (غير متجددة ومتجددة) واعتمادا على أنواع الطاقة المستخدمة خاصة (الفحم، الكهرباء، الطاقة النووية والغاز الطبيعي)، ويكمن الاختلاف الرئيسي بين هذه الفرضيات من حيث توصيات السياسة التي تتضمن كل فرضية مجمعة مع الأخرى.

1.1.1. فرضية النمو (*The* Growth Hypothesis): تؤكد هذه الفرضية على أن استخدام الطاقة هو أحد المدخلات الأساسية للإنتاج بشكل مباشر أو غير مباشر مما يوفر أدلة على أوجه التكامل مع رأس المال والعمل، تتحقق فرضية النمو عند وجود سببية أحادية الاتجاه تمتد من استخدام الطاقة إلى الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي. (Squalli, 2007) (Payne, 2010)

2.1.1. فرضية الترشيد (*The* conservation Hypothesis): تشير هذه الفرضية إلى أن النمو الاقتصادي يسبب في استخدام الطاقة، ويتم تحقيق هذه الفرضية عند وجود علاقة سببية تمتد من النمو الاقتصادي إلى استخدام الطاقة، ويوصى بهذه الفرضية لأنها لن يكون لها تأثير سلبي على النمو الاقتصادي. (Sadorsky, 2009) (Gurgul & Lach, 2012)

3.1.1. فرضية التغذية الراجعة (*The* Feedback Hypothesis): تشير هذه الفرضية إلى أن استخدام الطاقة والنمو الاقتصادي مترابطان ومتكاملان، ويتم تحقيق هذه الفرضية عند وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين النمو الاقتصادي واستخدام الطاقة، حيث تؤدي الزيادة/النقص في النمو الاقتصادي إلى الزيادة/النقص في استخدام الطاقة والعكس صحيح، وإن أي سياسة للطاقة تركز على تحسين كفاءة الطاقة ربما لن تكون لها آثار سلبية على النمو الاقتصادي. (salim & Rafiq, 2012) (Shahbaz & AL, 2015)

4.1.1. **فرضية الحياد (The Neutrality Hypothesis)**: تفرض هذه الفرضية على أن استخدام الطاقة ينظر إليه على أنه غير محدد للناتج المحلي الحقيقي ولهذا السبب يكون له تأثير ضئيل على النمو الاقتصادي، ويتم تحقيق هذه

الفرضية عند عدم وجود أي علاقة سببية بين النمو الاقتصادي واستخدام الطاقة، في هذه الحالة لن يكون لتقليل استخدام الطاقة من خلال سياسات الحفاظ على الطاقة أي تأثير على النمو الاقتصادي. (Ozturk & Acaravci, 2010) (Balcilar & AL, 2010) (Kulionis, 2013)

2.1. الدراسات المتعلقة بأثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في إطار الفرضيات:

- مع ارتفاع الطلب على الطاقات المتجددة قام الباحثان (Rahman & Velayutham, 2020) بفحص العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة والنمو الاقتصادي لعينة متكونة من خمسة دول (بنغلاديش، الهند، النيبال، باكستان وسيرلنكا) خلال الفترة الزمنية 1990-2014، استعمل الباحثان خمس متغيرات منها أربع متغيرات مفسِرة (رأس المال الثابت، العمالة المستخدمة، استهلاك الطاقة المتجددة واستهلاك الطاقة غير المتجددة) ومتغير مفسَر (كمية الإنتاج)، استنادا إلى نتائج التقدير بطريقة fmols وdols استنتج الباحثين وجود علاقة ايجابية لاستهلاك الطاقة المتجددة واستهلاك الطاقة غير المتجددة على النمو الاقتصادي وبشكل أكثر تحديدا تؤدي زيادة استهلاك الطاقة المتجددة واستهلاك الطاقة غير المتجددة بنسبة 1% إلى زيادة النمو الاقتصادي بنسبة 0,66% و 0,10% على التوالي، وتشير نتائج اختبار السببية إلى وجود علاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من النمو الاقتصادي إلى استهلاك الطاقة المتجددة (**فرضية الترشيد**)، كما يوجد أيضا علاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من النمو الاقتصادي إلى رأس المال الثابت.

- (Behera & Mishra, 2020) تهدف هذه الورقة إلى دراسة العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة والنمو الاقتصادي لدول المجموعة السبعة G7 (كندا، فرنسا، ألمانيا، المملكة المتحدة، اليابان، إيطاليا والولايات المتحدة) خلال الفترة الزمنية 1990- 2015، حيث استعمل الباحثان اختبارات الجيل الثاني لبيانات البانل للتحقق من خصائص المتغيرات التالية: نصيب الفرد من الناتج الداخلي الخام كمتغير معبر عن النمو الاقتصادي، نصيب الفرد من غاز ثاني أكسيد الكربون، استهلاك الطاقة غير المتجددة، استهلاك الطاقة المتجددة، اجمالي رأس المال الثابت، سعر الطاقة واجمالي القوى العاملة، وقاموا أيضا باستخدام نموذج الانحدار الذاتي الموزع المتباطئ زمنيا لبيانات البانل (P-ARDL) لفحص ديناميكية المدى القصير والطويل، أشارت النتائج إلى أن أسعار الطاقة، اجمالي القوى العاملة واجمالي رأس المال الثابت لها تأثير إيجابي طويل المدى على النمو الاقتصادي في دول المجموعة، أما بالنسبة لنتائج المدى القصير فقد وجد الباحثان علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين رأس المال الثابت والنمو الاقتصادي، وعلاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من استهلاك الطاقة غير المتجددة إلى النمو الاقتصادي (**فرضية النمو**).

- دراسة (Aydin, 2019) في هذه الورقة تم فحص العلاقة بين استهلاك الكهرباء المتجددة وغير المتجددة والنمو الاقتصادي للفترة الممتدة من 1980 إلى 2015 لـ 26 دولة من منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، حيث قام الباحث في هذه الدراسة بفحص العلاقة باستعمال تحليل السببية لـ dumitrescu-hurlin (DH) واختبار السببية لمجال التردد (frequency domain causality test) التي طورها كل من Reusens et goux (2013) وبمساعدة أربع فرضيات مختلفة وهي فرضية النمو، فرضية الحياد، فرضية الترشيد وفرضية التغذية الرجعية. حيث قام بإجراء اختبار Cross-sectional dependence، استنتج من هذا الاختبار أن Cross-sectional موجود وأن الصدمة من أي بلد تؤثر على البلدان الأخرى، وعلى هذا الأساس قام باستخدام اختبار الجذر الوحدي لـ IM,Pesaran and shain الذي يأخذ في عين الاعتبار Cross-sectional، وللتحقق من العلاقة السببية بين المتغيرات قام باستخدام الفرق الأول للسلاسل لإجراء مقارنة تحليلية لاختبارين مختلفين (اختبار السببية لـ DH واختبار السببية لمجال التردد). أظهرت نتائج اختبار السببية لـ DH أنه في كل فترات التأخر الثلاث توجد علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين النمو الاقتصادي واستهلاك الكهرباء غير المتجددة ولا توجد أي علاقة سببية بين النمو الاقتصادي واستهلاك الكهرباء المتجددة وهذه النتائج جاءت تدعم **فرضية التغذية الرجعية** لدول OECD في الميدان الاقتصادي، وأدت نتائج اختبار السببية لمجال التردد إلى وجود سببية بين المتغيرات على الترددات 0,5، 1,5 و2,5، حيث تعبر هذه الترددات على فترات قصيرة ومتوسطة وطويلة وفي نفس الوقت يتم تعريف التردد 0,5 على أنه السببية الدائمة والتردد 2,5 على أنه سببية مؤقتة، حيث يوضح التحليل الخاص بـ Granger causality في نتائج اختبار مجال التردد أن هناك سببية مؤقتة ثنائية الاتجاه بين النمو الاقتصادي واستهلاك الكهرباء المتجددة وغير المتجددة، وهذه النتائج جاءت تدعم فرضية التغذية الرجعية لبلدان OECD، ووفقا لنتائج اختبار السببية فإنه سيكون من الأنسب في تحليل هذه العلاقات استخدام سببية مجال التردد لقدرتها على تحديد العلاقة بين استهلاك الكهرباء المتجددة والنمو الاقتصادي.

- (Rath & AL, 2019) بحثت هذه الدراسة عن تأثير أنواع استهلاك الطاقة على نمو اجمالي عوامل الإنتاج لعينة من 36 دولة خلال الفترة الزمنية الممتدة من 1981 إلى 2013 باستعمال مجموعة من المتغيرات هي: اجمالي عوامل الإنتاج، استهلاك الطاقة من الوقود الأحفوري، استهلاك الطاقة المتجددة، الانفتاح التجاري، رأس المال البشري والاستثمار الأجنبي المباشر، حيث قام الباحثون بالتأكد من العلاقة التكاملية باستخدام اختبار Westerland 2012 وبتقدير العلاقة في المدى الطويل باستخدام طريقة المربعات الصغرى الديناميكية (DOLS)، وفي الأخير قاموا باختبار السببية لمعرفة اتجاه

العلاقة بين المتغيرات، كخلاصة للنتائج توصل الباحثون إلى أن استهلاك الوقود الأحفوري يقلل من نمو اجمالي عوامل الإنتاج فيحين أن استهلاك الطاقة المتجددة يعزز من نمو اجمالي عوامل الإنتاج، أما بالنسبة لنتاج اختبار السببية فجاءت تدعم **فرضية التغذية الرجعية** على المدى الطويل.

- دراسة (Mele M. , 2019) بعنوان استهلاك الطاقة المتجددة: الآثار المترتبة على النمو الاقتصادي في المكسيك خلال الفترة الزمنية 1980-2017، حيث قام بتحليل التباينات والارتباطات بين المتغيرات التالية: الناتج المحلي الإجمالي، استهلاك الطاقة المتجددة، اجمالي تكوين رأس المال الثابت والقوى العاملة، حيث وضحت نتائج هذا التحليل الارتباطات القوية الموجودة بين المتغيرات، وبعد ذلك قام بدراسة استقرارية السلاسل باستعمال عدة اختبارات حيث وجدها مستقرة من الدرجة الأولى، وتماشيا مع النظرية الاقتصادية والتاريخية قام بإجراء اختبار CMR للكشف عن القيم الشاذة في السلاسل الزمنية للقضاء على الاضطرابات الاقتصادية في عملية التقدير. وفي الأخير لدراسة أثر استهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي قام بإجراء اختبار السببية لـ Toda and yamamoto حيث أظهرت نتائجه وجود علاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من استهلاك الطاقة المتجددة إلى الناتج المحلي الإجمالي وهذه النتيجة الأخيرة جاءت تدعم **فرضية النمو** وأكدت على أن الناتج المحلي الإجمالي مدعوم باستهلاك الطاقة المتجددة في المكسيك.

- قام (Tuna & Tuna, 2019) بتحليل العلاقة السببية بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي لخمس دول (أندونيسيا، ماليزيا، الفليبين، سنغفورا وتيلاندا) خلال الفترة الزمنية 1980-2015 باستعمال اختبار Hacker and Hatemi (2004) لتحليل السببية المتماثلة (Symmetric cusality) من خلال اختبار Toda and yamamoto حيث تم الحصول على القيمة الحرجة من خلال المحاكات بطريقة إعادة المعاينة Bootstrap واختبار (2012) Hatemi-j لتحليل السببية غير المتماثلة (Asymmetrie causality) من خلال نموذج VAR بالاعتماد على متغيرات: الناتج المحلي الإجمالي، استهلاك الطاقة المتجددة واستهلاك الطاقة غير المتجددة، أظهرت نتائج اختبار Hacker and Hatemi (2004) عدم وجود علاقة سببية بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي (**فرضية الحياد**) لإندونيسيا، ماليزيا، سنغافورة وتيلاند، ووجود علاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من النمو الاقتصادي إلى استهلاك الطاقة المتجددة (**فرضية الترشيد**) ، أما بالنسبة لنتائج اختبار Hatemi-j (2012) للعلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي فأنها تشبه النتائج السابقة ما عدا نتيجة دولة لإندونيسيا، أي أن نتائج تحليل اختبار السببية المتماثل متوافق بشكل عام مع نتائج الصدمات السلبية وفق تحليل السببية غير المتماثل، وتشير نتائج اختبار Hatemi-j أيضا إلى وجود

علاقة مهمة بين استهلاك الطاقة غير المتجددة والنمو الاقتصادي حيث لوحظ تفاعلات مختلفة وفقا لتحليل الصدمات الإيجابية والسلبية وهذا ما يدعم حاجة دول الآسيان إلى التوجه نحو استهلاك الطاقة المتجددة في سياسة الطاقة.

- (Temiz Dinç & Akdoğan, 2019) تهدف هذه الورقة إلى دراسة العلاقة السببية بين انتاج الطاقة المتجددة، استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي في تركيا للفترة الممتدة من 1980 إلى 2016 حيث تم استخدام اختبار التكامل المشترك، نموذج تصحيح الأخطاء واختبار السببية للمتغيرات المتمثلة في انتاج الطاقة المتجددة، استهلاك الطاقة الكلية والناتج المحلي الإجمالي، جاءت نتائج هذه الدراسة كالتالي: وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي مما يعزز **فرضية التغذية الرجعية**، كما يوجد علاقة سببية أحادية الاتجاه من استهلاك الطاقة إلى النمو الاقتصادي هذه النتيجة جاءت تدعم **فرضية النمو**، كما تشير هذه النتائج إلى أن زيادة انتاج الطاقة المتجددة وانخفاض استهلاك الطاقة أمران حيويان للتنمية المستدامة في تركيا.

- قام الباحثين (Ozcan & Ozturk, 2019) بدراسة العلاقة بين الطلب على الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي بهدف تحليل الروابط السببية بين استخدام الطاقة المتجددة والأداء الاقتصادي لـ 17 سوق ناشئة (البرازيل، الشيلي، الصين، الهند، اندونيسيا، مصر، اليمن، هنغاريا، ماليزيا، المكسيك، البيرو، الفليبين، بولندا، جنوب أفريقيا، كوريا الجنوبية، تيلاند، وتركيا) خلال الفترة الزمنية الممتدة من 1990-2016. قاموا باستعمال اختبار المقطع العرضي واختبار التجانس المنحدر واختبار السببية لبيانات البانل بتطبيق محاكاة إعادة المعاينة (The bootstrap panel causality) المطور من طرف Konya (2006). متغيرات الدراسة الناتج الداخلي الخام، استهلاك الكهرباء المتجددة، القوى العمالة وإجمالي رأس المال الثابت. أظهرت نتائج اختبار Gross sectionel dependant and slop homogenity teste على وجود مقطع عرضي أي أن هناك اعتماد كبير بين الدول الناشئة ووجود دليل قوي على عدم تجانس بين البلدان، حيث كان من المتوقع عدم وجود تجانس بسبب الاختلافات في الهياكل الاقتصادية وبناء على هذه النتائج تم استخدام اختبار السببية لبيانات البانل بتطبيق محاكاة اعادة المعاينة حيث أعطت النتائج على عدم وجود علاقة سببية بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي (**فرضية الحياد**) في 16 دولة باستثناء بولندا التي نتج عنها سببية في اتجاه واحد من استهلاك الطاقة المتجددة إلى النمو الاقتصادي (**فرضية النمو**).

- (Karhan, 2019) في هذه الدراسة تم التحقيق في العلاقة السببية بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي لـ 13 دولة من دول الاتحاد الأوروبي خلال الفترة الممتدة من 1994 الى 2015 باستعمال سببية

التردد Rolling widows granger، حيث أظهرت نتائج اختبار السببية على كل عينة فرعية أن استهلاك الطاقة المتجددة يسبب في النمو الاقتصادي (**فرضية النمو**) في السنوات 2001، 2002، 2003 و2014، كما أظهرت النتائج أن النمو الاقتصادي يسبب في الاستهلاك الطاقة المتجددة (**فرضية الترشيد**)خلال السنوات 2004، 2005 و 2007، أما بالنسبة للعين ككل فقد أظهر اختبار السببية أن هناك علاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من استهلاك الطاقة المتجددة إلى النمو الاقتصادي (**فرضية النمو**)، وفي الأخير استنتج الباحث أن الطاقة المتجددة تلعب دورا مهما من حيث تقليل الاعتماد على الطاقة المستوردة من خلال تلبية متطلبات الطاقة بالموارد المحلية والتقليل من الضرر الذي يلحق بالبيئة نتيجة استهلاك الطاقة غير المتجددة.

- (Saint Akadiri & AL, 2019) من التحديات الرئيسية التي يواجها البشر في القرن 21 هي كيفية تحقيق التوازن بين التخفيف من التحلل البيئي وتحقيق النمو الاقتصادي المستدام، استعمل الباحثون في هذه الدراسة نموذج الانحدار الذاتي الموزع المتباطئ زمنيا ARDL على عينة مكونة من 28 دولة من دول الاتحاد الأوروبي خلال الفترة الممتدة من 1995-2015، أكدت الدراسة على وجود علاقة ايجابية مهمة في المدى الطويل بين الاستدامة البيئية واستهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي، بالإضافة تشير النتائج التجريبية أن تكون رأس المال الثابت الحقيقي، وانبعاثات الكربون والعوامل البيئية الأخرى هي المحددات الرئيسية للنمو على المدى الطويل، أما فيما يخص نتائج السببية تم إيجاد علاقة سببية ثنائية الاتجاه طويلة المدى بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي (**فرضية التغذية الرجعية**)، استنادا إلى النتائج السابقة استنتج الباحثون أن استغلال مصادر الطاقة المتجددة في هذه الدول يعتبر مسارا صحيحا تجاه التخفيف من التلوث البيئي، وبما أن تحقيق أهداف التنمية المستدامة بحلول 2030 يمر باستهلاك الطاقة المتجددة والتي تقوم بتخفيف انبعاثات الكربون فإنه من الواجب على هذه الدول أن تتبع سياسة فعالة لاستهلاك الطاقة المتجددة.

- دراسة ((Mbarek, Saidi, & Rahman, 2018) التي تهدف إلى البحث عن العلاقة الديناميكية بين النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في تونس خلال الفترة الزمنية 1990-2015 باستعمال اختبار السببية لGranger ونموذج أشعة تصحيح الأخطاء VECM لاكتشاف الروابط قصيرة وطويلة المدى بين الناتج المحلي الإجمالي للفرد، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، الطاقة المستخدمة واستهلاك الطاقة المتجددة، أظهرت النتائج بأن النمو الاقتصادي يؤثر على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون على المدى الطويل والقصير، كما أظهرت نتائج اختبار السببية على وجود علاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من استخدام الطاقة إلى النمو الاقتصادي على المدى القصير، ووجود

علاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من النمو الاقتصادي إلى استهلاك الطاقة المتجددة في المدى القصير (**فرضية الترشيد**) ، ووجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة المتجددة وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في المدى الطويل، وأن هناك روابط أحادية الاتجاه تمتد من استخدام الطاقة إلى النمو الاقتصادي على المدى القصير.

- دراسة (Marinaș & AL, 2018) للعلاقة السببية بين الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي لعشرة دول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي وهي: بلغاريا، جمهورية التشيك، استونيا، هنغاريا، لتوانيا، لاتفيا، بولندا، رومانيا، سلوفاكيا وسلوفينيا) خلال الفترة الزمنية 1990-2014، حيث استعمل الباحثون نموذج الانحدار الذاتي الموزع المتباطئ زمنيا ARDL لمتغيرات الناتج المحلي الاجمالي واستهلاك الطاقة المتجددة، أظهرت النتائج أن ديناميكية الناتج المحلي الاجمالي واستهلاك الطاقة المتجددة مستقلة في رومانيا وبلغاريا في المدى القصير، فيحين أن زيادة استهلاك الطاقة المتجددة في سلوفينيا ولتوانيا تحسن من النمو الاقتصادي، كما أظهرت النتائج وجود سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي (**فرضية التغذية الرجعية**) على المدى الطويل للمجموعة ككل وسبع دول من المجموعة التي تم دراستها على حدى.

- دراسة (salaheddine & mohammed, 2018) تحت عنوان دراسة تأثير الطاقات المتجددة على القطاع الاقتصادي للتنمية المستدامة في الجزائر خلال الفترة الزمنية 1995-2016 باستعمال نموذج الانحدار الذاتي الموزع المتباطئ زمنيا ARDL وسببية Granger وتوظيف متغيرات الناتج المحلي الخام، استهلاك الطاقة المتجددة ومتغيرات محسوبة على شكل تقلبات (استهلاك الطاقة الناضبة، اجمالي تكوين رأس المال، الانفتاح التجاري والقوى العاملة)، أظهرت النتائج أن استهلاك الطاقة المتجددة يؤثر بشكل ايجابي على الناتج المحلي الإجمالي، وبالنسبة لنتائج السببية فقد وجدوا علاقة أحادية الاتجاه تمتد من الناتج المحلي الخام إلى استهلاك الطاقة المتجددة (**فرضية الترشيد**).

- (Tugcu & Topcu, 2018) قاموا بدراسة العلاقة بين النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة لدول المجموعة السبعة G7 خلال الفترة الزمنية 1980-2014، حيث استخدموا نموذج الانحدار الذاتي الموزع المتباطئ زمنيا غير الخطي (NARDL) ومنهج سببية غير المتماثلة التي طورها Hatemi (2012) بالاعتماد على عدة متغيرات هي: إجمالي الناتج المحلي الحقيقي للفرد، إجمالي تكوين رأس المال الثابت للفرد، اجمالي القوى العاملة، إجمالي عدد المسجلين في مؤسسات التعليم العالي العام والخاص، اجمالي الانفاق للفرد في مجال البحث والتطوير، اجمالي استهلاك الطاقة المتجددة للفرد، اجمالي استهلاك الطاقة غير المتجددة للفرد واجمالي استهلاك الطاقة الأولية للفرد. حيث أدت النتائج المتحصل عليها إلى عدم وجود علاقة سببية بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي (**فرضية الحياد**) في المملكة

المتحدة والولايات المتحدة الأمريكية، ووجود علاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من استهلاك الطاقة المتجددة إلى النمو الاقتصادي (**فرضية النمو**) في كندا وفرنسا وإيطاليا، كما أظهرت النتائج أيضا علاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من النمو الاقتصادي إلى استهلاك الطاقة المتجددة (**فرضية الترشيد**) لدولة ألمانيا.

- (Adams, Klobodu, & Apio, 2018) بالنظر إلى الكم الهائل للأبحاث العلمية والاهتمام الكبير من صانعي السياسات بموضوع الطاقة، قام الباحثين بتحليل تأثير استهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة على النمو الاقتصادي لعينة متكونة من 30 دولة من جنوب صحراء أفريقيا خلال الفترة الممتدة 1980-2012 باستخدام التكامل المتزامن لبيانات البانل غير المتجانسة لمتغيرات الناتج المحلي الاجمالي، رأس المال، قوة العمالة، استهلاك الطاقة المتجددة، استهلاك الطاقة غير المتجددة ونوع النظام POL. حيث أوضحت النتائج لتقدير نموجي DOLS وFMOLS بأن استهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة لها تأثير إيجابي وهام على النمو الاقتصادي في هذه البلدان في المدى الطويل، والنتائج على المدى القصير ليست قوية ،مما يشير إلى أن استثمارات قطاع الطاقة ذات طبيعة طويلة الأجل، حيث كان لاستهلاك الطاقة غير المتجددة تأثير أكبر من الطاقة المتجددة حيث يؤدي الزيادة استهلاك الطاقة المتجددة ب1% إلى زيادة النمو الاقتصادي بنسبة 0.027%، وبينما يؤدي الزيادة في استهلاك الطاقة غير المتجددة بـ1% إلى زيادة النمو الاقتصادي بنسبة 0.211%، كما أظهرت نتائج اختبار السببية عدم وجود علاقة سببية بين الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي (**فرضية الحياد**)، وبين الطاقة غير المتجددة والنمو الاقتصادي.

- وفي دراسة أخرى قد درس (Hassoun, Mékidiche, & Guellil, 2018) العلاقة بين الطاقة المتجددة، النمو الاقتصادي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون لحالة الجزائر خلال الفترة 1995-2016 في إطار فرضية منحنى كوزنس (EKC) باستخدام منهجية VECM وسببية Granger، أكدت النتائج بأن الزيادة في استهلاك الطاقة المتجددة ستقلل من الناتج المحلي الإجمالي الجزائري وهذا راجع لعدم الاستعمال الفعال لمثل هذه الطاقات، ونتائج سببية Granger تؤكد عدم وجود أي سببية (**فرضية الحياد**).

- دراسة (Saad & Taleb, 2018) الهدف من هذه الدراسة هو تحليل ومقارنة العلاقة القصيرة وطويلة المدى بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي ل 12 دولة (النمسا، الدانمارك، فنلندا، فرنسا، المانيا، ايطاليا، هولندا، بولندا، البرتغال، رومانيا، اسبانيا والسويد) خلال الفترة الزمنية 1990-2012، ومن أجل الوصول إلى هدف الدراسة استعمل الباحثان نموذج اشعة تصحيح الخطأ لبيانات البانل (VECM)، واجراء اختبار سببية Granger لفحص ما اذا

كان هناك اي ارتباط سببي بين النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة المتجددة على المدى طويل ، اظهرت النتائج وجود سببيه احاديه الاتجاه تمتد من النمو الاقتصاد الى الطاقة المتجددة في المدى القصير (**فرضية الترشيد**) وسببية ثنائية الاتجاه بين النمو الاقتصادي والطاقة المتجددة على المدى الطويل (**فرضية التغذية الرجعية**)، وفي الأخير أشار الباحثان الى أن زيادة النمو الاقتصادي عامل اساسي لتحسين استهلاك الطاقة المتجددة.

- (Dees & Vidican Auktor, 2018) تسعى هذه الورقة إلى دراسة تأثير زيادة القدرات في توليد الكهرباء من مصادر متجددة على النمو اقتصادي لخمسة دول من منطقة الشرق الاوسط وشمال افريقيا (تركيا، المغرب، سوريا، مصر وإيران)، باستخدام وظيفة الإنتاج التي تشمل إدخال رأس المال والعمالة كمتغيرين مستقلين إلى جانب استهلاك الطاقة المتجددة والناتج المحلي الإجمالي كمتغير تابع وكنتيجة لهذه الدراسة وجد الباحثين أن استهلاك الطاقة المتجددة تؤثر سلبا على النمو الاقتصادي وكذلك وجد الباحثين علاقة سببية ايجابية أحادية الاتجاه تمتد من استهلاك الطاقة المتجددة إلى النمو الاقتصادي (**فرضية النمو**)، وفي الاخير استنتج الباحثين أن الاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة لا يعيق النمو الاقتصادي في دول العينة.

- (Aneja & AL, 2017) تهدف هذه الورقة الى دراسة العلاقة السببية بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي لخمس دول (الصين، روسيا، البرازيل، الهند وجنوب افريقيا خلال الفترة الممتدة ما بين 1990-2017، حيث استعمل الباحثين أربع متغيرات وهي: الناتج المحلي الإجمالي كمتغير تابع، غاز ثاني اكسيد الكربون، الطاقة المتجددة والطاقة غير المتجددة كمتغيرات مستقلة وذلك باستخدام اختبار السببية لبيانات البانل. أظهرت نتائج الدراسة وجود سببية أحادية الاتجاه تمتد من الناتج المحلي الاجمالي الى غاز ثاني اكسيد الكربون لكل الدول ماعدا دولة روسيا، بالإضافة إلى علاقة سببية أخرى بين استهلاك الطاقة المتجددة والناتج المحلي الإجمالي، هذا ما دل على تحقيق **فرضية التغذية الرجعية** للصين والبرازيل **وفرضية النمو** لروسيا **وفرضية الحفظ** لجنوب افريقيا **وفرضية الحياد** للهند.

- (Brini, Amara, & Jemmali, 2017) تهدف هذه الورقة إلى دراسة العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي، التجارة الدولية وأسعار النفط لدولة تونس خلال الفترة الممتدة من 1990-2011، حيث قام الباحثون باستعمال نموذج الانحدار الذاتي الموزع المتباطئ زمنيا ARDL للوصول الى هدف الدراسة، أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة المتجددة والتجارة الدولية في المدى القصير ووجود علاقة سببية أحادية

الاتجاه تمتد من الطاقة المتجددة إلى سعر النفط على المدى القصير، وهذا ما يدل على أن زيادة أسعار النفط ستؤدي إلى زيادة استهلاك الطاقة المتجددة.

- (Burakov, 2017) تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف العلاقة السببية بين النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة المتجددة والتنمية المالية في روسيا للفترة الممتدة من 1990-2014 حيث قام الباحثين ببناء نموذج تصحيح الخطأ VECM لتحديد العلاقة قصيرة وطويلة المدى بين متغيرات الدراسة التالية: نسبة من القروض المصرفية، الناتج المحلي الإجمالي واستهلاك الطاقة المتجدد، فكان تقدير سرعة العودة إلى التوازن هي بنسبة 22,98 % في عام واحد، وبالنسبة لنتائج اختبار السببية فلم يجد الباحثين أي علاقة سببية بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي أو التنمية المالية (**فرضية الحياد**) إلا أنه يوجد علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين النمو الاقتصادي والتنمية المالية في روسيا فقط.

- تبحث دراسة (Khobai & Le Roux, 2017) عن العلاقة السببية بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في جنوب افريقيا اضافة الى متغيرات ثاني اكسيد الكربون وتكوين رأس المال الثابت والانفتاح التجاري من أجل تشكيل إطار متعدد المتغيرات، باستخدام بيانات فصلية للفترة الممتدة من 1990 الى 2014 والتأكد من استقراريتها، ونموذج الانحدار الذاتي الموزع المتباطئ زمنيا ARDL الذي يفحص العلاقة الطويلة الأجل بين المتغيرات، وفي الأخير تم تحديد اتجاه السببية بين المتغيرات على اساس نموذج اشعة تصحيح الخطأ (VECM)، وقد تبين وجود علاقة طويلة الأجل بين المتغيرات ووجود علاقة سببية احادية الاتجاه في المدى الطويل تمتد من النمو الاقتصادي الى استهلاك الطاقة المتجددة (**فرضيه الترشيد**)، والاشارة إلى ضرورة وجود سياسة عامة مناسبة وفعالة على المدى الطويل مع مراعاة النمو الاقتصادي المستدام.

- (Aneja & AL, 2017) تبحث هذه الورقة في العلاقة بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي لدول ال BRICS (البرازيل، روسيا، الهند، الصين، جنوب افريقيا)، التي تمثل37,2% من اجمالي الطلب العالمي على الطاقة و40% من انبعاثات ثاني اكسيد الكربون، وفي اطار بيانات البانل للفترة الممتدة من 1990 الى 2012، تم الاستناد على اختبار Pedroni (1990-2004) للبحث عن العلاقة طويلة المدى بين المتغيرات التالية: نصيب الفرد من استهلاك الطاقة المتجددة، استهلاك الطاقة غير المتجددة، التكوين رأس المال الثابت الاجمالي ونصيب الفرد من الناتج الداخلي خام، وذلك بتطبيق آلية تصحيح الاخطاء للكشف عن العلاقة السببية بين المتغيرات، أظهرت ما كشف وجود علاقة طويلة المدى بين المتغيرات وسببية احادية اتجاه تمتد من النمو الاقتصادي الى استهلاك طاقة غير المتجددة وسببية احادية الاتجاه

تمتد من النمو الاقتصادي الى استهلاك الطاقة المتجددة، حيث جاءت هذه النتائج تدعم **فرضية الترشيد**، وكخلاصة استنتج انه لا توجد علاقه قوية بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي وأن النمو الاقتصادي هو المتغير الهام الذي يعزز استهلاك الطاقة في دول الـ BRICS

- (Alabi, Ackah, & Lartey, 2017) تبحث هذه الورقة في العلاقة الديناميكية بين الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في البلدان الأفريقية الأعضاء في منظمة الأوبك (الجزائر، انغولا ونيجيريا) باستخدام طريقة المربعات الصغرى العادية المصححة كليا FMOLS لبيانات البانل غير المتجانسة خلال الفترة الممتدة من 1971 إلى 2011، حيث اعتمد الباحثون في هذه الدراسة على المتغيرات التالية: نصيب الفرد من الناتج الداخلي الخام كمتغير تابع، متغيرات نصيب الفرد من استهلاك طاقة المتجددة، نصيب الفرد من استهلاك الطاقة غير متجددة ونصيب الفرد من غاز ثاني اكسيد الكربون كم متغيرات مستقلة، لتكون نتائج التقدير أن استهلاك الطاقة غير المتجددة في هذه البلدان يساهم في انبعاث غاز ثاني اكسيد الكربون أكثر مما يساهم في نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي على المدى الطويل، وأن هناك علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي على المدى الطويل والقصير(**فرضية النمو**)، وكذلك توجد علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين الطاقة غير المتجددة والنمو الاقتصادي على المدى الطويل والقصير، وتوجد علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون والنمو الاقتصادي، ووجدوا ايضا علاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من الطاقة الغير متجددة إلى غاز ثاني اكسيد الكربون، وكخلاصة في الأخير أوصى الباحثون على ضرورة الاتجاه نحو الاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة لتقليل استهلاك الطاقة غير متجددة والحد من انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكربون.

- دراسة (Magazzino, 2017) للعلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في إيطاليا خلال الفترة الزمنية 1970-2017، حيث قام الباحث بتحليل استقرارية السلاسل الزمنية لمتغيرات: الناتج المحلي الإجمالي، الطاقة المتجددة القابلة للاحتراق، إجمالي تكوين رأس المال الثابت والقوى العاملة، وكذلك إجراء اختبار التكامل المشترك واختبارين للسببية هما Granger و Toda yamamoto، توصلت الدراسة أن جميع المتغيرات مستقرة من الدرجة الاولى وتربطها علاقة تكامل مشترك واحدة في المدى الطويل، ووفقا لنتائج هذا المدى إذا زاد استهلاك الطاقة المتجددة 1% فإن الناتج المحلي الإجمالي ينخفض بنسبة 0,23%، أما بالنسبة لنتائج اختبار السببية لاختبار Toda yamamoto فهناك علاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من استهلاك الطاقة المتجددة إلى الناتج المحلي الإجمالي بما يتماشى مع **فرضية النمو**، وتم تأكيد هذه النتيجة من خلال الاختبار السببية لـ Granger.

- قام (Shakouri & Khoshnevis Yazdi, 2017) بالبحث عن العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة، استهلاك الطاقة، تكوين رأس المال الثابت، الانفتاح التجاري والنمو الاقتصادي خلال الفترة الزمنية 1971-2015 لدولة جنوب افريقيا، استعمل الباحثين اختبار (bound -test) واختبار السببية لـ Granger، فظهر أن المتغيرات تربطها علاقة طويلة المدى، ووجود علاقة ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي (هذه النتيجة جاءت تدعم **فرضية التغذية الرجعية**)، ووجود علاقة ثنائية الاتجاه بين الانفتاح التجاري والنمو الاقتصادي، وفي الأخير قام الباحثان بالتحقق من استقرارية النموذج حيث توصلا إلى أن الطاقة المتجددة مهمة للنمو الاقتصادي كما أن النمو الاقتصادي يشجع على استخدام الطاقة المتجددة.

- بحث (Amri, 2017a) في العلاقة بين الطاقة المتجددة وغير المتجددة والناتج المحلي الإجمالي في الجزائر خلال الفترة الممتدة من 1980 إلى 2012 باستعمال نموذج الانحدار الذاتي الموزع المتباطئ زمنيا ARDL وسببية Granger، للمتغيرات التالية: الناتج المحلي الإجمالي، رأس المال، السكان، اجمالي استهلاك الكهرباء المتجددة واجمالي استهلاك الكهرباء غير المتجددة، أظهرت النتائج أن 1% من رأس المال و1% من استهلاك الطاقة غير المتجددة يؤثر إيجابا على الناتج المحلي الإجمالي بزيادة قدرها 244, 0% و0,246% على التوالي، ولكن 1% من استهلاك الطاقة المتجددة يؤثر سلبا على الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 0,015%، هذه النتائج المتوصل إليها تؤكد أن الجزائر لم تصل بعد إلى الحد الأدنى لاستهلاك للطاقة المتجددة الذي يسمح لها بتقديم مساهمة إيجابية في الإنتاج، ومع ذلك فقد أعطت نتيجة اختبار السببية علاقة أحادية الاتجاه تمتد من الطاقة المتجددة إلى النمو الاقتصادي، هذه الأخيرة جاءت داعمة **لفرضية النمو**.

- (Amri, 2017b) قام في هذه الدراسة بالتحقق من العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة التجارة والنمو الاقتصادي لعينة من 72 دولة نامية ومتقدمة خلال الفترة الزمنية 1990-2012، استعملوا طريقة GMM واعتمدوا على المتغيرات التالية: الناتج المحلي الاجمالي، مجموع عامل الإنتاجية، رأس المال، العمالة، استهلاك الطاقة المتجددة والتجارة، وكخلاصة للنتائج وجدوا علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين الدخل واستهلاك الطاقة المتجددة (**فرضية التغذية الرجعية**) وبين التجارة واستهلاك الطاقة المتجددة.

- دراسة (Belaid & Youssef, 2017) للعلاقة السببية الديناميكية بين استهلاك الكهرباء المتجددة، استهلاك الكهرباء غير المتجددة، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1980-2012 حيث قام الباحثان بالكشف عن العلاقة طويلة المدى بين المتغيرات باستعمال منهجية الانحدار الذاتي الموزع المتباطئ زمنيا

ARDL الذي اقترحه pesaran (2001)، وكمرحلة أخيرة قام الباحثان بتحديد اتجاه السببية بين المتغيرات باستعمال اختبار السببية لـ Granger على أساس نموذج تصحيح الخطأ (VECM). مما اتضح وجود علاقة تكاملية طويلة المدى بين المتغيرات، وأن استهلاك الكهرباء غير المتجددة له تأثير ضار على جودة البيئة، في حين أن استخدام الطاقة المتجددة له تأثير مفيد للبيئة، وأما بالنسبة لنتائج اختبار السببية فقد وجد الباحثان علاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من الناتج المحلي الإجمالي إلى استهلاك الطاقة غير المتجددة (**فرضية الترشيد**)، لتستخلص الدراسة بأن استهلاك الطاقة المتجددة يمكن أن يساعد في تحسين الجودة البيئية في الجزائر.

- (Armeanu, Vintilă, & Gherghina, 2017) قاموا باختبار فرضية أن الطاقة المتجددة يمكن أن تساهم في تحقيق النمو الاقتصادي المستدام، باستخدام التكامل المشترك لبيانات العينات الزمنية بانل ونموذج التأثيرات الثابتة وسببية Granger، لعينة من 28 دولة أوربية خلال الفترة الزمنية 2003-2014، باستخدام متغير الناتج المحلي الإجمالي للفرد الواحد، متغير انتاج الطاقة و متغير الاعتماد على الطاقة، لتظهر علاقة طويلة المدى بين المتغيرات، وتأثير إيجابي للإنتاج الأولي للطاقة على النمو الاقتصادي، وتم التأكد من **فرضية الترشيد** التي تم تحديدها من نتيجة وجود سببية تمتد من الناتج المحلي الإجمالي إلى الإنتاج الأولي للطاقات المتجددة على المدى الطويل والقصير.

- (Kahia, Aïssa, & Lanouar, 2017) بحثت هذه الدراسة في استخدام الطاقة المتجددة وغير المتجددة وعلاقتها بالنمو الاقتصادي لعينة من 11 دولة من دول منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا (MENA) المستوردة للنفط (NOICs) خلال الفترة الزمنية 1980-2012 حيث قاموا ببناء نموذج لتصحيح الأخطاء لبيانات العينات الزمنية بانل لتقدير العلاقة في المدى الطويل لمتغيرات اجمالي الناتج المحلي الحقيقي، اجمالي استخدام الطاقة المتجددة، اجمالي استخدام الطاقة غير المتجددة، اجمالي تكوين رأس المال الثابت الحقيقي والقوى العاملة. من خلال نتائج التقدير بين هذه المتغيرات وجد الباحثون علاقة توازنية طويلة الأجل وكذلك مرونة إيجابية، بالإضافة إلى وجود سببية ثنائية الاتجاه في المدي الطويل والقصير التي تدعم **فرضية التغذية الرجعية** بين استخدام الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي، وبين استخدام الطاقة غير المتجددة والنمو الاقتصادي، ليستنتج في الأخير أن الطاقة المتجددة يمكنها أن تحل محل الطاقة غير المتجددة وأن هناك إمكانية الاستبدال والاعتماد المتبادل بين هذين النوعين من مصادر الطاقة بالنسبة لهذه الدول المستوردة للنفط.

- درس (Koçak & Şarkgüneşi, 2017) العلاقة بين الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في 9 بلدان من البحر الأسود و دول البلقان باستخدام تكامل متزامن لبيانات بانل والسببية غير المتجانسة بالاعتماد على المتغيرات: نصيب

الفرد من اجمالي الناتج المحلي، تكوين رأس المال الثابت الإجمالي كمخزون رأس مالي، معدل مشاركة القوى العاملة، وحصة الطاقة المتجددة من اجمالي استهلاك الطاقة خلال الفترة 1990-2012، فكان هناك تأثير إيجابي وهام للمتغيرات الخارجية على النمو الاقتصادي وأيضا وجود علاقة طويلة المدى بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي. وتم إيجاد علاقة أحادية الاتجاه تمتد من استهلاك الطاقة المتجددة إلى النمو الاقتصادي (**فرضية النمو**) في بلغاريا، اليونان، مقدونيا وروسيا الفيدرالية، وعلاقة ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي (**فرضية التغذية الرجعية**) في البانيا، جورجيا ورومانيا، وعدم وجود أي علاقة (**فرضية الحياد**) في تركيا وأوكرانيا.

- (Khoshnevis Yazdi & Shakouri, 2017) تبحث هذه الدراسة عن العلاقة بين النمو الاقتصادي، استهلاك الطاقة، التنمية المالية والانفتاح التجاري في ايران للفترة الممتدة من 1979 إلى 2014 باستخدام الانحدار الذاتي الموزع المتباطئ زمنيا ARDL واختبار السببية لـ Granger، بنمذجة المتغيرات التالية: نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، استهلاك الطاقة المتجددة، التنمية المالية ونسبة الانفتاح التجاري، فتبين التأثير السلبي بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي على المدى القصير والطويل، وعلاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من استهلاك الطاقة المتجددة إلى النمو الاقتصادي (**فرضية النمو**) مع الإشارة أن النمو الاقتصادي هو النواة لتنمية قطاع الطاقة المتجددة في ايران.

- (Destek & Aslan, 2017) تهدف هذه الدراسة إلى فحص الأداء النسبي لاستهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة على النمو الاقتصادي في 17 اقتصاد ناشئ وهي: (البرازيل، الشيلي، الصين، كولمبيا، مصر، اليونان، الهند، أندونيسية، كوريا الجنوبية، ماليزيا، المكسيك، البيرو، الفلبين، البرتغال، جنوب افريقيا، تايلند وتركيا) خلال الفترة الزمنية 1980-2012، باستعمال اختبار السببية المصحح بطريقة إعادة المعاينة Bootstrap لبيانات البانل المطور من طرف Konya، واختبار المقطع للعرضي واختبار التجانس لمجموعة من المتغيرات هي: استهلاك الطاقة المتجددة، استهلاك الطاقة غير المتجددة والناتج المحلي الإجمالي للفرد من خلال تقدير العلاقة في المدى الطويل، تشير النتائج إلى أن هناك أدلة على **فرضية النمو** لدولة البيرو فقط، ووجدت علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي لكل من دولة اليونان وكوريا الجنوبية (**فرضية التغذية الرجعية**) ، ومن خلال النتائج المتحصل عليها استنتج الباحثان أن استهلاك الطاقة غير المتجددة أكثر أهمية من استهلاك الطاقة المتجددة للأنشطة الاقتصادية باستثناء دول كوريا الجنوبية واليونان والبيرو، والسبب الرئيسي لهذه النتائج تكمن في حصة الفرد من استهلاك الطاقة المتجددة من اجمالي الطاقة بدلا من استهلاك الطاقة غير المتجددة.

- دراسة (عبد الباسط، 2016) حيث قام بدراسة العلاقة بين استهلاك الطاقة الكهربائية من مصادر الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة (1990-2014)، باستعمال منهجية الانحدار الذاتي الموزع المتباطئ زمنيا (ARDL)، وإختبار سببية قرانجر المطورة Toda and Yamamoto، باستخدام دالة الإنتاج كوب دوغلاس وبالاعتماد على المتغيرات التالية: الناتج المحلي الإجمالي، استهلاك الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة، العمالة، إجمالي تكوين رأس المال الثابت، حيث أظهرت النتائج وجود علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات في المدى الطويل، و كذلك وجود علاقة طردية ومعنوية بين العمالة والناتج الداخلي الخام بحيث الزيادة ب 1% من العمالة تقابله الزيادة ب 1,24% من الناتج المحلي الإجمالي، وكذلك وجود علاقة في المدى القصير بينهما بحيث الزيادة ب 1% من العمالة تقابله الزيادة ب 0,28% الناتج المحلي الإجمالي، وجود علاقة طردية غير معنوية بين إجمالي رأس المال والناتج الداخلي الخام وكذلك وجود علاقة طردية غير معنوية بين استهلاك الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة والناتج الداخلي الخام، كما أظهرت نتائج اختبار سببية غرانجر المطورة بالنسبة للمدى الطويل(تودا ياماموتو) أن هناك علاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من العمالة إلى الناتج الداخل الخام، وكذلك عدم وجود علاقة سببية بين الناتج المحلي الاجمالي واستهلاك الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة وهذا ما يدعم (**فرضية الحياد**).

- (Dogan, 2016) تسعى هذه الدراسة إلى تحليل العلاقة السببية بين النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة في تركيا للفترة الممتدة من 1988 إلى 2012، استعمل الباحث عدة متغيرات مستقلة وهي: القوى العاملة، رأس المال، استهلاك الطاقة المتجددة واستهلاك الطاقة غير المتجددة، ومتغير تابع هو الناتج المحلي الإجمالي، حيث قام باختبار جذر الوحدة للمتغيرات واختبار التكامل المتزامن وتقدير العلاقة بين المتغيرات وفي الأخير قام باختبار السببية لـ Granger، توصل في هذه الدراسة إلى أن استهلاك الطاقة المتجددة له تأثير ضئيل على النمو الاقتصادي في حين أن استهلاك الطاقة غير المتجددة له تأثير إيجابي وكبير على النمو الاقتصادي، كما وجد علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي على المدى القصير والطويل أي ثبوت صحة **فرضية التغذية الرجعية**.

- (Alper & Oguz, 2016) تبحث هذه الورقة في العلاقة السببية بين استهلاك الطاقة المتجددة، النمو الاقتصادي، رأس المال والعمالة في بلدان الأعضاء الجدد للاتحاد الاوربي خلال الفترة الممتدة من 1990 إلى 2009، حيث قام الباحثون باستعمال منهجية الانحدار الذاتي الموزع المتباطئ زمنيا ARDL واختبار السببية لـ Hatemi-j، ليثبت أن لاستهلاك الطاقة المتجددة آثار ايجابية على النمو الاقتصادي لجميع البلدان ولكن بالنسبة لدول بولندا، استونيا، بلغاريا وسلوفينيا فقد وجد تأثير ذو دلالة احصائية على النمو الاقتصادي، وجاءت النتائج أيضا تدعم **فرضية الحياد** لدول

استونيا، القبرص، سلوفينيا، المجر وبولندا، كما تدعم النتائج **فرضية الترشيد** فقط لدولة التشيك، كما وجدوا أيضا أن هناك علاقة سببية أحادية الاتجاه من النمو الاقتصادي إلى استهلاك الطاقة المتجددة (**فرضية النمو**) لدولة بلغاريا.

- طبق (Ibrahiem, 2015) في دراسته نموذج الانحدار الذاتي الموزع المتباطئ زمنيا ARDL واختبار السببية لـ Granger لفحص العلاقة بين استهلاك الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة، الاستثمار الأجنبي المباشر والنمو الاقتصادي في مصر خلال الفترة الزمنية 1980-2011، توصلت الدراسة إلى أن المتغيرين (استهلاك الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة(RE) والاستثمار الأجنبي المباشر(FDI)) يرتبطان بشكل إيجابي مع متغير اجمالي الناتج المحلي الحقيقي (GDP) على المدى الطويل وأن الزيادة في RE بنسبة 1% ستؤدي إلى الزيادة في (GDP) بنسبة 0,69% والزيادة في FDI بنسبة 1% ستؤدي أيضا إلى الزيادة في (GDP) بنسبة 0,151% ، وتؤكد نتائج معامل تصحيح الخطأ (الذي تم التأكد من استقراريته) على وجود علاقة في المدى الطويل بين المتغيرات. أما بالنسبة لاختبار السببية أظهرت نتائجه وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين اجمالي الناتج المحلي الحقيقي واستهلاك الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة، وهذه النتيجة جاءت تدعم **فرضية التغذية الرجعية**، في حين تبينت علاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من الاستثمار الأجنبي المباشر إلى اجمالي الناتج المحلي الحقيقي، لتختم الدراسة بضرورة التحسينات الاقتصادية والاجتماعية، توفير قوى عاملة عالية التعليم ونظام مالي كاف من خلال توفير الظروف المحلية المناسبة للاستفادة من الآثار غير المباشرة للاستثمار الأجنبي المباشر.

- (Shahbaz & AL, 2015) الهدف من هذه الدراسة هو فحص العلاقة بين الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي من خلال دمج متغير رأس المال والعمالة كمحددات لوظيفة الإنتاج في باكستان، قام الباحثون باستخدام نموذج الانحدار الذاتي الموزع المتباطئ زمنيا ARDL واختبار السببية خلال فترة زمنية ربع سنوية من 1972 إلى الربع الأول من سنة 2011، لتتضح التأثيرات الموجبة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع، أي أن زيادة استهلاك الطاقة المتجددة بـ1% يعزز من النمو الاقتصادي بنسبة 0,6103% كما أن زيادة 1% يدفع النمو الاقتصادي بـ 0,1357% وفي الأخير عند الزيادة العمالة بـ 1% يزيد النمو الاقتصادي بـ 0,4001%، وهذا مع وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي أي تأكيد **فرضية التغذية المرجعية**، كما توجد أيضا علاقة سببية أحادية الاتجاه من رأس المال إلى استهلاك الطاقة المتجددة، ومن النمو الاقتصادي إلى العمالة.

- قام (Bilgili & Ozturk, 2015) بدراسة العلاقة بين طاقة الكتلة الحيوية والنمو الاقتصادي لمجموعة من الدول (G7) خلال الفترة الزمنية الممتدة من1980 إلى 2009، حيث استخدم الباحثين نماذج المربعات الصغرى الاعتيادية

ونماذج المربعات الصغرى الديناميكية للمتغيرات التالية: الناتج المحلي الإجمالي، استخدامات الكتلة الحيوية، اجمالي امدادات الطاقة، نسبة الكتلة الحيوية من اجمالي امدادات الطاقة، مؤشر رأس المال البشري والسكان، حيث وجدوا أن استهلاك الطاقة الحيوية ومؤشر راس المال البشري والمخزون الرأس المالي لهم تأثير إيجابي وكبير على النمو الاقتصادي، كما وجد علاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من استهلاك الطاقة الحيوية إلى النمو الاقتصادي، هذه النتيجة الأخيرة جاءت داعمة **لفرضية النمو**.

- قام الباحثين (Solarin & Ozturk, 2015) بدراسة العلاقة الديناميكية بين استهلاك الطاقة الكهرومائية والنمو الاقتصادي في 7 دول من دول أمريكا اللاتينية للفترة الممتدة من 1970 إلى 2012، استعمل الباحثان عدة متغيرات هي كالتالي: الناتج المحلي الإجمالي، استهلاك الطاقة الكهرومائية، تكوين رأس المال الثابت والعمالة، حيث قاموا باختبار التكامل المتزامن لمعطيات البانل ونمذجة هذه المتغيرات في نموذج قياسي وفي الأخير اختبار السببية للتأكد من العلاقة الموجودة بين المتغيرات، كنتيجة لهذه الدراسة تم العثور على علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة الكهرومائية و النمو الاقتصادي (**فرضية التغذية الرجعية**) لكل من دولة الأرجنتين وفنزويلا، أما بالنسبة للبلدان المتبقية فتم إيجاد علاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من استهلاك الطاقة الكهرومائية إلى النمو الاقتصادي، هذه النتيجة الأخيرة جاءت تدعم **فرضية النمو**.

- (Aïssa, Jebli, & Youssef, 2014) حاولوا اكتشاف العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والتجارة والناتج المحلي الإجمالي لـ 11 دولة افريقية خلال الفترة الممتدة من 1980 إلى 2008، قام الباحثون باستخدام التكامل المتزامن لمعطيات البانل ونمذجة المتغيرات التالية: الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، استهلاك الطاقة المتجددة، اجمالي استهلاك الكهرباء المتجددة، التصدير والاستيراد، مخزون رأس المال الثابت والقوى العاملة، فظهرت سببية ثنائية الاتجاه بين الناتج المحلي الإجمالي والتجارة في المدي الطويل والقصير، وعدم وجود علاقة سببية بين استهلاك الطاقة المتجددة والناتج المحلي الإجمالي(**فرضية الحياد**)، وبين التجارة واستهلاك الطاقة المتجددة في المدى القصير.

- دراسة (Lin & Moubarak, 2014) الهدف من هذه الورقة البحثية هو دراسة العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في الصين خلال الفترة الزمنية الممتدة من 1977 إلى 2011، حيث قام الباحثين باستعمال منهجية اختبار الحدود (bound-test) التي طورها Pesaran (2001) واختبار جوهانسن واختبار السببية لGranger لمتغيرات الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، استهلاك الطاقة المتجددة، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والعمالة، أظهرت

النتائج وجود علاقة تكامل بين المتغيرات، وأن استهلاك الطاقة المتجددة له تأثير إيجابي ويساهم في النمو الاقتصادي، ووجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه طويلة المدى بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي(**فرضية النمو**)، وأن انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والقوى العاملة والنمو الاقتصادي لها تأثيرات إيجابية على استهلاك الطاقة المتجددة.

- استخدم (Ocal & Aslan, 2013) نموذج الانحدار الذاتي الموزع المتباطئ زمنيا ARDL وسببية Toda and yamamoto لدراسة العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في تركيا خلال الفترة 1990-2010، استعملوا المتغيرات التالية: الناتج المحلي الإجمالي، اجمالي تكوين رأس المال الثابت، إجمالي القوى العاملة والطاقة المتجددة القابلة للاشتعال بنسبة مئوية من اجمالي الطاقة، أظهرت نتائج التقدير أن استهلاك الطاقة المتجددة له تأثير سلبي على النمو الاقتصادي وأظهرت سببية Toda and yamamoto وجود علاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من النمو الاقتصادي إلى استهلاك الطاقة المتجددة، هذه النتيجة جاءت تدعم **فرضية الترشيد**.

- استكشف (Pao & Fu, 2013a) الصلة بين الطاقة المتجددة وغير المتجددة والنمو الاقتصادي في البرازيل خلال الفترة الزمنية 1980-2010 باستخدام نموذج VECM للمتغيرات التالية: الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، تكوين رأس المال الثابت الإجمالي الحقيقي، القوى العاملة، استهلاك الطاقة المتجددة غير الكهرومائية، الاستهلاك الكلي المتجدد واجمالي استهلاك الطاقة الأولية، أظهرت نتائج اختبار السببية وجود علاقة ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة المتجددة غير الكهرومائية والناتج المحلي الإجمالي على المدى القصير (**فرضية التغذية الرجعية**)، أما على المدى الطويل فهناك علاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من استهلاك الطاقة المتجددة وغير الكهرومائية إلى الناتج المحلي الإجمالي (**فرضية النمو**)، وهناك أيضا علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين اجمالي الاستهلاك المتجدد والناتج المحلي الإجمالي.

- بحث (Pao & Fu, 2013b) عن العلاقة السببية بين استهلاك الطاقة النظيفة وغير النظيفة والنمو الاقتصادي في البرازيل خلال الفترة الممتدة من 1980 إلى 2009 باستعمال نموذج أشعة تصحيح الخطأ (VECM) لاستكشاف العلاقة السببية في المدى الطويل والقصير، حيث قاموا ببناء معادلتين لمجموعتين من المتغيرات.

أظهرت النتائج على وجود علاقة تكاملية لكلتا المجموعتين، وأن مرونة رأس المال والعمالة والموارد المتجددة إيجابية وذات دلالة إحصائية، كما أن مرونة عناصر استهلاك الطاقة الأخرى غير ذات أهمية، كما أظهرت نتائج اختبار السببية لGranger على وجود علاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من اجمالي استهلاك الطاقة المتجددة إلى النمو الاقتصادي (**فرضية**

النمو)، وبشكل عام توصل الباحثان إلى أن التحليل التجميعي قد يحجب العلاقة بين الأنواع المختلفة من استهلاك الطاقة النظيفة والنمو الاقتصادي.

- بحث (Al-Mulali & AL, 2013) في تأثير استهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي بالنسبة لبلدان الدخل المرتفع والدخل المتوسط والدخل الضعيف خلال الفترة الممتدة من 1980-2009، قاموا بتقدير معادلة coup doglas باستخدام طريقة المربعات الصغرى المصححة كليا FMOLS باستعمال المتغيرين استهلاك الكهرباء من مصادر الطاقة المتجددة والناتج المحلي الإجمالي، أظهرت نتائج أن 79% من البلدان لديها علاقة ثنائية الاتجاه وإيجابية في المدى الطويل (**فرضية التغذية الرجعية**)، ومع ذلك أظهرت النتائج أن في 19% من البلدان لا توجد بها علاقة طويلة المدى بين المتغيرين (**فرضية الحياد**)، وخلافا لذلك أظهرت النتائج أن 2% من البلدان لها علاقة أحادية الاتجاه تمتد من نمو الناتج المحلي الإجمالي إلى استهلاك الطاقة المتجددة (**فرضية الترشيد**).

- دراسة (Bildirici, 2013) حيث قام باستكشاف الصلة بين الكتلة الحيوية والنمو الاقتصادي لـ 10 دول نامية ومتقدمة خلال الفترة الزمنية 1980-2009 والفترة 1980-2005 بالنسبة لدولة الأرجنتين فقط، باستخدام نموذج الانحدار الذاتي الموزع المتباطئ زمنيا ARDL وباستعمال متغيرات الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي واستهلاك طاقة الكتلة الحيوية، كخلاصة للنتائج وجد أن هناك سببية أحادية الاتجاه تمتد من استهلاك طاقة الكتلة الحيوية إلى الناتج المحلي الإجمالي للدول التسعة (**فرضية النمو**)، وهناك سببية ثنائية الاتجاه بين المتغيرين لدولة السلفادور على المدى القصير(**فرضية التغذية الرجعية**).

- ركز (Yildirim, Saraç, & Aslan, 2012) فعلى قضية مساهمة الطاقة المتجددة في النمو الاقتصادي في الولايات المتحدة الأمريكية من خلال تطبيق اختبار السببية لـ Toda and Yamamoto واختبار السببية المصححة بطريقة إعادة المعاينة Bootstrap-Corrected Causality التي اقترحها Hatemi and Hacker (2006) بالاعتماد على عدة متغيرات هي: اجمالي الناتج المحلي الحقيقي، العمالة، الاستثمار وأنواع استهلاك الطاقة المتجددة خلال فترات زمنية متغيرة حيث امتدت الفترة الزمنية لمتغيرات (اجمالي استهلاك الطاقة المتجددة، استهلاك الطاقة الكتلة الحيوية، استهلاك الطاقة الكهرومائية واستهلاك الطاقة الكتلة الحيوية الممتدة من الخشب) من 1949 إلى 2010 وبالنسبة لمتغيرات (استهلاك الطاقة الحرارية الأرضية وانخفاض استهلاك طاقة النفايات الحيوية) فامتدت من 1970 إلى 2010 وبالاعتماد على هذه المتغيرات تم بناء 6 نماذج مختلفة، حيث استنتج من خلال النتائج أن هناك تحيز صغير وأن نتائج Toda and

Yamamoto صالحة، واستنادا إلى نتائج اختبار السببية المصححة فهناك علاقة واحدة فقط وهي من استهلاك الطاقة المتجددة من نفايات الكتلة الحيوية إلى إجمالي الناتج المحلي الحقيقي، لتدعم هذه العلاقة **فرضية النمو**، وجميع النتائج الأخرى جاءت تدعم **فرضية الحياد**، كما أوصت الدراسة في الأخير بضرورة التركيز على انتاج الطاقة من النفايات كمورد بديل للطاقة.

- (Tugcu, Ozturk, & Aslan, 2012) فحص في هذه الدراسة العلاقة السببية طويلة الأجل بين النمو الاقتصادي والطاقة غير المتجددة والطاقة المتجددة لدول المجموعة السبعة (G7) خلال الفترة الزمنية 1980-2009 باستعمال متغيرات الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، تكوين رأس المال الثابت الحقيقي، القوى العاملة، اجمالي عدد الطلاب المتفرغين وغير المتفرغين المسجلين في التعليم العالي والخاص، مجموع عدد طلبات براءات الاختراع إلى مكتب براءات أوربي وطلب براءة الاختراع المملوء بموجب معاهدة التعاون بشأن البراءات ومتغير استهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة، حيث قاموا بدراسة التكامل المشترك وسببية Granger واختبار والد المعدل wald-test الذي يفسر إمكانية تأثير ARCH من خلال المحاكات بطريقة إعادة المعاينة، فلم ينجم أية علاقة سببية بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي (**فرضية الحياد**) في فرنسا، إيطاليا، كندا والولايات المتحدة الأمريكية، وظهرت علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي (**فرضية التغذية الرجعية**) في إنجلترا واليابان، وجود علاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من اجمالي الناتج المحلي إلى استهلاك الطاقة المتجددة (**فرضية الترشيد**) في ألمانيا، وفي الأخير أبرزت نتائج اختبار wald-test لدالة الإنتاج الكلاسيكي سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة والنمو الاقتصادي للعينة بأكملها.

- (Apergis & Payne, 2012) قاموا بدراسة العلاقة بين استهلاك الكهرباء المتجددة وغير المتجددة والنمو الاقتصادي لـ 16 دولة من اقتصاديات السوق الناشئة، أظهرت نتائج اختبار Pedroni إلى وجود علاقة بين النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة، رأس المال الثابت والقوى العاملة، وتشير نتائج السببية إلى علاقة ثنائية الاتجاه بين النمو الاقتصادي واستهلاك الكهرباء المتجددة (**فرضية التغذية الرجعية**).

- استخدم (Apergis & Payne, 2011a) نموذج تصحيح الأخطاء الفحص العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي لستة بلدان في أمريكا الوسطى، حيث بين اختبار التكامل وجود علاقة طويلة المدى، واختبار السببية وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي واستهلاك الطاقة المتجددة (**فرضية التغذية**

الرجعية)، وعلى حسب ما توصل إليه تظهر أن الطاقة المتجددة تعمل كمحفز لتحديث قطاع الطاقة لتحقيق أهداف الاستدامة المحددة من قبل صانعي السياسات.

- قام (Apergis & Payne, 2011b) بدراسة العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة والنمو الاقتصادي لـ 88 دولة خلال الفترة الزمنية 1990-2007 باستخدام Panel causality في اطار نموذج VECM، أظهرت النتائج وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة والنمو الاقتصادي (**فرضية التغذية الرجعية**)، ووجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة، من خلال هذه النتيجة الأخيرة استنتج بأن هناك قابلية الاستبدال بين مصدري الطاقة.

- قام (Apergis & Payne, 2010a) بدراسة العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي لـ 20 دولة من بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD خلال الفترة الزمنية 1985-2005، حيث أشارت نتائج اختبار التكامل المشترك إلى وجود علاقة طويلة المدى بين الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي واستهلاك الطاقة المتجددة ورأس المال الثابت الحقيقي والقوى العاملة، وأشارت نتائج السببية في اطار نموذج VECM إلى وجود علاقة ثنائية الاتجاه بين الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي واستهلاك الطاقة المتجددة (**فرضية التغذية الرجعية**) على المدى القصير والطويل.

- قام (Apergis & Payne, 2010b) بفحص العلاقة السببية بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي لمجموعة من 13 دولة من أوراسيا خلال الفترة الزمنية 1992-2007 باستخدام نموذج Panel VECM، لينتج عن ذلك علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي (**فرضية التغذية الرجعية**) على المدى القصير والطويل.

- استخدم (Apergis & Payne, 2009) سببية toda and yamamoto لاختبار العلاقة بين الناتج المحلي الحقيقي واستهلاك الطاقة المتجددة وغير المتجددة في الولايات المتحدة الأمريكية خلال الفترة الممتدة من 1949 إلى 2006، حيث أظهرت نتائج الاختبار عدم وجود علاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي (**فرضية الحياد**).

في بعض الدراسات في هذا الموضوع، قد نرى عديد من الباحثين يدرسون نوع السببية بين استهلاك الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي، فمثلا (Tugcu, Ozturk, & Aslan, 2012) (Aïssa, Jebli, & Youssef, 2014) قد وجدوا بأن ليس هناك علاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي (Neutrality Hypothesis)، بينما في دراسات أخرى هناك علاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في اتجاهين (Feedback

(Kahia, Aïssa, & Lanouar, 2017)(Lin & (Aydin, 2019) وهذا حسب hypothesis) (Rath & AL, 2019) Moubarak, 2014) ، ثم في دراسات أخرى وجود علاقة في اتجاه واحد فقط تمتد من استهلاك الطاقة المتجددة الى النمو الاقتصادي (growth hypothesis) حسب الدراسات (Khobai & Le Roux, 2017)؛ (Armeanu, Vintilă, & Gherghina, 2017، بينما النوع الأخير نجد بأن هناك علاقة في اتجاه واحد متوجهة من النمو الاقتصادي الى استهلاك الطاقة المتجددة (conservation hypothesis) حسب دراسة (Ocal & Aslan, 2013) ومن خلال النتائج المتوصل إليها، نلاحظ بأن هناك تناقضات عديدة كما ذكرها (Tugcu, Ozturk, & Aslan, 2012) والتي قد ترجع إلى استعمال مناطق مختلفة في الدراسة أو استخدام مجموعة متنوعة من البيانات والأساليب ومناهج القياسية مثل نماذج السلاسل الزمنية VAR, VECM, ARDL أو دراسة السببية Granger, Sims, Toda-Yamamoto أو دراسة على السلاسل البانل Fixed Effect or random effect panel model.

2. الدراسات السابقة خارج إطار فرضيات العلاقة النظرية بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي

- (Bulut & Apergis, 2021) قام الباحثان في هذه الورقة بدراسة تأثير استهلاك الطاقة الشمسية على النمو الاقتصادي باستخدام بيانات ربع سنوية خلال الفترة الممتدة من 1984 إلى 2018 للولايات المتحدة الأمريكية، حيث قام الباحثان باختبار جذر الوحدة واختبار التكامل المشترك للمتغيرات: الناتج المحلي الإجمالي، استهلاك الطاقة المتجددة الشمسية، القوى العاملة ورأس المال الثابت، فنتج ارتباط إيجابي بين الناتج المحلي الاجمالي ورأس المال واستهلاك الطاقة المتجددة الشمسية، وأيضا علاقة سلبية عكسية بين الناتج المحلي الإجمالي والعمالة، وتوصل الباحثان في الأخير على أن العامل الرئيسي الذي يمكن الولايات المتحدة من الحصول على أكبر تنمية اقتصادية هو تراكم رأس المال السريع، كما أن الكميات الإضافية من استهلاك الطاقة المتجددة ستوسع من نمو الناتج المحلي الإجمالي للبلد.

- (Jan, Durrani, & Khan, 2021) تحاول هذه الدراسة تحديد العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في باكستان، حيث حاول الباحثون استكشاف مصادر الطاقة في هذه البلدان، حيث قاموا بتقدير العلاقة باستعمال نموذج الانحدار الذاتي الموزع المتباطئ زمنيا ARDL خلال الفترة الزمنية 1972-2015 باستخدام متغير الناتج الإجمالي المحلي كمتغير تابع، متغيرات رأس المال الإجمالي، العمالة، استهلاك الوقود الأحفوري واستهلاك الطاقة النووية كمتغيرات مستقلة، أظهرت نتائج الدراسة على أن كل المتغيرات تتسم بالمعنوية وتفسيرية باستثناء متغير العمالة الذي له

دلالة إحصائية مع الناتج الإجمالي المحلي أي عند زيادة العمالة بـ1% ينخفض الناتج المحلي الإجمالي بـ0,16% وأن زيادة رأس المال بـ 1% ستزيد من الناتج المحلي الإجمالي بنحو 0,15% وكما أن الزيادة في استهلاك الطاقة النووية والوقود الأحفوري بنسبة 1% ستزيد ما نسبته 0,01% و0,2% في الناتج المحلي الإجمالي.

- دراسة (Vural, 2020) الذي بحث فيها عن آثار الطاقة المتجددة وغير المجددة على المخرجات لدول الغابون، كينيا، نيجيريا، مدغشقر، جنوب افريقيا والسودان خلال الفترة الزمنية 1990-2015 باستخدام متغير وظيفة الإنتاج كمتغير تابع ومتغيرات رأس المال، العمالة، الطاقة المتجددة ومدخلات الطاقة غير المتجددة كمتغيرات مستقلة، حيث استعمل الباحث اختبار المقطع عرضي cross-sectional dependence لـ pesaran 2004 واختبارات جذر الوحدة للجيل الثاني واختبار التكامل المتزامن لـ pedroni 1999,2004 وفي الأخير قام بتقدير نموذج الإنتاج باستعمال طريقة المربعات الصغرى المصححة كليا (FMOLS) في المدى الطويل، أشارت نتائج الدراسة على وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرات، وأنه لا يوجد فرق كبير بين تقديرات مرونة الطاقة المتجددة والطاقة غير المتجددة. توصل الباحث من خلال هذه النتائج إلى أنه لتعزيز النمو الاقتصادي يجب على صناع السياسات في هذه الدول الست زيادة استثماراتها في الطاقات المتجددة.

- دراسة (Shahbaz & AL, 2020) قام الباحثون في هذه الدراسة بإعادة النظر في تأثير استهلاك الطاقة المتجددة خلال الفترة الممتدة من 1990 إلى 2018 باستخدام طريقة المربعات الصغرى الديناميكية DOLS والمربعات الصغرى المصححة كليا FMOLS ومنهجية اختبار السببية غير المتجانسة لمجموعة من المتغيرات التالية: نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي كمتغير تابع، استهلاك الطاقة المتجددة، استخدام الطاقة غير المتجددة، اجمالي رأس المال الثابت والعمالة كمتغيرات مستقلة، أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة طويلة الأجل بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي، كما أظهرت النتائج أيضا أن جميع المتغيرات المستقلة لها تأثير إيجابي على المتغير التابع، وفي الأخير أشار الباحثون على أنه يجب على وكالة التعاون الدولي ومنظمي الطاقة والحكومات والهيئات المرتبطة بها أن تعمل معا لزيادة الاستثمار في الطاقة المتجددة لمعظم هذه الاقتصاديات.

- (Al-Darraji & Bakir, 2020) تهدف هذه الدراسة إلى تحديد وتقييم تأثير الاستثمار في الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي لعينة متكونة من 18 دولة مختلفة خلال الفترة الممتدة من 2008 إلى 2015، حيث قاموا باستعمال طريقة المربعات الصغرى المصححة كليا FMOLs لتقدير العلاقة بين 5 متغيرات وهي: الناتج المحلي الإجمالي

الحقيقي للفرد، الطاقة المتجددة، رأس المال الثابت، العمالة والانفتاح التجاري، أظهرت نتائج التقدير على أن الاستثمار في الطاقة المتجددة له تأثير إيجابي على نمو الناتج المحلي الإجمالي للفرد، وهو ذو دلالة إحصائية عند مستوى 5% وغير مرنة، ويوجد أيضا أثر إيجابي ذي دلالة إحصائية بين نمو الناتج المحلي الإجمالي للفرد والنمو في تكوين رأس المال الثابت، وكذلك يوجد علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين نمو الناتج المحلي الإجمالي للفرد والقوى العاملة، أما بالنسبة للانفتاح التجاري فهو ذو دلالة إحصائية حيث تتوافق العلاقة الإيجابية بين نمو الناتج المحلي الإجمالي للفرد والانفتاح التجاري مع النظرية الاقتصادية بنسبة 0,0794% ولكنها غير مثيرة للجدل احصائيا.

- (Le, Chang, & Park, 2020) قام الباحثان في هذه الورقة بدراسة تفاعل استهلاك الطاقة مع النمو الاقتصادي والانبعاثات لـ 102 دولة للفترة الممتدة من 1996 إلى 2012، حيث تم فحص آثار الطاقة المتجددة وغير المتجددة ومصادرها وهذا باستخدام نموذج GMM و نموذج GLS لبيانات البانل مستعملا عدة متغيرات وهي: استهلاك الطاقة، الناتج الداخلي الإجمالي، جودة الحوكمة، مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة، قوة العمالة، رأس المال الثابت والانبعاثات، قسم الباحثين الدراسة في شكل عينات فرعية وفقا لتصنيف الدخل (مرتفع-متوسط-منخفض)، أظهرت النتائج أن معامل جودة الحكومة إيجابية لجميع فئات الدخل في معظم الحالات وهذا ما يتماشى مع فكرة أن الحكومة تعزز التنمية الاقتصادية، وكذلك تؤكد النتائج على وجود علاقة إيجابية بين النمو الاقتصادي والانبعاثات، في معظم الحالات تم العثور على معاملات الحكومة سلبية بالنسبة للبلدان ذات الدخل المرتفع وليست مهمة بالنسبة للبلدان ذات الدخل المتوسط والمنخفض، وفي الأخير أكدت هذه الدراسة أن الطاقة المتجددة يمكن أن تكون حلا رئيسيا لخفض مستوى الانبعاثات في جميع أنحاء العالم وأن الطاقة المتجددة تساهم بشكل كبير في التنمية الاقتصادية.

- قام (Chen, Pinar, & Stengos, 2020) بدراسة العلاقة التوازنية بين استخدام الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي باستعمال طريقة GMM لعينة من 103 دولة خلال الفترة الزمنية 1990-2015، حيث قاموا بتقسيم الدراسة إلى جزئين، في الجزء الأول تم تقسيم عينة الدول إلى 3 مجموعات (دول الـ OECD، دول الـ non-OECD والعينة ككل) أما في الجزء الثاني فتم تقسيم عينة الدول إلى مجموعتين (الدول النامية والدول المتقدمة)، وبالنسبة للمتغيرات قاموا بتوظيف : متغير الناتج المحلي الإجمالي كمتغير تابع والمتغيرات (رأس المال الثابت، العمالة، استهلاك الطاقة المتجددة واستهلاك الطاقة غير المتجددة) كمتغيرات مستقلة.

أظهرت نتائج الجزء الأول بالنسبة لتقدير نموذج GMM الخطي إلى أن النمو في استهلاك الطاقة المتجددة يحسن بشكل كبير من النمو الاقتصادي في دول OECD وأما بالنسبة لدول non-OECD والعينة ككل فإن النمو في استهلاك الطاقة المتجددة غير مهم، وأما بالنسبة لنتائج التقدير للنموذج غير الخطي باستخدام متغير استهلاك الطاقة المتجددة كمتغير عتبة فأظهرت رفض للفرضية العدمية للنموذج الخطي للعينة ككل ولدول non-OECD وأن نمو استهلاك الطاقة المتجددة يؤثر بشكل إيجابي وكبير إذا كانت البلدان تستخدم الطاقة المتجددة فوق مستوى العتبة (9,5058 و9,5925) للمجموعتين على التوالي، وبمعنى آخر إذا استخدمت هذه المجموعتين الطاقة المتجددة أقل من هذين المستويين فإن تأثير نمو استهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي سيكون ضئيلا (غير مهم)، هذه النتيجة الأخيرة جاءت مماثلة لنتيجة التقديرات الخطية.

أما بالنسبة للجزء الثاني من الدراسة فنتائجه أظهرت أن نمو استهلاك الطاقة المتجددة ليس محددا مهما للنمو الاقتصادي لكل من البلدان النامية والمتقدمة عند استخدام طرق التقدير الخطية، ومع استخدام طرق التقدير العتبة فإن النتائج تظهر رفض للفرضية الخطية عند مستوى 1% و5% لكلا العينتين وأن نتائج عينة الدول المتقدمة متماثلة في كلا التقديرين، وإذا استخدمت البلدان المتقدمة الطاقة المتجددة دون المستوى العتبة فإنها ستعاني من انخفاض في مستوى النمو الاقتصادي بسبب ارتفاع تكاليف الاستثمار مقدما ومشاكل تخزين السعة في مصادر الطاقة المتجددة، وأما بالنسبة للدول النامية إذا وصلت إلى عتبة استهلاك الطاقة المتجددة فإنها تبدأ من الاستفادة من انخفاض تكاليف استهلاك الطاقة المتجددة ويصبح تأثير نمو استهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي كبيرا.

- ركز (Razmi & AL, 2020) على تحليل علاقة في المديين الطويل والقصير لاستهلاك الطاقة المتجددة بتنمية سوق الأوراق المالية والنمو الاقتصادي في ايران للفترة الممتدة من 1987 إلى 2014 باستعمال نموذج الانحدار الذاتي الموزع المتباطئ زمنيا ARDL ، ولإجراء هذا التحليل قام الباحثون ببناء نموذجين باستخدام المتغيرات التالية: معد نمو الناتج المحلي الإجمالي، قيمة سوق الأوراق المالية ومتغير استهلاك الطاقات المتجدد مقسم إلى مجموعتين حيث تمثلت المجموعة الأولى من الطاقة الكهرومائية، الطاقة الشمسية، طاقة الرياح والطاقة النووية، أما المجموعة الثانية فتمثلت في الطاقة المتجددة والنفايات القابلة للاحتراق، أظهرت النتائج وجود علاقة قصيرة وطويلة المدى بين المتغيرات لكلا النموذجين وأن متغير قيمة سوق الأوراق المالية لا يؤثر على استهلاك الطاقة المتجددة في المدى القصير، وهو مهم بشكل إيجابي في المدى الطويل لكلا النموذجين، كما أظهرت النتائج أيضا أن كل من مجموعتي استهلاك الطاقة المتجددة لا تؤثر على النمو الاقتصادي في

المديين الطويل والقصير، وفي الأخير أوصت الباحثون على مواصلة صانعي السياسة في الزيادة من الاستثمارات لتطوير البنية التحتية للطاقات المتجددة من أجل جني الفوائد الكاملة.

- (Kasperowicz, Bilan, & Štreimikienė, 2020) تهدف هذه الدراسة الى البحث في العلاقة طويلة المدى بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في اطار دالة الإنتاج تقليدية لـ 29 دولة أوروبية خلال الفترة الممتدة من 1995 الى 2016، حيث استندت هذه الدراسة على مجموعة من الاختبارات كاختبار استقرارية سلاسل زمنية واختبار التكامل المشترك، على المتغيرات التالية: الناتج المحلي الإجمالي، إجمالي رأس المال ثابت الحقيقي، استهلاك الطاقة المتجددة والعمالة، لتبرز علاقة توازنية طويلة المدى بين النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة المتجددة، وأن استهلاك الطاقة المتجددة له تأثير إيجابي على النمو الاقتصادي، وأن استخدام ودمج الطاقة المتجددة كسلعة عالمية في عملية النمو الاقتصادي أمر مهم. لذلك تسعى السياسات المتخذة من طرف الحكومات إلى تعزيز مصادر الطاقة المتجددة وأن تحقق نموا اقتصاديا وزيادة مصادر الطاقة المتجددة والحد من انبعاثات الغازات الدفيئة وضمان أهداف التنمية المستدامة.

- (Le & Bao, 2020) تبحث هذه الدراسة في دور استهلاك الطاقة غير المتجددة والمتجددة في التنمية المستدامة لـ 16 سوق ناشئة من دول أمريكا اللاتينية ومنطقة بحر الكاريبي والاقتصادات النامية (EMDEs) خلال الفترة الزمنية 1990-2014 حيث استعمل الباحثين تقنيات الجيل الثاني لبيانات البانل غير المتجانسة بسبب وجود مقطع عرضي cross-sectional dependence وعدم التجانس بين الدول، لتوضح نتائج اختبارات الاستقرارية على أن متغيرات الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، اجمالي تكوين رأس المال، استهلاك الطاقة المتجددة، استهلاك الطاقة غير المتجددة، الانفاق الحكومي، مؤشر جودة المؤسسة، التنمية المالية والانفتاح التجاري مستقرة من الدرجة الأولى، ويشير اختبار التكامل المتزامن لـ Westerland إلى وجود علاقة طويلة المدى بين المتغيرات، أما بالنسبة لنتائج التقدير في المدى الطويل فتبين أن استخدام الطاقة المتجددة وغير المتجددة إلى جانب العوامل الأخرى بما في ذلك الانفاق الحكومي وتكوين رأس المال والانفتاح التجاري والتنمية المالية يؤثر بشكل إيجابي على النمو الاقتصادي.

- دراسة (Fan & Hao, 2020) التي تهدف إلى التحقيق في العلاقة السببية بين استهلاك الطاقة المتجددة والاستثمار الأجنبي المباشر والنمو الاقتصادي في 31 مقاطعة صينية للفترة الممتدة من 2000 إلى 2015، حيث تم استخدام اختبار السببية لمعرفة أثر كل متغير على الآخر، ونموذج تصحيح الأخطاء (VECM) للكشف عن العلاقة التي تربط متغيرات نصيب الفرد من الاستثمار الأجنبي المباشر، نصيب الفرد من استهلاك الطاقة المتجددة ونصيب الفرد من

الناتج المحلي الإجمالي في المدي الطويل والقصير، وتحليل الاستجابة النبضية للتعبير عن العلاقة الديناميكية بين المتغيرات بشكل كامل واقتصادي، وقد توصل إلى أن المتغيرات مستقرة وتربطها علاقة توازنية في المدى الطويل وسيؤدي النمو المتباطئ في الناتج المحلي الإجمالي والاستثمار الأجنبي المباشر إلى زيادة كبيرة في الطاقة المتجددة، أما على المدى القصير لا يمكن للاستثمار الأجنبي المباشر أن يسبب تغييرا كبيرا في استهلاك الطاقة المتجددة، واستنادا إلى نتائج تحليل الاستجابة النبضية فإن معدل نمو نصيب الفرد من الاستثمار الأجنبي المباشر ومعدل نمو نصيب الفرد من استهلاك الطاقة المتجددة يتأثران سلبا بمعد نمو نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، وعكس هذه النتيجة الأخيرة فإن معدلات نمو نصيب الفرد من إجمالي الناتج المحلي الإجمالي والطاقة المتجددة تتأثران بشكل إيجابي بمعدل نمو نصيب الفرد من الاستثمار الأجنبي المباشر، وأن استجابة معدلات نمو الناتج المحلي الإجمالي ونصيب الفرد من الاستثمار الأجنبي المباشر لمعدل نصيب الفرد من الطاقة المتجددة ليست كبيرة، وبالنسبة لنتائج سببية Granger على المدى الطويل والقصير فهناك علاقة سببية أحادية الاتجاه من نصيب الفرد من الاستثمار الأجنبي المباشر إلى نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، ومن نصيب الفرد من الطاقة المتجددة إلى نصيب الفرد من الاستثمار الأجنبي المباشر.

- دراسة (بوعتلي، 2019) تهدف هذه الدراسة إلى قياس تأثير استهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي في دول المغرب العربي خلال الفترة الزمنية 1995-2014، وللوصول إلى هدف الدراسة استعمل الباحث منهجية تحليل بيانات البانل، حيث توصل إلى وجود تأثير إيجابي لاستهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي، كما فسر هذا التأثير على أن الاستثمار في الطاقات المتجددة يحقق أهم شروط النمو الاقتصادي في الاستمرارية.

- (Zhou & Li, 2019) ركزت هذه الدراسة على عدم تجانس استهلاك الطاقة المتجددة وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي لـ 33 دولة خلال الفترة الزمنية 1990-2016، حيث قام الباحثان باستخدام دالة كوب دوغلاس لنمذجة المتغيرات التالية: الناتج المحلي الاجمالي للفرد، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون كمتغيرين تابعين واستهلاك الطاقة المتجددة، استهلاك الطاقة غير المتجددة، عدد الأشخاص المتقدمين للحصول على براءة الاختراع، صافي تدفق الاستثمار الاجنبي المباشر، اجمالي تكوين رأس المال والعمالة كمتغيرات مستقلة، ليثبت وجود علاقة توازنية طويلة المدى بين المتغيرات وأن دور استهلاك الطاقة المتجددة في النمو الاقتصادي والانبعاثات غير متجانسة، وأن معاملات استهلاك الطاقة المتجددة واستهلاك الطاقة غير المتجددة ايجابية وكبيرة بالنسبة للنمو الاقتصادي ومهمة، كما أظهرت نتائج التحليل البياني أن معامل انحدار الطاقة المتجددة يأخذ شكل حرف W، وتم الاستنتاج أن التنمية الاقتصادية الحالية لاتزال

تعتمد بشكل أساسي على زيادة الاستثمار في استخدام الوقود الأحفوري، وأن معامل مرونة الوقود الأحفوري يأخذ شكل حرف U مقلوب، كما وجدوا أن الزيادة في رأس المال مفيدة للنمو الاقتصادي وأن متغير العمالة ومتغير الاستثمار الأجنبي المباشر لها تأثير ايجابي على النمو الاقتصادي.

- (Maji, Sulaiman, & Abdul-Rahim, 2019) تقدر الورقة تأثير الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي من خلال عينة متكونة من 15 دولة من غرب افريقيا للفترة الممتدة من 1995 إلى 2014، استعمل الباحثون 5 متغيرات رأس المال ، العمالة، الاستقرار السياسي، الطاقات المتجددة والناتج المحلي الإجمالي، ولقد تم تقدير العلاقة باستخدام منهجية التكامل المتزامن لمعطيات البانل، ليتضح أن استهلاك الطاقة المتجددة يبطئ من النمو في هذه البلدان مما يؤدي إلى تعزيز استهلاك الطاقة غير المتجددة المتمثلة في الكتلة الحيوية الخشبية التي عادة ما تكون ملوثة عند حرقها، كما أكدت الدراسة على استخدام تقنيات ووسائل أنظف لتعظيم فوائد الكتلة الحيوية الخشبية كمصدر للطاقة مع تقليل من آثارها الضارة من جهة، ومن جهة أخرى يجب الزيادة في حصة الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة الحرارية، ...إلخ في هذه المنطقة، وفي الأخير يجب على السلطات الالتزام أكثر لتحقيق طاقة متجددة مستدامة.

- قام (de Oliveira Noronha, Zanini, & Souza, 2019) بدراسة أثر قدرة توليد الكهرباء من الطاقة المتجددة وغير المتجددة على النمو الاقتصادي لدولة البرازيل خلال الفترة الممتدة من شهر أبريل 2009 إلى شهر 2017 باستعمال منهجين مختلفين هما الانحدار الذاتي الموزع VAR والانحدار الذاتي الموزع المتباطئ زمنيا ARDL، وهذا بتوظيف عدة متغيرات هي: القدرة المركبة لتوليد الكهرباء من مصادر متجددة (الطاقة المائية والشمسية والرياح والكتلة الحية)، الناتج المحلي الاجمالي، الصادرات، العمالة والحد الأدنى للأجور، فاتضح تأثير طويل المدى بين المتغيرات، وبين تحليل الاستجابة النبضية وتحليل التباين أن القدرة المركبة لإنتاج الطاقة الكهربائية تؤثر على تغيرات الناتج المحلي الاجمالي، العمالة والصادرات والحد الأدنى للأجور في البرازيل.

- دراسة (Can & Korkmaz, 2019) والغرض منها هو دراسة العلاقة بين الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي لدولة بلغاريا خلال الفترة الزمنية 1990-2016،حيث تم استخدام تحليل السببية لـ Toda yamamoto واختبار (bound -test) المرتبط بالانحدار الذاتي الموزع المتباطئ زمنيا ARDL للمتغيرات التالية: استهلاك الطاقة المتجددة (بالنسبة المئوية من إجمالي استهلاك الطاقة النهائي)، استهلاك الكهرباء المتجددة (بالنسبة المئوية من إجمالي إنتاج الكهرباء)، والنمو الاقتصادي (الناتج المحلي الإجمالي الثابت لعام 2010 بالدولار الأمريكي)، ليظهر عدم وجود علاقة بين المتغيرات

وأن استهلاك الطاقة المتجددة وإنتاج الكهرباء المتجددة تسبب في النمو الاقتصادي، وأن النمو الاقتصادي وإنتاج كهرباء تسبب في استهلاك الطاقة المتجددة، وأن النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة المتجددة لا تسبب في إنتاج الكهرباء، وتوصل الباحثين في الاخير الى انه ينبغي اتخاذ تدابير اضافية لزيادة حصة استثمارات الطاقة المتجددة في محافظة إنتاج الطاقة في بلغاريا بشكل اسرع واكثر كفاءة.

- (Ntanos & AL, 2018) تهدف هذه الورقة إلى دراسة العلاقة بين استهلاك الطاقة من مصادر الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي لـ 25 دولة أوروبية خلال الفترة الزمنية الممتدة من 2007 الى 2016 حيث قام الباحثين بتوظيف خمس متغيرات هي الناتج المحلي الإجمالي، الطاقة المتجددة، الطاقة غير المتجددة، رأس المال ثابت والعمالة، حيث قاموا بنمذجة هذه المتغيرات في إطار نموذج الانحدار الذاتي الموزع المتباطئ زمنيا ARDL. فكان هناك ارتباط بين كل المتغيرات، وظهر أن استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي تربطها علاقة قوية في البلدان ذات أعلى دخل.

- قام (Zafar, Shahbaz, Hou, & Sinha, 2018) بدراسة الانتقال من الطاقة غير المتجددة إلى الطاقة المتجددة وتأثيرها على النمو الاقتصادي بالتركيز على دور نفقات البحث والتطوير لـ 16 دولة من دول التعاون الاقتصادي لدول آسيا والمحيط الهادي (APEC) وهي: أستراليا، سنغافورة، الصين، الولايات المتحدة الأمريكية، نيوزلندا، اليابان، اندونيسيا، المكسيك، كوريا الجنوبية، الفليبين، تايلند، كندا، ماليزيا، روسيا، البيرو والشيلي، خلال الفترة الممتدة من 1990 إلى 2015، حيث قاموا باستعمال اختبار المقطع العرضي cross-sectional dependance، اختبارات جذر الوحدة للجيل الثاني، واختبار التكامل المتزامن لـ westerland للتأكد من وجود علاقة في المدى الطويل بين متغيرات الدراسة وهي: استهلاك الطاقة غير المتجددة للفرد الواحد، استهلاك الطاقة المتجددة للفرد الواحد، الناتج الداخلي الخام للفرد الواحد، اجمالي رأس المال الثابت للفرد الواحد، نفقات البحث والتطوير للفرد الواحد ونصيب الفرد من الانفتاح التجاري، كما قاموا باستعمال طريقة المربعات الصغرى المصححة باستمرار continously updated fully modifie dols (CUP-FM) المقترحة من طرف Bai and all (2009) وطريقة تصحيح التحيز المحدث باستمرار continously updated Bias-corrected (CUP-BC) بهدف تحليل العلاقة في المدى الطويل، وفي الأخير قاموا باختبار السببية لـ dumitrescu and huclin (2012) لمعرفة اتجاه العلاقة بين المتغيرات في المدى القصير. أظهرت النتائج وجود مقطع عرضي في بيانات البانل cross-sectional dependance وأن المتغيرات جميعها مستقرة من الدرجة الأولى ووجود علاقة تكامل بين المتغيرات، أما بالنسبة لنتائج التقدير فقد وجدوا علاقة إيجابية بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو

الاقتصادي، ووجود علاقة إيجابية ومعنوية بين استهلاك الطاقة غير المتجددة والنمو الاقتصادي، بحيث أن استهلاك الطاقة المتجددة أكثر أهمية من استهلاك الطاقة غير المتجددة بالنسبة للنمو الاقتصادي في دول الـ (APEC)، ووجود علاقة طردية بين اجمالي تكوين رأس المال الثابت والنمو الاقتصادي، حيث تشير هذه النتيجة إلى أن الزيادة في استثمارات البنية التحتية للطاقة المتجددة تساعد على زيادة النمو الاقتصادي، كما أن نفقات البحث والتطوير لها تأثير كبير على النمو الاقتصادي، وأيضا وجود علاقة إيجابية بين الانفتاح والنمو الاقتصادي مما يمكن للأنشطة التجارية أن يكون لها تأثير إيجابي على النمو الاقتصادي، أما بالنسبة لنتائج اختبار السببية غير المتجانسة، فتشير إلى تأثير التغذية المرتدة أي سببية ثنائية الاتجاه بين النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة المتجددة واستهلاك الطاقة غير المتجددة، ووجود سببية ثنائية الاتجاه بين تكوين رأس المال الثابت والنمو الاقتصادي، ووجود سببية ثنائية الاتجاه بين نفقات البحث والتطوير والنمو الاقتصادي، كما تشير النتائج أيضا وجود علاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من النمو الاقتصادي إلى الانفتاح التجاري.

- (Soava & AL, 2018) جعلت اتفاقية باريس لعام 2015 الاتحاد الأوروبي يفكر في حلول للحد من انبعاث غازات التي تؤدي للاحتباس الحراري، كما طالب أيضا (الاتحاد الأوروبي) باستخدام الطاقات المتجددة. انطلاقا مما سبق تم في هذا المقال دراسة العلاقة السببية بين النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة المتجددة باستخدام بيانات لعينة من 28 دولة من الاتحاد الأوروبي للفترة الممتدة ما بين 1995-2015، كما قام باستخدام نموذج رياضي متكون من متغيرين هما استهلاك الطاقة المتجددة كمتغير مستقل والناتج الاجمالي المحلي كمتغير تابع منمذجين بأسلوب التكامل المتزامن لبيانات البانل. ليتبين أن المعاملات المحددة لهذا الانحدار الخطي ليست كبيرة عند مستوى 5% أي أن معظم المعاملات أصغر من 1 ليبين أن التأثير الإيجابي لاستهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي ليس كبير. أما فيما يتعلق بسببية غرانجر تم العثور على سببية أحادية الاتجاه بين متغيرات الدراسة في بعض الدول، كما وجد أيضا سببية ثنائية الاتجاه لبعض دول الدراسة الأخرى.

- (Atems & Hotaling, 2018) على عكس الكثير من الدراسات ركزت هذه الورقة على تأثير توليد الكهرباء على النمو الاقتصادي والبحث على العلاقة بينهما لـ 174 دولة خلال الفترة الزمنية 1980-2012، حيث فصلوا تأثير توليد الكهرباء الكلي على النمو في تأثيرات متجددة وغير متجددة ولتقدير العلاقة تم استخدام طريقة المربعات الصغرى OLS والتأثيرات الثابتة لبيانات العينات الزمنية بانل، وطريقة المربعات الصغرى المعممة GMM بمساعدة عدة متغيرات هي الناتج المحلي الإجمالي للفرد، اجمالي الكهرباء، توليد الكهرباء المتجددة، توليد الكهرباء غير المتجددة، الكهرباء المفقودة،

التسجيل الابتدائي، متوسط العمر المتوقع، المساعدات الخارجية، التجارة، التضخم، الحكومة، معدل الخصوبة، معدل الادخار والاستثمار الأجنبي المباشر. حيث جاءت جميع النتائج متوافقة على أن توليد الكهرباء المتجددة وتوليد الكهرباء غير المتجددة له تأثير إيجابي وهام على النمو الاقتصادي.

- (Taher, 2017) تناولت هذه الدراسة تأثير استهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي في لبنان خلال الفترة الممتدة من 1990 الى 2012 هذا باستخدام معادلة كوب دوغلاس بإدخال متغيرات العمالة ورأس المال الثابت واستهلاك الطاقة المتجددة كمتغيرات مستقلة والناتج المحلي الإجمالي كمتغير تابع، أظهرت النتائج أن معظم المتغيرات المستقلة ذات دلالة إحصائية ومعنوية في نفس الوقت، أي أن كل من العمل ورأس المال يؤثران ايجابيا على الناتج المحلي الإجمالي في حين أن استهلاك الطاقة المتجددة لها تأثير سلبي على الناتج المحلي الإجمالي وهذا بسبب مستوى الاستهلاك وارتفاع تكلفة الإنتاج في السوق اللبناني والإفراط في استهلاك الطاقة في القطاعات غير المنتجة.

- دراسة (Šimelytė & Dudzevičiūtė, 2017) التي تبحث في الروابط بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي والتجارة ورأس المال والعمالة لـ 28 دولة من دول الاتحاد الأوروبي خلال الفترة 1990- 2012 كما اعتبر في هذه الدراسة أن الطاقة أحد عوامل الإنتاج التي لها تأثير كبير، وعلى هذا الأساس قام الباحثين بتوظيف دالة كوب دوغلاس للوصول الى مبتغى الدراسة، هذا ما بين أن استهلاك الطاقة المتجددة يعزز النمو الاقتصادي في 12 دولة من أصل 28 دولة (فرضية النمو)، في حين تم إثبات فرضية الترشيد لستة دول، أما في حالة الدول لوكسمبورغ والبرتغال فقد لوحظ أضعف الروابط بين استهلاك الطاقة المتجددة والعوامل الأخرى.

- دراسة (Bekareva, Meltenisova, & Gsysa, 2017) بعنوان تقييم دور استهلاك الطاقة المتجددة في النمو الاقتصادي للمناطق الأمريكية خلال الفترة الزمنية 2000 - 2014، حيث تقدر هذه الدراسة نتائج إعادة هيكلة الكهرباء وتأثيرها على النمو الاقتصادي باستعمال أربع أنواع من النموذج التجميعي، حيث قام الباحثون بتوظيف المتغيرات التالية: الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، استهلاك الطاقة المتجددة، سعر الكهرباء، متغير وهمي وغاز ثاني اكسيد الكربون. ليظهر التقدير أن الناتج المحلي الإجمالي يعتمد على استهلاك الطاقة المتجددة في جميع الولايات حيث زيادة 1% في استهلاك الطاقة المتجددة يعطي زيادة بنسبة 0,011% في الناتج المحلي الإجمالي لـ 51 ولاية، 0,0031% لـ 11 ولاية، وكما توضح أيضا البيانات لجميع الولايات أهمية أسعار الطاقة فكلما ارتفع المعدل يؤدي إلى انخفاض في الإنتاج مما يؤثر

سلبا على النمو الاقتصادي للدولة، وأن ليس للمتغير الوهمي أي أهمية لأي من المجموعات، حيث توصل الباحثون الى ان عملية إعادة الهيكلة ليس لها تأثير مباشر على النمو الاقتصادي للدولة.

- (Rafindadi & Ozturk, 2017) قام الباحثون بدراسة العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في ألمانيا خلال الفترة الممتدة من الربع الأول لسنة 1970 إل الربع الرابع من سنة 2013 باستخدام نموذج اختبار الحدود ARDL واختبار سببية غرانجر في إطار نموذج تصحيح الخطأ لأربعة متغيرات المتمثلة في الناتج المحلي الاجمالي للفرد الواحد، واستهلاك الطاقة المتجددة للفرد الواحد، رأس المال الحقيقي للفرد الواحد وقوة العمالة للفرد الواحد، وذلك بالاعتماد على اختبار جذر الوحدة الهيكلي لدراسة استقرارية السلاسل الزمنية للمتغيرات. ما عزز فكرة أن استهلاك الطاقة المتجددة لها تأثير إيجابي وهام على النمو الاقتصادي في المدى الطويل، وبين أن الزيادة في استهلاك الطاقة المتجددة بنسبة 1% يمكن أن تؤدي إلى تطور النمو بنسبة 0.2194% مع الحفاظ على ثبات العوامل الأخرى، كما جاء تأثير رأس المال على النمو الاقتصادي ايجابيا ومقبولا احصائيا حيث الزيادة في رأس المال بنسبة 1% سترفع النمو الاقتصادي بنسبة 1.1320%، أيضا للعمالة تأثير إيجابي وهام وبالتالي فإن ارتفاع العمالة بـ 1% سيؤدي إلى زيادة النمو الاقتصادي بنسبة 0.5125%.

- (Paramati, Apergis, & Ummalla, 2017) الهدف من هذه الورقة هو استكشاف تجريبي لتأثير كل من رأس المال المحلي والأجنبي واستخدام الطاقات المتجددة النظيفة على النمو الاقتصادي في أنحاء الاتحاد الأوربي ومنظمة الـ 20 ومنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية للفترة الممتدة من 1993 إلى 2012. لتكشف النتائج وجود علاقة توازن طويلة الأمد بين استهلاك الطاقة النظيفة، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، تدفقات الاستثمار الأجنبي والناتج المحلي الإجمالي، والتأكد من الدور الهام لكل من تدفقات الاستثمار الأجنبي وتدفقات سوق الأوراق المالية في تعزيز النمو الاقتصادي، كما أن الزيادة في حصة استهلاك الطاقة النظيفة من اجمالي استهلاك الطاقة لا يساعد فقط على تقليل انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بل ويعجل الطريق نحو النمو الاقتصادي.

- (زواوية، 2016) تهدف هذه الدراسة إلى تحديد العلاقة بين الاستثمار الأجنبي المباشر والطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة الزمنية 1980-2012 عن طريق تقدير دالة الإنتاج الكلية باستخدام نموذج تصحيح الأخطاء باستعمال المتغيرات التالية: الناتج المحلي الخام، رأس المال، العمالة، استهلاك الطاقة المتجددة واستهلاك الطاقة غير المتجددة، لتتجلى علاقة طردية وغير معنوية بين الناتج الداخلي الخام واستهلاك الطاقة غير المتجددة، علاقة طردية ومعنوية

بين تكوين رأس المال والناتج المحلي الإجمالي، وعلاقة طردية ومعنوية بين مؤشر العمالة والناتج الداخلي الخام، بالإضافة إلى وجود علاقة عكسية ومعنوية بين استهلاك الطاقة المتجددة والناتج الداخلي الخام.

- (Kahia & AL, 2016) تم فحص تأثير الطاقة المتجددة وغير المتجددة على النمو الاقتصادي لمجموعتين من بلدان الشرق الأوسط وشمال افريقيا (MENA) خلال الفترة 1980-2012 ، تمثلت المجموعة الأولى من 13دولة والمجموعة الثانية من 5 دول (الجزائر، مصر ، ايران، سوريا والعراق) تشاركت في الطاقات المتجددة في نظام انتاج الطاقة، باستخدام الارتباطات الزوجية وطريقة المربعات الصغرى المصححة كليا (FMOLS) وسببية Granger، بالاعتماد على المتغيرات التالية: الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، استهلاك الكهرباء الكلي المتجدد وغير المتجدد، اجمالي تكوين رأس المال الثابت والقوى العاملة، توصلت الدراسة إلى وجود علاقة قوية للتكامل المشترك لبيانات البانل في المدى الطويل بين المتغيرات، حيث توضح أن معامل استخدام الطاقة غير المتجددة كان المصدر الرئيسي لإنتاج الكهرباء حيث يمثل 0,772 بالنسبة للمجموعة الأولى و0,241 للمجموعة الثانية مما يشير إلى أن معظم العينة بأكملها تستخدم الطاقة غير المتجددة كمدخلات في عملية الإنتاج وفي تحلية المياه، ووجدوا أيضا أن المعامل المقدر المرتبط بالطاقة المتجددة في جميع بلدان الMENA كان 0,058 أي حوالي نصف المعامل المقدر للمجموعة الثانية، يتم تغيير هذه النتيجة بشكل أساسي من خلال ارتفاع حصة استهلاك الطاقة المتجددة في اجمالي استهلاك الطاقة للمجموعة الثانية مقارنة بعينة الـ MENA بأكملها، مما يشير إلى أن الزيادة بنسبة 1% في استهلاك الطاقة المتجددة تزيد في اجمالي الناتج المحلي الحقيقي بنسبة 0,058% و 0,11% من بيانات البانل، وكمرحلة أخيرة من الدراسة تبين وجود علاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من الطاقة المتجددة إلى النمو الاقتصادي.

- دراسة (Bhattacharya & AL, 2016) التي تهدف إلى تحديد أثر الطاقات المتجددة مقابل الطاقات غير المتجددة على النمو الاقتصادي لأكبر 38 دولة مستهلكة للطاقة المتجددة في العالم التي تم اختيارها بالاعتماد على مؤشر جاذبية الطاقات المتجددة RECAI حيث تعتبر هذه الدراسة هي الأول من نوعها التي تناولت الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي باستخدام تقنية heterogeneouse panel، ليبرز هذا الاختبار على وجود درجة كبيرة من عدم التجانس بين البلدان، ويكشف اختبار مشكل المقطع العرضي cross-sectional dependance المقترح من طرف Pesaran (2001) على وجود مشكل المقطع العرضي cross-sectional dependance ، وعلى اثر هذه النتائج تم تطبيق اختبار الاستقرارية لـ IPS المطور (CIPS) واختبار التكامل المتزامن لـ (1999-2004) Pedroni الذي يتماشى مع مثل

هذه الحالات، حيث جاءت النتائج تنص على استقرارية جميع المتغيرات في الفرق الأول ووجود علاقة توازنية في المدى الطويل، أما بالنسبة لنتائج التقدير باستعمال ثلاثة طرق (OLs) و(DOLs) و(FMOLs) فأعطت محصلات متشابهة، حيث أكد الباحثون من خلالها على أن كل من المصادر المتجددة وغير المتجددة يلعبان دورا مهما في النمو الاقتصادي لبلدان العينة وأكدوا أيضا أن استهلاك الطاقة غير المتجددة يلعب دورا أكبر في النمو الاقتصادي، وفي الأخير قاموا باستخدام اختبار السببية لـDumutrescu Hurlin للمدى القصير، حيث أظهر هذا الأخير وجود علاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من الناتج المحلي الإجمالي إلى رأس المال، ومن الناتج المحلي الإجمالي إلى العمالة، ومن استهلاك الطاقة غير المتجددة إلى الناتج المحلي الإجمالي، ولم تسجل أي علاقة سببية بين الناتج المحلي الإجمالي واستهلاك الطاقة المتجددة.

- استخدم (Inglesi-Lotz, 2016) نموذج البانل لدراسة العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في 34 دولة من دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) خلال الفترة الزمنية 1990-2010، للمتغيرات التالية: الناتج المحلي الإجمالي، الناتج المحلي الإجمالي للفرد، اجمالي استهلاك الطاقة المتجددة، حصة استهلاك الطاقة المتجددة إلى اجمالي استهلاك الطاقة، تكوين رأس المال الإجمالي، وعدد الموظفين ونفقات البحث والتطوير، ليفصح عن وجود علاقة توازنية طويلة المدى بين المتغيرات حيث أشارت التقديرات إلى أن زيادة استهلاك الطاقة المتجددة بنسبة 1% ستزيد من الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 0,105% والناتج المحلي الإجمالي للفرد بنسبة 0,100% بينما الزيادة بنسبة 1% من حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة في الدول ستزيد من الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 0,089% والناتج المحلي الإجمالي للفرد بنسبة 0,090% .

- وظف (Marques & Fuinhas, 2012) تقنيات بيانات البانل لتحليل دور مصادر الطاقة المختلفة في النمو الاقتصادي لمجموعة من 24 دولة أوربية خلال الفترة الممتدة من 1990 إلى 2007، بالاعتماد على متغيرات (مصادر الطاقة التقليدية (النفط، الغاز، الفحم والطاقة النووية) ومتغير مساهمة الطاقة المتجددة في اجمالي امدادات الطاقة الأولية، ومتغير استهلاك الفرد من الطاقة، ومتغير استيراد الطاقة) كمتغيرات مستقلة، ومتغير الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي كمتغير تابع، تشير نتائج التقديرات إلى أن تكلفة الفرصة البديلة لدعم الطاقة المتجددة مرتفعة جدا مما يؤدي إلى تأثير عكسي وتباطئ في النشاط الاقتصادي، كما يؤدي الوقود الأحفوري إلى تأثيرات متباينة على النمو، في حين أن الفحم كان عائق أمام النمو الاقتصادي، ولا يبدوا الغاز الطبيعي ذا صلة في تفسير النمو الاقتصادي، وكان النفط الحافز الأكبر للنمو الاقتصادي.

- (Menegaki A. , 2011) قام الباحث في هذه الورقة بدراسة حول النمو الاقتصادي والطاقة المتجددة لـ 27 دولة أوربية للفترة الممتدة من 1997 إلى 2007، حيث قام بدراسة قياسية مستخدما التكامل المتزامن لبيانات البانل مع ادخال التأثيرات العشوائية، كما استعمل مجموعة من المتغيرات كمعدل مصادر الطاقات المتجددة من اجمالي استهلاك الطاقة، الاستهلاك النهائي للطاقة، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، معدل التوظيف والناتج المحلي الخام، لتفسر أن الزيادة بنسبة 1% في حصة الطاقة المتجددة ستزيد الناتج المحلي بنسبة 4, 4% في حين أن زيادة 1% في انبعاثات غازات ثاني أكسيد الكربون تتسبب في زيادة بـ 6% في الناتج المحلي، وبزيادة 1% في معدل التوظيف يرتفع الناتج المحلي بـ4,9%.

- (Brunnschweiler, 2010) تطرقت هذه الورقة البحثية إلى دور القطاع المالي في تطوير الطاقات المتجددة بمختلف أنواعها، بالرغم من أنها يمكن أن تحقق فوائد اقتصادية، اجتماعية وبيئية إلا أن تنفيذها يواجه عدد من الصعاب لا سيما في أعضاء منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD. استخدم الباحثون البيانات المقطعية تتمثل في 119 دولة للفترة الممتدة 1980-2006، حيث قاموا باستخدام عدة متغيرات مستقلة معبرة عن القطاع المالي ومتغير تابع معبر عن مختلف انتاجات الطاقة المتجددة (كهرومائية، ضوئية، حرارية.... إلخ) لتقدير معادلتين باستخدام انحدار متعدد GLS والانحدار المعمم GMM.هذا ما أبدى اعتماد البلدان النامية إلى حد كبير في تمويل خارجي لتنفيذ مشاريع الطاقة الذي يرتكز على القطاع المصرفي، كما أفصحت عن التأثير القوي والإيجابي للقطاع المالي على كمية الطاقة المتجددة المنتجة، كما أظهرت النتائج إتجاها إيجابيا لتطوير قطاع الطاقات المتجددة مؤكدة الارتفاع الملحوظ في تمويلها بوتيرة متسارعة بعد سنة 2000 كما أن هناك بعض المؤشرات توحي بأن زيادة أسعار الوقود تؤدي إلى إضعاف الحوافز الاستثمارية في البلدان النامية.

- قام (Sadorsky, 2009a) بفحص العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والدخل لمجموعة من 18 دولة ناشئة من خلال تقدير نموذجين تجريبيين، أظهرت النتائج أن الزيادة في الدخل الحقيقي للدول السبعة النامية الآسيوية لها تأثير إيجابي على استهلاك الطاقة المتجددة على المدى الطويل، حيث أن الزيادة بـ 1% في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي للفرد تؤدي إلى الزيادة في استهلاك الطاقة المتجددة بين 3,93% و 3,45%.

- قدر (Sadorsky, 2009b) نموذجا لاستهلاك الطاقة المتجددة لاقتصاديات المجموعة السبعة G7 خلال الفترة الزمنية 1980-2005، حيث وجد في نتائج التقدير أن الزيادات في نصيب الفرد من الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي وثاني أكسيد الكربون للفرد من العوامل الرئيسية لاستهلاك الطاقة المتجددة.

- قام (Chien & Hu, 2008) بدراسة تأثير الطاقة المتجددة على الناتج المحلي الإجمالي لـ 116 دولة باستخدام منهجية نمذجة المعادلة الهيكلية، حيث تشير النتائج التجريبية إلى أن الطاقة المتجددة لها تأثير إيجابي وهام على تكوين رأس المال وليس لها تأثير كبير على الميزان التجاري، وأكد الباحثان العلاقة الإيجابية بين الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي من خلال زيادة تكوين رأس المال.

-قام الباحثين (Chien & Hu, 2007) بتحليل عدة متغيرات التي تؤثر على قطاع الطاقة والاقتصاد في 45 بلدا. وقد استنتج بأن الزيادة في استهلاك الطاقة المتجددة يمكن أن تحسن من الفعالية الاقتصادية لهذه الدول، ومن ناحية أخرى قد تبين أن استخدام الطاقة التقليدية تقلل من الفعالية الاقتصادية، ولهذه الأسباب تشجع مجموعة من الهيئات بكتابة تقارير سياسية تهدف الى تخفيض استهلاك الطاقة غير المتجددة لصالح استهلاك الطاقة المتجددة. وقد أبلغت (European Commission, 2010) في هذا الصدد بتحديد أحد الأهداف البيئية الحاسمة للاتحاد الأوروبي لعام 2020 التي تهدف الى زيادة حصة مصادر الطاقة المتجددة إلى 20%.

3. الدراسات المتعلقة بأثر استهلاك الطاقة على مؤشر التنمية البشرية وعلى مؤشر الادخار الصافي:

1.3. الدراسات السابقة حول العلاقة بين استهلاك الطاقة ومؤشر التنمية البشرية:

في دراسات أخرى نجد بأنه تم التركيز على مؤشر التنمية البشرية **Human Development index (HDI)** والذي يأخذ بعين الاعتبار الدخل، المستوى الدراسي والمستوى الصحي لأي مجتمع في العالم والذي يعبر على مؤشر التنمية المستدامة بالنسبة للاقتصاد والاجتماع ويعوض الناتج المحلي الخام غير أنه لا يوجد كثير من الدراسات في هذا المجال بسبب صعوبة نمذجة هذا المؤشر مع المتغيرات الأخرى، فنلجأ الى نماذج المربعات المضاعفة والحالات الخاصة في حالة وجود متغيرات تابعة كثيرة مثل نماذج (GMM) و(2SLS) و(3SLS) ونماذج أخرى.

- وضع (Adda, Sari Hassoun, & Bellahcene, 2020) دراسة حول استهلاك الطاقات المتجددة وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والنمو الاقتصادي ومؤشر التنمية البشرية في الجزائر خلال الفترة 1995-2016، باستخدام منهجية GMM ودراسة العلاقة السببية باختبار Toda-Yamamoto، وفي الأخير استنتج أن استهلاك الطاقات المتجددة له أثر إيجابي ولكن غير معنوي على مؤشر التنمية البشرية في الجزائر وهناك علاقة سببية في اتجاه واحد من استهلاك الطاقات المتجددة الى مؤشر التنمية البشرية في الجزائر.

الجدول رقم 05: دراسات السابقة حول العلاقة بين استهلاك الطاقة ومؤشر التنمية البشرية ومعامل المحافظة على البيئية والنمو الاقتصادي

الدراسات	الفترة	البلدان	الطريقة القياسية	النتائج
(Wang, Zhang, & Wang, 2018))	1990 – 2014	باكستان	GMM, ،2SLS, سببية قرنجر	انبعاثات غاز ثنائي أكسيد الكربون (Co2) له أثر موجب ومعنوي على مؤشر التنمية البشرية (HDI)، بينما الناتج المحلي الخام(GDP) كان له أثر سلبي ومعنوي. هناك أيضا علاقة السببية من (Co2) الى (HDI)
(Grubaugh, 2015)	1980 – 2010	83 بلد	GMM	الناتج المحلي الخام (GDP) له أثر موجب ومعنوي على مؤشر التنمية البشرية (HDI)
(Roy, Jayaraj, & Gupta, 2015)	1985 – 2011	60 بلد	التكامل المتزامن لبيانات البانل وسببية قرنجر	سببية قرنجر في اتجاهين بين مؤشر التنمية البشرية والاستهلاك الطاقوي، موضحا بأن هذا الأخير له أثر موجب خاصة على الدول النامية.
(Kazar & Kazar, 2014)	1980 – 2010 و 2005 –	154 بلد	الانحدار على بيانات البانل وسببية قرنجر	في الدول ذات الدخل العالي، كانت الطاقة الكهربائية المتجددة لها أثر معنوية على مؤشر التنمية البشرية وليس هناك أية علاقة سببية. بينما في الدول ذات الدخل المتوسط، كانت هناك علاقة سببية في اتجاهين.

	2010			
(Hafner & Foulkes, 2013)	1980 – 2007	72 بلد	طريقة المربعات الصغرى الديناميكية (DOLS)	ليس هناك أية علاقة معنوية بين الاستهلاك الطاقوي ومؤشر التنمية البشرية.
(Ouedraogo, 2013)	1988 – 2008	15 من بلدان النامية	التكامل المتزامن بالبيانات البنال والسببية قرنجر	هناك أثر سلبي ومعنوي بين الاستهلاك الطاقوي ومؤشر التنمية البشرية. كما يوجد علاقة سببية أحادية من الاستهلاك الطاقوي الى مؤشر التنمية البشرية.
(Pîrlogea, 2013)	1997 – 2008	6 بلدان أوربية	الانحدار على بيانات البانل	استهلاك الطاقة المتجددة له أثر موجب على مؤشر التنمية البشرية في بولندا وايرلندا.
(Steinberger & Roberts, 2010)	1975 – 2005	156 بلد	الانحدار على بيانات البانل	الاستعمال الطاقوي له أثر سالب على مؤشر التنمية البشرية
(Martinez & Ebenhack, 2008)	…	120 بلد	مصفوفة الارتباطات	الاستعمال الكثيف للطاقة يقابله قيمة كبيرة لمؤشر التنمية البشرية

المصدر: من اعداد الطالب

2.3. الدراسات السابقة حول العلاقة بين استهلاك الطاقة ومؤشر الادخار الصافي المعدل:

حسب (dos Santos Gaspar & AL, 2017) فان الناتج المحلي الخام لا يمكنه لوحده أن يمثل مؤشر للتنمية المستدامة، لأنه لا يأخذ بعين الاعتبار معامل المحافظة على البيئة والمؤشرات الاجتماعية، فنلجأ الى متغيرات أخرى منها:

الناتج المحل الخام على عدد السكان (per capita GDP) والذي يعبر على التنمية المستدامة أو معامل التنمية المستدامة في الاقتصاد فقط، لماذا؟ لكونه أنه يحتوي على عدد السكان وهو العنصر الأساسي في عجلة التنمية المستدامة وحسب التعريفات على الساحة الدولية التي تنص على المحافظة على الموارد الطبيعية للمستقبل وبالنسبة للمجتمع المستقبلي. وعلى هذا الأساس قام عديد من الباحثين منهم (Hamilton , 1994); (Hamilton & Clemens , 1999); (Pezzey J. , 2004); (Gnégné , 2009); (Pezzey & Burke , 2014); (Boos, 4, 2015); (Dupuy & AL, 2017) بتحليل متغير آخر عوض الناتج المحلي الخام وهو الادخار الصافي المعدل Adjusted net savings*** (ANS) مبينا بأن هذا المتغير يأخذ جميع المعاملات الثلاث (الاقتصاد، البيئة، والمجتمع) لحساب المؤشر التنمية المستدامة. حيث يمثل هذا المتغير الأخير المعدل الحقيقي للادخار في الاقتصاد بمراعاة الاستثمار في رأس المال البشري واستنفاد الموارد الطبيعية والأضرار الناجمة عن التلوث. فهذا المتغير معروف بشكل غير رسمي باسم الادخار الحقيقي، وهو المؤشر الذي يهدف إلى تقييم استدامة الاقتصاد على أساس مفاهيم توسع الحسابات القومية وتسمح للمدخرات الإيجابية للثروة بالنمو بمرور الوقت، مما يضمن للأجيال القادمة أن تتمتع على الأقل بنفس عدد الفرص المتاحة للأجيال الحالية. ففي الدراسات (Dietz & Neumayer , 2004) و (You, 2011) فان الادخار صافي المعدل يستند للوصول إلى المستوى الأمثل بين القطاعات الاجتماعية ويتم تعديله بقاعدة هارتويك (Hartwick , 1977) ويكون مؤشرا لضعف الاستدامة، وبالتالي، فإذا كان هناك ارتفاع في الادخار الصافي المعدل فسيُحْدث ذلك أثرًا سلبيا على استدامة الموارد بالنسبة للأجيال المستقبلية.

برغم من أهمية هذا المؤشر في التنمية المستدامة فإنه لا توجد العديد من الدراسات التي تربط الطاقة بالادخار الصافي. ولكن في دراسات (You, 2011); (Hanley & AL, 2014); (Bouacida, 2016) قد تبين بأن التنمية المستدامة ليست مرتبطة فقط بالموارد الطبيعية ولكن هي مرتبطة بكيفية الحفاظ والاستعمال الفعال للموارد الطبيعية المتجددة. وفيما يخص الدراسات نجد دراسة (Sari Hassoun & Ayad, 2020) التي ركزت على مؤشر المحافظة على الموارد الطبيعية أو الادخار الصافي (ANS) والذي يأخذ بعين الاعتبار المعاملات الثلاثة وهي المعامل الاقتصادي والمعامل البيئي والمعامل الاجتماعي، اذن هو يعتبر من بين أحسن المؤشرات للتنمية المستدامة لحد الآن.

وفي دراسة أجرها البنك العالمي (bank, n.d.) فإن الانخفاض في الطاقات غير المتجددة (البترول) يؤثر سلبا على مستوى الادخار الصافي في بلدان أمريكا الجنوبية والوسطى. كما درس (Dietz & AL, 2007) العلاقة بين المؤشرات

*** - Contribution to Beyond GDP, "Virtual Indicator Expo" , Retrieved from: bgdp-ve-ans.pdf (europa.eu)

المؤسساتية والموارد الطبيعية على الادخار الصافي فكانت النتيجة بأن الموارد الطبيعية لها أثر سلبي ومعنوي على الادخار الصافي في المدى الطويل. وقام (You, 2011) بتحليل العلاقة بين الطاقة والادخار الصافي في الصين خلال الفترة 1980-2004. فأوضحت الدراسة بأن استهلاك الطاقات المتجددة وغير المتجددة لها أثر موجب ومعنوي على الادخار الصافي. كما استنتج (Boos & Holm-Muller, 2012) بأن البلدان التي تعتمد على الموارد الطبيعية لا يمكنها أن تحسن من مستوى الادخار الصافي. وأوضح (Mele G. , 2014) بأن مستوى الادخار الصافي يتناقص منذ 2006 في موريتانيا بسبب تناقص الموارد الطبيعية.

قاما (Behboudi & Moosavi , 2014) بدراسة العلاقة بين التنمية المستدامة ومؤشر التنمية البشرية والموارد الطبيعية والمؤشرات المؤسساتية في 11 بلد في الشرق الأوسط وشمال افريقيا خلال الفترة 1996-2010 باستعمال التكامل المتزامن لبيانات البانل، فكانت النتيجة بأن الموارد الطبيعية لها أثر سلبي ومعنوي على التنمية المستدامة أو الادخار الصافي.

استخلص (Boos, 4, 2015) بأنه عندما يفوق مستوى استعمال الطاقات المتجددة مستوى الندرة أو نقصان الموارد الطبيعية، يمكن لمؤشر التنمية المستدامة أن يكون في مستوى موجب ومرتفع. وفي مقال لـ (Blum & AL, 2016) فقد أوضحوا بأن ندرة أو نقصان الموارد الطبيعية سواء ان كانت متجددة أو غير متجددة فهذا حتما سيؤثر سلبا على الادخار الصافي في حالة البلدان أمريكا اللاتينية. في دراسة قامت بها جامعة من دولة سيشال (seychelles sustainable, n.d.) فان انخفاض الاستهلاك الطاقوي بنسبة 13,73% سوف يؤثر بصفة إيجابية على الادخار الصافي مما يساهم في حفاظ على 618296 دولار أمريكي.

قام (Behboudi & AL, 2017) باستعمال الطريقة الانحدار الذاتي لتحليل مدى مساهمة القطاع الطاقوي في الادخار الصافي في إيران خلال الفترة 1980-2013. وقد تبينت النتيجة بأن استهلاك الطاقات المتجددة والغير المتجددة لها أثر موجب على الادخار الصافي. وأيضا هذا الأخير له أثر موجب على الطاقات المتجددة ولكن له أثر سالب على الطاقات الغير المتجددة.

قام (Sari Hassoun & Ayad, 2020) بتحليل العلاقة بين الطاقة المتجددة وأحد مؤشر التنمية المستدامة (نسبة الادخار الصافي) في 17 بلدا (OECD) خلال الفترة 1990-2017 باستعمال منهجية Panel ARDL وأظهرت النتائج بأن استهلاك الطاقة المتجددة له أثر سلبي ومعنوي على مؤشر التنمية المستدامة في الأجل القصير، ولكن

له أثر موجب ومعنوي في الأجل الطويل، كما تم دراسة سببية Panel Granger والتي أظهرت علاقة في اتجاهين ما بين المتغيرين (Feedback Hypothesis).

خلاصة الفصل

يعتبر موضوع الطاقة المتجددة موضوع العصر ومصدر إلهام العديد من الباحثين، وبالنهوض بهذا القطاع يرتفع اقتصاد البلدان الذي يعتبر محور أو لب الدراسات التي تبحث في هذا الموضوع، إلا أن الوصول إلى هذه الغاية أثار نقاشا وجدلا واسعا عربيا وعالميا خلق عدة دراسات تشابهت واختلفت في عدة آراء ونماذج ووجهات نظر، وبعد استعراضنا لأهم الدراسات التجريبية التي تناولت العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي، وهذا بعد أن قمنا بتسليط الضوء على الدراسات التي استعملت البيانات المقطعية او السلاسل الزمنية لكل دولة على حدى، أين اتفقت هذه الدراسات على هدف مشترك وهو تبيين طبيعة أثر العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في هاته الدول، وهذا بالاستعانة بمجموعة من المتغيرات الاقتصادية على حسب أهميتها في اقتصادياتها، وبتوظيفها في مجموعة من النماذج القياسية بالاعتماد على دالة الإنتاج كوب دوغلاس، كما تم الوصول إلى نتائج الدراسات السابقة حسب مخرجات السببية وتصنيفها ضمن الفرضيات الأربعة حول طبيعة العلاقة بين المتغيرين وهما النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة المتجددة.

أوجه التشابه:

-استخدام متغيرات رئيسية: إجمالي استهلاك الطاقة المتجددة، نصيب الفرد من استهلاك الطاقة المتجددة، إجمالي الناتج المحلي الخام، نصيب الفرد من الناتج المحلي الخام، انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، العمالة ورأس المال الثابت.

اختبارات استقرارية السلاسل الزمنية ومعرفة درجة تكاملها بالاعتماد على اختبارات: KPSS PP, ADF.

-الاستعانة في أغلب الدراسات باختبارات التكامل المتزامن لـ Pedroni (2001-2004) وJohansen لمعرفة عدد العلاقات بين المتغيرات.

-من أهم النماذج المستخدمة في أغلب الدراسات لتقدير العلاقة بين المتغيرات تمثلت في نموذج الانحدار الذاتي لفترات الإبطاء ARDL، نموذج تصحيح الخطأ، نموذج VAR، نموذج التكامل المتزامن لبيانات البانل باستعمال عديد الطرق مثل (FMOLS، DOLS، GMM)، نموذج ARDL PANEL من خلال التقدير بطريقة (PMG، MG) وغيرها.

-إجراء اختبار السببية من أهمها: سببية Granger، سببية Hatemi-J، سببيةToda and Yamamoto

-الوصول إلى نتائج مشتركة داعمة للفرضيات الأربعة (فرضية النمو، فرضية الترشيد، فرضية الحفظ وفرضية التغذية الرجعية).

أوجه الاختلاف:

اختلفت الدراسات السابقة في النقاط التالية:

-نمذجة متغيرات اضافية من أهمها: الانفتاح التجاري، الاستثمار الأجنبي المباشر، قيمة سوق الأوراق المالية، الانفاق الحكومي.

-استعمال اختبار الكشف عن استقرارية السلاسل الزمنية لـ Elliott, Rothemberg and Stock (ERS)(1996)، وبعض اختبارات الكشف عن أثر الصدمات الهيكلية في بيانات السلاسل الزمنية من أهمها: The Gewke and Porter-Hudak (GPH)(1983)، The lo (1991)، Zivot and andrews (ZA)(1992)، Robinson (1995) و The Clemente, Montanes and Reyes (1998).

-استعمال اختبار التكامل المتزامن للصدمات الهيكلية لـ Grigori – hansen (1996).

-نمذجة متغيرات الدراسة بأساليب الاقتصاد القياسي الجديدة التي لم نراها في أغلب الدراسات المتناولة المتمثلة في نموذج الانحدار الذاتي الهيكلي SVAR ونموذج فترات الإبطاء غير الخطي NARDL،

-إجراء اختبارات السببية غير متداولة باستمرار: سببية Rolling Windows Granger Causality، سببية المصححة بطريقة إعادة المعاينة Bootstrap-Corrected Causality والسببية لمجال التردد (frequency domain causality test)

-وجود اختلافات في نتائج الدراسات السابقة في الجانب الاحصائي والاقتصادي وهذا راجع للمتغيرات المضافة والنماذج المختلفة.

الفجوة العلمية التي تعالجها الدراسة:

من خلال أوجه الاختلاف والتشابه نشير أن الدراسة الحالية تتفق مع الدراسات السابقة في موضوعها الرئيسي، إلا أنها تختلف عنها في جوانب تمثل الفجوة العلمية التي تعالجها هذه الدراسة وهي:

- يتم توفير الحالة المحدثة لإمكانيات الطاقات المتجددة في الجزائر المرتبطة بالأوراق الفنية التي تقدم تفاصيل حول منشآت الطاقات المتجددة التي تم تنفيذها مؤخرا.

– تعمل هذه الدراسة كمنصة مفيدة ومرجع للباحثين والشركات الصناعية، بالإضافة إلى صناع القرار لتعزيز الاستثمار في الطاقات المتجددة من خلال توفير معلومات قيمة حول الطاقات المتجددة والحواجز والسياق والتحديات في الجزائر بالإضافة إلى إطارها القانوني والتنظيمي.

– زيادة عن علاقة الطاقة المتجددة بالنمو الاقتصادي تم معالجة علاقتين من خلال إضافة متغيرين هما متغير الادخار الصافي المعدل ANS الذي يأخذ في عين الاعتبار النمو الاقتصادي ومؤشرات التلوث (معامل المحافظة على البيئة)، ورأس المال البشري، ومتغير مؤشر التنمية البشرية HDI الذي يعبر عن متغير جديد للتنمية المستدامة حيث يأخذ بعين الاعتبار المستوى الاقتصادي والمستوى الاجتماعي.

الفصل الثالث

الطاقات المتجددة في الجزائر

(تحليل إحصائي ونمذجة قياسية)

مقدمة الفصل

إن قطاع الطاقة في الجزائر يواجه تحدي الزيادة المستمرة في استهلاك الطاقة بمعدلات كبيرة قد تتجاوز انتاجها وهذا لتلبية احتياجات النمو الاقتصادي والزيادة الكبيرة التي تشهدها في عدد السكان، مما تطلب زيادة في تكاليف إنتاج الطاقة وهذا ما يؤدي بدوره إلى زيادة العبء الاقتصادي في ظل تذبذب أسعار الطاقة عالميا، كما أن المصادر المستعملة حاليا في الإنتاج معرضة للنضوب في الأجل القريب، وتعد هذه المصادر المسؤول الأول عن ارتفاع معدلات الانبعاثات الغازية، وباعتبار الجزائر كدولة محافظة ومشاركة في عدة مؤتمرات للمحافظة على البيئة، توجهت لإقامة مشاريع انتاج الطاقة من مصادر الطاقة المتجددة لتوفير طاقة نظيفة ومستدامة لتلبية متطلبات النمو الاقتصادي.

كما أن سياسات التنمية منذ الاستقلال لاتزال مرتبطة بمداخيل قطاع المحروقات إلى يومنا هذا، مما يجعل الآفاق المستقبلية مرتبطة أيضا بهذه المداخيل على الأقل في المديين القصير والمتوسط وربما حتى الطويل، وفي ظل الاضطرابات البيئية واحتمال نضوب هذه الموارد من جهة أخرى، فان الواقع يفرض على الجزائر تكثيف جهود البحث والاستكشاف لتطوير بدائل أخرى، وضمان تمويل عملية النمو، وهذا ما سنحاول التطرق إليه من خلال هذا الفصل، حيث قمنا بتقسيم هذا الفصل إلى ثلاث مباحث، عرضنا في المبحث الأول الهيكل المؤسسي والقانوني للطاقات المتجددة في الجزائر، وفي المبحث الثاني قمنا بعرض واقع الطاقات المتجددة في الجزائر (دوافع، معوقات وتطور الاستثمارات)، وفي المبحث الثالث قمنا بمحاولة بناء نموذج قياسي لحالة الطاقات المتجددة في الجزائر لقياس الآثار الاقتصادية الناتجة عن استهلاك الطاقة المتجددة لرفع معدلات النمو الاقتصادي في الجزائر

1. الهيكل المؤسسي والقانوني للطاقات المتجددة في الجزائر:

اهتمت الجزائر بفكرة التوجه نحو الطاقات المتجددة منذ سنة 1982، حيث تم في هذه السنة المصادقة على نشأة المحافظة السامية للطاقات المتجددة، وبداية إعداد الوسائل الأساسية من أجل الانطلاق في نشاطها، كما تتمثل مهامها الأساسية والمسطرة ضمن السياسة الطاقوية في القيام بجميع الأعمال المتعلقة بالمساهمات في مجال البحث والتكوين والاعلام، إلى جانب تنمية الطاقات المتجددة وبالخصوص الطاقة الشمسية والطاقة الحيوية وطاقة الرياح. (ذبيحي، 2018)

يرتكز هذا الهيكل على مجموعة من الهيئات والمؤسسات الاقتصادية، بحيث تهتم كل واحدة منها في حدود اختصاصها في تطوير الطاقات المتجددة، هناك ثلاث هيئات تابعة لقطاع التعليم العالي والبحث العلمي تنشط منذ 1988 وهي مركز تطوير الطاقات المتجددة (CDER)، ووحدة تطوير التجهيزات الشمسية (UDES)، ووحدة تطوير تكنلوجيا السليسيوم (UDTS)، أما بداخل قطاع الطاقة فيتم التكفل بالنشاط المتعلق بترقية الطاقات المتجددة من طرف وزارة الطاقة والمناجم (ONS) المسؤولة عن تطوير سياسات واستراتيجيات استغلال وإنتاج واستخدام الموارد في البلاد، ووكالة عقلنة استعمال الطاقة (APRUE) التي تتوفر على قسم خاص بهذا النشاط، ومن جهة أخرى يتدخل مركز البحث وتطوير الكهرباء والغاز (CREDEG) وهو فرع من مجمع سونلغاز (sonelgaz) في انجاز وصيانة التجهيزات الشمسية والتي تم انجازها في اطار البرنامج الوطني لإنارة الريف (عمار شبيرة و أبو طير، 2017). وفيما يلي عرض للهيئات والمؤسسات الناشطة في مجال الطاقة في الجزائر ودورها ونشاطها الاقتصادي بما تشمله من طاقة متجددة وتقليدية:

1.1. الهيكل المؤسسي للطاقات المتجددة في الجزائر:

1.1.1. الوكالة الوطنية لعقلنة استعمال الطاقة:(APRUE)

أنشأت هذه الوكالة بتاريخ 25 أوت 1985 تحت وصاية وزارة الطاقة والمناجم، تتمثل أهدافها حسب (CDER, juin 2002, p. 2) في:

- تصور واقتراح وتنسيق كل الأعمال الكفيلة بتغطية الطلب على الطاقة.
- تطوير الطاقة.
- تشجيع صيانة الطاقة واقتصاداتها.

2.1.1. مركز تنمية الطاقات الجديدة والمتجددة (CDER، بلا تاريخ): "وهو مؤسسة علمية وتكنلوجية أنشأت في 28 مارس 1988 ببوزريعة-الجزائر تحت وصاية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي"، حيث تم تكليفها بتنفيذ برامج البحث والتطوير العلمي والتكنلوجي ووضع أنظمة طاقوية لاستغلال طاقة الرياح، الطاقة الشمسية، الطاقة الحرارية الأرضية، طاقة الكتلة الحيوية والهيدروجين (معزوز، 2018)، وتتمثل مهامها في:

- جمع المعلومات اللازمة لتحديد المشاريع البحثية التي يتعين الاطلاع عليها والبيانات الخاصة بها.
- البرمجة، التنفيذ والتقييم.
- تحفيز وتعزيز الاستيعاب للتمكن من تطوير التكنلوجيا.
- الابتكار التكنلوجي في مجال الطاقات المتجددة.
- ضمان المراقبة العلمية والتكنلوجية فيما يتعلق بالطاقات المتجددة.
- جمع ومعالجة المعلومة العلمية والتقنية وضمان حفظها ونشرها.
- المساهمة في تطوير نتائج البحث بما في ذلك ضمان النشر، الاستغلال والاستخدام.
- ضمان التدريب المستمر في الدورات التدريبية والبحوث.
- ضمان التنسيق، المراقبة وتقسيم الوحدات لمخابر وفرق بحث.

ومن أهم أهدافه تنفيذ برامج حول الطاقات المتجددة (خاصة الطاقة الشمسية) وتطوير الوسائل المتعلقة باستغلال هذه الطاقات، كما يشارك كمركز علمي بصفة دائمة في البرنامج الوطني للبحث والتطوير التكنلوجي الذي يعتبر موجه حسب الأولوية الاقتصادية والاجتماعية للاستجابة للاحتياجات الاستراتيجية الرئيسية للتنمية الاقتصادية، وينشط المركز منذ انشائه في تنفيذ هذه الاستراتيجيات عبر نشر ودمج العديد من الإنجازات والمشاريع على المستوى الوطني بفضل باحثيه وكذا وحداته البحثية الثلاث المتمثلة في:

أ- وحدة تنمية التجهيزات الشمسية (UDES): التابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي، "تم انشاؤها وفقا للمرسوم رقم 08 الموافق لـ 9 جانفي 1988 من قبل رئاسة الجمهورية والكائن مقرها ببوسماعيل-تيبازة" (بريطل، 2016، صفحة 139)، والتي تتمثل مهامها الرئيسية في:

- تطوير التجهيزات الشمسية للاستعمالات الحرارية الضوئية.
- القيام بأعمال التصميم وتطوير معدات الطاقات المتجددة لإنتاج الحرارة والكهرباء ومعالجة المياه.

- القيام بدراسات فنية اقتصادية وهندسية لإنشاء محطات تجريبية لضمان نقل والتمكن من التكنولوجيا الحديثة.
- انشاء تقنيات توصيف لاختبار ومراقبة الجودة والامتثال لضمان التأهيل، والموافقة على المعدات المطورة.

ب– وحدة البحث التطبيقي في الطاقات المتجددة (UDTS): تم تدشينها عام 1999 في ولاية غرداية، هدفها أن تصبح منصة عالمية للتجريب وعقدة اتصالات لجميع الإنجازات الإقليمية في مجال الطاقات المتجددة، و مهمتها الرئيسية تطوير الوسائل الخاصة بتكنولوجيا المادة الأساسية للطاقة المتجددة (معزوز، 2018)، كما أن الإمكانات البشرية الموجودة داخل الوحدة تساهم في جهود البحث والتدريب والتعاون مع الجامعات والمراكز البحثية من جهة، ومن جهة أخرى تقديم تدريبات ذات جودة عالية من مستوى السيطرة والتحكم إلى غاية ما بعد التخرج.

ت– وحدة تجريب التجهيزات الشمسية في أقصى الصحراء (SEES-MS): هي عبارة عن منظمة بحث تابعة لمركز تنمية الطاقات المتجددة، تم انشاؤها بقرار وزاري رقم 76 بتاريخ 22 ماي 2004، وتدخل أنشطة البحث والتطوير التكنولوجي التي أجريت في إطار البرنامج الوطني للبحث في الطاقات المتجددة، الذي يعتبر كأولوية من قبل الحكومة (معزوز، 2018).

ان الغرض الأساسي لهذه الوحدة هو:

- القيام بأنشطة البحث والتجريب من أجل تعزيز وتطوير الطاقات المتجددة في المناطق الصحراوية.
- جمع واستخدام ومعالجة البيانات اللازمة لإجراء تقييم دقيق للحقول الشمسية، مزارع الرياح والكتلة الحيوية في المناطق الصحراوية.
- اجراء الأنشطة العلمية والتكنولوجية لتصميم وتطوير معدات تكييف الطاقة الشمسية والكتلة الحيوية.
- اجراء دراسات مطابقة لتركيب أجهزة الطاقة الشمسية والرياح.
- القيام بأعمال الاختبار، الملاحظة، التجريب، الاكتشاف والقياس لمعدات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
- القيام بأنشطة الإنتاج واستخدام الكتلة الحيوية للحصول على الطاقة البيئية والزراعية.
- تطوير وتجريب التجهيزات الشمسية في الإقليم الصحراوي.

3.1.1. مديرية الطاقة الجديدة والمتجددة: أنشأت سنة 1995 بالجزائر العاصمة، وهي تابعة لوزارة الطاقة والمناجم، من مهامها "تقييم موارد الطاقات المتجددة وتطويرها" (معزوز، 2018، صفحة 180).

على مستوى المتعاملين الاقتصاديين، هناك عدة شركات تنشط في ميدان الطاقات المتجددة خاصة الطاقة الشمسية، وتتمثل مهامها في ترقية الطاقات الجديد والمتجددة وتطويرها، برمجة وإنجاز المشاريع المرتبطة بالطاقات الجديدة والمتجددة التي تكون لها فائدة مشتركة بالنسبة للشركاء سواء في الجزائر أو خارجها، وأيضا انشاء قطب للبحث في الطاقة الشمسية به مراكز للبحث والتكوين، كما يوجد حاليا العديد من المتعاملين الخواص الذين يمارسون نشاطهم في مجال الطاقات المتجددة.

4.1.1. الشركة الجزائرية للطاقات المتجددة NEAL: تم انشاؤها سنة 2002 بين أكبر شركات الطاقة في الجزائر شركة "SONATRACH" وشركة "SONELGAZ" إضافة إلى شركة "SIM" المتخصصة في المواد الغذائية، وتتمثل حصة كل واحدة منها بـ 45%، 45% و10% على التوالي (الغرفة الجزائرية للتجارة والصناعة، بلا تاريخ).

5.1.1. مركز البحث والتطوير في الكهرباء والغاز GREDEG: وهي شركة فرعية لمجمع SONELGAZ تم انشاؤها سنة 2005 وهي تساهم في ترقية الطاقات الجديدة والمتجددة، تتمثل مهامها الأساسية في البحث التطبيقي، التطور التكنولوجي، معاينة التجهيزات الصناعية وتحليل عمل الأجهزة والمواد التي هي طور الاستغلال والتصنيع في ميدان المهن القاعدية لمجمع sonelgaz، ومن بين صلاحياتها ما يلي (بريطل، 2016، صفحة 141):

- اختبار المعدات والتجهيزات الكهربائية والغازية.
- الارشاد والمساعدة في الميدان الصناعي.
- المصادقة على الأجهزة الكهربائية والغازية ذات الاستخدام العمومي.
- ادخال التقنيات والتكنولوجيات الجديدة في كل من الدراسات والاختبارات والبحث والتطبيق.
- تطوير وترويج استخدام الطاقات المتجددة.

6.1.1. المعهد الجزائري للطاقات المتجددة IARE: وهو مؤسسة ذات طابع صناعي وتجاري تم تأسيسها وفقا للمرسوم التنفيذي رقم 11-33 الموافق لـ 27 جانفي 2011، يقع مقرها بحاسي الرمل ولاية الأغواط، حيث تتمثل مهامها في (الجريدة الرسمية، 2011، صفحة 2):

- تطوير البحث التطبيقي وتثمين نتائج الأبحاث في مجال الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية.
- التكفل بتحسين المستوى وتجديد المعارف.
- انجاز المنشآت النموذجية في مجال الطاقات المتجددة.

- ابرام اتفاقيات التعاون في مجال الطاقات المتجددة على المستوى الوطني والدولي.

7.1.1. شركة الكهرباء والطاقة المتجددة (SKTM، بلا تاريخ): وهي شركة وطنية تابعة لشركة الكهرباء والغاز (sonelgaz group)، يقع موقعها الرئيسي في ولاية غرداية، تم انشاؤها بتاريخ 07 أبريل 2013 في إطار تنفيذ برنامج الطاقة المتجددة في الجزائر، تتميز بعاملين رئيسيين:

الأول: هو الحاجة إلى تلبية الطلب على الكهرباء في الجنوب الجزائري في أفضل ظروف جودة الخدمة والاستمرارية في إطار الخدمة العامة التي تدعمها.

الثاني: السعي إلى تطوير وترقية الطاقات المتجددة من خلال اعتماد البرنامج الوطني للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة الذي أصبح أولوية وطنية.

وتعتبر هذه الشركة مسؤول بشكل أساسي عن:

- استغلال شبكات الكهرباء المعزولة في الجنوب (توليد الكهرباء التقليدية)
- تطوير الهياكل الأساسية الكهربائية للشبكة الوطنية وإنتاج الشبكات الجنوبية المعزولة.
- هندسة وصيانة وإدارة محطات توليد الكهرباء التابعة لها.
- تسويق الطاقة المنتجة لشركات التوزيع الفرعية.

كما تستغل شركة (SKTM) 26 مصنع انتاج الطاقة التقليدية التابعة للشركة الجزائرية لإنتاج الكهرباء والتي تسير من قبل وحدتين للإنتاج الأولى مقرها في توقرت Touggourt والثاني في بشار Bechar، وفي نهاية 2018 ارتفع عدد محطاتها إلى 31 محطة بقدرة مركبة قدرت بـ 774,3 ميغاواط، والتوليد التقليدي حوالي 1049,8 جيغاواط ورأس مال حوالي 24 مليار دينار.

في مجال الطاقة التقليدية تهدف هذه الشركة في الأجلين القصير والمتوسط إلى مواصلة تطوير الإنتاج بواسطة التوربينات الغازية، كما تعزم إلى إعادة تنظيم أنشطة الصيانة للعمليات البسيطة التي ستنفذ بالوسائل الخاصة.

أما في مجال الطاقة المتجددة فقد تم تكليف الشركة بالمرحلة الأولى من البرنامج الوطني للطاقات المتجددة (المعروف باسم المرحلة التجريبية) في بداية أوت 2013، حيث تم انشاء حقول متجددة بقدرة 343 ميغا واط في بداية 2014 على منطقة المرتفعات والجنوب الغربي (قطب عين صالح- تيميمون- أدرار)، وشبكات الجنوب العظيم، وقد تم تحقيق 21

محطة للطاقة الشمسية الكهروضوئية ومزرعة للرياح (10,2 ميغا واط الكائن مقرها في كابرتين ولاية أدرار) لتصل الطاقة الاجمالية المركبة إلى 354,2 ميغاواط كمرحلة أولى.

2.1. الإطار القانوني للطاقات المتجددة في الجزائر:

1.2.1. الإطار القانوني: الحل الأفضل لتطوير الطاقات المتجددة هو دمجها في سياسة خاصة بها من خلال اعتماد إطار قانوني يحرض على تعزيز الترويج لها وتحقيق البنى التحتية ذات الصلة، وعلى هذا الأساس اعتمدت الجزائر لتطوير الطاقات المتجددة مجموعة من التشريعات وهي:

- القانون رقم 99-09 المؤرخ في 15 ربيع الثاني 1420 الموافق 28 جويلية1999 ، المتعلق بالتحكم في الطاقة وشمل جميع الإجراءات التي ستتخذ من أجل استعمال وتطوير الطاقات المتجددة، والتقليل من آثار الطاقة التقليدية على البيئة، "حيث يرسم هذا القانون الإطار العام للسياسة الوطنية في ميدان التحكم في الطاقة ويحدد الوسائل التي تؤدي إلى ذلك، ويهدف القانون إلى توجيه الطلب على الطاقة على نحو أكثر فاعلية للنظام الاستهلاكي في إطار السياسة الطاقوية الوطنية". (ذبيحي، 2018، صفحة 181)

- القانون رقم 02-01 المؤرخ في 05 فبراير 2002، المتعلق بالكهرباء وتوزيع الغاز عن طريق القنوات، "والذي تتمثل مهمته في ضمان العمل التنافسي والشفاف لسوق الكهرباء والغاز الوطنية، كما يعتبر هذا القانون الذي فتح الباب لنصوص مواتية لتعزيز الطاقات المتجددة لمرافقة تنفيذ البرنامج الوطني". (CEREE, 2020, p. 47)

- القانون رقم 04-09 الصادر في 04 أوت 2004 والذي يتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة، وينص هذا القانون على "صياغة برنامج وطني لترقية الطاقات المتجددة، كما يشكل هذا القانون اطارا لبرنامج وزارة الطاقة والمناجم المفصل للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (2011- 2030)". (Serdouk, 2017, p. 241)

2.2.1. النصوص التشريعية: تم تعزيز القوانين السابقة من خلال نشر النصوص التالية:

- المرسوم التنفيذي رقم 149-04 المؤرخ في 29 ربيع الأول 1425 الموافق لـ 19 ماي 2004، الذي يحدد كيفيات اعداد برنامج وطني للتحكم في الطاقة ويهدف إلى تحقيق القدرات وتحديد أهداف التحكم في الطاقة من خلال الأعمال الواجب تنفيذها لبلوغ الغاية التالية:
  - تخفيض استهلاك الطاقة

- ضمان الاستبدال الطاقوي وتطوير الطاقات المتجددة.

– المرسوم التنفيذي رقم 13-424 المؤرخ في ديسمبر 2005 المتعلق بمراجعة حسابات الطاقة بالنسبة للمؤسسات الأكثر استهلاك للطاقة. (Serdouk, 2017)

– المرسوم التنفيذي رقم 11-423 المؤرخ في 08 ديسمبر 2011 الذي يحدد إجراءات التشغيل المهمة الخاصة رقم 302-131 بعنوان "الصندوق الوطني للطاقة المتجددة وتوليد الطاقة". (Serdouk, 2017)

– القرار الوزاري المؤرخ في 28 أكتوبر 2012 الذي يحدد تصنيف الإيرادات والنفقات المفروضة على الصندوق الوطني للطاقات المتجددة.

– المرسوم التنفيذي رقم 13-218 المؤرخ في 18 جوان 2013 الذي يحدد شروط منح أقساط تكاليف تنويع انتاج الكهرباء. (Hamiti & Bouzadi-Daoud, 2021)

– القرار الوزاري المؤرخ في 21 شعبان 1435 الموافق لـ 19 جوان 2014 المعد والمتمم للمرسوم التنفيذي المؤرخ في 20 شعبان 1431 الموافق لـ 29 سبتمبر 2010 المتعلق بالموافقة على مكاتب مراجعة الحسابات والخبراء. (Hamiti & Bouzadi-Daoud, 2021)

– المراسيم الوزارية الصادرة في 02 فبراير 2014 التي تحدد الأسعار المضمونة لشراء الكهرباء من المنشآت التي تستخدم القطاع الكهروضوئي وشروط تطبيقها. (قائمة النصوص التشريعية والتنظيمي، 2014)

– المرسوم التنفيذي رقم 15-69 المؤرخ في 21 ربيع الثاني 1436 الموافق لـ 11 فبراير 2015 الذي يحدد كيفيات اثبات شهادة أصل الطاقات المتجددة واستعمال هذه الشهادات، المعدل والمتمم للمرسوم التنفيذي رقم 17-166. (لجنة ضبط الكهرباء والغاز، بلا تاريخ)

– المرسوم التنفيذي رقم 17-98 المؤرخ في 29 جمادي الأول 1438 الموافق لـ 26 فبراير 2017، الذي يحدد اجراء طلب عروض لإنتاج الطاقات المتجددة أو المنبثقة من الإنتاج المشترك وادماجها في المنظومة الوطنية للتزويد بالطاقة الكهربائية، المعدل والمتمم للمرسم التنفيذي رقم 17-204. (لجنة ضبط الكهرباء والغاز، بلا تاريخ)

– المرسوم التنفيذي رقم 19-280 المؤرخ في 20 أكتوبر 2019 والمتضمن انشاء محافظة للطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية وتنظيمها وسيرها (Dalila & Sultana, 2021, p. 620)، بحيث:

- تتمتع المحافظة بالشخصية المعنوية والاستقلال المالي.
- تكلف المحافظة في مجال اعداد الاستراتيجية الوطنية للطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية.

- تكلف بتحديد الاستراتيجية الصناعية لإنجاز البرنامج الوطني لتطوير الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية.
- المشاركة في اعداد المخططات القطاعية والإقليمية في نفس المجال.

- المرسوم التنفيذي رقم 20-152 المؤرخ في 08 جويلية 2020 المتضمن انشاء المدرسة العليا للطاقات المتجددة والبيئية المستدامة، حيث "ستعمل هذه المدرسة على توفير التعليم العالي والبحث العلمي والتطوير التكنلوجي في مجالات وقطاعات الطاقات المتجددة والبيئية والتنمية المستدامة". (CEREE, 2020, p. 60)

- "استحداث وزارة للانتقال الطاقوي والطاقات المتجددة ضمن التعديل الوزاري الصادر بتاريخ 23 جوان 2020". (CEREE, 2020, p. 59)

3.2.1. الجوانب التنظيمية المتعلقة بالاستثمار في الطاقات الجديدة والمتجددة: شهدت الجزائر كغيرها من الدول النامية العديد من التحولات الاقتصادية التي تعكس دور القوانين والتشريعات المنظمة للجوانب الاقتصادية والاجتماعية والسياسية، فعادة ما توصف هذه التحولات للاقتصادات النامية بـ "الانتقالية" على خلاف الاقتصادات الأخرى المتقدمة التي تطور نظامها الاقتصادي تطورا طبيعيا.

وقد التمس المتعاملين في هذا القطاع أهم المشاكل المتعلقة بالاستثمار فيه وهي الأطر القانونية وبتعبير أصح علاقة الدولة بالشركات الأجنبية، فباستثناء اتفاقيات الامتيازات وما تبعها من اتفاقيات المشاركة وعقود المقاولة لا نجد أي مصدر دستوري أو قانوني يلقي ولو قليل الضوء لكل من الحكومات والشركات من حقوق والتزامات، هذا مع العلم أن اتفاقيات الامتيازات وخصوصا الطاقات التقليدية منها تقتصر بوجه عام على النواحي المالية لمسائل الاستثمار، ولا تشير بصفة متصلة إلى المسائل القانونية المتعلقة بالالتزامات والحقوق وكيفية حلها، هذا من جهة.

ومن جهة أخرى إن التشريع الطاقوي يتم بالتنوع والاختلاف ولا يقتصر على قانون معين بل يجمع أحكاما من القانون المدني، التجاري، الجمركي...إلخ.

ومن جهة ثالثة الجانب التقني الذي يتسم به هذا القطاع حيث يصعب على رجل القانون الالمام بجوانب عديدة منه خاصة ما يتعلق بمرحلة الإصلاحات، وعليه فإن المقصود بالتشريع الطاقوي هو تلك القوانين والاتفاقيات الدولية المنظمة لملكية النفط والطاقة واستثمارها من الإنتاج إلى النقل والتحويل ثم التسويق، أي أنها التشريعات الداخلية والاتفاقية الجماعية المنظمة لأي جانب من جوانب الصناعة الطاقوية (بوجلطي، 2016).

إن استغلال المصادر الطاقوية المتجددة يتم من خلال إقامة منشئات خاصة باستغلال الطاقات البديلة والتي تم تنظيم الإجراءات الخاصة ببنائها بما يلي (بوجلطي، 2016، الصفحات 230-231):

- المرسوم التنفيذي رقم 10-138 الصادر في 13 مايو سنة 2010 الذي يحدد القواعد التقنية لتصميم واستغلال وصيانة شبكات توزيع الكهرباء والغاز.
- القرار الوزاري المشترك الصادر بتاريخ 6 فيفري 2011 المتعلق بالإجراءات المطبقة في مجال تحضير رخصة بناء منشآت الطاقة الكهربائية وتسليمها.

فمن خلال هذين القرارين تبين أن المنشأة الطاقوية الكهربائية أو الغازية هي كل منشأة لإنتاج الكهرباء مهما كان مصدرها أو باستخدام التقنيات المختلفة لأجل الحصول عليها (طاقة شمسية، طاقة الرياح، طاقة حرارية، طاقة جوفية،...).

وفي جميع الحالات يتعين على المنتج الجديد اختيار احدى النظامين: نظام عام أو نظام خاص، فإذا كان نظام عام يتمثل بأي نشاط لإنتاج الكهرباء غير الذي ينشأ من استغلال الطاقة المتجددة وغير الذي ينشأ عن الإنتاج المشترك (كهرباء وحرارة) فإن النظام الخاص هو توجيه عادي لحجم أدنى من الكهرباء المنتجة من الطاقات المتجددة حسب المادة 8 من القانون 02-01 وهو الذي يعنينا ويخضع لجملة من الشروط الموضوعية والشكلية.

يعد انشاء لجنة ضبط الكهرباء والغاز CREG من أهم التغيرات التي طرأت في قطاع الطاقة والمناجم في بداية الألفية، فبموجب المادة 116 من القانون 02-01 أنشئت هذه اللجنة التي لم تباشر مهامها إلا في بداية سنة 2005 (تاريخ تنصيب اللجنة المديرة). إن لجنة ضبط الكهرباء والغاز هي هيئة تتمتع بالشخصية القانونية والاستقلال المالي، وهي مكلفة بضمان احترام التنظيم التقني والاقتصادي والبيئي وحماية المستهلكين، إلى جانب قيامها بالمهام التالية (بوجلطي، 2016، صفحة 237):

- القيام بدراسة توقعات الطلب وبرمجة الاستثمارات.
- القيام بدراسات تحليلية متعلقة بالعقود المبرمجة في قطاع الكهرباء والغاز لفائدة السوق الوطنية.
- تعداد مكافئات المتعاملين والتعريفات (يقع على عاتق اللجنة تحديد أجرة المتعاملين في القطاع وكذا تحديد التعريفات الممنوحة للزبائن)
- تنظيم استخدام الشبكات وحماية المستهلك وكذا الإجراءات المتخذة بشأن حماية البيئة والمراقبة التقنية.

وبالنسبة للشروط الموضوعية: فمن أجل تحقيق الحصة المسطرة من مساهمة الطاقات المتجددة في الحصيلة الطاقوية للبلاد فيمكن للجنة ضبط الكهرباء والغاز CREG أن تستدرج طلب عروض لبناء واستغلال منشئات جديدة لإنتاج

الكهرباء من الطاقات الخضراء بل أنه يمكنها في حالة الحصول على طلبات غير مجدية أن تفرض على منتجي الكهرباء ضمن النظام العام بتحقيق حصة من الطاقة الكهربائية تنتج إلزاميا من مصادر طاقوية متجددة أو من منظومة الانتاج المشترك.

وهكذا تبين من خلال هذه الشروط مدى ارتباط المستثمر في انجاز منشئات انتاج الطاقة الكهربائية بالاعتماد على الطاقات المتجددة أو بالاعتماد على الإنتاج المشترك.

4.2.1. القوانين المتعلقة بإنشاء الصندوق الوطني للطاقات المتجددة: شهد الصندوق الوطني لإدارة الطاقة عدة تعديلات ليستقر في الأخير في صندوق مشترك لكفاءة الطاقة والطاقات المتجددة كالتالي (Serdouk, 2017, pp. 242-243):

1.4.2.1. الصندوق الوطني لإدارة الطاقة NFEM: تم إنشاءه بموجب قانون إدارة الطاقة الذي تم سنه في عام 1999، الذي ينص على انشاء صندوق وطني لإدارة الطاقة الذي يساعد على تمويل مشاريع الطاقات المتجددة.

2.4.2.1. الصندوق الوطني للطاقات المتجددة NFRE: تم انشاء الصندوق الوطني للطاقات المتجددة بموجب القانون رقم 09-09 المؤرخ في 30 ديسمبر 2009 والمتعلق بقانون المالية لعام 2010 ولاسيما المادة 63 التي تنشأ الصندوق الوطني للطاقات المتجددة الذي بدوره ينشأ حساب انتداب خاص رقم 302-131 بعنوان "الصندوق الوطني للطاقات المتجددة " الذي فتح في الخزينة.

3.4.2.1. الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والتوليد المشترك NFREC: أنشأ بموجب القانون رقم 11-11 المؤرخ في 18 جويلية 2011 بشأن القانون التكميلي لعام 2011 خاصة المادة 40 التي تعدل المادة 63 من القانون 09-09.

4.4.2.1. الصندوق الوطني لكفاءة الطاقة والطاقات المتجددة والتوليد المشترك NFEEREC: أقيمة بموجب القانون رقم 14-10 المؤرخ في 30 ديسمبر 2014، كما تنص المادة 108 على دمج الصندوقين الخاصين، الأول الصندوق الوطني للطاقة والثاني الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والتوليد المشترك كما يحدد المرسوم التنفيذي رقم 16-121 طرق تشغيل الحساب الخاص رقم 302-131 المعنون بـ"الصندوق الوطني لتوفير الطاقة والطاقات المتجددة والتوليد المشترك".

2. واقع الطاقات المتجددة في الجزائر:

1.2. برنامج الطاقات المتجددة المحدث:

يعد دمج الطاقات المتجددة في مزيج الطاقة الوطنية مسألة رئيسية للحفاظ على الموارد الأحفورية، وتنويع توليد الكهرباء. كمرحلة أولى شهد هذا البرنامج مشاريع تجريبية واختبارات لمختلف التكنولوجيات المتاحة، والتي توفرت من خلالها عناصر متعلقة بالتطورات التكنلوجية للقطاعات التي شهدت هذه المشاريع، وبدورها أدت إلى مراجعة هذا البرنامج. ومن بين هذه العناصر التي ذكرتها (لجنة ضبط الكهرباء والغاز، بلا تاريخ) نجد:

- معرفة أفضل للإمكانات الوطنية للطاقات المتجددة خاصة بالنسبة للطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
- ان التكاليف التي لاتزال مرتفعة في صناعة الطاقة الشمسية المركزة CSP تؤدي إلى نمو بطيء للغاية في تنمية سوق هذه الطاقة في مختلف أنحاء العالم.
- استكمال تنظيم متماسك وجذاب للمستثمرين.

وبالتالي فإن مراجعة هذا البرنامج يغطي تطور الطاقة الكهروضوئية وطاقة الرياح على نطاق واسع، وإدخال الكتلة الحيوية، والتوليد المشترك للطاقة والطاقة الحرارية الأرضية، وتأجيل تطوير الطاقة الحرارية الشمسية حتى عام 2021، ووفقا للأنظمة الحالية، فإن البرنامج مفتوح أمام المستثمرين المحليين والأجانب في القطاعين العام والخاص، وستكون فوائد هذا البرنامج هامة جدا من حيث خلق فرص عمل، والتصنيع والتطوير التكنلوجي، واكتساب المعرفة اللازمة لذلك، مما يساهم في النمو الاقتصادي للبلاد وتحديثه في الحفاظ على البيئة.

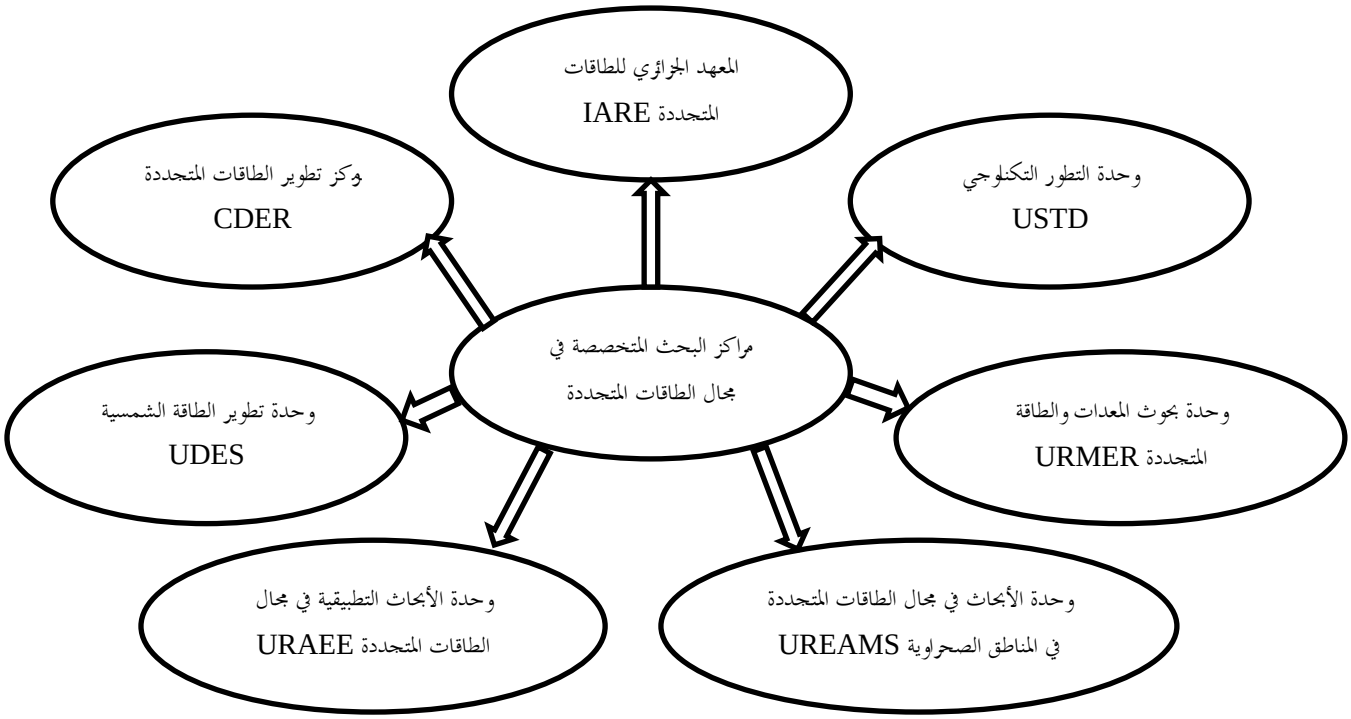
وكذلك من أجل تشجيع الشركات المصنعة ودعمها لتحقيق هذا البرنامج، من المقرر تخفيض الرسوم الجمركية وضريبة القيمة المضافة على الواردات من المكونات والمواد الخام والمنتجات نصف المصنعة المستخدمة في تصنيع المعدات في مجال الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في الجزائر.

إن البرنامج الوطني للطاقات المتجددة الذي يتم إنشاؤه في السنوات الأخيرة هو إشارة قوية بما فيه الكفاية إلى مجتمع الباحثين والوطنيين والدوليين لتأكيد انضمام بلدنا إلى تطورات الموارد المتجددة وتطبيقاتها، وبغية تعزيز إنجازات برنامج البحوث الوطنية في مجال الطاقة المتجددة تهدف التدابير إلى تقييم مجال الطاقة المرتبط بها، وتطوير التقنيات والعمليات والمواد وكذلك أنظمة الاتقان، كما يجب أن تتحقق هذه الإجراءات على أرض الواقع بأثر اجتماعي–اقتصادي واضح ومستند على الدراسات ذات الصلة. (البرنامج الوطني للطاقات المتجددة، 2015)

لقد أعدت الجزائر عدة برامج من خلال إدماج الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة الوطنية الذي يمثل بدوره تحديا كبيرا من أجل الحفاظ على الموارد الأحفورية، وتنويع فروع انتاج الكهرباء والمساهمة في النمو الاقتصادي، حيث تتموقع هذه الطاقات في صميم السياسات الطاقوية والاقتصادية المتبعة لاسيما من خلال تطوير الطاقة الشمسية وطاقة الرياح على نطاق واسع وإدخال فروع الكتلة الحيوية والطاقة الحرارية الأرضية، وتطوير الطاقة الشمسية الحرارية، كما أن هذه البرامج سيسمح بالوصول في آفاق 2030 لحصة من الطاقات المتجددة بنسبة 27 % من الحصيلة الوطنية لإنتاج الكهرباء، حيث تؤدي إلى توفير 300 مليار متر مكعب من حجم الغاز الطبيعي، أي ما يعادل 8 مرات الاستهلاك الوطني لسنة 2014، كما أن تنفيذ هذه البرامج يحصل على مساهمة معتبرة ومتعددة الأوجه للدولة، و سيكون انجاز هذه البرامج مفتوحة أمام المستثمرين من القطاع العام والخاص وطنيين وأجانب.

ومن أجل تحقيق هذه البرامج أنشأت الحكومة الجزائرية "المعهد الجزائري للبحث وتطوير الطاقات المتجددة IARE" وكذا شبكة من مراكز البحث والتطوير والشكل التالي يوضح لنا مختلف مراكز البحث المتخصصة في مجال الطاقات المتجددة:

الشكل رقم 05: مراكز البحث المتخصصة في مجال الطاقات المتجددة في الجزائر



المصدر: عز الدين بوجلطي، 2016، النظام القانوني للاستثمار في قطاع الطاقة "في الجزائر" والمتغيرات الدولية، أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه في العلوم، جامعة بن يوسف بن خدة، كلية الحقوق، الجزائر، ص138.

أوضحت الجزائر توجهها لتنمية الطاقات المتجددة وكفاءة الطاقة من خلال اعتمادها على برنامج وطني يمتد خلال الفترة 2011-2030 المؤرخ يوم 03 فيفري 2011 من قبل الحكومة، الذي يهدف إلى "تحسين النجاعة الطاقوية ورفع كفاءة استغلال الطاقة كما يؤدي بدوره إلى ضمان أمن الامدادات لمختلف أفراد المجتمع وتقليص الآثار السلبية على البيئة" (بن جديد، 2016، صفحة 16)، كما يتضمن البرنامج خمسة محاور هي:

1- برنامج تنمية الطاقات المتجددة.
2- برنامج تنمية النجاعة الطاقوية واقتصاد الطاقة.
3- القدرات الصناعية الواجب تنميتها لمرافقة البرنامج.
4- البحث والتطوير.
5- الإطار القانوني والتنظيمي والإجراءات المحفزة.

ويتضمن برنامج الطاقات المتجددة انجاز حوالي ستين من المحطات الشمسية ومساحة طاقة الرياح في حدود 2020 إلى غاية 2030، وسيتم الأخذ في الاعتبار خصوصية كل منطقة كالتالي (بن جديد، 2016، صفحة 17):

- منطقة الصحراء لتهجين المحطات الموجودة المشتعلة بالديزل وتزويد المناطق المتباعدة نظرا لأهمية القدرات الشمسية والرياح الموجودة في هذه المنطقة.
- منطقة الهضاب العليا لتعرضها للشمس والرياح ومع توفر الأرض.
- المنطقة الساحلية حسب توفر وعاء الأرض ومع استغلال الفضاءات التي تتوفر فيها الطاقات المتجددة.

تعتبر الجزائر من الدول الملتزمة بالطاقات المتجددة لتوفير حلول للمشاكل البيئية وقضايا الحفاض على الطاقة الأحفورية من خلال إطلاق برنامج طموح لتنمية قطاع الطاقات المتجددة الذي اعتمدته الحكومة في فبراير 2011 وتمت مراجعته في ماي 2015، حيث يهدف هذا البرنامج إلى إنتاج ما يقدر بـ 22000 ميجا واط بحلول سنة 2030 للسوق الوطنية مع الحفاظ على خيارات التصدير كهدف استراتيجي إذا سمحت شروط السوق الدولية.

الجدول رقم 06: برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر خلال الفترة (2015 – 2030)

الوحدة (ميجاواط)	الفترة الأولى 2015-2020	الفترة الثانية 2021-2030	المجموع

الكهروضوئية	3000	10575	13575
الرياح	1010	4000	5010
الطاقة الشمسية المركزة	-	2000	2000
الطاقة الحرارية الكهربائية	150	250	400
الطاقة الحيوية	360	640	1000
الطاقة الجوفية	05	10	15
المجموع	4525	17475	22000

المصدر: ministère de l'énergie et des mines, énergies nouvelles, renouvelable et maitrise de l'énergie, disponible sur le site : https://www.energy.gov.dz/?rubrique=energies-nouvelles-renouvelables-et-maitrise-de-lrenergie

يهدف هذا البرنامج إلى تعزيز الموارد الوطنية وكذلك تطوير الصناعات في مجال الطاقات المتجددة باعتباره عامل تنويع الاقتصاد الوطني وبدوره يؤدي إلى تنمية مستدامة في الجزائر، ومع ذلك، حتى الآن (2020) بالإضافة إلى الإصدار الأول من البرنامج لم تتبع خطة التخطيط ولا تظهر أي بداية للتطبيق، وفي الواقع كان النشاط الوحيد المرئي في مجال الطاقات المتجددة في البلاد منذ عام 2015 هي مصانع الطاقة الشمسية الكهروضوئية التي بلغ مجموعها 343 ميجاواط من البرنامج الذي تم اطلاقه عام 2014 بواسطة شركة SKTM، بجانب هذا، وضعت شركة sonelgaz سنة 2018 أول 10 محطات كهروضوئية في الخدمة بقوة 10 ميجاواط في المنطقة الشمالية لولاية ورقلة التي تهدف إلى إنتاج سعة اجمالية تبلغ 2300 ميجاواط بالطاقة الشمسية بحلول 2030. (CEREE, 2020)

الجدول رقم 07: البرنامج الوطني للطاقات المتجددة (الأهداف، التركيب، الإنجازات)

المصدر	القدرة المستهدفة لـ 2020 (ميجاواط)	القدرة المركبة في 2020 (ميجاواط)	الإنجازات (%)
الكهروضوئية	3000	400	13,33
الرياح	1010	50	5
الطاقة الحيوية	360	0	0

الطاقة الحرارية	5	0	0
الطاقة الشمسية المركزة	–	25	–
المجموع	4375	475	10,7

المصدر: Zahraoui, Y., Basir Khan, M. R., AlHamrouni, I., Mekhilef, S., & Ahmed, M. (2021). Current Status, Scenario, and Prospective of Renewable Energy in Algeria: A Review. *Energies*, *14*(9), P16.

تبين الإنجازات المنشأة في الجزائر وسعة الطاقات المتجددة المركبة حتى أوائل عام 2020 أنها أقل بكثير من الهدف، حيث يعتبر التقدم الذي أحرزته كل من الطاقة الكهروضوئية وطاقة الرياح (في منطقة عين صالح، تيميمون وأدرار) بعيد كل البعد عن القيمة المستهدفة، كما لا توجد أي تطور للأنواع الأخرى مثل الطاقة الحيوية والطاقة الحرارية الأرضية.

في مارس 2020 اعتمدت الحكومة برنامج تطوير الطاقات المتجددة بسعة 16000 ميجاواط بحلول 2035 يقوم حصرا على الطاقة الشمسية الكهروضوئية بما في ذلك 15000 ميجاواط متصلة بشبكة الكهرباء الوطنية التي ستحقق منها 4000 ميجاواط بحلول 2024، و1000 ميجاواط خارج الشبكة (الاستهلاك الذاتي) التي سيتم نشرها بصورة مستقلة (DGRSDT). ومن هذا المنطلق، قدم في ماي مشروع بعنوان «Tafouk 1» يهدف إلى تحقيق 4000 ميجاواط من الطاقة الكهروضوئية مع نفس محتوى مشروع (4050 ميجاواط لوزارة الطاقة الذي لم يتم متابعته) مع اجراء تعديل طفيف عليه (ثمانية (8) دفعات بقدرة 500 ميجاواط عوض ثلاث (3) دفعات بقدرة 1350). (CEREE, 2020)

2.2. تطور الاستثمارات في مجال الطاقات المتجددة في الجزائر:

ان الدول المتقدمة تعمل جاهدة لتكون مساهمة الطاقات المتجددة في انتاج الطاقة الكهربائية بأكبر قدر ممكن، والهدف الرئيسي الناجم عن ذلك هو الحفاظ على البيئة وتحقيق التنمية المستدامة والتي بدورها تعكس فرص عمل جديدة وتجذب الاستثمارات والمستثمرين في مجال الطاقات المتجددة، وبالنظر إلى أهمية مختلف مصادر الطاقة في الحياة فإن استخدام مصادر الطاقة المتجددة لا يقل أهمية عن المصادر الأخرى التقليدية، وتعتبر مصادر الطاقة المتجددة مصادر نظيفة لا تؤثر على البيئة وذات دور فعال في تحسين وحماية البيئة والغلاف الجوي والحد من التأثيرات السلبية لقطاع الطاقة في مختلف النشاطات الاقتصادية وعلى وجه الخصوص في قطاعي الصناعة والنقل.

1.2.2. سياسات دعم مصادر الطاقات المتجددة في الجزائر

قامت الجزائر بتطبيق عدة سياسات للاستثمارات في مجال الطاقات المتجددة، حيث حققت عدة إنجازات أهمها "انجاز ثالث برج شمسي في العالم بمدينة القليعة الذي تم الشروع في إنجازه سنة 2011 والذي يشتغل بالطاقة الهجينة (شمس وغاز) واستكمال أول حضيرة للطاقة الهوائية بمنطقة أدرار" (بوزيدي و وآخرون، 2017، الصفحات 133-138). كما أنشأت الجزائر محطة للطاقة الهجينة بحاسي الرمل التي تعد الأولى من نوعها على مستوى العالم بالغاز والطاقة الشمسية معا بمعدل إنتاج يصل إلى 150 ميغاواط، والأخرى بغرداية بقدرة 1,1 ميغاواط.

الجدول رقم 08: سياسات دعم مصادر الطاقات المتجددة في الجزائر

السياسات	أهميتها	الإطار التنظيمي والمراسيم التنفيذية
تعريفة التغذية Feed-in-tariiffs	**تم اعتمادها في 23 أفريل 2014 لتسريع وتيرة اعتماد مصادر الطاقة المتجددة وهي صالحة لمدة 20 سنة.**	**– المرسوم التنفيذي رقم 04-92 المؤرخ في مارس 2004** **– القرار الوزاري المؤرخ 28 أكتوبر 2012.** **–المرسوم التنفيذي رقم 13-218 المؤرخ في 18 جوان 2013** **–القرار الوزاري المؤرخ في 02 فبراير 2014**
اتفاقية شراء الطاقة من منتجي الطاقة المستقلين The power purchase agreement (PPA)	**هو نظام يوفر الحل المحتمل لتحديات التكاليف حيث يستخدم طرف ثالث اتفاقية شراء الطاقة لتمويل نظام الطاقة الكهروضوئية، كما أنه صالح لمدة 20 سنة اعتبارا من تاريخ تكليف المصنع.**	**– المرسوم التنفيذي رقم 06-429 المؤرخ في 26 نوفمبر 2006** **– المرسوم التنفيذي رقم 06-428 المؤرخ في 26 نوفمبر 2006** **– المرسوم التنفيذي رقم 13-218 المؤرخ في 18 جوان 2013**

شهادة المنشأ المضمون The certificate of guaranteed origin	**صنفت على أنها خطة تمويل للطاقة المتجددة في الجزائر وقد تم تنفيذها في عام 2015 كما تعتبر شرط مسبق للاستفادة من الامتيازات بموجب اتفاقيات شراء الطاقة**	**– المرسوم التنفيذي المؤرخ في 18 فبراير 2015.** **– من صلاحيات اللجنة التنظيمية للكهرباء والغاز تعديل أو توقيف أوسحب شهادة المنشأ المضمون.**
مخطط المناقصات للطاقات المتجددة The trendering scheme for renewable energies	**يعد كخطة مالية جديدة لتعزيز استثمارات الطاقات المتجددة**	**المرسوم التنفيذي رقم 17–98 المؤرخ في 29 جمادي الأول 1438 الموافق لـ26 فبراير 2017 المعدل والمتمم للمرسوم التنفيذي رقم 17–204**

المصدر: من اعداد الطالب بالاعتماد على: Hamiti, D., & Bouzadi-Daoud, D. (2021). Les Energies Renouvelables En Algerie: Aspirations Et Obstacles.مجلة بحوث الاقتصاد والمناجمنت.(1)2 ,

2.2.2. مفهوم عقد البوت وموقف المشرع الجزائري منه:

البوت (BOT) هو اختصار لكلمات انجليزية وهي Build, operate and transfer والتي تعني (البناء، التشغيل، النقل أو تحويل الملكية) وهي تشكل المراحل الثلاث لتنفيذ العقد.

عرفه (بوجلطي، 2016، صفحة 228) على أنه "عقد بين طرفين أحدهما المالك لمشروع معين في صورة الدولة، والثاني مستثمر من القطاع الخاص محلي أو أجنبي، على أن يقوم المالك بتقديم الأرض اللازمة ضمن المشروع بينما يقوم المستثمر بإنشاء المشروع بتمويله الذاتي ثم تشغيله وادارته فترة محددة بالاتفاق يُشَغلْ فيها المستثمر المشروع ليستعيد نفقات إنجازه مع الاعتراف له بأرباح مناسبة وفي نهاية المدة المتفق عليها يعيد المشروع إلى مالكه الأصلي". كما عرفته (فخار، 2020، صفحة 597) بأنه "نظام من نظم تمويل مشروعات البنية الأساسية، حيث تعهد الدولة إلى شخص من أشخاص القانون الخاص يطلق عليه شركة المشروع بموجب اتفاق يبرم بينهما يسمى الترخيص".

يتبع نظام البوت عدة قوانين جاء بها المشرع كالأمر 08–04 المحدد لشروط وكيفيات منح الامتيازات على الأراضي التابعة للأملاك الخاصة للدولة والموجهة لإنجاز المشاريع الاستثمارية. كما نصت المادة 808 من القانون المدني التي أقرت بعدم الحيازة على العمل الذي يأتيه الغير إذا كان مجرد رخصة وهو الأمر الذي ينطبق على نظام البوت.

وجاءت المادة 827 التي تنص على عدم تمكن من تطبيق الحيازة على العقود التي تجعل من الحائز المنقول أو العقار الذي استمرت حيازته 15 سنة من دون انقطاع. وجاء في المادة 689 من نفس القانون على أن أموال الدولة لا يمكن تملكها بالتقادم.

ولخص (بوجلطي، 2016، صفحة 229) عناصر نظام البوت في:

- أنه عقد يبرم بين الدولة أو احدى الهيئات التابعة لها وطرف خاص غالبا ما يكون أجنبيا.
- إن ملكية المرفق تظل تابعة للجهة المانحة طوال مدة الترخيص بالاستغلال.
- ثبوت حق الجهة المانحة في الاشراف والرقابة طوال مرحلة التشييد والتشغيل.
- إن الغاية من هذا العقد هو انشاء مرفق عام لإشباع الحاجات العامة.

"استعملت الجزائر نظام البوت BOT في مجال تحلية مياه البحر بإبرامها اتفاقيات استثمار مع عدة شركات من أجل انجاز مركبات لتحلية المياه وإنتاج الكهرباء، أين أخذت الشركة العامة الجزائرية للمياه مسؤولية تنفيذ السياسة الوطنية لتنمية القطاع بموجب القانون 05-12". (دلالي و باية، 2020، صفحة 89)

وبالنسبة لقطاع الطاقة المتجددة وخصوصا في انتاج الكهرباء فان أول استعمال لهذه التقنية التعاقدية هو العقد المبرم بين شركة الكهرباء سكيكدة مع مجموعة SNC Lavalin الكندية بقيمة 600 مليون دولار لتصميم وانشاء وتشغيل محطة توليد الكهرباء بمدة 12 سنة مع إمكانية تجديد العقد لنفس المدة وهو الأول الذي ينشأ بصيغة البوتBOT وفقا للقانون 02-01. (بن ديدة، 2015)

إن الاستثمار في الطاقات المتجددة متاح لكل شخص طبيعي أو معنوي خاضع للقانون الخاص والعام يتماشى مع نظام البوت باعتباره نظام تمويلي. كما أن الاستثمار في انجاز مشاريع الطاقات المتجددة يكون باحترام إجرائيين جوهريين هما:

- الترخيص أو التصريح حسب الحالة.
- اختيار أحد النظامين للاستثمار بين العام والخاص.

"حيث يتيح المشرع لكلا النظامين بإمكانية ابرام عقود ثنائية بين المنتجين من جهة والموزعين والوكلاء والزبائن المؤهلين من جهة أخرى". (بوجلطي، 2016، صفحة 232)

3.2.2. المشاريع المستقبلية والمنجزة خلال الفترة (2011 – 2018)

1.3.2.2. المشاريع المنجزة خلال الفترة (2011 – 2018)

أكد بروتكول كيوتو وقانو تعزيز الطاقات المتجددة في سياق التنمية المستدامة لإرادة والتزام السياسة الجزائرية لاستغلال هذه الموارد الطبيعية المتجددة (البرنامج الوطني للطاقات المتجددة، 2015)، وتماشيا مع التحولات والاهتمامات الدولية في مجال حماية البيئة صادقت الجزائر على بروتوكول كيوتو سنة 2004 رغم أنها دولة غير مصنفة بالملحق الأول الملزمة بخفض نسبة الانبعاثات الغازية، إلى أنها معنية بتقديم التقارير بشأن استخدام الطاقات النظيفة بصفة دورية وهو ما يتجلى كمرحلة أولى في تكريس التوجه نحو هذه الطاقات من خلال أحكام القانون 10/03 المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة. (بوجلطي، 2016)

ومن أجل تحقيق هذه الإجراءات المرجوة التي يمكن أن تؤدي إلى استغلال النتائج التي تم الحصول عليها يقترح (البرنامج الوطني للطاقات المتجددة، 2015، صفحة 08):

- تشجيع المشاريع الموحدة.
- العمل في شبكة للاستفادة من المواد المتعددة.
- تشجيع تعاون الشركاء الأجانب ولاسيما من أصل جزائري.

وكجزء من تطبيق برنامج الطاقات المتجددة "تم تركيب أول مزرعة رياح بقدرة 10,2 ميجاواط ووضعة في الخدمة سنة 2014 وتقع على مساحة 33 هكتار بمنطقة كابرتين في أدرار، وتعتبر الأولى من نوعها على الصعيد الوطني تتألف من 12 توربين رياح بقوة 850 كيلوواط" (Chabani, Makhloufi, & Lachtar, 2021, p. 05)، والجدول الموالي يعرض باقي المشاريع المنجزة:

الجدول رقم 09: محطات توليد الطاقة المتجددة المنجزة خلال الفترة (2011– 2018)

رقم	المحطة	الموقع	تاريخ بداية النشاط	القدرة (ميجاواط)
1	حاسي الرمل	الغواط	2011/07/01	150
2	النشو	غرداية	2014/06/01	11
3	جانيت	ايليزي	2015/02/19	3

4	كبرتان	أدرار	2015/10/13	13
5	أدرار	أدرار	2015/10/28	20
6	تمنراست	تمنراست	2015/11/03	13
7	تندوف	تندوف	2015/12/14	9
8	زاوية كونتة	أدرار	2016/01/11	6
9	رقان	أدرار	2016/01/28	5
10	تيميمون	أدرار	2016/02/07	9
11	عين صالح	تمنراست	2016/02/11	5
12	أولاف	أدرار	2016/03/07	5
13	عين الليل (1)	الجلفة	2016/04/08	20
14	الخناق (1)	الغواط	2016/04/08	20
15	واد الكبريت	سوق هراس	2016/04/24	15
16	سدرة الغزال	النعامة	2016/05/03	20
17	عين السخونة	سعيدة	2016/05/05	30
18	سيد الشيخ	البيض	2016/10/26	23
19	تلاغ	سيدي بلعباس	2016/09/29	12
20	عين المالح	المسيلة	2017/01/26	20
21	الحجيرة	ورقلة	2017/02/16	30
22	عين الليل (2)	الجلفة	2017/04/06	33
23	الخناق (2)	الغواط	2017/04/26	40
24	واد الماء	باتنة	2018/02/16	2

المصدر: Stambouli, A. B. (2011). Promotion of renewable energies in Algeria: Strategies and perspectives. *Renewable and sustainable energy reviews*, *15*(2), P 1173

أما بالنسبة للدراسات المنجزة خلال الفترة (2011 – 2018) فقد ذكرتها (ministère de l'énergie et des mines, s.d.) في:

- تحديث أطلس الرياح الوطني بالتعاون مع مكتب الأرصاد الجوية الوطنية (ONM).
- تحديد المواقع المؤهلة لإنشاء مزارع الرياح في المناطق (توقرت، حاسي مسعود وغرداية) بالتعاون مع مركز تطوير الطاقات المتجددة (CDER).
- تطوير أطلس الطاقة الشمسية الجزائرية بالتعاون مع وكالة الفضاء الجزائرية (ASAL).
- تحديد مجموعة من المناطق ذات الإمكانات الشمسية العالية التي يمكنها تستوعب محطات الطاقة الشمسية بالتعاون مع وكالة الفضاء الجزائرية (ASAL).
- تأثير دمج الطاقات المتجددة على شبكة الكهرباء الجزائرية.

"بالرغم من عدم صراحة المادة الدستورية الجزائرية بشأن العملية الاستثمارية إلا أن المشرع قد شجع الاستثمار وأعطى له كل الإمكانات من خلال دستور 1996 الذي يعمل في طياته أبعاد قانونية واضحة المعالم من حيث "حرية التجارة والصناعة" المادة 37 منه، بالإضافة إلى المواد (38)، (52) و(67) التي تثري المنظومة القانونية للاستثمار في هذا القطاع" (بوجلطي، 2016، صفحة 20)، الأمر الذي أطلق عليه العديد من الفقهاء بـ"التشريع الطاقوي"[Π].

وفي خضم التحولات العالمية التي تشهدها الطاقات التقليدية في الشق المتعلق بالأضرار البيئية أصبح على قطاع الطاقة في الجزائر أن يضع الآليات القانونية التي من شانها تحقيق التنمية المطلوبة، قال (بوجلطي، 2016، صفحة 224) أنه يجب الأخذ بالاعتبارين التاليين:

- تمديد المخزون الطاقوي إلى أقصى حد ممكن لتمويل مداخيل التنمية المحلية.
- تكريس أفضل الحلول الكفيلة بالمحافظة على البيئة بالتوجه إلى الطاقات النظيفة مع الأخذ بالاعتبار المزايا التفاضلية التي تقرها الاتفاقيات الدولة في هذا المجال منها بروتكول كيوتو.

[Π]- المقصود بالتشريع الطاقوي: يعكس البناء القانوني في أي دولة الظروف السائدة، فالتشريعات المعمول بها في الجزائر مغايرة لتلك المطبقة في الدول الأخرى، لاسيما تلك المتعلقة بالتشريعات الاقتصادية باعتبارها حجر الزاوية في تحدي النمو الاقتصادي. ويمكن تعريفه أيضا بأنه القواعد القانونية المنظمة لمختلف نواحي النشاط الاقتصادي أو التأثير المباشر على أداء هذا النشاط سواء داخل الدولة أو خارجها، وسواء كانت هي القائمة بهذا النشاط أو القطاع الخاص أو الاثنين معا، كما أن القواعد العامة المجردة والمنظمة لسير النشاط الاقتصادي تسمى عادة بالتشريعات الاقتصادية.

وتبرز أهمية ومكانة الطاقات المتجددة في الاقتصاد الجزائري بالدور الكبير في ارتباطها الوثيق ومساهمتا في النمو الاقتصادي لاسيما في مشاريع التنمية المختلفة، حيث لخص (كسيرة و مستوي، 2015، صفحة 164) هذه الأهمية فيما يلي:

– في البلدان النامية المصدرة للنفط كالجزائر، يعتبر الاتجاه نحو مصادر الطاقة المتجددة بمثابة مصدر بديل لأن الطاقات التقليدية متجهة إلى النفاذ.

– مقارنة بالمصادر التقليدية، يمكن لمصادر الطاقة المتجددة أن تساعد في تقليل التكاليف خاصة في المناطق النائية وفي المناطق التي تستعمل المضخات الشمسية في الأراضي الزراعية والانارة بالنسبة للسكنات والاستغلال التقني للخلايا الشمسية.

– يمكن أن يؤدي استخدام الطاقات المتجددة في مجال الاقتصادي والاجتماعي في الجزائر إلى تقليل تكلفة الإضاءة وتحسين الأداء في الأماكن والهياكل العمومية.

– ومن الناحية العملياتية، فإن استخدام الطاقات المتجددة بتطبيق التقنيات الحديثة لتوليد الطاقة سيوفر للشباب الجزائري فرص عمل متعددة خاصة في الجانب العلمي والعملي.

– ان اعتماد الطاقات المتجددة يمكن أن يساهم في توفير مداخيل من خلال تصدير فائض الطاقة المنتجة، ومن جهة أخرى تساهم في تعزيز أمن الطاقة وتلبية الزيادة الكبرى في الطلب مستقبلا.

– إن استخدام الطاقات المتجددة يساهم في تغيير نمط الاستهلاك والإنتاج الذي بدوره يؤثر على الجانب الاقتصادي للمؤسسات والأفراد.

– في المجال الاجتماعي تعتبر الطاقات المتجددة طاقة نظيفة وغير ناضبة هذا ما يجعلها ترفع من جودة الهواء والصحة العامة والتخفيف من المشاكل البيئية وتغير المناخ.

2.3.2.2. المشاريع المستقبلية:

في سنة 2016 تم وضع استراتيجية جديدة من قبل وزارة الطاقة لتطوير الطاقات المتجددة، حيث تخضع هذه الاستراتيجية إلى المرسوم التنفيذي رقم 17–98 المؤرخ في فبراير 2017، بحيث تستند هذه الاستراتيجية إلى اجراء المناقصات من أجل تسريع تنفيذ البرنامج نظرا إلى انخفاض تكاليف المعدات في السوق الدولية، كما سيسمح للمستثمرين بالتنافس من أجل تقليل سعر الكيلواط الناتج عن مصادر الطاقات المتجددة (Iguergazix Dahmoun, 2021). وعلى هذا،

اتخذت الجزائر مبادرة انشاء شراكة مع بعض البلدان لتعزيز التعاون الدولي في الطاقات المتجددة ببرمجتها لمجموعة من مشاريع الطاقات المتجددة في المستقبل نذكر منها:

- **مشاريع إنتاج الطاقة الشمسية الهجينة:** تسعى الجزائر إلى انشاء ثلاث محطات هجينة من خلال استراتيجية الشراكة الأجنبية بين شركة الطاقة الجزائرية والشركة الاسبانية ABENDOA، التي تمت حسب الجدول التالي:

الجدول رقم 10: المشاريع المستقبلية للطاقة الشمسية الهجينة في الجزائر

	المنطقة	القدرة (ميجاواط)	التكاليف المحتملة (مليون أورو)
محطة الطاقة الشمسية 2	المغير	80	322
محطة الطاقة الشمسية 3	النعامة	70	285
محطة الطاقة الشمسية 4	حاسي الرمل	70	285

المصدر: Stambouli, A. B. (2011). Promotion of renewable energies in Algeria: Strategies and perspectives. Renewable and sustainable energy reviews, 15(2), p 1173

زيادة عن هذه المشاريع أعلنت شركة الكهرباء والطاقات المتجددة SKTM فرع سونلغاز عن توقيعها اتفاقيات مع خمسة (5) شركات وطنية لإنجاز تسعة (9) محطات لإنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية بطاقة 50 ميجاواط، وهذا بهدف تقليص استيراد المازوت لإنتاج الكهرباء في الجنوب الكبير بنسبة تتراوح بين 30 إلى 40 بالمائة

- **الصحراء صولار بريد** (sahara solar breeder algeria, n.d.): هو مشروع مشترك بالتعاون بين العديد من الجامعات اليابانية وجامعة العلوم والتكنلوجيا بوهران (USTOMB) وكذلك الوكالتين الحكوميتين (nippones) و(jica) بالإضافة إلى وكالة العلوم والتكنلوجيا اليابانية (JSTA)، كما تزعم الجزائر من الانتهاء من هذا المشروع الذي هو جزء من سياسة التنمية ويركز على تطوير التقنيات الشمسية وتشغيل الطاقة المنتجة في الجنوب وتوجيهها إلى الشمال لتلبية احتياجات محطات تحلية المياه والمنازل، كما أكد الباحثون على ضرورة تحقيق هذا المشروع الرئيسي الذي سيحول الصحراء إلى أرض خصبة يمكنها أن تستوعب محطات الطاقة الشمسية الضخمة القادرة على توفير الطاقة لنصف الكوكب.

بالإضافة إلى مشروع SSB تم إطلاق عدة مشاريع تتطلب استثمارات كبيرة والتي ستؤدي إلى تحويلات كبيرة للطاقة الحالية والنموذج الاقتصادي وهي كالتالي:

- **مشروع 4050 ميجاواط لوزارة الطاقة**: هو مبادرة لاطار قانوني محدد لإطلاق برنامج للطاقة الشمسية الكهروضوئية الجديد (4000 ميجاواط) المستند على اجراء سعر الشراء المضمون (feed-in-tariffs) بحيث تكون قابلة للتقديم على ثلاثة دفعات من قدرات متساوية تبلغ 1350 ميجا واط لكل منها، إلا أنه لم يؤدي إلى أي بداية للتنفيذ فقد حل محله من خلال إجراءات تستند على المناقصات التي تم تقديمها من خلال المرسوم التنفيذي رقم 17-98 المؤرخ في 26 فبراير 2017 الذي يحدد إجراءات المناقصات لإنتاج الطاقات المتجددة وادماجها في النظام الوطني للإمداد بالكهرباء، وفي نهاية المطاف لم يتم متابعة هذا المشروع ولم يكن موضوع أي دعوة للمستثمرين على الرغم من الحاجة الملحة لتنفيذه. (CEREE, 2020)

يركز هذا البرنامج بشكل خاص حول: (DGRSDT, p. 3)

- إطار تشريعي وتنظيمي محفز لإنتاج وتسويق الطاقات المتجددة.
- دمج القدرات الوطنية ذات الأهمية الكبيرة.
- انشاء نشاط اقتصادي موجه نحو الطاقات المتجددة.

- **عرض مناقصات بقدرة 150 ميجا واط لـ** CREG: مقارنة بالأهداف المسطرة اضطرت شركة CREG كمحاولة أخيرة لسد الفجوة الكبيرة لتنمية الطاقات المتجددة إلى طرح مناقصة بقدرة 150 ميجاواط من الطاقة الشمسية الكهروضوئية من خلال نفس المرسوم التنفيذي للمشروع السابق (4050 ميجاواط) المذكور أعلاه، حيث كانت المواصفات المتعلقة بالمناقصات المعنية قد نشرت من قبل CREG في 2018/11/18 وكانت مخصصة للشركات الجزائرية بشكل حصري، وهي تتألف من 15 محطة طاقة شمسية كهروضوئية بقدرة 10 ميجاواط لكل واحدة مجمعة في أربعة مناطق منها اثنتان بقدرة 50 ميجاواط و20 ميجاواط تقعان في ولايتي ورقلة والوادي على التوالي، كما تم في النهاية تقديم سوى ثمانية من أصل 93 قبل الموعد النهائي الذي تم تمديده عدة مرات قبل تثبيته بتاريخ 2019/06/19. (CEREE, 2020)

- **عرض مناقصة لـ 50 ميجاواط لشركتي** SKTM وSonelgaz: تم اطلاقه في نفس فترة المشروع السابق (150 ميجاواط المذكور سابقا)، حيث تم توجيهها أيضا إلى الشركات الجزائرية، كما بدأت هذه الدعوة للمناقصة من طرف شركة SKTM من أجل التهجين بالطاقة الشمسية لمحطات الطاقة التي تعمل بالديزل أو توربينات الغاز والتي تستخدم لتوليد الكهرباء لصالح الشبكات المعزولة في الجنوب. (sonelgaz, s.d.)

وخلال هذه المناقصة تم اختيار تسعة (9) وحدات ليتم تركيبها بالتوازي مع تسعة (9) مراكز للطاقة الشمسية الكهروضوئية 50ميجاواط مجمعة في خمسة (05) دفعات، وبعد تقييم المناقصات الواردة تم الإعلان عن الحاصل على المناقصة في 2019/05/13 قبل الانتقال إلى توقيع عقود الأعمال (الهندسة، المشتريات، التنفيذ) في 2019/08/14.

الجدول رقم 11: بيانات منح العقود للمناقصة (50 ميجاواط SKTM) في 2019:

رقم الحصة	المنطقة	القدرة (ميجاواط)	المبلغ (دج) (HT)	المدة (شهر)
01	عين قزام تينزواطين	06 03	1761543769,63	09
02	جانيت برج عمر دريس	04 03	1494479058,92	09
03	برج باجي مختار تيميمون	10 02	2242624058,54	10
04	تالمين تابلبالة	08 03	2257920162,20	09
05	تندوف	11	2138859583,81	09

المصدر: Commissariat aux Energies Renouvelables et à l'Efficacité Energétique (2020). Transition Energétique en Algérie : Leçons, Etat des Lieux et Perspectives pour un Développement Accéléré des Energies Renouvelables. Alger (Algéri). P52

ملاحظة: متوسط تكلفة الاستثمار حسب البيانات المذكورة أعلاه هو 198000 دج/كيلواط أو حوالي 1365 أورو/كيلواط بسعر الصرف (145=1أورو)، يجب القول أن متوسط تكلفة الاستثمار أعلى بـ 30% من جميع المنشآت الشمسية الضوئية في العالم التي تعمل بنفس القوة (من 5 إلى 1à ميجاواط)أ ترجع هذه الزيادة إلى العديد من العوامل الموضوعية مثل الظروف المناخية وبعض مواقع البناء، في الواقع تتطلب هذه إضافة نظام إدارة متكاملة لمصادر الطاقة الهجينة (الديزل–الطاقة الشمسية أو توربينات الغاز–الطاقة الشمسية)، هذا كله يمكن أن يضيف حقيقة أن التفضيل تم منحه لمقدمي عروض الحد الأقصى للمعدات المصنعة محليا (وحدات الكهروضوئية، الكابلات ...إلخ).

3.2. معوقات نشر الطاقات المتجددة في الجزائر:

يعتمد نجاح أي مؤسسة لكفاءة الطاقة على مدى التزام الحكومة على مستوى الطموح في التطبيق والثبات في الدعم العام، وتظهر التجارب أن السياسات المصممة بشكل جيد وتشمل أهداف محددة بوضوح ومدعومة من إطار قانوني وتنظيمي شامل لكفاءة الطاقة، ويعد منهج العمل من القاعدة إلى الأعلى هو الخيار الأفضل لوضع أهداف وطنية لأن إمكانيات التطور في كفاءة الطاقة تتفاوت بشكل كبير حسب القطاع، ومن الضروري أن تتلاءم الأهداف القطاعية لبرامج حفظ الطاقة مع كثافة الطاقة والاستهلاك المحدد للطاقة والحد من نسبة الاستهلاك. (البنك الدولي، 2016)

"تواجه الجزائر أثناء استخدامها لتطبيقات تكنلوجيا الطاقات المتجددة إلى غياب الأمن والاستقرار الذي يشكل عائق أمام تطويرها، كما أن انخفاض أسعار البترول الذي يؤدي بدوره إلى انخفاض العوائد النفطية سيشكل عائقا أمام استكمال استراتيجية تطوير تكنلوجيا الطاقات المتجددة في الآجال المحددة". (عمار شبيرة و أبو طير، 2017، صفحة 97)

يتطلب تسليم مشاريع الطاقة بنجاح وجود قيادة قوية من الحكومة والمؤسسات الأخرى، وينبغي تجنب الازدواجية في المهام أثناء تنفيذ الأدوار والمسؤوليات الملقاة على هذه المؤسسات، وبناء على الخبرات المتراكمة في العديد من المناطق، ينبغي أن تكون برامج كفاءة الطاقة موجهة تجاريا وأن تستجيب إلى احتياجات القطاعات المستهدفة وتكون مدفوعة بالطلب وأن تمتاز بالمرونة، وينبغي أن تكون هناك هيئة مركزية تنسق هذه البرامج الجديدة لتكون بمثابة مركز رئيسي يضم جميع أصحاب المصلحة. (البنك الدولي، 2016)

معوقات فنية وتقنية: "تفتقر الجزائر لإجراءات نقل ومعرفة تصنيع معدات وتكنولوجيات الطاقة المتجددة حيث يتطلب ذلك خبرة فنية، ويعد غياب الجانب المعرفي والمعلوماتي ذو الصلة بتصنيع مكونات وأنظمة الطاقة المتجددة، هذا يحول دون نشر تطبيقات الطاقة المتجددة". (عمار شبيرة و أبو طير، 2017، صفحة 97)

انخفضت أسعار النفط بشكل حاد منذ يونيو 2014 وظلت منخفضة لفترة طويلة، حيث أدى هذا الانخفاض إلى تحولات كبيرة وحقيقية في الدخل من الدول المصدرة للنفط إلى الدول المستوردة له، حيث كان له تأثير سلبي فوري على الدول المصدرة، ويتفاقم في بعض الأحيان بسبب ضغوط السوق المالية، وعلى الرغم من أن الخسائر في العائدات النفطية تشكل عبئا في التمويل العام للمصدرين، إلا أن انخفاض أسعار النفط يوفر فرص لتنفيذ الإصلاحات الهيكلية، كما توفر بيئة السعر المنخفض الوقت الكافي لتنظيم حملات التثقيف العام من أجل رفع مستوى الوعي. (البنك الدولي، 2016)

إن تطور واعتماد الطاقات المتجددة في الجزائر يواجه عدة عوائق تتمثل أهمها فيما يلي: (كسيرة و مستوي، 2015، صفحة 165)

– مشكلة تخزين الطاقة المنتجة من المصادر المتجددة أي بمعنى أن كل ما ينتج يستهلك.

– نقص البنية التحتية في مجال الطاقات المتجددة: ويقصد بها نقص المؤسسات والكفاءات لتطبيق مشاريع استخدام الطاقات المتجددة.

– غياب السياسات المحفزة للاستثمار: أي عدم وضوح السياسات أو غياب تام للقوانين التي تدعم التوجه نحو الطاقات البديلة أو المتجددة، ومن جانب آخر ضعف الحوافز المادية للاستثمار في الطاقات المتجددة.

– ارتفاع التكلفة والاستثمار في الطاقات المتجددة: تصل تكلفة المحطة الشمسية نحو أربعة أو خمسة أضعاف مقارنة بمحطات انتاج الكهرباء من المصادر التقليدية، حيث يعتبر هذا الفارق من بين الأسباب التي تجعل الكثير من المستثمرين يحجمون عن الاستثمار في مجال الطاقة الشمسية لإنتاج الكهرباء خاصة في الدول التي لديها دعم للوقود الأحفوري. (محمد الخياط، 2010، صفحة 08)

– الغاز الصخري أو غاز الشيست: يعتبر هذا الغاز نوع غير تقليدي من الغاز الطبيعي لوجوده داخل الصخور، كما أنه يوجد بكثرة في الطبقات الصخرية داخل الأحواض الرسوبية، وتطلق عليه تسمية غاز حجر الأردواز نسبة إلى اسم الطبقات الصخرية، وتعتبر التقنيات المستعملة لاستخراجه معقدة مقارنة بتلك المستخدمة لاستخراج الغاز الطبيعي، وهو ما يجعل استغلاله صعبا نوعا ما، وحسب تقرير وكالة الطاقة الأمريكية تأتي الجزائر في المركز الثالث عالميا باحتياط يقدر بـ 707 ترليون قدم مكعب. (جباري و ماحي، 2015، صفحة 11)

4.2. دوافع تطوير الطاقات المتجددة في الجزائر:

لخصها (Hamiti & Bouzadi-Daoud, 2021, p. 194) في النقاط التالية:

– تعتبر الطاقات المتجددة كحماية من الأزمات الناجمة عن تقلب أسعار الطاقات التقليدية في الاقتصاد الوطني.

– تتمتع الجزائر بمزايا جغرافية ومناخية مواتية لإنتاج هائل من الطاقة الشمسية.

– النقص في كمية الطاقة التي يتم انتاجها حاليا لتلبية الطلب في المستقبل، في هذه الحالة يمكن أن تلعب الطاقات المتجددة دورا هاما للغاية في تغطية هذا الطلب المتزايد.

– مساهمة الطاقات المتجددة في الحد من الغازات الدفيئة وتغير المناخ.

– يمكن لمصادر الطاقات المتجددة أن تقلل من كمية النفط والغاز المستخدمة في انتاج الكهرباء.

- يمكن للطاقات المتجددة أن تساهم في التنويع الاقتصادي وخلق مناصب عمل.

5.2. القدرة الطاقوية المتجددة في الجزائر:

"بدأ الاهتمام العالمي بمصادر الطاقة المتجددة التي تعتمد على تكنلوجيا متطورة وتجهيزات معقدة لتوليد الطاقة الكهربائية والحرارية بعد أزمة الطاقة الأولى عام 1973" (عمار شبيرة و أبو طير، 2017، صفحة 90)، وتعتبر الجزائر المرشح الأبرز من قبل خبراء الطاقة في العالم للعب دور رئيسي ومهم في معادلة الطاقة وهذا لما تملكه من مصادر طبيعية هائلة في مجال إنتاج الطاقات البديلة لمصادر الطاقة الأحفورية، كما أن إنتاج الطاقة في الجزائر يتميز أساسا بالاعتماد المفرط على النفط والغاز الطبيعي اللذان يشكلان 6, 93% من صادراتها، كما يتم إنتاج ما يقارب 90% من الكهرباء بشكل أساسي من محطات الغاز الطبيعي، لهذا فإن التنوع الاقتصادي وانشاء ديناميكيات اقتصادية واجتماعية جديدة حول الطاقة المتجددة أصبح من الطموحات الأساسية للحكومة الجزائرية، ويرجع هذا في الأساس إلى حقيقة أن الجزائر تمتلك إمكانات هائلة لموارد الطاقة المتجددة مثل: الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة الكهرومائية، طاقة الكتلة الحيوية والطاقة الحرارية الأرضية، ويعتبر استخدام هذه الإمكانات بمثابة علاج للطلب الوطني المتزايد على الطاقة (CDER، بلا تاريخ). ويعتبر التوجه نحو استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر ليست بالأمر الهين لهذا من الضروري معرفة المصادر المتاحة في كل منطقة من البلاد وخاصة المصادر الموجودة بكثرة والتي لا تنضب وقد لعب دور تحديد هذه المصادر مركز تنمية الطاقات المتجددة (CDER)، حيث قدر إمكانية استغلال الطاقة الشمسية على مساحة 2381745 كم^2 مع أكثر من 3000 ساعة من الأشعة الشمسية في السنة، ووجود إمكانات كبيرة لطاقة الرياح والطاقة الحرارية الأرضية التي يمكن استغلالها بسهولة. (البرنامج الوطني للطاقات المتجددة، 2015)

من خلال ما تتمتع به الجزائر من موارد وإمكانات هائلة في مجال الطاقات المتجددة باعتبارها طاقة المستقبل، تشكل الصحراء ميزة هامة في البلاد حيث تمثل 80% من المساحة الكلية والتي جعلتها تتوفر على مخزون هائل من الطاقة الشمسية باعتبارها من أعلى الاحتياطات في العالم، حيث تتوفر على أعلى الحقول الشمسية في العالم، فمدة الاشعاع الشمسي في كامل التراب الوطني تفوق 2000 ساعة في السنة ويمكنها أن تصل إلى 3900 ساعة في الهضاب العليا والصحراء، وتقدر الطاقة المتوفرة يوميا بـ 5 كيلواط في الساعة في معظم أجزاء التراب الوطني أي نحو 2263 كيلواط في الساعة/م^2 في السنة في المنطقة الجنوب و 1700 كيلواط في الساعة/م^2 في السنة في شمال البلاد. (بوزيدي و وآخرون، 2017)

إن للجزائر إمكانات هامة من الموارد الطاقوية التي تنتج عنها تحولات اقتصادية واجتماعية كبيرة، كما تتيح فرصا كثيرة لتوظيف المصادر المحلية، والاستفادة منها في تحريك عملية التنمية، حيث يساهم البترول والغاز في ربط القطاعات الاقتصادية ببعضها البعض باعتبار أنها تستخدم كمواد أولية في صناعة التكرير والصناعات البتروكيماوية، غير أن هذه الموارد ليست متجددة مما جعل اللجوء إلى تنمية الموارد الطاقوية المتجددة ضرورة حتمية قصد ضمان أمنها الطاقوي، وباعتبار أن الجزائر تتوفر على قدرات هائلة من الموارد المتجددة تسعى من خلال النموذج الطاقوي الذي يرتكز على الامداد الطاقوي المستدام إلى تطوير استخدام الطاقات المتجددة كأحد الرهانات للفترة المستقبلية، وبالتركيز على الإمكانات الطاقوية المتجددة في الجزائر نجد أنها أحد الركائز الهامة لضمان الأمن الطاقوي مستقبلا مما يؤدي بالحكومة إلى متابعة وتيرة استغلال هذه الموارد الطاقوية (بن جديد، 2016)، ويمكن حصر هذه القدرات في:

1.5.2. الطاقة الشمسية: "الطاقة الشمسية تعتبر من أهم أنواع الطاقة التي يمكن للإنسان أن يستغلها باعتبارها طاقة دائمة ومتجددة، وقد شهدة هذه الطاقة حركة تطور في تطبيقاتها منذ بداية استخدامها في القرن العشرين، وفي سنة 1973 عقد مؤتمر اليونسكو في باريس وتحولت الطاقة الشمسية في سنوات السبعينات إلى حركت ثقافية واعتبارها طاقة بديلة". (محمد صالح، 2016، صفحة 89)

تستفيد الجزائر من خلال موقعها الجغرافي على كميات كبيرة من السطوع الشمسي، مما يجعلها منجما هاما من الطاقة المستدامة. ما أن الاستغلال الكامل للطاقة الشمسية يمكنه من توفير كم هائل من الطاقة الكهربائية والطاقة الحرارية، كما أن التقنية المستخدمة في الطاقة الشمسية بسيطة ونسبية بالإضافة إلى الجانب الإيجابي المتمثل في سلامة البيئة والمحافظة عليها. (شيخي و العبسي، 2018)

تعتبر الجزائر الدولة الأولى افريقيا في تركيب الخلايا الشمسية حيث حضية بصناعة تكنلوجيا للوسائل الشمسية في بداية سنة 1985 التي عملت عليها المحافظة السامية للطاقات المتجددة خلال ثلاث سنوات من انطلاق عملها حيث تم انجاز لوحة فوتوفولطية للمركب الالكتروني بولاية سيدي بلعباس والتي اعتمدوا في إنجازها على الخلايا الشمسية المصنوعة من المادة الأولية المعدة من طرف الصناعة الوطنية، كما تتميز الجزائر بوضع جغرافي مناسب للاستفادة من الطاقة الشمسية، حيث تقدر الكمية الواردة إلى المتر المربع الواحد في اليوم بين 14 إلى 30 ميغاجول، وهو ما يتيح اشعاع شمسي سنويا مقدر بـ 3000 ساعة والذي يحقق تراكم في الطاقة يصل إلى 2000 كيلووات ساعة في المتر المربع الواحد. (جباري و ماحي، 2015)

"الجزائر لديها إمكانات عالية للطاقة الشمسية خاصة في منطقة جنوب الصحراء (المناطق الجنوبية)، كما تعتبر هذه المنطقة مناسبة لعدة تطبيقات مثل: الكهروضوئية pv (شبكة متصلة، كهرباء القرى، ضخ المياه،...إلخ) أو الطاقة الشمسية المركزة csp " (Maammeur & AL, 2017, p. 1209) ، والجدول يوضح هذه الإمكانات:

الجدول رقم 12: إمكانات الطاقة الشمسية في الجزائر

المناطق	المنطقة الساحلية	المرتفعات	الصحراء
المساحة (%)	4	10	86
المنطقة (كم^2)	95270	283174	2084297
مدة الاشعاع الشمسي اليومي (سا)	7,26	8,22	9,59
متوسط مدة اشعة الشمس اليومية (سا/عام)	2650	3000	3500
متوسط الطاقة الواردة (كيلواط/م^2/عام)	1700	1900	2650
كثافة الطاقة الشمسية اليومية (كيلواط/م^2)	7,26	5,21	4,66
الطاقة اليومية المحتملة (تيراواط)	443,96	1240,89	14870,63

المصدر: Stambouli, A. B., Khiat, Z., Flazi, S., & Kitamura, Y. (2012). A review on the renewable energy development in Algeria: Current perspective, energy scenario and sustainability issues. Renewable and sustainable energy reviews, 16(7),p 4450

2.5.2.طاقة الرياح: تعد طاقة الرياح الأقل تكلفة من أنواع الطاقات المتجددة إذ أنها الأفضل من الناحية الاقتصادية، وتعتبر الجزائر من بين الدول المهتمين بالارتقاء بهذه الطاقة النظيفة، حيث تمتاز مصادرها من طاقة الرياح بأنها شديدة التفاوت من منطقة لأخرى، ويرجع هذا الاختلاف إلى التنوع الطوبوغرافي والتنوع المناخي، حيث يصل متوسط سرعة هبوب الرياح خاصة في المناطق الشمالية إلى 7 أمتار في الثانية سنويا (بوزيدي و وآخرون، 2017)، "وتتركز إمكانات الجزائر من الرياح في الصحراء وتحديدا في الجنوب الغربي ويتراوح معدل سرعة الرياح في المنطقة ما بين 6 إلى 11 م/ثا. وتعتبر ولاية أدرار من أهم المناطق ذات الهبوب المرتفع في الجنوب الغربي، ومنطقة عين أميناس في الجنوب الشرقي". (عمار شبيرة و أبو طير، 2017، صفحة 94)

""وصف الخبراء فيما يخص الطاقة التي تعتمد على الرياح بأنها استثمار ناجح بكل المقاييس حيث يتوقعون أن يعود على الجزائر بأرباح تصل إلى ثلاث مليارات يورو سنويا واستحداث آلاف مناصب الشغل وتوفير طاقة نظيفة، كما تعتبر طاقة الرياح في الجزائر موردا هاما للطاقة بعد الطاقة الشمسية". (بوزيدي و وآخرون، 2017، صفحة 135)

أجرى مركز تطوير الطاقات المتجددة (CDER) دراسات مستقلة لتحديد مجالات الرياح في جميع أنحاء البلاد حيث خلصت الدراسات ببيانات تم جمعها طيلة خمسة سنوات إلى وجود ثمانية مواقع ذات إمكانات هائلة لطاقة الرياح، تم تحديد هذه المناطق بالترتيب التنازلي وفقا لقوة الرياح وهي (عين صالح، تيارت، أدرار، تندوف، بسكرة، وهران، بجاية، برج بوعريريج)، ويبلغ متوسط سرعة الرياح في بعض المواقع من 5 إلى 8,5 أمتار/الثانية على ارتفاع 80 متر. (Chabani, Makhloufi, & Lachtar, 2021)

3.5.2. الطاقة الكهرومائية: قدر انتاج الكهرباء في الجزائر بالاعتماد على الطاقة المائية بـ 3% من اجمالي الانتاج وهي نسبة ضئيلة مقارنة بالإمكانيات المائية التي تتوفر عليها الجزائر (يقدر التساقط في الإقليم الجزائري بحوالي 65 مليار م^3)، وفي التقدير يستغل منها 5% فقط، وذلك بسبب عدم الكفاءة في إنتاج الطاقة من هذا المصدر المتجدد، والعدد القليل لمحطات الإنتاج، إلا أن هذا لا ينفي على الحكومة اتخاذ قرار توجهها نحو زيادة انتاج الطاقة الكهرومائية في إطار السياسة الطاقوية التي تعمل على تطوير مصادر الطاقة المتجددة، كما تم تحديد 103 سد، 50 منها حاليا قيد الإنجاز. (Iguergazix Dahmoun, 2021)

الجدول رقم 13: محطات الطاقة الكهرومائية في الجزائر

رقم	المحطة	القدرة (ميجاواط)	رقم	المحطة	القدرة (ميجاواط)
1	دراقوين – بجاية	71,5	8	غريب – عين الدفلى	7
2	ايغيل ايمدا – بجاية	24	9	غوريات – بجاية	6,425
3	المنصورية – بجاية	100	10	بوحنيفية – معسكر	5,7
4	ايراكوين – جيجل	16	11	واد الفضة – الشلف	15,6
5	سوق الجمعة – غليزان	8,085	12	بني بحدل – تلمسان	3,5
6	تيزي مدان – تيزيوزو	4,458	13	تسالة – الجزائر	4,228
7	ايغزن شبال – الجزائر	2,712	**المجموع**		**269,21**

المصدر: Zahraoui, Y., Basir Khan, M. R., AlHamrouni, I., Mekhilef, S., & Ahmed, M. (2021). Current Status, Scenario, and Prospective of Renewable Energy in Algeria: A Review. Energies, 14(9), P16.

4.5.2. الطاقة الحيوية: يوجد في الجزائر مصدرين هامين من الكتلة الحيوية تتمثل في: (جباري و ماحي، 2015، صفحة 14)

– مواد غابية: والتي تحجز حوالي 250000000 هكتار، أي 10% من اجمالي مساحة البلاد، كما تقدر الطاقة الاجمالية المنتجة من هذا المصدر بـ 37 جيجاواط.

– النفايات الحضارية والزراعية: والتي يعاد تدويرها وتحويلها إلى طاقة وتقدر طاقة هذا المورد بحوالي 5 مليون طن مكافئ نفط.

5.5.2. الطاقة الجيوحرارية: "تعد منطقة بسكرة من أهم المناطق التي أنشأ فيها محطات لتوليد الكهرباء بالاعتماد على هذا المصدر كما يوجد في الجزائر طبقة جوفية من المياه الحارة ضمن المنطقة المائية الألبية التي تبلغ درجة حرارتها في المتوسط 57°، التي تحدها بسكرة شمالا ومن الجنوب عين صالح وأدرار غربا وتمتد إلى غاية الحدود التونسية من الجهة الشرقية" (بن جديد، 2016، صفحة 15)، كما يمثل الكلس الجوراسي في الشمال الجزائري احتياطا هاما لحرارة الأرض الجوفية، حيث قدرة منابع المياه المعدنية بـ 200 منبع تقع في مناطق شمال شرق وشمال غرب البلاد، كما تقدر درجة حرارة هذه الينابيع بما يزيد عن 40° لتصل إلى أعلى درجة قدرت بـ 96° بمنبع المسخوطين بولاية قالمة. (بوزيدي و وآخرون، 2017)

الجدول رقم 14: خصائص بعض الينابيع الحرارية في الشمال الجزائري

المصدر الحراري	المنطقة	البقايا الجافة مغ/ل	درجة الحرارة °(C)	التدفئة (ل/ثا)	الوجهات الكيميائية
حمام الشلالات	قالمة	1600	98	100	كبريتات المغنزيوم
حمام بوحجر	عين تموشنت	3210	66,5	5,2	كلوريد الصوديوم
حمام بوحنفية	معسكر	1400	66	25_6	بيكربونات الصوديوم
حمام بوطالب	سطيف	3416	52	8	كلوريد الصوديوم
حمام الصالحين	خنشلة	2082	70	30	كلوريد الصوديوم
حمام الصالحين	سكيكدة	2046	55	-	كبريتات المغنزيوم
حمام س بوعبد الله	غليزان	1194	51	30	كلوريد الصوديوم
حمام الضلعة	المسيلة	1980	42	-	كبريتات الصوديوم

حمام ربي	سعيدة	1524	47	6	كلوريد الصوديوم
حمام سيلان	بجاية	2221	46	-	كلوريد الصوديوم
حمام بن هارون	قسنطينة	3762	42	10	كلوريد الصوديوم

المصدر: Renouvelables. Recherches SMAI, D. A., & Zahi, M. L. (2016). Les Potentialites De L'algerie En Energies économiques et managériales, 19, p 35

3. محاولة بناء نموذج قياسي لحالة الطاقات المتجددة في الجزائر

في هذا المبحث سوف نحاول القيام بصياغة ثلاث نماذج قياسية، حيث تعد عملية صياغة النموذج القياسي من أهم مراحل بناء النموذج لما يتطلبه الأمر من تحديد المتغيرات التي تدخل في بناء النموذج والمتغيرات التي يجب استبعادها، حيث تمثل النموذج الأول في دراسة العلاقة بين استهلاك الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي معبر عنه بـ GDP per capita أو الناتج المحلي الخام على عدد السكان، وفي النموذج الثاني سنقوم بدراسة العلاقة بين استهلاك الطاقات المتجددة والتنمية المستدامة معبر عنها بـ ANS أو الادخار الصافي أو مؤشر المحافظة على الثروات الطبيعية، وفي النموذج الثالث سنقوم بدراسة العلاقة بين استهلاك الطاقات المتجددة ومؤشر التنمية البشرية معبر عنه بـ HDI.

1.3. تعريف بالدراسة والمتغيرات:

في هذ الرسالة العلمية اختلفت الفترة الزمنية بين النماذج الثلاث، النموذج الأول تمتد فترته الدراسية من 1990 إلى 2019، بينما النموذجين الثاني والثالث تمتد فترتهما الدراسية من 1995 إلى 2019. حيث قمنا بتحويل جميع المتغيرات إلى اللوغاريتم النبري ما عدى (HDI, LF) لكي نفسر المتغيرات على أساس مرونات وتفادي المشاكل المتعلقة بالمؤهلات الديناميكية لشكل المعادلة وإعطاء مؤشرات فعالة ودقيقة كما هو موضح في دراسات (Gujarati & al, 2009) و(Sari Hassoun & Ayad, 2020)

الجدول رقم 15: تعريف بالمتغيرات

المتغيرات	الوحدة القياس	المصدر
GDP: الناتج المحلي الخام على عدد السكان	الدولار الأمريكي الجاري US $	البنك الدولي (World Bank)
ANS: الادخار الصافي المعدل على عدد السكان	الدولار الأمريكي الجاري US $	البنك الدولي (World Bank)
HDI: مؤشر التنمية البشرية	مؤشر على سلم من 0 الى 1	المنظمة الأمم المتحددة لتطوير البرامج (UNDP)

REC: استهلاك الطاقة المتجددة على عدد السكان	طن مكافئ للبترول Tonne Oil equivalent	المنظمة النفط البريطانية (BP-C)
K: تكوين رأسمال الثابت الخام على عدد السكان	الدولار الأمريكي الجاري US $	البنك الدولي (World Bank)
LF: القوة العاملة	نسبة اليد العاملة من عدد السكان الاجمالي	المنظمة الدولية للعمل (ILO)

المصدر: من اعداد الطالب

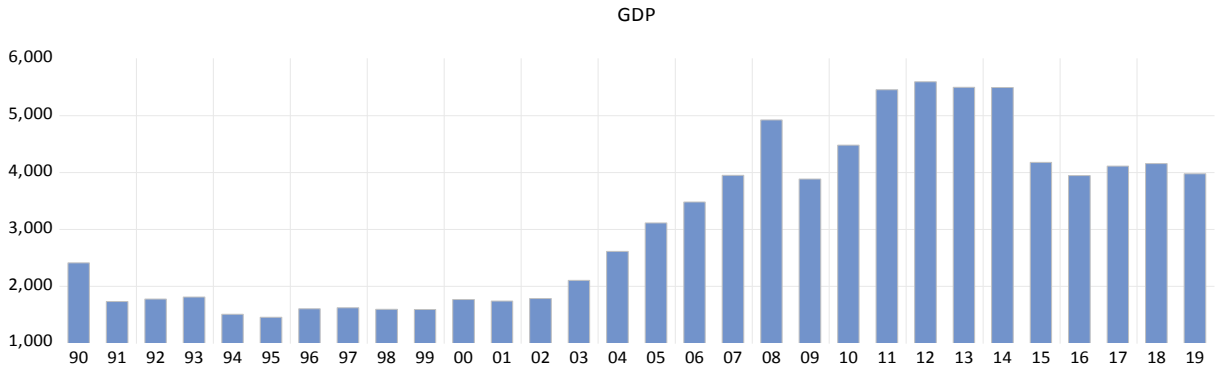
1.3. تحليل متغيرات الدراسة:

أولا: الناتج المحلي الخام GDP: هو مجموع القيمة المضافة الاجمالية لجميع المنتجين المقيمين في البلاد، بالإضافة إلى أي ضرائب على المنتجات مطروحا منها أي اعانات غير مدرجة في قيمة المنتجات، ويحسب هذا المبلغ دون خصم لاستهلاك الأصول المصنعة أو لاستنفاذ الموارد الطبيعية، ويتم أخذ البيانات بالدولار الأمريكي الجاري، وتحويل أرقام الناتج المحلي الخام إلى العملات المحلية يكون باستخدام أسعار الصرف الرسمية للسنة الواحدة، حيث قمنا بقسمة هذا المتغير على عدد السكان للحصول على الناتج المحلي الخام للفرد الواحد.

$$\text{الناتج المحلي الخام للفرد الواحد} = \frac{\text{الناتج المحلي الخام}}{\text{عدد السكان}}$$

أن تقدير الاقتصاد الجزائري صعب جدا وهذا راجع إلى عدة أسباب أهمها الاقتصاد غير الرسمي بالجزائر، ومن جهة أخرى ارتباطه بالمحروقات وهو الأمر الذي أدى إلى تذبذب معدلات نمو الناتج المحلي الخام الذي أثر بدوره على الناتج المحلي الخام للفرد الواحد كما هو مبين في الشكل التالي:

الشكل رقم 06: الناتج المحلي الخام للفرد الواحد خلال الفترة (1990– 2019)



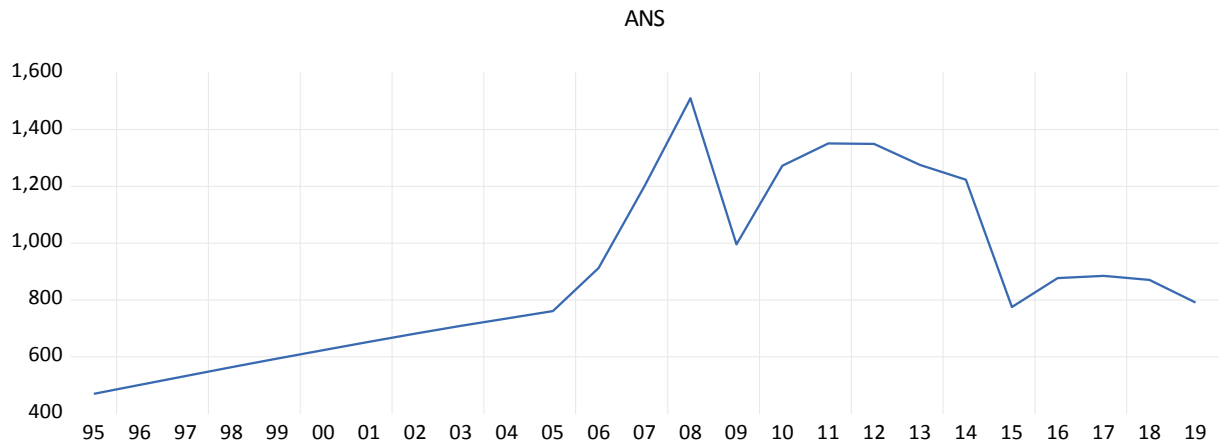
المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

نلاحظ من الشكل السابق أن الناتج المحلي الخام للفرد الواحد عرف قيم منخفضة خلال سنوات التسعينات حتى بداية الألفية أين عرف تحسن كبير ليصل إلى أعلى قيمة له (5592 دولار) سنة 2012، وهذا راجع إلى النمو الحقيقي الذي عرفه الناتج المحلي الخام نتيجة المشاريع الاستثمارية الضخمة، كما تراجع الناتج المحلي الخام للفرد الواحد سنة 2015 متأثرا بانخفاض أسعار النفط في الأسواق العالمية، حيث انخفض المتوسط السنوي لسعر سلة خامات الأوبك من 96,3 دولار/برميل عام 2014 إلى 49,5 دولار/برميل في عام 2015 وإلى 40,7 دولار/برميل في عام 2016، كما سجلت انكماشا قدر بـ 4,1% نتيجة تأثرها بانخفاض إيرادات النفط، الذي أثر بدوره على الناتج المحلي الخام للفرد الواحد، ونظرا لتباطؤ تعافي الاقتصاد العالمي الذي أثر سلبا على تدفقات الاستثمارات الأجنبية المباشرة، سجلت الجزائر ارتفاع للناتج المحلي الخام قدر بـ 1,2% خلال سنة 2018، وزيادة في الناتج المحلي الخام للفرد الواحد بنسبة 1,08% عن سنة 2017، وبالنسبة لسنة 2019 فقد بلغ معدل نمو الناتج المحلي الخام 0,8% متراجعا بنسبة 0,4% عن سنة 2018، حيث كان هذا التراجع بسبب انخفاض احتياطيات النقد الأجنبي والعجز في الحساب الجاري لميزان المدفوعات، وكذلك تراجع النمو في قطاع المحروقات، وأما بخصوص الناتج المحلي الخام للفرد الواحد فقد انخفض من 4153,95 دولار في 2018 إلى 3975,50 دولار في 2019.

ثانيا: الادخار الصافي المعدل ANS: يمثل المعدل الحقيقي للادخار في الاقتصاد بمراعاة الاستثمار في رأس المال البشري واستنفاد الموارد الطبيعية والأضرار الناجمة عن التلوث. فهذا المتغير معروف بشكل غير رسمي باسم الادخار الحقيقي، وهو المؤشر الذي يهدف إلى تقييم استدامة الاقتصاد على أساس مفاهيم توسع الحسابات القومية وتسمح للمدخرات الإيجابية للثروة بالنمو بمرور الوقت، مما يضمن للأجيال القادمة أن تتمتع على الأقل بنفس عدد الفرص المتاحة للأجيال الحالية، كما يتساوى الادخار الصافي المعدل مع مجموع المدخرات الوطنية الصافية بالإضافة إلى الانفاق على التعليم ناقص الانخفاض في مخزون الطاقة، الانخفاض في المعادن، الانخفاض في صافي الغابات، الأضرار الناجمة عن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وانبعاثات الجسيمات، حيث قمنا بقسمة هذا المتغير على عدد السكان للحصول على الادخار الوطني الصافي للفرد الواحد.

$$\text{الادخار الصافي المعدل للفرد الواحد} = \frac{\text{الادخار الصافي المعدل}}{\text{عدد السكان}}$$

الشكل رقم 07: الادخار الصافي المعدل للفرد الواحد خلال الفترة (1995– 2019)



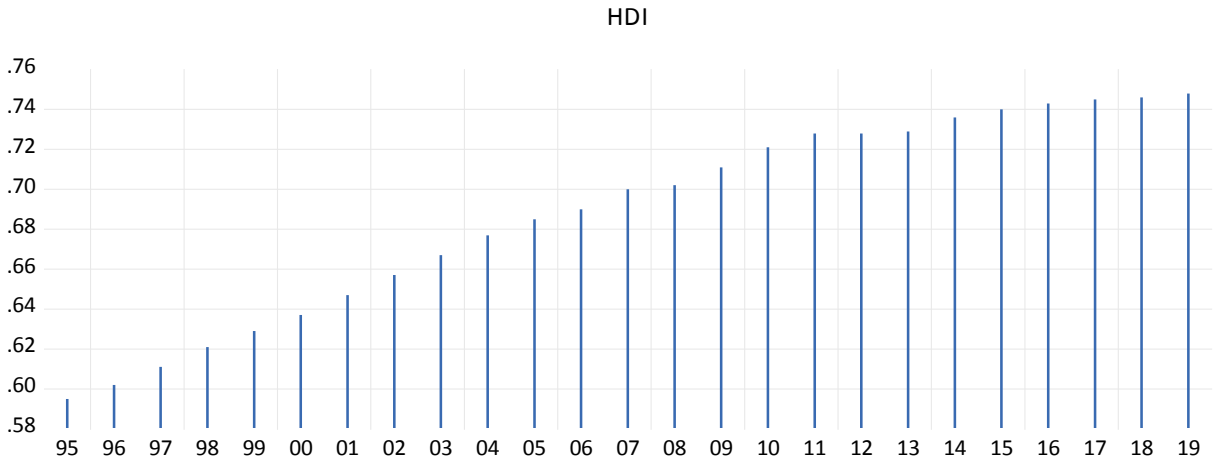
المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

نلاحظ من الشكل أن الادخار الصافي المعدل للفرد الواحد عرف ارتفاعا مستمرا حيث سجل متوسط قدر بـ 32,64% من الناتج المحلي الإجمالي خلال الفترة 1999-2010 التي عرفت ارتفاع كبيرا في الجباية البترولية التي بدورها تعتبر المحرك الرئيسي للادخار الصافي في الجزائر، كما نلاحظ أيضا الانخفاض الحاد بين سنتي 2008-2009 الراجع إلى الأزمة المالية التي أدت إلى انخفاض قيمة الدولار وتراجع كبير في أسعار البترول الذي أدى إلى تراجع الجباية البترولية، وقد تكرر هذا الانخفاض خلال سنتي 2014-2015 بسبب أزمة النفط التي شهدتها هذه الفترة، وبالنسبة للسنوات 2016، 2017 و2018 فقد شهدت ثبات في قيمة الادخار الصافي المعدل للفرد الواحد ، وقد تأثر الادخار الصافي المعدل للفرد

الواحد سنة 2019 بأزمة أخرى وهي (covid-19) التي شهدت هي الأخرى انخفاض في أسعار البترول، إذن يمكننا القول أن الادخار الصافي المعدل في الجزائر يتأثر بالأزمات التي تؤثر على أسعار البترول بصفة مباشرة أو غير مباشرة.

ثالثا: مؤشر التنمية البشرية:HDI تم انشاء مؤشر التنمية البشرية للتأكد من أن الناس وقدرتهم ينبغي أن تكون المعيار النهائي لتقييم التنمية في بلد ما، وليس النمو الاقتصادي وحده ويمكن استخدام أيضا مؤشر التنمية للتشكيك في خيارات السياسة العامة الوطنية، متسائلا كيف يمكن لبلدين لهما نفس المستوى من الدخل القومي الإجمالي للفرد أن يصلا إلى نتائج مختلفة للتنمية البشرية؟ ويمكن لهذه التناقضات أن تحفز النقاش بشأن أولويات السياسات الحكومية، كما أن مؤشر التنمية البشرية يشكل مقياسا موجزا لمتوسط الإنجاز في الأبعاد الرئيسية للتنمية البشرية (حياة طويلة وصحية ومعرفة مستوى معيشة لائقة)، ويعتر مؤشر التنمية الوسيلة الهندسية للأرقام القياسية العادية لكل من الأبعاد الثلاث (الاقتصاد، البيئة، والاجتماع).

الشكل رقم 08: مؤشر التنمية البشرية خلال الفترة (1995– 2019)



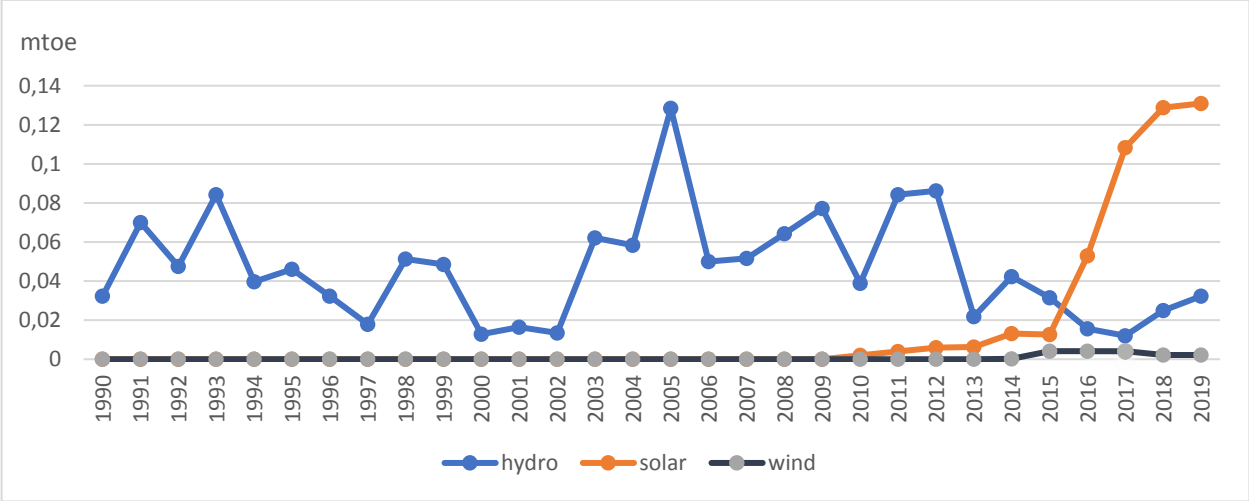
المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

يتضح من خلال الشكل أن الجزائر سجلت انتعاشا في قيمة مؤشر التنمية البشرية خلال السنوات الخمسة الأخيرة وهذا ما يثبت الجهود الإنمائية التي تبذلها الحكومة الجزائرية في توطيد الأهداف الإنمائية للألفية، كما يشكل اطار النمو الجديد اطارا شاملا وزيادة الإنتاجية الاجمالية للعوامل والتركيز على استراتيجية الحد من الفقر من خلال السياسات الاجتماعية والاقتصادية، وحسب برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP, 2020) الذي يصدر بانتظام لأكثر من عقدين فقد صنف الجزائر في المرتبة الأولى على مستوى المغرب العربي والثالثة على مستوى القارة الافريقية والمرتبة الثامنة على المستوى العربي، وبالنسبة للتصنيف العالمي فقد صنفت الجزائر في المرتبة 91 ضمن فئة مؤشر التنمية البشرية المرتفع بنسبة بلغة 0,748.

رابعا: استهلاك الطاقات المتجددة REC: يعبر هذا المتغير عن اجمالي الطاقة المستهلكة من المصادر المتجددة المتوفرة في البلد، وقد تم الاعتماد على عدة مصادر طاقوية لجمع بيانات هذا المتغير المستعملة في الدراسة، حيث قمنا باستعمال بيانات الطاقة المتجددة مصدرها الموارد المائية (Hydropower) من سنة 1990 الى 2019، ومن بداية سنة 2010 تم إضافة الطاقة الشمسية (solar power) ثم في سنة 2014 تم إضافة قوة الرياح (Wind power)، حيث قمنا بقسمة هذا المتغير على عدد السكان للحصول على استهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد .

$$\text{استهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد} = \frac{\text{استهلاك الطاقات المتجددة}}{\text{عدد السكان}}$$

الشكل رقم 09: استهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد خلال الفترة (1990– 2019)



المصدر: من اعداد الطالب باستعمال Excel

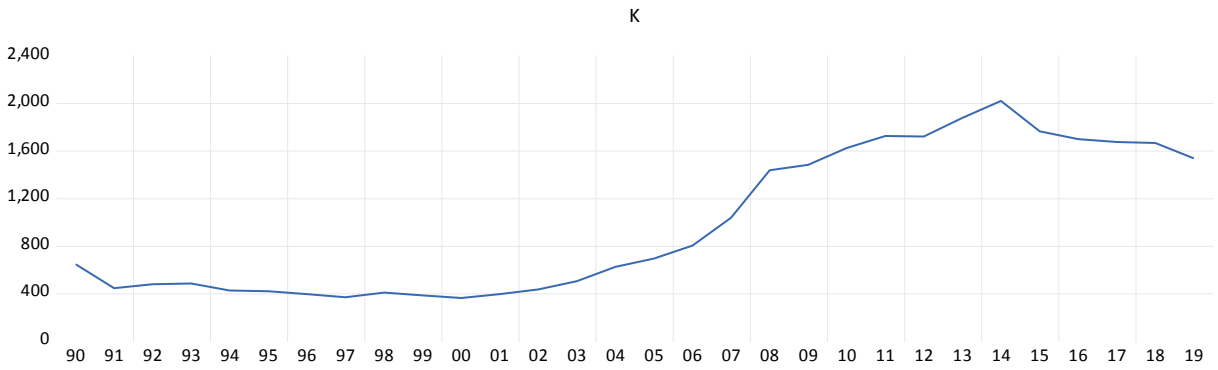
من الشكل يتضح أن استهلاك الطاقات المتجددة تركز على الطاقة الكهرومائية من 1990 إلى 2015 حيث شهدة هذه الطاقة أكبر استهلاك لها خلال سنة 2005، كما نلاحظ أن هذا الاستهلاك في ارتفاع مستمر منذ سنة 2015 وهذا راجع إلى السياسات التي اعتمدتها الجزائر في نشر الطاقات المتجددة، وبالنسبة إلى توزيع استهلاك مختلف المصادر نجد أن الطاقة الشمسية تحتل الصدارة منذ سنة 2016 لتصل إلى أكبر استهلاك لها قدر بـ 0,13 (م.ط.م.ن) سنة 2019.

خامسا: تكوين رأس المال الثابت الخام CPITA: ويشمل الاستثمار المحلي الثابت الإجمالي، تحسينات الأراضي (الأسوار، الخنادق، وما إلى ذلك)، مشتريات المصانع، الآلات والمعدات، بناء الطرق والسكك الحديدية وما شابه ذلك،

بناء المدارس والمكاتب والمستشفيات والمجمعات السكنية الخاصة والمباني التجارية والصناعية، حيث قمنا بقسمة هذا المتغير على عدد السكان للحصول على رأس المال الثابت الخام للفرد الواحد K.

$$\text{رأس المال الثابت الخام للفرد الواحد} = \frac{\text{رأس المال الثابت الخام}}{\text{عدد السكان}}$$

الشكل رقم 10: رأس المال الثابت الخام للفرد الواحد خلال الفترة (1990– 2019)



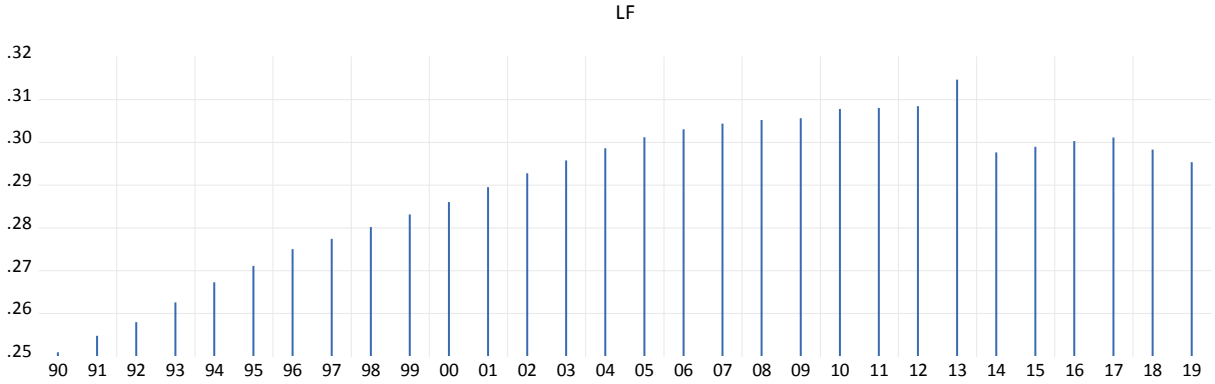
المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

نلاحظ من خلال الشكل انخفاض نسبة تكوين رأس المال الثابت الخام للفرد الواحد خلال الفترة 1990 إلى 2007 وهذا راجع إلى انخفاض تدفقات الاستثمارات التي تساهم في تمويل المشاريع الاستثمارية في الجزائر، بينما شاهد ارتفاع خلال السنوات من 2008 إلى 2014 نظرا إلى ارتفاع الاستثمارات الأجنبية التي تساهم في نقل الأساليب الفنية التكنلوجية والعوامل الإنتاجية النادرة، وفيما يتعلق بسنة 2019 فقد تطور حجم تكوين رأس المال الثابت الخام للفرد الواحد بنسبة 1%مقابل 3,1% في عام 2018، حيث انخفض بنسبة 3,7% ليبلغ 66 مليار دولار مقابل 70 مليار دولار في سنة 2018.

سادسا: القوى العاملة LF: يمثل الأشخاص الذين يوفرون عمالة لإنتاج السلع والخدمات في الجزائر، ويشمل الأشخاص الذين يعملون حاليا والأشخاص العاطلين عن العمل ولكن يبحثون عن عمل، حيث قمنا بقسمة هذا المتغير على عدد السكان للحصول على نسبة اليد العاملة على عدد المجتمع الإجمالي.

$$\text{نسبة اليد العاملة للفرد الواحد} = \frac{\text{القوى العاملة}}{\text{عدد السكان}}$$

الشكل رقم 11: نسبة اليد العاملة للفرد الواحد خلال الفترة (1990– 2019)



المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

نلاحظ من خلال الشكل أن اليد العاملة شهدت ارتفاعا حقيقيا منذ نهاية سنة 2001 وهذا راجع إلى التطور الكبير في قطاع البناء والأشغال العمومية الذي يضم أعلى نسبة من اليد العاملة في الجزائر، وشهدت فترة ما بين 2003 و2010 استحداث لـ 2,5 مليون منصب عمل بمعدل 360000 منصب في السنة، وتعتبر سنة 2013 سنة أكبر معدل ليد العاملة وهذا راجع إلى البرامج التنموية المنتهجة في مختلف المجالات وسياسات التشغيل التي تقوم بتطبيق برامج لزيادة الطلب على العمل وامتصاص أكبر عدد من البطالة، وأما بالنسبة للانخفاض الحاد الذي عرفته سنة 2014 فهو نتيجة لغلق بعض لمؤسسات لأبوابها متأثرة بالأزمة المالية خلال تلك الفترة.

2.3. منهجية الدراسة:

سوف نقوم باستعمال النمذجة البيانات للسلاسل الزمنية والتي لها خصائصها ومنهجيتها، حيث نلاحظ أن كثير من الدراسات القياسية تبدأ باختبار الجذور الوحدوية على متغيرات الدراسة منها الاختبار **;**(Dickey & Fuller, 1981) (Phillips & Perron, 1988) ولكن حسب (Nelson & Plosser, 1982) قد يكون هناك معاملات مخفية أو أثر صدمات أخرى التي لا يمكن أن تحددها الاختبارات الأصلية مثل التي ذكرت سابقا. كما قال (Perron, 1989) في مقاله بأن اختبارات الجذور الوحدوية ووجود كسر هيكلي في المتغير (Breakpoint test) يتماشى مع البعض، ويجب الأخذ بعين الاعتبار أن هناك احتمال وجود كسر هيكلي في المتغيرات التي هي مستقرة بالفروقات أو بالاتجاه العام خاصة. ولكن في بعض الدراسات نجد أنهم يتفادون هذا المشكل القياسي ويواصلون تطبيق المنهجية رغم وجود كسر هيكلي والذي يؤدي بنا إلى أن نقبل أو نرفض فرضية وجود الجذور الوحدوية بالخطأ واعطائنا نتائج متحيزة.

كما استنتج العديد من الباحثين (Zivot & Andrews, 1992) ; (Banerjee & AL, 1992); (Vogelsang & Perron, 1998) ; (Perron, 2006) بأن النتائج المتحصل عليها من الاختبارات الكلاسيكية للجدور الوحدوية تكون متحيزة في حالة وجود كسر هيكلي. ولهذا قاموا بوضع اختبار لمثل هذه الحالة، حيث الفرضية العدمية تنص على وجود الجدور الوحدوية أو وجود الجدور الوحدوية بكسر هيكلي، بينما الفرضية البديلة تنص على أن السلسلة مستقرة والتي بإمكانها أن تسمح بوجود كسر هيكلي عشوائي ثابت أو على الاتجاه العام أو مع بعضهم البعض. ويمكن كتابة النماذج الثلاث لهذا الاختبار كم يلي:

$$\Delta y_t = c + \alpha y_{t-1} + \beta_t + \gamma DU_t + \sum_{j=1}^{k} d_j \Delta_{yt-j} + \varepsilon_t \dots\dots (1)$$

$$\Delta y_t = c + \alpha y_{t-1} + \beta_t + \theta DT_t + \sum_{j=1}^{k} d_j \Delta_{yt-j} + \varepsilon_t \dots\dots (2)$$

$$\Delta y_t = c + \alpha y_{t-1} + \beta_t + \gamma DU_t + \theta DT_t + \sum_{j=1}^{k} d_j \Delta_{yt-j} + \varepsilon_t \dots\dots (3)$$

حيث y_t هو المتغير الذي يتم اختباره، c هو ثابت، β_t هو التجاه العام، DU هو متغير أصم الذي يعبر على كسر هيكلي عشوائي ثابت، ثم DT هو كسر هيكلي في وجود الاتجاه العام، ويمكن التعبير عن هذين المتغيرين الأخيرين كما يلي:

$DU_t = 1$ في حالة t>TB، بينما في الحالة العكسية تساوي 0.

$DT_t = t - TB$ في حالة t>TB، بينما في الحالة العكسية تساوي 0.

TB هي سنة وقوع الكسر الهيكلي و t=1…n

بعد القيام بالاختبارات اللازمة وتحديد ما اذا كانت المتغيرات مستقرة أم لا، نقوم أولا بتحديد درجة الابطاء (p_lag) للنموذج المناسب وذلك بتدنية المعايير الثلاث (Minimum Lag Length Criteria) وهي (Akaike, 1973) و (Schwarz, 1978) و (Hannan & Quinn, 1979) ثم بعدها نختار عدد التأخير الأمثل، ثم ننتقل الى تحديد النموذج المناسب من بين النماذج الممكنة منها نموذج الانحدار الذاتي (VAR) أو نموذج تصحيح الخطأ في حالة وجود

تكامل المتزامن الذي طوره لأول مرة (Granger, 1981) ثم قاما (Engle & Granger, 1987) بتطوير نموذج تصحيح الخطأ (ECM) لمتغيرين فقط، ثم بعدها تم ادخال النموذج أشعة تصحيح الخطأ (VECM) من طرف (Phillips & Hansen, 1990) و (Johansen, 1988) و (Johansen S. , 1991) وقد أكدوا على ضرورة استقرارية المتغيرات من نفس الدرجة أي تكون من نفس الفروقات أو من نفس الدرجة وعلى الأقل تكون الفروقات الأولى I(1) لكي نقوم باختبار التكامل المتزامن. وفي الغالب تكون المتغيرات مستقرة بين I(0) وI(1) أو وفي حالة ازدواجية الاستقرارية بين المتغيرات يمكن القيام باختبار نموذج الانحدار الذاتي للفجوات المتباطئة (ARDL) المطور من طرف (Pesaran & Shin, 1995)و(Pesaran & Pesaran, 1997) و (Pesaran & AL, 2001) ثم بعدها تحديد النموذج المناسب حسب الحالة (ECM, VECM or ARDL) أو نماذج أخرى. ولكن في هذه الدراسة، نلجأ الى اختبار التكامل المتزامن بوجود كسر هيكلي والذي تم تطويره من طرف (Gregory & Hansen, 1996) ويستعمل كما تستعمل الاختبارات الأخرى للتكامل المتزامن، كما أكد (Kunitomo, 1996) بأن القيام باختبار التكامل المتزامن في حالة وجود كسر هيكلي قد يتسبب في علاقة متحيزة للتكامل المتزامن. ويمكن كتابة معادلات اختبار Gregory-Hansen كالاتي:

$$y_t = a_0 + a_1\theta_t + a_2x_t + \varepsilon_t \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(4)$$

$$y_t = a_0 + a_1\theta_t + a_2x_t + a_3t + \varepsilon_t \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(5)$$

$$y_t = a_0 + a_1\theta_t + a_2x_t + a_3x_t\theta_{t,\pi} + \varepsilon_t \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(6)$$

مع t وπ متغيرين صماء و$\theta_{t,\pi} = 1$ في حالة $t > n.\pi$ أو يساوي 0 في الحالة العكسية.

$\pi \in (0,1)$ تحدد إذا كان هناك كسر هيكلي في علاقة التكامل المتزامن ووقت تواجدها، بينما هناك فقط كسر هيكلي على المتغير الثابت في النموذج المكتوب.

ثم بعدها في حالة وجود علاقة تكامل متزامن نقوم بنمذجة النموذج المناسب، وفي حالة عدم وجود تكامل متزامن نقوم بنموذج الانحدار الذاتي. في نهاية منهجية الدراسة، نقوم بدراسة العلاقة السببية للباحثين (Breitung & Candelon, 2006) وهي متطورة مقارنة مع اختبارات السببية السابقة مثل (Granger, 1969) و (Toda & Yamamoto, 1995) حيث تقوم العلاقة السببية على تغير الترددات أو التكرارات مستعملا نموذج الانحدار الذاتي وتكتب على النحو الاتي:

$$M_t = \omega_1M_{t-1} + \cdots + \omega_pM_{t-p} + \cdots + \mu_1N_{t-1} + \mu_pN_{t-p} + V_t \ldots..(7)$$

ثم نضع الفرضية العدمية $H_0: R(\omega)$ أين Ω تمثل شعاع للمعاملات N وM.

$$R(\omega) = \begin{pmatrix} \cos(\omega) & \cos(2\omega) \dots & \cos(p\omega) \\ \sin(\omega) & \sin(2\omega) \dots & \sin(p\omega) \end{pmatrix}$$

نقوم باختبار السببية بمعامل فيشر F(2, T-2p) لكل معامل $\omega \epsilon (0, \pi)$.

لا ننسى أن التغير الكبير للترددات أو التكرارات (High Frequencies) تدل على علاقة سببية في المدى القصير وفي الحالة العكسية تكون في المدى الطويل. وأكد (Toda & Phillips, 1993) أن في نظام التكامل المتزامن أين تكون السببية ذات الترددات أو التكرارات ضعيفة أو مساوية للصفر تدل على علاقة سببية في المدى الطويل.

3.3. النماذج:

من أجل دراسة مدى تأثير ومساهمة استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي، وبالاعتماد على أفكار النظرية الاقتصادية لوجود علاقة مباشرة أو غير مباشرة بين استهلاك الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي، سنقوم ببناء ثلاث نماذج قياسية حسب النموذج النيو كلاسيكي للنمو الذي كان للباحث (Solow , 1956) والذي أدخل عامل التكنولوجيا الى النشاطات الاقتصادية ودالة الإنتاج، ثم بعدها قاما (Solow , 1974)و (Hartwick , 1977) بإدخال متغير الطاقات على النمو الاقتصادي ثم بحث عن استدامتها أي متغير التنمية المستدامة. حيث تأخذ النماذج الصياغة التالية:

1.3.3. النموذج الأول: العلاقة بين الناتج المحلي الخام (GDP) واستهلاك الطاقات المتجددة (REC)

لصياغة متغيرات النموذج في المعادلة التي توضح العلاقة بين الناتج المحلي الخام للفرد الواحد، استهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد، رأس المال الثابت الخام للفرد الواحد ونسبة اليد العاملة، يمكن التعبير عن النموذج بالشكل التالية:

GDP= f (REC, K, LF)

وبعد ادخال اللوغاريتم على المتغيرات يمكن كتابة المعادلة على النحو الاتي:

$$LGDP_t = c + \alpha_1 LREC_t + \alpha_2 LK_t + \alpha_3 LF_t + \varepsilon_t \quad \dots (8)$$

حيث أن:

$LGDP_t$: يمثل لوغاريتم الناتج المحلي الخام للفرد الواحد خلال الفترة t.

$LREC_t$: يمثل لوغاريتم استهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد خلال الفترة t.

LK_t : يمثل لوغاريتم تكوين رأس المال الثابت الخام للفرد الواحد خلال الفترة t.

LF_t: تمثل نسبة اليد العاملة خلال الفترة t.

α_k : تمثل معاملات المتغيرات المفسرة k

c : الحد الثابت

ε_t: يعبر عن المتغير العشوائي أو الخطأ العشوائي لهذا النموذج القياسي عبر الزمن t وهو الفرق بين النموذج المقدر والنموذج الملاحظ، كما يعبر عن خطأ تذبذب البيانات أو الأخطاء القياسية.

جدول رقم 16: القيم الاحصائية الوصفية للنموذج الأول

	GDP	K	LF	REC
Mean	3110.904	987.0967	0.289796	0.001813
Median	2861.641	673.0360	0.296730	0.001652
Maximum	5592.220	2022.287	0.314689	0.003874
Minimum	1452.278	364.9589	0.250943	0.000415
Std. Dev.	1454.251	605.9260	0.017730	0.000964
Skewness	0.353795	0.362456	-0.779962	0.649882
Kurtosis	1.662638	1.368309	2.456909	2.782673
Jarque-Bera	**2.861525**	**3.984891**	**3.410391**	**2.170774**
Probability	**0.239126**	**0.136362**	**0.181737**	**0.337771**

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

قمنا بجدول الإحصاء الوصفي لاختبار هل هذه المتغيرات تتبع التوزيع الطبيعي أم لا، ومن خلال نتائج اختبار (Bera & AL, 1984) أو المعروف باختبار Jarque-Bera يتبن لنا بأن جميع الاحتمالات أكبر من الإحصائية 5% وبالتالي يتم رفض الفرضية h1 وقبول الفرضية h0، إذن هذه المتغيرات تتبع التوزيع الطبيعي ومنه يمكن استعمال الاختبارات المعلمتية (Parametric test)، وفيما يلي سنقوم بتحليل علاقة الارتباط باستعمال اختبار Pearson.

الجدول رقم 17: مصفوفة الارتباط للنموذج الأول

	GDP	K	LF	REC
GDP	1	0.950316896309822	0.762355263334971 8	0.253998145861685 7
K	0.950316896309822	1	0.692618429330875 9	0.278848862644125 4
LF	0.762355263334971 8	0.692618429330875 9	1	0.082490655746833 84
REC	0.253998145861685 7	0.278848862644125 4	0.082490655746833 84	1

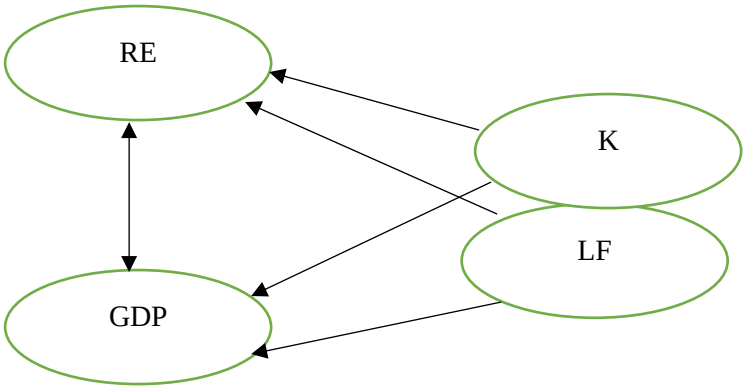
المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

من خلال جدول علاقة الارتباط باستعمال اختبار Pearson يتضح بأن هناك علاقة قوية وطردية بين المتغيرين (LK) و(LGDP) وبين المتغيرين (LF) و(LGDP) أي هناك علاقة موجبة وأي أثر يحدث في المتغيرين القوى العاملة ورأسمال الثابت للفرد الواحد سوف يكون له نفس الأثر على الناتج المحلي الخام للفرد الواحد. بينما بالنسبة لمتغير استهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد فله علاقة طردية ولكنها ضعيفة جدا مع الناتج المحلي الخام للفرد الواحد.

1.1.3.3. تحليل النموذج القياسي:

في هذا الإطار سوف نركز على متغيرين استهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد والناتج المحلي الخام للفرد الواحد كمتغيرين أساسيين للدراسة ثم إضافة المتغيرات المساعدة (Control Variables) في النموذج ويمكن التعبير عن العلاقة في الشكل الاتي:

الشكل رقم 12: العلاقة بين استهلاك الطاقات المتجددة والنمو الاقتصادي



المصدر: من اعداد الطالب

يمكن كتابة المعادلتين بعد ادخال اللوغاريتم على المتغيرات على النحو الأتي:

$$LGDP_t = a_1 + \sum_{i=1}^{p} b_{1i}\, LGDP_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} c_{1i}\, LREC_{t-i} - d_1 LREC_t + \alpha_1\, LF + \beta_1 LK + \varepsilon_{1t} \ldots\ldots (9)$$

$$LREC_t = a_2 + \sum_{i=1}^{p} b_{2i}\, LREC_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} c_{2i}\, LGDP_{t-i} - d_2 LGDP_t + \alpha_2\, LF + \beta_2 LK + \varepsilon_{2t} \ldots\ldots (10)$$

تعبر هذه المعادلتين عن علاقة نموذج الانحدار الذاتي var، وبعدها ننتقل الى اختبارات نماذج السلال الزمنية.

2.1.3.3. اختبار الجدور الوحدوية والجدور الوحدوية بالكسر الهيكلي:

نبدأ باختبار الجدور الوحدوية بدون وجود الكسر الهيكلي لـ (Ng & Perron, 2001) ثم بعدها نقوم باختبارين للجدور الوحدوية بالكسر الهيكلي لـ (Zivot-Andrews; Perron)

الجدول رقم 18: اختبار الجدور الوحدوية للنموذج فيه الاتجاه العام مع الثابت

المتغيرات	MZa	MZt	MSB	MPT
LGDP	-3,239	-1,210	0,373	26,792
Δ(LGDP)	-11,59	-2,378	0,205	8,009
LREC	-12,44	-2,448	0,196	7,566
Δ(LREC)	-12,207	-2,470	0,202	7,465

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12، القيم الحرجة عند المستوى 10% هي: (MZa(-14,2) , MZt(-2,62), MSB(0,185), MPT(6,67)، عند المستوى 5% هي: (MZa(-17,3) , MZt(-2,91), MSB(0,168), MPT(5,48)، عند المستوى 1% هي: (MZa(-23,8) , MZt(-3,42), MSB(0,143), MPT(4,03)

من خلال الجدول، يظهر بأن المتغيرين غير مستقرين عند المستوى أو بالفروقات الأولى لاختبار الجدور الوحدوية للنموذج فيه الاتجاه العام والثابت.

الجدول رقم 19: اختبار الجدور الوحدوية للنموذج فيه الثابت فقط

المتغيرات	MZa	MZt	MSB	MPT
LGDP	-0,868	-0,567	0,653	22,638
Δ(LGDP)	-9,590**	-2,186**	0,227**	2,568**
LREC	-11,99**	-2,334**	0,194**	2,477**
Δ(LREC)	-13,04**	-2,549**	0,195**	1,894**

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12، ** تدل على الاستقرارية عند 5%، القيم الحرجة عند المستوى 10% هي: (MZa(-5,7) , MZt(-1,62), MSB(0,275), MPT(4,45)، القيم الحرجة عند المستوى 5% هي: (MZa(-8,1) , MZt(-1,98), MSB(0,233), MPT(3,17)، القيم الحرجة عند المستوى 1% هي: (MZa(-13,8) , MZt(-2,58), MSB(0,174), MPT(1,78)

نلاحظ بأنه تم قبول الفرضية البديلة ورفض الفرضية العدمية في حالة الفروقات الأولى لمتغير الناتج المحلي الخام للفرد الواحد ومتغير استهلاك الطاقات المتجدد للفرد الواحد على المستوى وعلى الفروقات الأولى، ومن هنا يجب التأكد من النتائج باختبار الجدور الوحدوية بالكسر الهيكلي.

نقوم باختبار الجدور الوحدوية بالكسر الهيكلي للباحثين (Zivot & Andrews, 1992) والذي سوف يقام على كسر هيكلي عشوائي ثم بعدها سنقوم باختبار متطور للباحث (Perron, 1997)، الذي يقام على نوعين من الكسر الهيكلي وهما ناشِز الابتكاري (Innovative Outlier) والذي ينص على أن الكسر يحدث تدريجيا، مع اتباع ديناميكية الانكسار لنفس المسار الابتكاري ويكون هذا النوع من الكسر مخصص لنموذجين وهما النموذج بالثابت والاتجاه العام فيه كسر هيكلي على الثابت فقط، والنموذج بالثابت والاتجاه العام فيه كسر هيكلي على الاتجاه العام فقط ثم لدينا النوع

الثاني من الكسر وهو ناشِز الزائد (Additive Outlier) والذي ينص على أن الكسر يحدث على الفور ويكون على النموذج بالثابت والاتجاه العام فيه كسر هيكلي على الثابت والاتجاه العام في آن واحد.

الجدول رقم 20: اختبارZivot-Andrews للجدور الوحدوية بالكسر الهيكلي

	المتغيرات	الاحصائية	الكسر الهيكلي	القيم الحرجة عند المستوى 1%	القيم الحرجة عند المستوى 5%	القيم الحرجة عند المستوى 10%
الكسر الهيكلي يحدث في الثابت والاتجاه العام	**LGDP**	-3,51	2010	-5,57	-5,08	-4,82
	Δ(LGDP)	-6,594***	**2009**			
	LREC	-5,629***	**2003**			
	Δ(LREC)	-7,837***	**2006**			
الكسر الهيكلي يحدث في الاتجاه العام فقط	**LGDP**	-3,813	2013	-4,80	-4,42	-4,11
	Δ(LGDP)	-6,224***	**2006**			
	LREC	-4,339*	**2001**			
	Δ(LREC)	-7,496***	**2014**			
الكسر الهيكلي يحدث في الثابت فقط	**LGDP**	-4,135	2004	-5,34	-4,93	-4,58
	Δ(LGDP)	-6,074***	**2009**			
	LREC	-4,15	1996			
	Δ(LREC)	-8,007***	**2006**			

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12، *** و** و* تدل على الاستقرارية عند 1%، 5% و10% على التوالي.

نلاحظ من خلال الجدول السابق بأن متغير الناتج المحلي الخام للفرد الواحد مستقر عند الفروقات الأولى I(1) والكسر الهيكلي موجود بين السنتين 2006 و2009. بينما بالنسبة لمتغير استهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد فهي مستقرة عند المستوى وعند الفروقات الأولى I(1) والكسر الهيكلي موجود بين السنة 2001, 2003, 2006 و2014.

الجدول رقم 21: اختبار Perron للجدور الوحدوية بالكسر الهيكلي

	المتغيرات	الاحصائية	الكسر الهيكلي	القيم الحرجة عند المستوى 1%	القيم الحرجة عند المستوى 5%	القيم الحرجة عند المستوى 10%
الكسر الهيكلي يحدث في الثابت والاتجاه العام	**LGDP**	-3,622	2014	-6,32	-5,59	-5,29
	Δ(LGDP)	-6,394***	**2008**			
	LREC	-5,52*	**2002**			
	Δ(LREC)	-7,906***	**2003**			
الكسر الهيكلي يحدث في الاتجاه العام فقط	**LGDP**	-3,382	2014	-5,45	-4,83	-4,48
	Δ(LGDP)	-6,480***	**2006**			
	LREC	-4,505*	**2000**			
	Δ(LREC)	-7,879***	**2014**			
الكسر الهيكلي يحدث في الثابت فقط	**LGDP**	-4,145	2003	-5,92	-5,23	-4,92
	Δ(LGDP)	-6,394	**2008**			
	LREC	-4,11	1995			
	Δ(LREC)	-8,071***	**2013**			

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12، *** و** و* تدل على الاستقرارية عند 1%، 5% و10% على التوالي.

من خلال الجدول الثاني لاختبار الجدور الوحدوية بالكسر الهيكلي، نستخلص بأن متغير الناتج المحلي الخام للفرد الواحد مستقر عند الفروقات الأولى I(1) والكسر الهيكلي موجود بين السنتين 2006 و2008 مبينا بأن هذا المتغير تأثر بالضغوط التضخمية وارتفاع أسعار استيراد السلع الغذائية ومستلزمات الإنتاج خلال سنة 2006 والأزمة المالية التي عرفت انهيار كبير في سوق الأوراق المالية خلال سنة 2008. ثم بالنسبة لمتغير استهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد فهو أيضا مستقر عند الفروقات الأولى I(1) والكسر الهيكلي موجود بين السنوات 2003، 2013 و2014، حيث يوضح هذا الكسر الارتفاع الملحوظ لاستهلاك الطاقة الكهرومائية خلال سنة 2003 وهذا بعد ما شهدت السنوات السابقة مراجعة وسن قوانين طاقوية جديدة الهادفة لأمن الطاقة والتسيير العقلاني للطاقة خاصة الطاقات المتجددة، وبالنسبة للكسر الهيكلي لسنتي 2013 و2014 فيرجح إلى انخفاض استهلاك الطاقة الكهرومائية وبداية اعتماد طاقة الرياح في نظام الاستهلاك الطاقوي وإدخال سياسة طاقوية جديدة (Feed-in Tariff) على الطاقة الشمسية بهدف الرفع من استهلاك الطاقات المتجددة.

3.1.3.3. اختبار التكامل المتزامن بوجود كسر هيكلي:

بعد التأكد من وجود كسر هيكلي في المتغيرين نلجأ الى اختبار التكامل المتزامن بوجود كسر هيكلي للباحثين (Gregory & Hansen, 1996).

الجدول رقم 22: اختبار التكامل المتزامن بوجود كسر هيكلي

النماذج	الاحصائية	الكسر الهيكلي	القيم الحرجة عند المستوى %1	القيم الحرجة عند المستوى %5	القيم الحرجة عند المستوى %10
النموذج 1 بوجود كسر هيكلي على ثابت فقط	ADF= -4,04	2004	-5,13	-4,61	-4,34
	Zt=-4,35*	2004			
	Za=-21,58	2004	-50,07	-40,48	-36,19
	ADF= -5,28*	2006	-6,02	-5,50	-5,24
	Zt=-5,41*	2005			

النموذج 2 بوجود كسر هيكلي على الاتجاه العام فقط	Za=-24,78	2005	-69,37	-58,58	-53,31
النموذج 3 بوجود كسر هيكلي على ثابت والاتجاه العام	ADF= -4,50	2015	-5,45	-4,99	-4,72
	Zt=-4,58	2004			
	Za=-20,26	2004	-57,28	-47,96	-43,22

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال STATA 16

من خلال نتائج الجدول أثبتت الاحصائيات قبول فرضية عدم وجود علاقة تكامل متزامن بوجود كسر هيكلي بين المتغيرات، ومن خلال هذه النتيجة نستعين بنموذج الانحدار الذاتي var لتقدير العلاقة بين الناتج المحلي الخام للفرد الواحد واستهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد.

4.1.3.3. نمذجة النموذج الأول:

قبل محاولة نمذجة النموذج الأول، نختار معايير النموذج الأمثل الذي يكون فيه أصغر قيمة أو نسبة من الخطأ القياسي وهذا حسب درجة التأخير (p).

الجدول رقم 23: معايير اختيار النموذج الأمثل

درجة التأخير	AIC	SC	HQ
P=0	-0,143	0,146	-0,0602
P=1	-0,1293	0,3545	0,0099
P=2	-0,7078	-0,0304*	-0,5128*
P=3	-0,7567*	0,1142	-5,059
P=4	-0,662	0,402	-0,356

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12، AIC: معيار معلومات Akaike. SC : معيار معلومات Schwarz. HQ : معيار معلومات Hannan-Quinn، * تدل على أدنى قيمة للمعيار.

من خلال الجدول السابق يتضح بأن النموذج المثالي في هذه الحالة هو نموذج الانحدار الذاتي بدرجة تأخير 2 أي p=2. اذن يتم تقدير النموذج الأول بنموذج الانحدار الذاتي VAR (2)

الجدول رقم 24: نموذج الانحدار الذاتي VAR (2)

المتغيرات	المتغير التابع LGDP	المتغير التابع LREC
$LGDP_{t-1}$	0,293	-0,637
إحصائية t ستودينت	1,418	-0,632
$LGDP_{t-2}$	-0,258	-3,032***
إحصائية t ستودينت	-1,443	-3,469
$LREC_{t-1}$	0,021	0,231
إحصائية t ستودينت	0,632	1,427
$LREC_{t-2}$	0,043	-0,078
إحصائية t ستودينت	1,255	-0,469
C	2,245**	8,448*
إحصائية t ستودينت	2,642	2,038
LK	0,545***	3,494***
إحصائية t ستودينت	3,099	4,071
LF	7,451***	-28,789**

إحصائية t ستودينت	3,168	-2,509
R^2	0,973	0,598

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12، *** و** و* تدل على المعنوية عند 1%، 5% و10% على التوالي. القيم الحرجة أو المجدولة لاختبار t ستوندينت عند المستوى 1% هي 2,763، عند المستوى 5% هي 2,048، عند المستوى 10% هي 1,701.

من نتائج الجدول نلاحظ أن قيمة معامل التحديد (R^2) قد فاقت الـ 0,59 هذا ما يعني أن المتغيرات المستقلة تفسر بنسبة كبيرة التغير الناتج في المتغير التابع لكل نموذج، ومعاملات النموذج ليست كلها معنوية.

فيما يتعلق بنتائج نموذج (LGDP) كمتغير تابع نلاحظ أن متغيري استهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد المتأخرين بفترة وفترتين (0,021 و0,632) لها علاقة طردية غير معنوية وهذا راجع إلى عدم كفاءة استغلال واستهلاك الطاقات المتجددة في الجزائر والذي لا يساهم بدوره في تحقيق نمو اقتصادي مما يستوجب على الجهات المسؤولة إعادة النظر في وتيرة البرنامج الوطني للطاقات المتجددة للرفع من نسبة مساهمتها في الناتج المحلي الخام، تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من (de Oliveira Noronha, Zanini, & Souza, 2019) و(salaheddine & mohammed, 2018)، كما أنها قابلة للمقارنة مع نتائج دراسة كل من (بوعتلي، 2019) و (Adams, Klobodu, & Apio, 2018) و (Apergis & Payne, 2010a) و (Chien & Hu, 2008)، كما أنها تتعارض مع نتائج دراسة كل من (Hassoun, Mékidiche, & Guellil, 2018) و (زواوية، 2016)، وغير متسقة مع نتيجة دراسة (Amri, 2017a)، وعكس نتيجة دراسة (Ocal & Aslan, 2013) . إضافة إلى ذلك، وجود علاقة طردية ومرنة لكل من رأس المال الثابت الخام للفرد الواحد واليد العاملة مع الناتج المحلي الخام للفرد الواحد الذي يتوافق مع النظرية الاقتصادية ويجسد دالة الإنتاج ومميزاتها التي تبين مدى تأثير هذان المتغيران على الناتج المتحصل عليه، هذه النتيجة تتفق مع نتائج دراسة كل من (Al-Darraji & Bakir, 2020) و (Rafindadi & Ozturk, 2017).

وفي نموذج (LREC) كمتغير تابع، كان الناتج المحلي الخام للفرد الواحد في اللحظة t-2 (-3,032) معنويا وسالبا هذا ما يبين لنا الاستغلال غير الرشيد للطاقات المتجددة لينخفض هذا الاستغلال في الفترة t-1 بمعامل سالب وغير معنوي (-0,637)، حيث هذا الأخير يجسد التعديلات المعمول بها في هذه الفترة القصيرة، إلا أن هذه النتيجة عكس ما وجده (Sadorsky, 2009a) كما نلاحظ أن متغير رأس المال الثابت الخام للفرد الواحد معنوي وله علاقة طردية، وهذا راجع إلى الاستثمارات المحلية والأجنبية (عمومية وخاصة) الموجهة للطاقات المتجددة نتيجة للسياسات والحوافز

المشجعة للاستثمار في هذا المجال. وتوضح معنوية اليد العاملة بالعلاقة العكسية إلى نقص الكفاءات والخبرات اللازمة في تكنلوجيا الطاقات المتجددة.

5.1.3.3. دوال الاستجابة وجدول تحليل التباين لنموذج (2) VAR:

توضح دوال الاستجابة آثار الصدمة التي يتعرض لها متغير داخلي ما على المتغيرات الأخرى للقيم الحالية والمستقبلية، فهي تساعد على تتبع المسار الزمني لمختلف التغيرات المفاجئة التي يمكن أن تتعرض لها المتغيرات في النموذج، حيث يوجد طريقتين لقياس أثر الصدمة أولهما قياس أثر الصدمة بمقدار انحراف معياري واحد، وثانيهما قياس أثر الصدمة بمقدار وحدة واحدة، وتعكس دوال الاستجابة كيفية استجابة كل متغير من المتغيرات المختلفة للنموذج لأي تغيير عشوائي أو صدمة مفاجئة في أي تغير من متغيرات النموذج الأخرى مع مرور الزمن، كما تقيس مكونات تحليل التباين الأهمية النسبية للمتغير في تفسير تباين أخطاء التنبؤ المتغيرات في النموذج، كما أنها تعكس المساهمة النسبية للتغير في متغير ما في تفسير التغير في المتغيرات الأخرى كل على حدى، وفيما يلي نتائج دوال الاستجابة وجدول تحليل التباين:

الجدول رقم 25: دوال الاستجابة للنموذج (2) VAR

الاستجابة LREC			الاستجابة LGDP		
LREC	**LGDP**	**السنة**	**LREC**	**LGDP**	**السنة**
0,4444	-0,0026	**1**	0	0,091	**1**
0,5472	-0,0614	**2**	0,0093	0,1178	**2**
0,5300	-0,368	**3**	0,0334	0,1007	**3**

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

باستعمال تحليل دوال الاستجابة في المدى القصير يظهر لنا في النتائج أن الصدمة على LGDP للفترات الثلاث بالقيم (0,091، 0,1178 و0,1007) ستؤثر فورا على LREC بالقيم (0,0026-، 0,0614- و0,368) والتي تبين في نفس الوقت التأثير السلبي لل LGDP في مختلف فترات التأخير المتعلقة به ما يستلزم إعادة النظر في الاستراتيجيات المنتهجة أو المتعلقة بإدماج الطاقات المتجددة ضمن الطاقات الأخرى وإعطاء الأهمية الكبيرة لها كمثيلاتها من الطاقات غير المتجددة المستخدمة في الجزائر. وبالنسبة للصدمة على LREC في الفترة الأولى بقيمة 0,4444 لم

يكن لها لأثر فوري على LGDP وهذا ما يتطابق مع عدم معنوية معامل استهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد في نموذج LGDP، أما فيما يتعلق بالفترتين الثانية والثالثة فقد كانت الصدمة على LREC بقيمة (0,5472 و0,5300) التي تؤثر على LGDP بـ 0,0093 و0,0334 على التوالي والتي تمثل في نفس الوقت التأثير الإيجابي للLREC بمختلف التأخيرات.

الجدول رقم 26: جدول تحليل التباين لنموذج (2) VAR

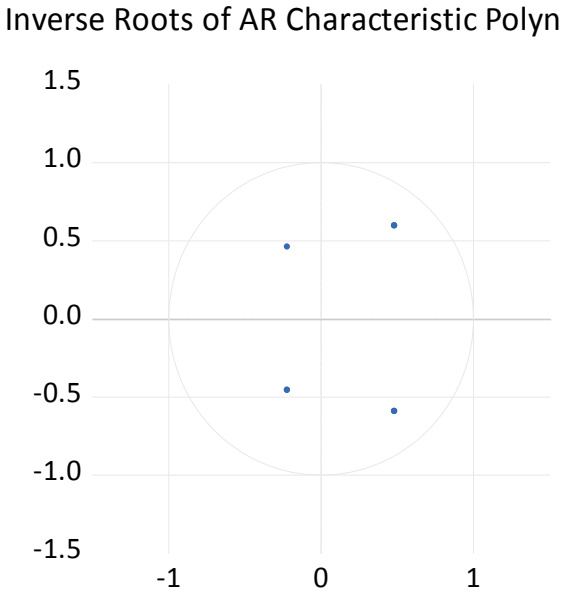
تحليل التباين لـ LREC			تحليل التباين لـ LGDP		
LREC	**LGDP**	**السنة**	**LREC**	**LGDP**	**السنة**
99.99638	0.003622	**1**	0.000000	100.0000	**1**
98.36664	1.633362	**2**	0.958429	99.04157	**2**
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
61.86023	38.13977	**10**	8.029530	91.97047	**10**

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

من خلال نتائج جدول تحليل التباين نلاحظ أن الـ LGDP في الفترة الأولى يعتمد على نفسه بنسبة 100%، وأن مساهمة الـ LREC في الـ LGDP تسجل ارتفاع حقيقي ابتداء من الفترة الثالثة بنسبة 6,70% لتواصل في الزيادة بوتيرة منتظمة حتى تصل إلى 8,029% خلال الفترة العاشرة، هذا ما يعكس لنا تنفيذ برنامج الطاقات المتجددة الذي يهدف للوصول إلى نسبة 27% من مساهمة الطاقات المتجددة في إجمالي الطاقة خلال سنة 2030

6.1.3.3. اختبارات استقرارية نموذج (2) VAR

الشكل رقم 13: استقرارية نموذج (2) VAR



Roots of Characteristic Polynomial
Endogenous variables: LGDP LREC
Exogenous variables: C LK LF
Lag specification: 1 2
Date: 12/14/20 Time: 15:03

Root	Modulus
0.482732 - 0.593772i	0.765242
0.482732 + 0.593772i	0.765242
-0.220471 - 0.458408i	0.508670
-0.220471 + 0.458408i	0.508670

No root lies outside the unit circle.
VAR satisfies the stability condition.

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

نلاحظ أن جميع قيم اختبار الاستقرارية لـ (Lütkepohl, 1991) تقع داخل دائرة الوحدة هذا ما يحقق فرضية استقرارية نموذج VAR (2)، وهذا يعني أن هذا النموذج مقدرا جيدا ويمكن أن يستعمل لتحليل مدى استجابة المتغيرات.

الجدول رقم 27: اختبار LM للارتباط الذاتي للأخطاء العشوائية للنموذج (2) VAR

درجة التأخير	الاحتمال **LR**	الاحتمال **Fisher**
P=1	0,1507	0,1510
P=2	0,9474	0,9474
P=3	0,9136	0,9136
P=4	0,5330	0,5333

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

نلاحظ أن كل الاحتمالات المتعلقة باختبار LM أكبر من المستويات الإحصائية (1%، 5% و10%) مما يدعونا إلى قبول الفرضية العدمية التي تنص على عدم وجود ارتباط ذاتي للأخطاء العشوائية للنموذج VAR (2)

الجدول رقم 28: اختبار التوزيع الطبيعي للنموذج (2) VAR

الاحتمال	إحصائية **Jarque-Bera**
0,9693	0,0624
0,6941	0,7302

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

يبين هذا الجدول أن احتمالات Jarque-Bera تقبل فرضية اتباع أخطاء نموذج (2) VAR التوزيع الطبيعي عند كل المستويات الإحصائية (1%، 5% و10%).

الجدول رقم 29: اختبار ثبات التباين حد الخطأ للنموذج (2) VAR

الاحتمال	إحصائية اختبار **Chi-sq**
0,2751	40,59

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

تبين هذه النتيجة أن احتمال Chi-sq يقبل فرضية ثبات تباين حد الخطأ للنموذج (2) VAR عند كل المستويات الإحصائية الثلاث (1%، 5% و10%).

7.1.3.3. اختبار العلاقة السببية في المدى القصير والطويل:

الجدول رقم 30: اختبار العلاقة السببية لـ Granger في المدى القصير

الاحتمال	الإحصائية	العلاقة السببية
0,3105	2 ,339	العلاقة من LREC الى LGDP
0	14,863***	العلاقة من LGDP الى LREC

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

أشار اختبار العلاقة السببية لـ Granger في المدى القصير لنتيجة وجود علاقة في اتجاه واحد تمتد من الناتج المحلي الإجمالي إلى استهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد هذا ما يتوافق مع فرضية الترشيد، وفي نفس السياق تشير الدراسات

السابقة إلى أن هذا النوع من السببية يعود إلى ضعف إدارة مصادر الطاقة كقلت المعارف المعمول بها في استخدام المصادر الغنية والتقنيات الحديثة المستخدمة في انتاج الطاقات المتجددة التي تتطلب استثمارات كبيرة ومكلفة، مما تعكس هذه النتيجة واقع هذا النوع من الطاقات في الجزائر التي لم تأخذ نصيبها الأوفر ضمن المخططات المالية والاقتصادية التي تمكنها من تعزيز الاستثمارات في تكنلوجيا هذا المجال، هذه النتيجة تتفق مع نتيجة دراسة (salaheddine & mohammed, 2018) وقابة للمقارنة مع نتائج دراسة كل من (Rahman & Velayutham, 2020) و (Mbarek, Saidi, & Rahman, 2018) و (Khobai & Le Roux, 2017) و (Armeanu, Vintilă, & Gherghina, 2017)، كما أنها عكس نتائج دراسة كل من (Hassoun, Mékidiche, & Guellil, 2018) و (Amri, 2017a).

الجدول رقم 31: اختبار العلاقة السببية لـ Breitung-Candelon في المدى الطويل

الترددات	$\omega = 0$	$\omega = 1$	$\omega = 2$	$\omega = 3$	القيمة الحرجة
العلاقة من LREC الى LGDP	1,7731	1,7731	1,7731	1,7731	6,00
الاحتمال	0,4121	0,4121	0,4121	0,4121	3 مستويات احصائية
العلاقة من LGDP الى LREC	4,6128*	4,6128*	4,6128*	4,6128*	6,00
الاحتمال	0,096	0,096	0,096	0,096	3 مستويات احصائية

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال STATA 16

من خلال نتائج اختبار العلاقة السببية لـ Breitung-Candelon في المدى الطويل تم إيجاد علاقة سببية واحدة التي تؤكد فرضية الترشيد، وهنا يمكننا القول أن تحقيق العلاقة في كلا الاتجاهين والوصول إلى عتبة استهلاك الطاقات المتجددة التي تزيد وتحفز النمو الاقتصادي المستهدف على المدى الطويل يحتاج إلى استثمارات أزيد، تسيير أرشد وعمالة أمهر وأكثر خبرة، هذه النتيجة تتفق مع نتائج دراسة كل من (Tuna & Tuna, 2019) و(Ocal & Aslan, 2013) ، وغير

متسقة مع نتيجة دراسة (عبد الباسط، 2016)، وعكس نتائج دراسة كل من (Mele M. , 2019) و (Magazzino, 2017).

2.3.3. النموذج الثاني: العلاقة بين الادخار الصافي المعدل (ANS) واستهلاك الطاقات المتجددة (REC)

لصياغة متغيرات النموذج في المعادلة التي توضح العلاقة بين الادخار الصافي المعدل للفرد الواحد، استهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد، رأس المال الثابت الخام للفرد الواحد ونسبة اليد العاملة، يمكن التعبير عن النموذج بالشكل التالية:

ANS = f (REC, K, LF)

وبعد ادخال اللوغاريتم على المتغيرات يمكن كتابة المعادلة على النحو الاتي:

$$LANS_{\mathrm{t}} = c + \alpha_1 LREC_t + \alpha_2 LK_{\mathrm{t}} + \alpha_3 LF_{\mathrm{t}} + \varepsilon_t \quad \dots (11)$$

$LANS_{\mathrm{t}}$: يمثل لوغاريتم الادخار الصافي المعدل للفرد الواحد خلال الفترة t.

$LREC_{\mathrm{t}}$: يمثل لوغاريتم استهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد خلال الفترة t.

LK_{t} : يمثل لوغاريتم تكوين رأس المال الثابت الخام للفرد الواحد خلال الفترة t.

LF_{t}: تمثل نسبة اليد العاملة خلال الفترة t.

α_k : تمثل معاملات المتغيرات المفسرة k

c : الحد الثابت

ε_t: يعبر عن المتغير العشوائي أو الخطأ العشوائي لهذا النموذج القياسي عبر الزمن t وهو الفرق بين النموذج المقدر والنموذج الملاحظ، كما يعبر عن خطأ تذبذب البيانات أو الأخطاء القياسية.

جدول رقم 32: القيم الاحصائية الوصفية للنموذج الثاني

	ANS	K	LF	REC
Mean	884.2930	1084.728	0.296012	0.001771
Median	790.7634	1039.963	0.298644	0.001603
Maximum	1510.248	2022.287	0.314689	0.003874
Minimum	468.8779	364.9589	0.271151	0.000415

Std. Dev.	305.7444	618.6909	0.011466	0.001004
Skewness	0.531348	0.037500	-0.661629	0.731893
Kurtosis	2.052568	1.255575	2.532255	2.866180
Jarque-Bera	**2.111407**	**3.175671**	**2.051870**	**2.250599**
Probability	**0.347948**	**0.204368**	**0.358461**	**0.324555**

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

لمعرفة ما إذا كانت هذه المتغيرات تتبع التوزيع الطبيعي أم لا، قمنا بالاستعانة باختبار Jarque-Bera الذي يبين من خلال نتائجه أن جميع الاحتمالات أكبر من الإحصائية 5% مما يعني قبول الفرضية h0، التي تنص على أن المتغيرات تتبع التوزيع الطبيعي ومنه يمكن استعمال الاختبارات المعلمتية (Parametric test)، وفيما يلي سنقوم باستخدام اختبار Pearson لتحليل علاقات الارتباط.

الجدول رقم 33: مصفوفة الارتباط للنموذج الثاني

	LANS	LK	LF	LREC
LANS	1	0.7615482214620348	0.8413547370125718	0.1546925492496684
LK	0.7615482214620348	1	0.7421468575535198	0.3655988374127222
LF	0.8413547370125718	0.7421468575535198	1	0.2810726824431337
LREC	0.1546925492496684	0.3655988374127222	0.2810726824431337	1

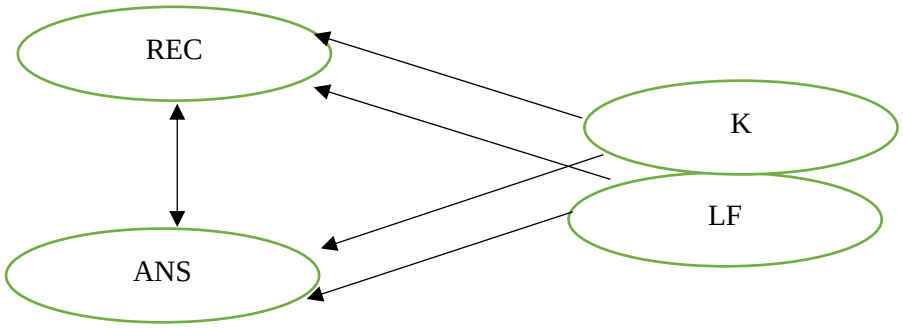
المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

من خلال جدول علاقة الارتباط باستعمال اختبار Pearson يتضح بأن هناك علاقة قوية وطردية بين المتغيرين (K) و(ANS) وبين المتغيرين (LF) و(ANS) أي هناك علاقة موجبة وأي أثر يحدث في متغيري القوى العاملة ورأسمال الثابت للفرد الواحد سوف يكون له نفس الأثر على الادخار الصافي المعدل للفرد الواحد. بينما بالنسبة للمتغير (REC) فله علاقة طردية ولكنها ضعيفة جدا مع الادخار الصافي المعدل للفرد الواحد.

1.2.3.3. تحليل النموذج القياسي:

في هذا الإطار سوف نركز على المتغيرين استهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد والادخار الصافي المعدل للفرد الواحد كمتغيرين أساسيين للدراسة ثم إضافة المتغيرات المساعدة (Control Variables) في النموذج ويمكن التعبير عن العلاقة في الشكل الاتي:

الشكل رقم 14: العلاقة بين استهلاك الطاقات المتجددة والادخار الصافي المعدل



المصدر: من اعداد الطالب

يمكن كتابة المعادلتين بعد ادخال اللوغاريتم على المتغيرات على النحو الاتي:

$$LANS_t = a_1 + \sum_{i=1}^{p} b_{1i}\, LANS_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} c_{1i}\, LREC_{t-i} - d_1 LREC_t + \alpha_1\, LF + \beta_1 LK + \varepsilon_{1t} \ldots\ldots\ldots\ldots (12)$$

$$LREC_t = a_2 + \sum_{i=1}^{p} b_{2i}\, LREC_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} c_{2i}\, LANS_{t-i} - d_2 LANS_t + \alpha_2\, LF + \beta_2 LK + \varepsilon_{2t} \ldots\ldots\ldots\ldots (13)$$

هذه المعادلتين تعبر عن علاقة نموذج الانحدار الذاتي var، وبعدها ننتقل الى اختبارات نماذج السلاسل الزمنية.

2.2.3.3. اختبار الجدور الوحدوية والجدور الوحدوية بالكسر الهيكلي:

نبتدأ باختبار الجدور الوحدوية بدون وجود الكسر الهيكلي لـ (Ng & Perron, 2001) ثم بعدها نقوم باختبارين للجدور الوحدوية بالكسر الهيكلي لـ (**Zivot-Andrews; Perron**)

الجدول رقم 34: اختبار الجدور الوحدوية للنموذج بالاتجاه العام والثابت

MPT	MSB	MZt	MZa	المتغيرات
21,087	0,308	-1,188	-3,847	**LANS**
8,37	0,214	-2,332	-10,90	**Δ(LANS)**
8,596	0,21	-2,29	-10,78	**LREC**
8,855	0,22	-2,26	-10,30	**Δ(LREC)**

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12، القيم الحرجة عند المستوى 10% هي: MZa(-14,2) , MZt(-2,62), MSB(0,185), MPT(6,67)، القيم الحرجة عند المستوى 5% هي: MZa(-17,3) , MZt(-2,91), MSB(0,168), MPT(5,48)، القيم الحرجة عند المستوى 1% هي: MZa(-23,8) , MZt(-3,42), MSB(0,143), MPT(4,03)

من خلال الجدول، يظهر بأن المتغيرين غير مستقرين عند المستوى أو بالفروقات الأولى لاختبار الجدور الوحدوية للنموذج باتجاه العام والثابت.

الجدول رقم 35: اختبار الجدور الوحدوية للنموذج بالثابت فقط

MPT	MSB	MZt	MZa	المتغيرات
-2,15	0,48	-1,03	-2,14	**LANS**
2,27**	0,208**	-2,345**	-11,25**	**Δ(LANS)**
2,97**	0,218**	-2,07**	-9,46**	**LREC**
2,32**	0,21**	-2,29**	-10,54**	**Δ(LREC)**

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12، *** و** و* تدل على الاستقرارية عند 1%، 5% و10% على التوالي. القيم الحرجة عند المستوى 10% هي: (MZa(-5,7، (MZt(-1,62، (MSB(0,275، (MPT(4,45، القيم الحرجة عند المستوى 5% هي: (MZa(-8,1، (MZt(-1,98، (MSB(0,233، (MPT(3,17، القيم الحرجة عند المستوى 1% هي: (MZa(-13,8، (MZt(-2,58، (MSB(0,174، (MPT(1,78.

نلاحظ بأنه تم قبول الفرضية البديلة ورفض الفرضية العدمية في حالة الفروقات الأولى لمتغير الادخار الصافي المعدل للفرد الواحد، بينما بالنسبة لمتغير استهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد فهي مستقرة في المستوى وفي الفروقات الأولى، إذن يجب التأكد من هذه النتائج باختبار الجدور الوحدوية بالكسر الهيكلي للباحثين (Zivot & Andrews, 1992) ثم بعدها سنقوم باختبار (Perron, 1997).

الجدول رقم 36: اختبار Zivot-Andrews للجدور الوحدوية بالكسر الهيكلي

	المتغيرات	الاحصائية	الكسر الهيكلي	القيم الحرجة عند المستوى 1%	القيم الحرجة عند المستوى 5%	القيم الحرجة عند المستوى 10%
الكسر الهيكلي يحدث في الثابت والاتجاه العام	**LANS**	-4,459	2007	-5,57	-5,08	-4,82
	Δ(LANS)	-6,759***	**2009**			
	LREC	-4,672	2003			
	Δ(LREC)	…	…			
الكسر الهيكلي يحدث في الاتجاه العام فقط	**LANS**	-4,118	2012	-4,80	-4,42	-4,11
	Δ(LANS)	-5,906***	**2008**			
	LREC	-3,702	2015			
	Δ(LREC)	…	…			

الكسر الهيكلي يحدث في الثابت فقط	**LANS**	-4,069	2015	-5,34	-4,93	-4,58
	Δ(LANS)	-6,643***	**2009**			
	LREC	-4,20	2003			
	Δ(LREC)	-4,079	2009			

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12، *** و** و* تدل على الاستقرارية عند 1%، 5% و10% على التوالي

نلاحظ من خلال الجدول السابق بأن متغير الادخار الصافي المعدل للفرد الواحد مستقر عند الفروقات الأولى I(1) والكسر الهيكلي موجود بين السنتين 2008 و2009 مبينا بأن هذا المتغير تأثر كثيرا بالأزمة الاقتصادية التي حدثت في هذه الفترة، حيث قد أوضحت دراسة (Sharma, 2010) برغم أن الدول العربية لها مصادر هائلة من البترول ولها مخزونات مالية كبيرة الا أنها تأثرت بهذه الأزمة وقد أثرت سلبيا على الادخار الصافي المعدل. بينما بالنسبة لمتغير (LREC) فمثل هذه الحالات لا يمكن لاختبار (Zivot & Andrews, 1992) أن يقوم بنمذجتها لأن عند أخذ المتغير كمتغير أحادي هناك مشكل للتداخل الخطي وعدم استقرارية الاتجاه العام لهذا المتغير وهنا يتضح أحد نقائص هذا الاختبار ولكي نصحح مثل هذا الخطأ القياسي نلجأ الى الاختبار الموالي.

الجدول رقم 37: اختبار Perron للجدور الوحدوية بالكسر الهيكلي

	المتغيرات	الاحصائية	الكسر الهيكلي	القيم الحرجة عند المستوى 1%	القيم الحرجة عند المستوى 5%	القيم الحرجة عند المستوى 10%
الكسر الهيكلي يحدث في	**LANS**	-4,384	2006	-6,32	-5,59	-5,29
	Δ(LANS)	-6,70***	**2008**			
	LREC	-4,567	2002			
	Δ(LREC)	-6,733***	**2000**			

الثابت والاتجاه العام						
الكسر الهيكلي يحدث في الاتجاه العام فقط	**LANS**	-4,148	2012	-5,45	-4,83	-4,48
	Δ(LANS)	-6,308***	**2007**			
	LREC	-3,935	2015			
	Δ(LREC)	-6,623***	**2014**			
الكسر الهيكلي يحدث في الثابت فقط	**LANS**	-4,409	2014	-5,92	-5,23	-4,92
	Δ(LANS)	-6,723***	**2008**			
	LREC	-4,374	2002			
	Δ(LREC)	-6,641***	**2000**			

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12، *** و** و* تدل على الاستقرارية عند 1%، 5% و10% على التوالي.

من خلال الجدول الثاني لاختبار الجدور الوحدوية بالكسر الهيكلي (Perron, 1997) ، نستخلص بأن متغير (LANS) مستقر عند الفروقات الأولى I(1) والكسر الهيكلي موجود بين السنتين 2008 و2009 وقد تكون الأزمة الاقتصادية أحد أسباب وجود هذا الكسر. ثم بالنسبة لمتغير استهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد فهو أيضا مستقر عند الفروقات الأولى I(1) عكس ما كان عليه في الاختبار السابق واختبار الجدور الوحدوية بدون وجود الكسر الهيكلي لـ (Ng & Perron, 2001) ، اذن (LREC) مستقر عند الفروقات الأولى I(1) والكسر الهيكلي موجود بين السنتين 2000 و2014، ويوضح هذا الكسر بأن هناك انخفاض في استهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد في سنة 2000 حيث كانت الجزائر تحضر في القوانين الطاقوية الجديدة الواردة في (الجريدة الرسمية، 1999) المستهدفة لكيفية التسيير العقلاني للطاقة خاصة الطاقات المتجددة والتي لها أثر إيجابي على المحيط والمحافظة على البيئية، وأيضا البحث عن الاستعمال الأمثل في القطاعات الأساسية. ثم في سنة 2014 قامت الجزائر بإقحام طاقة متجددة جديدة ألا وهي طاقة الرياح في

نظام الاستهلاك الطاقوي مما سبب في حدوث الكسر في تلك السنة ثم محاولتها إدخال سياسة طاقوية جديدة (Feed-in Tariff , n.d.) والمعروفة بـ (FIT) على الطاقة الشمسية لغرض الرفع من استهلاك الطاقات المتجددة.

3.2.3.3. اختبار التكامل المتزامن بوجود كسر هيكلي:

بعد التأكد من وجود كسر هيكلي في المتغيرين، نلجأ إلى اختبار التكامل المتزامن بوجود كسر هيكلي للباحثين (Gregory & Hansen, 1996).

الجدول رقم 38: اختبار التكامل المتزامن بوجود كسر هيكلي

النماذج	الاحصائية	الكسر الهيكلي	القيم الحرجة عند المستوى %1	القيم الحرجة عند المستوى %5	القيم الحرجة عند المستوى %10
النموذج 1 بوجود كسر هيكلي على ثابت فقط	ADF= -3,39	2003	-5,13	-4,61	-4,34
	Zt=-3,46	2003			
	Za=-16,70	2003	-50,07	-40,48	-36,19
النموذج 2 بوجود كسر هيكلي على الاتجاه العام فقط	ADF= -4,93	2006	-6,02	-5,50	-5,24
	Zt=-5,03	2006			
	Za=-25,71	2006	-69,37	-58,58	-53,31
النموذج 3 بوجود كسر هيكلي على	ADF= -4,51	2013	-5,45	-4,99	-4,72
	Zt=-4,60	2013			
	Za=-25,04	2013	-57,28	-47,96	-43,22

ثابت والاتجاه العام					

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال STATA 16

من خلال الجدول يتضح بأن جميع احصائيات اختبار التكامل المتزامن بوجود كسر هيكلي أكبر من القيم الحرجة عند كل المستويات الإحصائية وهذا يعني أننا لا يمكننا أن نرفض الفرضية العدمية بل نقبلها ومنه لا يوجد علاقة تكامل متزامن بوجود كسر هيكلي في هذا النموذج، اذن في هذه الحالة نلجأ الى نموذج الانحدار الذاتي لنمذجة هذه العلاقة بين الادخار الصافي المعدل للفرد الواحد واستهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد.

4.2.3.3. نمذجة النموذج الثاني:

قبل محاولة نمذجة النموذج الثاني، نختار معايير النموذج الأمثل الذي يكون فيه أصغر قيمة أو نسبة من الخطأ القياسي وهذا حسب درجة التأخير (p).

الجدول 39: معايير اختيار النموذج الأمثل

HQ	SC	AIC	درجة التأخير
1,192	1,426*	1,127	P=0
1,346	1,735	1,238	P=1
1,270	1,816	1,119	P=2
1,018*	1,719	0,823*	P=3
1,373	2,230	1,135	P=4

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12، AIC: معيار معلومات Akaike. SC : معيار معلومات Schwarz. HQ : معيار معلومات Hannan-Quinn، * تدل على أدنى قيمة للمعيار.

من خلال الجدول السابق يتضح بأن النموذج المثالي في هذه الحالة هو النموذج الانحدار الذاتي بدرجة تأخير 3 أي p=3, اذن يتم تقدير النموذج الثاني بنموذج الانحدار الذاتي VAR (3):

الجدول رقم 40: نموذج الانحدار الذاتي VAR (3)

المتغيرات	المتغير التابع LANS	المتغير التابع LREC
$LANS_{t-1}$	0.0739	0.324
الإحصائية t ستودينت	0.3011	0.356
$LANS_{t-2}$	0.0642	-1.906**
الإحصائية t ستودينت	0.2840	-2.272
$LANS_{t-3}$	-0.173	-1.266
الإحصائية t ستودينت	-0.772	-1.517
$LREC_{t-1}$	-0.072	0.0215
الإحصائية t ستودينت	-1.204	0.097
$LREC_{t-2}$	0.077	-0.134
الإحصائية t ستودينت	1.418	-0.659
$LREC_{t-3}$	0.1205*	-0.482*
الإحصائية t ستودينت	1.878	-2.024
C	-0.1251	-2.895
الإحصائية t ستودينت	-0.0846	-0.5275
LK	0.0925	2.294***
الإحصائية t ستودينت	0.557	3.723

LF	24.614***	-13.88
الإحصائية t ستودينت	3.744	-0.569
R^2	0,884	0,657

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12، *** و** و* تدل على المعنوية عند 1%، 5% و10% على التوالي. القيم الحرجة أو المجدولة لاختبار t ستوندينت عند المستوى 1% هي 2,819، عند المستوى 5% هي 2,074، عند المستوى 10% هي 1,717

من خلال النموذج المقدر يتضح بأن معاملات النموذج ليست كلها معنوية، والمعامل التحديد (R^2) قد فاق القيمة 0,60 مبينا بأن المتغيرات المستقلة تفسر بنسبة كبيرة المتغير التابع لكل نموذج.

نلاحظ في نموذج الـ (LANS) كمتغير تابع بأن متغير استهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد في اللحظة t-1 كانت لها أثر سلبي وغير معنوي (0,072-)، موضحا بأن حالة الطاقات المتجددة في الفترة الأخيرة لا تناسب المعايير الدولية لكي يكون هناك تنمية المستدامة، حيث يبين هذا المعامل بأن الجزائر لازالت بحاجة الى مراجعة القوانين الطاقوية وكيفية الاستعمال العقلاني لمثل هذه الطاقات وبحاجة ماسة الى استثمارات في هذا القطاع الطاقوي. ثم في لحظة t-2 كان المعامل له أثر موجب ولكنه غير معنوي، مبينا في هذه الفترة أن الطاقة تستهلك بصفة صحيحة ولكنها كانت غير فعالة في زيادة قيمة الادخار الصافي المعدل للفرد الواحد والمحافظة على البيئية. بينما في لحظة t-3 يتبين بأن المعامل كان موجبا ومعنويا عند المستوى 10% أي زيادة بقيمة واحدة في استهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد في لحظة t-3 سوف يزيد من مرونة الادخار الصافي المعدل للفرد الواحد بنسبة 0,1205 غير أن هذه النتيجة متناقضة مع الواقع الجزائري الذي لا يعتمد بصفة كبيرة على الرفع من نسبة الادخار الصافي المعدل للفرد الواحد بل تعتمد على مصادر أخرى كالبترول، ضف الى ذلك إذا كان هناك استثمار مثالي وإيجابي في الطاقات المتجددة قد يكون هناك أثر موجب على قيمة متغير التنمية المستدامة وقد تكون الجزائر مجهزة لتلبية الطلب الطاقوي في المستقبل ومستعدة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، هذه النتائج تتفق مع نتائج دراسة (Sari Hassoun & Ayad, 2020)، كما يمكن مقارنتها مع دراسة كل من (Blum & AL, 2016) و (Behboudi & Moosavi , 2014) و (Boos & Holm-Muller, 2012) و (Dietz & AL, 2007)، وعكس نتائج دراسة كل من (Behboudi & AL, 2017) و (You, 2011).

بينما بقية المعاملات فهي غير معنوية ما عدى القوة العاملة التي لها معامل موجب ومعنوي عند مستوى 1% أي زيادة بقيمة واحدة في (LF) سوف تزيد في المرونة (LANS) بنسبة 24,614 إلا أن غياب الكفاءة الفعالة لعدد العمال في الجزائر التي تؤثر بشكل إيجابي على الادخار الصافي المعدل للفرد الواحد لا تجسد النتيجة المتحصل عليها.

في النموذج (LREC) كمتغير تابع، كان متغير الادخار الصافي المعدل للفرد الواحد في لحظة t-2 معامله سالب ومعنوي عند مستوى 5% أي الزيادة في قيمة (LANS) بمرونة واحدة سيخفض من قيمة المرونة (LREC) بقيمة 1,906، موضحا بأن الادخار الصافي المعدل للفرد الواحد في الجزائر لا يمكنه أن يؤدي دورا رئيسيا في إدماج الطاقات المتجددة في نظام الطاقة الجزائري عن طريق الاستثمار في الطاقة الجديدة والتكنولوجيات ووضع سياسات تشجع على نشر مصادر الطاقات المتجددة.

بينما بقية المعاملات فهي غير معنوية ما عدى قيمة رأس المال الثابت الخام للفرد الواحد والتي لها معامل موجب ومعنوي عند مستوى 1% أي الزيادة في مرونة (LK) تؤثر إيجابيا في مرونة (LREC) بقيمة 2,294 مبينا بأن الجزائر تقوم بالاستثمارات محلية لتشجيع ادماج الطاقات المتجددة في نظامها الطاقوي وأنها تحسن البنية التحتية التي تسمح باستخدام واستهلاك الطاقات المتجددة بشكل أفضل.

5.2.3.3. دوال الاستجابة وجدول تحليل التباين لنموذج (2) VAR:

الجدول رقم 41: دوال الاستجابة للنموذج (3) VAR

الاستجابة LANS			الاستجابة LREC		
السنة	LANS	LREC	السنة	LANS	LREC
1	0.130	0	1	0.027	0.481
2	0.007	-0.034	2	0.042	0.010
3	0.007	0.034	3	-0.248	-0.075

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

قمنا باستعمال فترة 3 سنوات نظرا أن دوال الاستجابة تستعمل في فترة المدى القصير ومن خلال جدول دوال الاستجابة يتضح أن الصدمة على (LANS) كانت قيمتها 0,130 والتي ستؤثر فورا على (LREC) بقيمة 0,027 موضحا نتيجة نموذج (LREC) الذي كان أثر الادخار الصافي المعدل للفرد الواحد أثر سلبي أي النظام الاقتصادي الجزائري لا يمكنه أن يؤدي دورا رئيسيا في إدماج الطاقات المتجددة في نظام الطاقة الجزائري، بينما كانت الصدمة على (LREC) قيمتها 0,481 وليس لها أي أثر فوري على (LANS) أو لا يوجد أي أثر صدمة مؤكد وعدم معنوية المعامل التفسيري في النموذج (LANS). في الفترة 2 كانت الصدمة على (LREC) قيمتها 0,010 ولها أثر فوري على (LANS) بقيمة 0,034- موضحا نتيجة متغير الادخار الصافي المعدل للفرد الواحد في لحظة t-2، بينما يتضح أن الصدمة على (LANS) كانت قيمتها 0,007 والتي ستؤثر فورا على (LREC) بقيمة 0,042 نفس النتيجة السابقة. ثم في الفترة 3 كانت الصدمة على (LANS) قيمتها 0,007، ولها أثر فوري على (LREC) بقيمة 0,248-، بينما يتضح أن صدمة على (LREC) كانت قيمتها 0,075- والتي ستؤثر فورا على (LANS) بقيمة 0,034 نفس النتيجة السابقة.

الجدول رقم 42: جدول تحليل التباين لنموذج (3) VAR

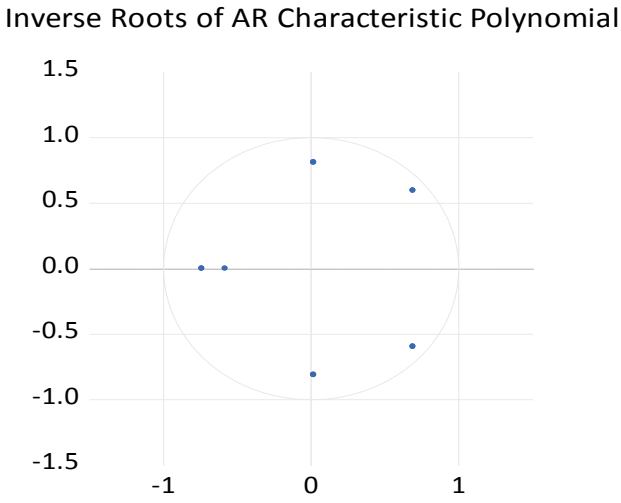
تحليل التباين لـ LANS			تحليل التباين لـ LREC		
السنة	**LANS**	**LREC**	**السنة**	**LANS**	**LREC**
1	100.0000	0.000000	**1**	0.316227	99.68377
2	93.33834	6.661658	**2**	1.095370	98.90463
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
10	71.73326	28.26674	**10**	31.52873	68.47127

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

من خلال جدول تحليل التباين في فترة السنة الأولى نلاحظ أن الـ LREC ليس لها أي مساهمة في LANS لترتفع بعدها بنسبة 6,66% خلال السنة الثانية وتواصل في الارتفاع بوتيرة مضاعفة خلال الفترتين (3 و4) لتتذبذب في نسبة المساهمة إلى أن تصل لنسبة 28,26% في الفترة العاشرة مستجيبة للتغيرات المعاصرة في الـ LANS.

6.2.3.3. اختبارات استقرارية نموذج VAR (2)

الشكل رقم 15: استقرارية النموذج VAR (3)



Roots of Characteristic Polynomial
Endogenous variables: LANS LREC
Exogenous variables: C LK LF
Lag specification: 1 3
Date: 12/17/20 Time: 10:37

Root	Modulus
0.691986 - 0.595596i	0.913006
0.691986 + 0.595596i	0.913006
0.016936 - 0.811315i	0.811492
0.016936 + 0.811315i	0.811492
-0.739653	0.739653
-0.582628	0.582628

No root lies outside the unit circle.
VAR satisfies the stability condition.

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

كل جدور نموذج الانحدار الذاتي داخل الدائرة الاســـتقرارية (Lütkepohl, 1991) ، وهذا يعني أن هذا النموذج مقدرا جيدا ويمكن أن يستعمل لتحليل مدى استجابة متغيرات النموذج.

الجدول رقم 43: اختبار الارتباط الذاتي للأخطاء العشوائية للنموذج VAR (3)

درجة التأخير	الاحتمال LR	الاحتمال Fisher
P=1	0,4951	0,4961
P=2	0,1710	0,1720
P=3	0,1314	0,1323
P=4	0,4374	0,4384

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

نستنتج بأن جميع الاحتمالات أكبر من المستويات الإحصائية الثلاث (1%، 5% و10%) وبالتالي نقبل الفرضية العدمية ونرفض الفرضية البديلة اذن لا يوجد ارتباط ذاتي للأخطاء العشوائية للنموذج VAR (3).

الجدول رقم 44: اختبار التوزيع الطبيعي للنموذج (3) VAR

إحصائية Jarque-Bera	الاحتمال
1,047	0,5924
0,895	0,6389

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

نستنتج بأن جميع الاحتمالات أكبر من المستويات الإحصائية الثلاث (1%، 5% و10%) وبالتالي نقبل الفرضية العدمية ونرفض الفرضية البديلة اذن أخطاء النموذج VAR (3) تتبع التوزيع الطبيعي.

الجدول رقم 45: اختبار ثبات التباين الحد الخطأ للنموذج (3) VAR

إحصائية الاختبار	الاحتمال
54,22	0,2491

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

نستنتج بأن الاحتمال أكبر من المستويات الإحصائية الثلاث (1%، 5% و10%) وبالتالي نقبل الفرضية العدمية ونرفض الفرضية البديلة اذن هناك ثبات تباين حد الخطأ للنموذج VAR (3).

7.2.3.3. اختبار العلاقة السببية في المدى القصير والطويل:

الجدول رقم 46: اختبار العلاقة السببية لـ Granger في المدى القصير

العلاقة السببية	الإحصائية	الاحتمال
العلاقة من LREC الى LANS	8,144**	0,0431
العلاقة من LANS الى LREC	10,93**	0,0121

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

من خلال جدول اختبار السببية في المدى القصير يتضح بأن هناك علاقة السببية بين الادخار الصافي المعدل للفرد الواحد واستهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد عند المستوى الاحصائي 5% برغم من أن هذه العلاقة لا تتماشى مع النتائج السابقة والتي تؤكد عدم وجود تأثير مباشر أو غير مباشر بين المتغيرين الا أنه اتضح بأن هناك علاقة سببية في اتجاهين بين المتغيرين وتحقق فرضية التغذية العكسية (Feedback Hypothesis). اذن هذه النتيجة لا تتماشى مع الواقع الاقتصاد الجزائري ونظامه الطاقوي لأنه ليس هنالك اعتماد حقيقي على الطاقات المتجددة من طرف الجزائر والاستثمارات لازالت في المرحلة الابتدائية وتستلزم وقت لكي تكون لها أثر فعال وحقيقي، هذه النتيجة تتفق مع نتيجة (Sari Hassoun & Ayad, 2020).

الجدول رقم 47: اختبار العلاقة السببية لـ Breitung-Candelon في المدى الطويل

الترددات	$\omega = 0$	$\omega = 1$	$\omega = 2$	$\omega = 3$	القيمة الحرجة
العلاقة من LREC الى LANS	2,5719	2,5719	2,5719	2,5719	6,00
الاحتمال	0,2764	0,2764	0,2764	0,2764	3 مستويات الاحصائية
العلاقة من LANS الى LREC	1,1242	1,1242	1,1242	1,1242	6,00
الاحتمال	0,5700	0,5700	0,5700	0,5700	3 مستويات الاحصائية

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال STATA 16

من خلال نتيجة اختبار السببية على المدى الطويل، نلاحظ بأن ليس هناك علاقة سببية بين المتغيرين أي تأكد فرضية الحيادية (Neutrality Hypothesis) والتي تبين بأن هذه النتيجة تتماشى مع الوضع الحالي فان ظروف الطاقات المتجددة في الجزائر لا تسمح بأن نعتمد عليها، حيث استهلاك هذه الطاقات قد لا يفوق نسبة بين 6 و10% من مجموع الطاقة الموجودة في الجزائر، ضف الى ذلك تواجد الحواجز التي حدت من الاستثمار في الطاقات المتجددة مثل سوق الطاقة، العامل المؤسساتي، النوعية والعامل الاجتماعي...الخ. كذلك التكلفة الباهظة لإنجاز المشاريع التي تشجع الطاقات المتجددة والآلات التكنولوجية التي تسمح باستعمال مثل هذه الطاقة بشكل مثالي.

3.3.3. النموذج الثالث: العلاقة بين مؤشر التنمية البشرية (HDI) واستهلاك الطاقات المتجددة (REC)

لصياغة متغيرات النموذج في المعادلة التي توضح العلاقة بين مؤشر التنمية البشرية، استهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد، رأس المال الثابت الخام للفرد الواحد ونسبة اليد العاملة، يمكن التعبير عن النموذج بالشكل التالية:

HDI = f (REC, K, LF)

وبعد ادخال اللوغاريتم على المتغيرات يمكن كتابة المعادلة على النحو الاتي:

$$HDI_{\mathrm{t}} = c + \alpha_1 LREC_t + \alpha_2 LK_{\mathrm{t}} + \alpha_3 LF_{\mathrm{t}} + \varepsilon_t \quad \dots (14)$$

HDI_{t} : يمثل مؤشر التنمية البشرية خلال الفترة t.

$LREC_{\mathrm{t}}$: يمثل لوغاريتم استهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد خلال الفترة t.

LK_{t} : يمثل لوغاريتم تكوين رأس المال الثابت الخام للفرد الواحد خلال الفترة t.

LF_{t}: تمثل نسبة اليد العاملة خلال الفترة t.

α_k : تمثل معاملات المتغيرات المفسرة k

c : الحد الثابت

ε_t: يعبر عن المتغير العشوائي أو الخطأ العشوائي لهذا النموذج القياسي عبر الزمن t وهو الفرق بين النموذج المقدر والنموذج الملاحظ، كما يعبر عن خطأ تذبذب البيانات أو الأخطاء القياسية.

الجدول رقم 48: القيم الاحصائية الوصفية للنموذج الثالث

	K	LF	REC	HDI
Mean	1084.728	0.296012	0.001771	0.687800
Median	1039.963	0.298644	0.001603	0.700000
Maximum	2022.287	0.314689	0.003874	0.748000
Minimum	364.9589	0.271151	0.000415	0.595000
Std. Dev.	618.6909	0.011466	0.001004	0.050351
Skewness	0.037500	-0.661629	0.731893	-0.448127

Kurtosis	1.255575	2.532255	2.866180	1.841011
Jarque-Bera	**3.175671**	**2.051870**	**2.250599**	**2.235966**
Probability	**0.204368**	**0.358461**	**0.324555**	**0.326939**

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

كاختبار لاتباع المتغيرات للتوزيع الطبيعي، بينت كل احتمالات Jarque-Bera الأكبر من الإحصائية 5% قبول ذلك، وهذا ما يسمح لنا باستعمال الاختبارات المعلمتية (Parametric test)، وفيما يلي سنقوم بتحليل علاقة الارتباط باستعمال اختبار Pearson.

الجدول رقم 49: مصفوفة الارتباط للنموذج الثالث

	K	LF	REC	HDI
K	1	0.74214685 7535198	0.36559883 74127222	0.92113712 92067794
LF	0.74214685 7535198	1	0.28107268 2431337	0.84147884 91833192
REC	0.36559883 74127222	0.28107268 2431337	1	0.48658171 37173646
HDI	0.92113712 92067794	0.84147884 91833192	0.48658171 37173646	1

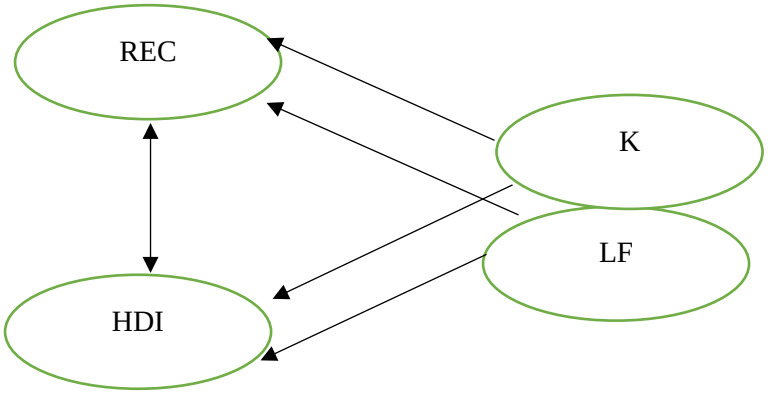
المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

أظهر اختبار Pearson وجود علاقة قوية وطردية بين المتغيرين (K) و(HDI) وبين المتغيرين (F) و(HDI) بحيث سيكون لكل منهما نفس الأثر على (HDI)، بينما بالنسبة لمتغير (REC) فله أثر ضعيف بالرغم من العلاقة الطردية.

1.3.3.3. تحليل النموذج القياسي:

في هذا الإطار سوف نركز على المتغيرين استهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد ومؤشر التنمية البشرية كمتغيرين أساسيين للدراسة ثم إضافة المتغيرات المساعدة (Control Variables) في النموذج ويمكن التعبير عن العلاقة في الشكل الآتي:

الشكل رقم 16: العلاقة بين استهلاك الطاقات المتجددة ومؤشر التنمية البشرية



المصدر: من اعداد الطالب

يمكن كتابة المعادلتين بعد ادخال اللوغاريتم على المتغيرات على النحو الاتي:

$$HDI_t = a_1 + \sum_{i=1}^{p} b_{1i}\, HDI_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} c_{1i}\, LREC_{t-i} - d_1 LREC_t + \alpha_1\, LF + \beta_1 LK + \varepsilon_{1t} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (15)$$

$$LREC_t = a_2 + \sum_{i=1}^{p} b_{2i}\, LREC_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} c_{2i}\, HDI_{t-i} - d_2 HDI_t + \alpha_2\, LF + \beta_2 LK + \varepsilon_{2t} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (16)$$

تعبر هذه المعادلتين عن نموذج الانحدار الذاتي var، بعدها ننتقل الى اختبارات السلال الزمنية.

2.3.3.3. اختبار الجدور الوحدوية والجدور الوحدوية بالكسر الهيكلي:

نبتدأ باختبار الجدور الوحدوية بدون وجود كسر هيكلي لـ (Ng & Perron, 2001) ثم بعدها نقوم باختبارين للجدور الوحدوية بالكسر الهيكلي (Zivot-Andrews; Perron)

الجدول رقم 50: اختبار الجدور الوحدوية للنموذج فيه الاتجاه العام مع الثابت

المتغيرات	MZa	MZt	MSB	MPT
HDI	-5,297	-1,366	0,257	16,234

Δ(HDI)	-10,84	-2,325	0,214	8,41
LREC	-10,78	-2,29	0,21	8,596
Δ(LREC)	-10,30	-2,26	0,22	8,855

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12، القيم الحرجة عند المستوى 10% هي: (MZa(-14,2)، MZt(-2,62)، MSB(0,185)، MPT(6,67)، القيم الحرجة عند المستوى 5% هي: (MZa(-17,3)، MZt(-2,91)، MSB(0,168)، MPT(5,48)، القيم الحرجة عند المستوى 1% هي: MZa(-23,8) , MZt(-3,42)، MSB(0,143)، MPT(4,03)

من خلال الجدول، يظهر بأن المتغيرين غير مستقرين عند المستوى أو بالفروقات الأولى لاختبار الجدور الوحدوية للنموذج فيه الاتجاه العام والثابت.

الجدول رقم 51: اختبار الجدور الوحدوية للنموذج فيه الثابت فقط

المتغيرات	MZa	MZt	MSB	MPT
HDI	-5,576*	-1,51	0,271*	4,80
Δ(HDI)	-8,238**	-1,94*	0,235**	3,286**
LREC	-9,46**	-2,07**	0,218**	2,97**
Δ(LREC)	-10,54**	-2,29**	0,21**	2,32**

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12،*** و** و* تدل على الاستقرارية عند 1%، 5% و10% على التوالي، القيم الحرجة عند المستوى 10% هي: (MZa(-5,7)، MZt(-1,62)، MSB(0,275)، MPT(4,45)، القيم الحرجة عند المستوى 5% هي: (MZa(-8,1)، MZt(-1,98)، MSB(0,233)، MPT(3,17)، القيم الحرجة عند المستوى 1% هي: (MZa(-13,8)، MZt(-2,58)، MSB(0,174)، MPT(1,78)

نلاحظ بأنه تم قبول الفرضية البديلة ورفض الفرضية العدمية في حالة الفروقات الأولى لمتغير مؤشر التنمية البشرية ولمتغير استهلاك الطاقات المتجدد على المستوى وعلى الفروقات الأولى، إذن يجب التأكد من هذه النتائج باختبار الجدور الوحدوية بالكسر الهيكلي للباحثين (Zivot & Andrews, 1992) ثم بعدها سنقوم باختبار (Perron, 1997).

الجدول رقم 52: اختبار Zivot-Andrews للجدور الوحدوية بالكسر الهيكلي

	المتغيرات	الاحصائية	الكسر الهيكلي	القيم الحرجة عند المستوى %1	القيم الحرجة عند المستوى %5	القيم الحرجة عند المستوى %10
الكسر الهيكلي يحدث في الثابت والاتجاه العام	**HDI**	-2,617	2010	-5,57	-5,08	-4,82
	Δ(HDI)	…	**…**			
	LREC	-4,672	2003			
	Δ(LREC)	…	…			
الكسر الهيكلي يحدث في الاتجاه العام فقط	**HDI**	-2,645	2011	-4,80	-4,42	-4,11
	Δ(HDI)	…	**…**			
	LREC	-3,702	2015			
	Δ(LREC)	…	…			
الكسر الهيكلي يحدث في الثابت فقط	**HDI**	-0,79	2012	-5,34	-4,93	-4,58
	Δ(HDI)	-5,498***	**2012**			
	LREC	-4,20	2003			
	Δ(LREC)	-4,079	2009			

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12، *** تدل على الاستقرارية عند 1%.

نلاحظ من خلال الجدول السابق بأن مؤشر التنمية البشرية مستقر عند الفروقات الأولى I(1) في نموذج الكسر الهيكلي الذي يحدث في الثابت فقط والكسر الهيكلي موجود في سنة 2012، بينما بالنسبة لمتغير استهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد فهي نفس النتيجة في اختبار الاستقرارية (Zivot & Andrews, 1992) الجدول رقم (36) للنموذج الثاني.

الجدول رقم 53: اختبار Perron للجدور الوحدوية بالكسر الهيكلي

	المتغيرات	الاحصائية	الكسر الهيكلي	القيم الحرجة عند المستوى %1	القيم الحرجة عند المستوى %5	القيم الحرجة عند المستوى %10
الكسر الهيكلي يحدث في الثابت والاتجاه العام	**HDI**	-3,343	2008	-6,32	-5,59	-5,29
	Δ(HDI)	-5,331*	**2011**			
	LREC	-4,567	2002			
	Δ(LREC)	-6,733***	**2000**			
الكسر الهيكلي يحدث في الاتجاه العام فقط	**HDI**	-2,775	2010	-5,45	-4,83	-4,48
	Δ(HDI)	-5,316**	**2003**			
	LREC	-3,935	2015			
	Δ(LREC)	-6,623***	**2014**			
الكسر الهيكلي يحدث في الثابت فقط	**HDI**	-0,753	2011	-5,92	-5,23	-4,92
	Δ(HDI)	-5,532**	**2011**			
	LREC	-4,374	2002			
	Δ(LREC)	-6,641***	**2000**			

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12، *** و** و* تدل على الاستقرارية عند 1%، 5% و10% على التوالي.

من خلال الجدول الثاني لاختبار الجدور الوحدوية بالكسر الهيكلي، نستخلص بأن متغير مؤشر التنمية البشرية مستقر عند الفروقات الأولى I (1) والكسر الهيكلي موجود بين السنتين 2003 و2011 وقد يكون هذا الكسر

الهيكلي بسبب اللامساواة بين القطاعات من خلال انتهاج برامج تنموية جديدة، بينما بالنسبة لمتغير استهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد فهي نفس النتيجة في اختبار الاستقرارية لـ (Perron, 1997) للجدور الوحدوية بالكسر الهيكلي في الجدول رقم (37) للنموذج الثاني.

3.3.3.3. اختبار التكامل المتزامن بوجود كسر هيكلي:

بعد التأكد من وجود كسر هيكلي في المتغيرين، نلجأ الى اختبار التكامل المتزامن بوجود كسر هيكلي لـ(Gregory & Hansen, 1996).

الجدول رقم 54: اختبار التكامل المتزامن بوجود كسر هيكلي

النماذج	الاحصائية	الكسر الهيكلي	القيم الحرجة عند المستوى %1	القيم الحرجة عند المستوى %5	القيم الحرجة عند المستوى %10
النموذج 1 بوجود كسر هيكلي على ثابت فقط	ADF= -2,90	2007	-5,13	-4,61	-4,34
	Zt=-2,96	2007			
	Za=-9,89	2007	-50,07	-40,48	-36,19
النموذج 2 بوجود كسر هيكلي على الاتجاه العام فقط	ADF= -3,93	2008	-6,02	-5,50	-5,24
	Zt=-3,59	2008			
	Za=-17,36	2008	-69,37	-58,58	-53,31
النموذج 3 بوجود كسر هيكلي على ثابت والاتجاه العام	ADF= -3,34	2002	-5,45	-4,99	-4,72
	Zt=-3,41	2002			
	Za=-16,64	2002	-57,28	-47,96	-43,22

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال STATA 16

أظهرت احصائيات اختبار التكامل المتزامن بوجود كسر هيكلي الأكبر من القيم الحرجة عند كل المستويات الإحصائية عدم وجود علاقة تكامل متزامن بوجود كسر هيكلي في هذا النموذج، مما يستدعي اللجوء لنموذج الانحدار الذاتي لنمذجة العلاقة بين HDI وREC.

4.3.3.3. نمذجة النموذج الأول:

قبل محاولة نمذجة النموذج الثالث، نختار معايير النموذج الأمثل الذي يكون فيه أصغر قيمة أو نسبة من الخطأ القياسي وهذا حسب درجة التأخير (p).

الجدول رقم 55: معايير اختيار النموذج الأمثل

HQ	SC	AIC	درجة التأخير
-1,8975	-1,819	-1,919	P=0
-7,1193*	-6,885*	-7,184*	P=1
-6,8198	-6,430	-6,927	P=2
-6,608	-6,0634	-6,759	P=3
-6,263	-5,562	-6,457	P=4

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12، AIC: معيار معلومات Akaike. SC : معيار معلومات Schwarz. HQ : معيار معلومات Hannan-Quinn، * تدل على أدنى قيمة للمعيار.

من خلال الجدول السابق يتضح بأن النموذج المثالي في هذه الحالة هو النموذج الانحدار الذاتي بدرجة تأخير 1 أي p=1. اذن يتم تقدير النموذج 03 بنموذج الانحدار الذاتي VAR (1):

الجدول رقم 56: نموذج الانحدار الذاتي VAR (1)

المتغيرات	المتغير التابع HDI	المتغير التابع REC
HDI_{t-1}	0,947***	8,584

الإحصائية t ستودينت	26,313	1,013
$LREC_{t-1}$	-0,0019**	0,254
الإحصائية t ستودينت	-2,159	1,174
C	-0,0068	-6,310
الإحصائية t ستودينت	-0,331	-1,301
LK	-0,0006	-0,048
الإحصائية t ستودينت	-0,223	-0,076
LF	0,134	-13,749
الإحصائية t ستودينت	1,605	-0,698
R^2	0,997	0,352

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12، *** و** و* تدل على المعنوية عند 1%، 5% و10% على التوالي. القيم الحرجة أو المجدولة لاختبار tستوندينت عند المستوى 1% هي 2,797، عند المستوى 5% هي 2,064 وعند المستوى 10% هي 1,711.

من خلال نتائج نموذج HDI كمتغير تابع نلاحظ أن فترة التأخر الأولى من الـ HDI مرتبطة بشكل إيجابي ومعنوي بقيمة (0,947) مع مرحلته الأخيرة، هذا ما يثبت لنا أنه يوجد تنمية بشرية في الفترة السابقة، ومعامل متغير استهلاك الطاقات المتجددة للفرد الواحد في اللحظة t-1 معنوي وسالب (0,0019-) وهذا راجع إلى انخفاض انتاج الطاقات المتجددة المخصص لركائز مؤشر التنمية البشرية، وكذلك محدودية إمكانية الحصول على هذه الطاقات التي تخفض من مستوى تحسين HDI، إلا أن النظرية الاقتصادية تبين أن استخدام الطاقات يجب أن يكون لها تأثير موجب على هذا المؤشر، ما يدفعنا إلى القول أن القيمة السالبة تدفع بإعادة النظر في أسباب تأخر تطبيق برنامج الطاقات المتجددة، هذه النتيجة يمكن مقارنتها مع نتائج كل من (Kazar & Kazar, 2014) و (Ouedraogo, 2013) و (Steinberger & Roberts, 2010)، وعكس نتائج دراسة كل من (Adda, Sari Hassoun, & Bellahcene, 2020) و (Pîrlogea, 2013).

وبالنسبة لمتغير K غير المعنوي والسالب بقيمة (0,0006-) تعكس لنا ضعف الاستثمارات التي تتناسب مع التطورات التكنلوجية التي بدورها ترفع من أداء مؤشر التنمية البشرية، بينما متغير LF غير المعنوي والموجب بقيمة (0,134) يعود إلى قلة التركيز على السياسات والاستراتيجيات المتعلقة بالعمالة وكذلك نقص التكوين لمناصب العمل التي تزيد من HDI.

فيما يتعلق بنتائج نموذج REC كمتغير تابع فنلاحظ أن متغير HDI في اللحظة t-1 مرتبط بشكل إيجابي وغير معنوي مع REC بقيمة (8,584)، هذا يعني أن استهلاك الطاقات المتجددة يسهل ويحسن الوضع الاجتماعي للسكان الذي يؤدي إلى مستويات أعلى من التنمية البشرية عن طريق التنمية الاقتصادية التي تعود بالربح والصحة والحيات المعيشية، لاكن عدم معنوية هذا المعامل تشير إلى إرادة التوجه نحو هذه الطاقات لاكن لا يوجد الوسائل الكافية التي تسمح بالتوجه إليها من ناحية التكلفة، عدم وجود ثقافة حول هذه الطاقات، سياسات الاستثمار...إلخ. أما بالنسبة للمتغيرين K وLF فهما مرتبطان بشكل سلبي وغير معنوي بقيمتين (0,048- و13,749-) على التوالي، هذه النتيجة تؤدي بنا إلى القول أن الاستثمارات في مجال الطاقات المتجددة لازال ضعيفة، وعدم محاكات اليد العاملة الجزائرية للتكنلوجيا المعاصرة، ونقص المراكز التكوينية مما يخلق نقص الخبرات في هذا المجال.

5.3.3.3. دوال الاستجابة وجدول تحليل التباين لنموذج (2) VAR:

الجدول رقم 57: دوال الاستجابة للنموذج (1) VAR

الاستجابة HDI			الاستجابة LREC		
السنة	HDI	LREC	السنة	HDI	LREC
1	0,0024	0	1	0,0612	0,575
2	0,0022	-0,0011	2	0,0367	0,146
3	0,0020	-0,0013	3	0,0283	0,0275

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

من خلال جدول دوال الاستجابة يتضح أن الصدمة على الـ HDI كانت قيمتها في الفترات الثلاث (0,0024، 0,0022 و0,0020) على التوالي والتي ستؤثر فورا على الـ REC بقيمة (0,0612، 0,0367 و0,0283) على

التوالي موضحا نتيجة نموذج REC الذي كان لل HDI في اللحظة t-1 أثر إيجابي أي أن التحسن في مستوى الطاقة النظيفة خاصة في قطاع الصحة والتعليم من شأنه أن يعزز الاقتصاد في البلاد وبدوره يؤدي إلى تنمية مستدامة، بينما يتضح أن الصدمة على الـ REC في الفترة الأولى كانت قيمتها 0.575 وليس لها أي أثر فوري على HDI موضحا قيمة المتغير REC في اللحظة t-1 في نموذج HDI، وبالنسبة للفترتين الثانية والثالثة كانت الصدمة على الـREC بقيمة (0.146 و0,0275) التي ستؤثر بشكل سلبي على الـ HDI بقيمة (0,0011- و0,0013-) موضحا أن النظام الجزائري الحالي لا يؤدي الدور الإيجابي في زيادة استخدام الطاقات المتجددة.

الجدول رقم 58: جدول تحليل التباين لنموذج (1) VAR

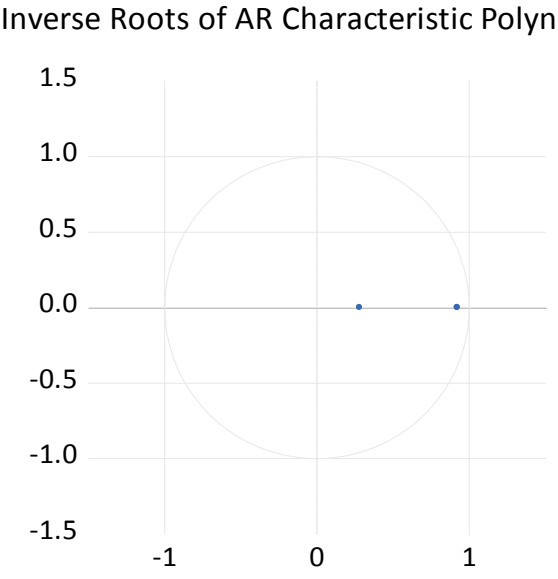
تحليل التباين لـ LREC			تحليل التباين لـ HDI		
LREC	**HDI**	**السنة**	**LREC**	**HDI**	**السنة**
98.87903	1.120973	**1**	0	100	**1**
98.57324	1.426756	**2**	10,73626	89,26374	**2**
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
97.64553	2.354468	**10**	27,67794	72,32206	**10**

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

من خلال جدول تحليل التباين نلاحظ أن LREC لا تساهم في الـ HDI خلال الفترة الأولى، أما بالنسبة للسنوات الأخرى فارتفعت نسبة مساهمة الـ LREC في الـHDI من 10,73% إلى أن وصلت لنسبة 28,09% خلال الفترة العاشرة موضحا الأثر الإيجابي في الاعتماد على الطاقات المتجددة.

6.3.3.3. اختبارات استقرارية نموذج VAR (2)

الشكل رقم 17: استقرارية نموذج VAR (1)



Roots of Characteristic Polynomial
Endogenous variables: LHDI LREC
Exogenous variables: C LK LF
Lag specification: 1 1
Date: 12/17/20 Time: 12:13

Root	Modulus
0.922315	0.922315
0.280586	0.280586

No root lies outside the unit circle.
VAR satisfies the stability condition.

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

بينت النتائج أن كل جذور نموذج الانحدار الذاتي داخل الدائرة الوحدوية لـ (Lütkepohl, 1991) ، مما يؤكد أن هذا النموذج مقدرا جيدا ويمكن أن يستعمل لتحليل مدى استجابة متغيرات النموذج.

الجدول رقم 59: اختبار الارتباط الذاتي للأخطاء العشوائية للنموذج VAR (1)

درجة التأخير	الاحتمال LR	الاحتمال Fisher
P=1	0,85	0,8502
P=2	0,2985	0,2989
P=3	0,6607	0,6610
P=4	0,8789	0,8790

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

نلاحظ أن جميع الاحتمالات أكبر من المستويات الإحصائية الثلاث (1%، 5% و10%) والتي تؤكد فرضية عدم ارتباط الذاتي للأخطاء العشوائية للنموذج VAR (1).

الجدول رقم 60: اختبار التوزيع الطبيعي للنموذج VAR (1)

الإحصائية Jarque-Bera	الاحتمال
0,084	0,9589
0,557	0,7569

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

أخطاء نموذج VAR (1) تتبع التوزيع الطبيعي وهذا نتيجة قيمة الاحتمالات التي هي أكبر من المستويات الإحصائية الثلاث (1%، 5% و10%).

الجدول رقم 61: اختبار ثبات التباين حد الخطأ للنموذج (1) VAR

الإحصائية الاختبار	الاحتمال
39,006**	0,0273

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

نلاحظ أن النتيجة تتناسب مع الفرضية البديلة التي تنص على ثبات تباين حد الخطأ للنموذج VAR (1) عند المستوى الإحصائي 1%.

7.3.3.3. اختبار العلاقة السببية في المدى القصير والطويل:

الجدول رقم 62: اختبار السببية لـ Granger في المدى القصير

العلاقة السببية	الإحصائية	الاحتمال
العلاقة من LREC الى HDI	4,662**	0,0308
العلاقة من HDI الى LREC	1,026	0,3109

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال EViews 12

الجدول رقم 63: اختبار السببية لـ Breitung-Candelon في المدى الطويل

الترددات	$\omega = 0$	$\omega = 1$	$\omega = 2$	$\omega = 3$	القيمة الحرجة

العلاقة من LREC الى HDI	8,8189**	8,8189**	8,8189**	8,8189**	6,00
الاحتمال	0,0122	0,0122	0,0122	0,0122	3 مستويات الاحصائية
العلاقة من HDI الى LREC	3,3071	3,3071	3,3071	3,3071	6,00
الاحتمال	0,1914	0,1914	0,1914	0,1914	3 مستويات الاحصائية

المصدر: من اعداد الطالب باستعمال STATA 16

أظهرت نتائج اختبار السببية في المدى الطويل والمدى القصير على وجود علاقة أحادية الاتجاه تمتد من REC إلى HDI ويمكن أن تتوقف هذه النتيجة على توافر الموارد المتجددة في البلاد وإمكانية استخدامها، فإن استثمار الدولة في مثل هذه الطاقات يؤدي إلى الزيادة في جودة البيئة وكذلك يمكن أن تحقق آثار اقتصادية إيجابية، كل هذا يساهم في تحسين مكونات الHDI، ويمكننا القول أيضا أن من أسباب ظهور هذه العلاقة هو القيام بدراسات في هذا المجال من طرف الهياكل المؤسساتية للدولة وكذا وجود موائل أكثر لقابلية العيش مع بيئة أنظف، حيث اتفقت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (Adda, Sari Hassoun, & Bellahcene, 2020) في المدى الطويل، كما يمكن مقارنتها مع نتيجة دراسة (Ouedraogo, 2013) في المدى القصير، ولم تكن متسقة مع نتيجة دراسة (Kazar & Kazar, 2014).

خلاصة الفصل

نستنتج من هذا الفصل لوضع الطاقات المتجددة والتطور الهيكلي المؤسسي والقانوني في الجزائر والذي تبع ذلك نموا كبيرا في تنفيذ المشروعات القائمة على انتاج الطاقات المتجددة من خلال التدخل الحكومي في تنظيم القطاع الخاص ومشاركته في تقديم خدمات الطاقة الذي تبعه نمو في انتاج الطاقة من المصادر المتجددة المتمثلة في الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الكهرومائية، التي يعتمد عليها لدخول عصر الطاقة النظيفة التي تحد من الانبعاثات الكربونية بالإضافة إلى تلبية احتياجات عملية النمو الاقتصادي باستخدام طاقة مستديمة.

وعلى هذا الأساس قمنا بمحاولة بناء نموذج قياسي لحالة الطاقات المتجددة في الجزائر، حيث تمحورت حول دراسة العلاقة بين الـ REC والنمو الاقتصادي معبر عنه بمتغير الـ GDP وبين الـ REC والتنمية المستدامة معبر عنها بمتغير الـ ANS وبين الـ REC والتنمية البشرية معبر عنها بمتغير الـ HDI. حيث بعد اثبات عدم وجود تكامل متزامن بين المتغيرات في النماذج الثلاث تم تحليل العلاقات باستخدام نموذج الانحدار الذاتي VAR ودوال الاستجابة وجدول تحليل التباين والقيام بمختلف الاختبارات (كاستقرارية النموذج، التوزيع الطبيعي،...إلخ) وبعدها اختبار السببية في المدى القصير والمدى الطويل.

عند تقييم نتائج الدراسة يتضح أن موارد الطاقة المتجددة تؤثر على النمو الاقتصادي والتنمية في الجزائر، وعلاوة على ذلك يمكن لموارد الطاقة المتجددة أن تؤثر تأثير إيجابي على التنمية البشرية من الناحية الأنثروبولوجيا من خلال التنمية الاجتماعية–الاقتصادية للبلد، ولذلك يمكن القول أن الأهمية الأخيرة يمكن أن تؤدي دورا في تنمية البلد، ومن ثم، فإن موارد الطاقة المتجددة لها آثار إيجابية على صحة الانسان لأنها طبيعية ومستدامة ولا تضر بالبيئة، ولذلك فإن الطاقات المتجددة هامة من حيث إيجاد بيئة أنظف وأكثر قابلية للسكن فضلا عن التنمية المستدامة.

الخاتمة العامة

في عصرنا الحالي، عصر التسهيلات والتجديد الذي يفيدنا بإيجابياته ويدعونا إلى مراجعة حساباتنا السلبية بنظرة ثاقبة حالية ومستقبلية، نظرة تجعلنا نفكر في كل الجوانب المختلفة في حياتنا (بيئية، اقتصادية أو اجتماعية)، وإذا أخذنا مجال الطاقات وبالتحديد المتجددة بكل مصادرها، نرى مدى فعاليتها ومساهمتها في اصلاح الجانب السلبي المشهود، إلا أن تحقيق هذا الأخير يتطلب عدة شروط للبقاء على هذا المستوى ولم لا تحسينه، تتمثل بعض هذه الشروط في: التكلفة العالية، توفير الشروط الملائمة للاستثمارات، توفير تقنيات حديثة تتماشى مع التكنلوجيا المعاصرة، وجود عدد معتبر من العمال ذوي الكفاءات والخبرة في هذا المجال الذي يلبي الطلب السوقي، وبدون الحصول على طاقة نظيفة وموثوقة وفعالة، لن يكون من الممكن تحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية.

لهذا حاولنا في هذه الدراسة الإجابة على الإشكالية المطروحة حيث تمت معالجتها في ثلاثة فصول، وهذا انطلاقا من الفرضيات التي تمت صياغتها في مقدمة البحث وذلك بهدف اثبات صحتها من عدمها، وبعد تحليلنا للموضوع ومناقشته تمكنا من الوصول إلى جملة من النتائج نلخصها في النقاط التالية:

على المستوى النظري:

- أظهرت الدراسات بشكل عام مزايا السياسة الحكومية التي تعزز استخدام الطاقات المتجددة ليس فقط لتحسين الظروف البيئية بل على دورها ومساهمتها في مزيج الطاقة الإجمالي.
- التوجه العالمي نحو استخدام الطاقات المتجددة بأنواعها المختلفة وذلك للحد من الانبعاثات الكربونية وتوفير متطلبات التنمية والزيادة السكانية باستخدام مصادر طاقة مستديمة.
- وجود قوة عاملة عالية التعليم ونظام مالي كافي للتنمية من الشروط المحلية المهمة للغاية، حيث أن غياب هذه الشروط يعيق من استغلال الآثار غير المباشرة للاستثمار.
- يسير العالم نحو بناء ركيزة لعلاقة الاستثمار في الطاقات المتجددة برفع معدلات النمو وضمان استمراريته وتواصله.
- الاستخدام الفعال للطاقات المتجددة سيساعد على تحسين نوعية الحياة في المناطق النائية والريفية أو التي لها صعوبة في الحصول على الاحتياجات الأساسية من الطاقة التي تعتبر من الحاجيات الأساسية في حياة الانسان.
- تحقيق تمكين اقتصادي وضمان مستوى معيشي عالي يتطلبان التركيز، الاستخدام وتوفير الطاقات المتجددة لمختلف القطاعات، هذا ما يفتح آفاق مشاريع علمية واقتصادية.

- يمكن أن يحفز صناع القرار السياسي القطاع الخاص على الاستثمار في مشاريع الطاقات المتجددة عن طريق اتباع بعض السياسات مثل تعريفات التغذية (FIT)، الخصومات الضريبية، معايير المحفظة المتجددة (RPS)، خيارات التمويل/ضمانات القروض الاستثمارية ...إلخ.
- من بين الأسباب الرئيسية لبطء تطور الطاقات المتجددة هو نقص الوعي المناسب بها لدى المجتمع العام والسياسات الوطنية والدولية.
- إن تطور الطاقات المتجددة في الجزائر في الأساس هو أمر سياسي وليس اقتصادي.
- تتبع الجزائر حاليا التوجه العالمي نحو انتاج الطاقات المتجددة، حيث عملت على تطوير الوضع المؤسسي والقانوني وذلك لوضع أساسيات انتاج هذه الطاقات.
- ضعف الاعتماد على استخدامات الطاقات المتجددة من اجمالي الطاقة في الجزائر، وذلك على الرغم من التطور القانوني والمؤسسي مما يتطلب المزيد من الحوافز للتوسع في هذا المجال.
- تمتلك الجزائر من الإمكانات والمقومات الاقتصادية والبشرية التي نجحت في تحقيق التكامل والاندماج الاقتصادي.

على المستوى التطبيقي:

- من خلال إجرائنا لاختبارات الاستقرارية لـ (Ng & Perron, 2001) واختبارات الاستقرارية بالكسر الهيكلي لكل من (Zivot & Andrews, 1992) و (Perron, 1997) وجدنا أن جميع المتغيرات مستقرة في المستوى الأول $I(1)$ بوجود كسر هيكلي، وباستعمال اختبار (Gregory & Hansen, 1996) للتكامل المتزامن بوجود كسر هيكلي أظهرت نتائجه في جميع العلاقات عدم وجود تكامل متزامن، هذا ما سمح لنا بالمرور إلى نماذج الانحدار الذاتي VAR في جميع العلاقات.
- أظهرت نتائج نموذج الانحدار الذاتي للعلاقة بين LGDP وLREC بدرجة التأخر 2 وجود علاقة طردية غير معنوية في كلتا الفترتين لـ LREC كمتغير مستقل وهذا راجع إلى عدم كفاءة استغلال واستهلاك الطاقات المتجددة في الجزائر والذي لا يساهم بدوره في تحقيق نمو اقتصادي، وفي المقابل وجود علاقة سلبية في كلتا الفترتين ومعنوية في الفترة الثانية فقط لـ LGDP كمتغير مستقل هذا ما يبين لنا الاستغلال غير الرشيد للطاقات المتجددة، حيث أكدت نتائج دوال الاستجابة هذه العلاقات من خلال نتائج الصدمات على الـ LREC التي تؤثر إيجابيا على LGDP، ومن جهة أخرى نتائج الصدمات على الـ LGDP التي تؤثر سلبا على الـ LREC خلال الفترة

القصيرة، ومن خلال توقعات نتائج جدول تحليل التباين تبين لنا أن الـ LREC ستسجل ارتفاعا حقيقيا لمساهمتها في الـ LGDP خلال الفترة المتوسطة لتصل مساهمتها إلى نسبة 8,029% خلال الفترة الطويلة.

- وبالنسبة لنتائج اختبار السببية في المدى القصير لـ (Granger, 1981) فوجدنا علاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من LGDP إلى LREC التي تتوافق مع فرضية الترشيد، أما فيما يخص نتائج اختبار السببية في المدى الطويل لـ (Breitung & Candelon, 2006) فقد أكدت هي الأخرى فرضية الترشيد.
- بالنسبة لنموذج الانحدار الذاتي للعلاقة بين LANS وLREC بدرجة التأخر 3 أظهرت نتائجه علاقة سلبية خلال آخر فترتين t−1 وt−2 لـ LREC كمتغير مستقل موضحا بأن حالة الطاقات المتجددة في الفترة الأخيرة لا تناسب المعايير الدولية لكي يكون هناك تنمية المستدامة، وفي المقابل وجود علاقة سلبية خلال الفترتين t−3 وt−2 لـ LANS كمتغير مستقل موضحا بأن الادخار الصافي المعدل للفرد الواحد في الجزائر لا يمكنه أن يؤدي دورا رئيسيا في إدماج الطاقات المتجددة في نظام الطاقة الجزائري، كما أكدت نتائج دوال الاستجابة التأثيرات السلبية غير المعنوية الموجودة في النموذج، أما فيما يخص نتائج جدول تحليل التباين فقد أظهرت نسبة مساهمة الـ LREC في الـ LANS التي ترتفع بوتيرة مضاعفة خلال الفترة المتوسطة لتصل إلى نسبة 28,26% في الفترة الطويلة.
- وبالنسبة لنتائج اختبار السببية في المدى القصير لـ (Granger, 1981) اتضح لنا أن هناك علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين LANS وLREC حيث أن هذه النتيجة لا تتماشى مع واقع الاقتصاد الجزائري، أما فيما يخص نتائج اختبار السببية في المدى الطويل لـ (Breitung & Candelon, 2006) فقد أظهرت نتائجه عدم وجود أي علاقة بين المتغيرين وهذا ما وضعنا في صورة الوضع الحالي للطاقات المتجددة في الجزائر التي لا تسمح لنا الظروف الحالية بأن نعتمد عليها.
- وفيما يخص نتائج نموذج الانحدار الذاتي للعلاقة بين HDI وLREC بدرجة التأخر 1 فقد كان الـ LREC كمتغير مستقل مرتبط سلبيا مع HDI بقيمة (0,0019−) وهذا راجع إلى انخفاض انتاج الطاقات المتجددة المخصص لركائز مؤشر التنمية البشرية، وكذلك محدودية إمكانية الحصول على هذه الطاقات التي تخفض من مستوى تحسين HDI، وفي المقابل فقد كان الـ HDI كمتغير مستقل مرتبط بشكل إيجابي مع LREC هذا ما يعني أن استهلاك الطاقات المتجددة يسهل ويحسن الوضع الاجتماعي للسكان الذي يؤدي إلى مستويات أعلى من التنمية البشرية عن طريق التنمية الاقتصادية التي تعود بالربح والصحة والحيات المعيشية، كما جاءت نتائج دوال الاستجابة تأكد الأثر على الـ HDI عند حدوث صدمة في الـ LREC خلال الفترة الأولى، وفي الجهة المقابلة

فإن أي صدمة على الـ HDI ستؤثر إيجابيا على الـ LREC موضحا أن أي تحسين في مستوى الطاقات المتجددة من شأنه أن يعزز الاقتصاد في البلاد وبدوره يؤدي إلى تنمية مستدامة، أما بالنسبة لنتائج جدول تحليل التباين فستصل مساهمة الـ LREC في الـ HDI إلى نسبة 28,29% خلال الفترة الطويلة مؤكدة الأثر الإيجابي من خلال زيادة الاعتماد على الطاقات المتجددة.

- وبالنسبة لنتائج اختبار السببية في المدى القصير لـ (Granger, 1981) والمدى الطويل لـ (Breitung & Candelon, 2006) فوجدنا علاقة سببية أحادية الاتجاه تمتد من LREC إلى HDI التي ترجع إلى الاستثمارات في مثل هذه الطاقات الذي يؤدي إلى الزيادة في جودة البيئة وكذلك يمكن أن تحقق آثار اقتصادية إيجابية التي تساهم في تحسين مؤشر التنمية البشرية.

عندما يتم تقييم نتائج الدراسة في ضوء الجانب النظري والتطبيقي فمن الواضح أن موارد الطاقات المتجددة تؤثر على النمو الاقتصادي والتنمية في البلاد، علاوة على ذلك، يمكن أن تؤثر موارد الطاقات المتجددة بشكل إيجابي على التنمية البشرية من خلال التنمية الاجتماعية والاقتصادية، لذلك يمكن أن تلعب الطاقات المتجددة دورا في تطوير البلاد، كما أن لها آثار إيجابية على صحة الانسان لأنها طبيعية ومستدامة ولا تلحق الضرر بالبيئة، فهي ثروة مهمة من حيث تحقيق بيئة نظيفة وأكثر حماية.

اختبار فرضيات الدراسة:

- بالنسبة للفرضية الأولى: يعتبر استهلاك الطاقات المتجددة محركا ايجابيا للنمو الاقتصادي فقط، أما بالنسبة للادخار الصافي المعدل فإن حالة الطاقات المتجددة لا تناسب المعايير الدولية لكي يكون هناك تنمية المستدامة، ومحدودية إمكانية الحصول على هذه الطاقات تخفض من مستوى تحسين مؤشر التنمية البشرية.
- استهلاك الطاقات المتجددة لها أثر سالب على الادخار الصافي المعدل ومؤشر التنمية البشرية، وأثر موجب على النمو الاقتصادي.

التوصيات:

- تطبيق الأساليب التحفيزية للقطاع الخاص لاستخدام الطاقات المتجددة كبديل للطاقات التقليدية.
- توجيه المزيد من المخصصات المالية للبحث في مجال الطاقات المتجددة خاصة في كيفية استبدال الواردات من الأجهزة والمعدات ببديل محلي.

- زيادة نسبة الاستثمارات الثابتة في البنية التحتية للطاقات المتجددة حتى يكون لها تأثير إيجابي ومعنوي على النمو الاقتصادي.
- يجب على الحكومة تنفيذ السياسات المالية بشكل مناسب لتحقيق البرامج المسطرة التي تتبعها استراتيجيات الطاقة الفعالة لتحقيق أهداف النمو الاقتصادي والاجتماعي.
- يتطلب سوق الطاقات المتجددة في الجزائر المزيد من التشجيع لذا وجب عليها تركيب خلايا شمسية على أسطح البنايات الحكومية والمنشآت الاقتصادية لتوليد الطاقة الكهربائية اللازمة كمثال محفز لاستخدام الطاقة النظيفة.
- استمرارية الوزارة الداخلية والجماعات المحلية في تركيب انارة الطرقات باستخدام الطاقة المتجددة والحرص على صيانة الخلايا الشمسية والمعدات المستخدمة.
- يقترح أن يتم استكشاف طرق جديدة لتطوير مصادر الطاقات المتجددة من خلال السياسة العامة.
- التركيز على تعزيز البحث والتطوير وبراءات الاختراع والحوافز لتصدير التكنلوجيا.

قائمة المصادر والمراجع

المراجع باللغة العربية

1- أحلام زواوية. (2016). أثر الاستثمار الأجنبي المباشر في الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي المستدام دراسة قياسية لحالة الجزائر للفترة (1980-2012). مجلة التنظيم والعمل، 5(1)، 22-6.

2- أسامة معمري، أنور عيدة، و سالمي محمد الدينوري. (2018). نحو الاستفادة من التجارب العربية الرائدة في الاستثمار في الطاقات المتجددة بالجزائر لتحقيق التنمية المستدامة. مجلة اقتصاد المال والأعمال، 03(01)، 190-167.

3- الاسكوا .(2009) .اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، تعزيز التعاون الإقليمي في مجال الطاقة من أجل تحقيق التنمية المستدامة والأهداف الإنمائية للألفية في منظمة الاسكوا .الأمم المتحدة, نيويرك.

4- برنامج الأمم المتحدة الانمائي. (2010). تقرير التنمية البشرية. نيويرك.

5- بريطل هاجر . (2016). دور الشراكة الجزائرية الأجنبية في تمويل وتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر "دراسة حالة الشراكة الجزائرية الاسبانية". أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاديات النقود والبنوك والأسواق المالية. بسكرة، جامعة محمد خيضر، الجزائر.

6- بلال شيخي، و علي العبسي. (2018). الاستثمار في الطاقات المتجددة كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة –حالة الجزائر–. تأليف جامعة البليدة (المحرر)، ملتقى علمي دولي حول: استراتيجية الطاقات المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة يوم 23 أفريل 2018. الجزائر. تاريخ الاسترداد 14 10, 2019

7- بلال مسعي، و هبة الله أوريسي. (2017). الطاقة المستدامة خيار استراتيجي لتحقيق الكفاءة الاستخدامية للموارد الناضبة "حالة الجزائر مع الإشارة إلى التجربة الألمانية". ، مجلة اقتصاديات المال والأعمال، 01(01)، 167-147.

8- بن معمر عبد الباسط. (2016). تحليل العلاقة بين استهلاك الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في الجزائر دراسة قياسية للفترة (1990-2014). مجلة مخبر السياحة، الإقليم والمؤسسات للدراسات والبحوث الأكاديمية، 8، 9- 20.

9- بوعلام عمار شبيرة، و نبيل أبو طير. (2017). الطاقة المتجددة وتحديات استغلالها في بلدان المغرب العربي. مجلة المستقبل العربي، 458، 101-88.

10- جابر دهيمي. (2017). واقع الطاقات المتجددة بالجزائر وسبل تعزيزها. المجلة الجزائرية للاقتصاد والمالية، 7(7)، 226-198.

11- جمال محمد صالح. (2016). الطاقات المتجددة مقاربة مفاهيمية واستشرافية. ملتقى دولي حول الأمن الطاقوي بين التحديات والرهانات يومي 25 و26 أكتوبر 2016 (الصفحات 80-99). قالمة، الجزائر: جامعة 8 ماي1945، كلية الحقوق والسياسة.

12- حسين عبد المطلب الأسرج. (2012). الطاقة المتجددة وتنمية المشروعات الصغيرة والمتوسطة. تم الاسترداد من https://www.researchgate.net/publication/274897048_altaqt_almtjddt_wtnmyt_almshrwat_alsghyrt_walmtwsshowFulltext=true&linkId=552c0fb10cf21acb0920809f&tt?channel=doi

13- حمزة جعفر. (2017). آليات تمويل وتنمية مشاريع الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر. أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية. سطيف، جامعة فرحات عباس، الجزائر.

14- رحمة بلهادف، و رشيد يوسفي. (2015). الاستثمار في الطاقة المتجددة خيار استراتيجي للانتقال نحو الاقتصاد الأخضر في إطار الاستغلال المستدام للنفط العربي،. مجلة الاستراتيجية والتنمية، 05(09)، 278-244.

15- زهير سعيدي، و عادل خالدي. (2016). الطاقة المتجددة بديل عن النفط واستراتيجية لدعم التنمية المستدامة في الجزائر. مجلة الأفق للدراسات الاقتصادية، 01(01)، 205-185.

16- سعاد جباري، و سعاد ماحي. (2015). الطاقة في الجزائر: موارد وامكانات. مداخلة مقدمة ضمن المؤتمر الأول بعنوان: السياسات الاستخدامية للموارد الطاقوية بين متطلبات التنمية القطرية وتأمين الاحتياجات الدولية. يومي 08/07 أفريل 2015: كلية العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، جامعة سطيف1.

17- سعد الله داود. (2016). الجزائر بين اشكالية أسواق النفط والانتقال لاقتصاد الطاقة المتجددة. أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية. جامعة الجزائر 3، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير.

18- سفيان بوزيد، و محمد محمود محمد عيسى. (2017). آليات تطوير وتنمية استغلال الطاقات المتجددة في الجزائر. مجلة المالية والأسواق، 04(01)، 113-141.

19- سمير كسيرة، و عادل مستوي. (2015). الاتجاهات الحالية لإنتاج واستهلاك الطاقة الناضبة ومشروع الطاقة المتجددة في الجزائر-رؤية تحليلية آنية ومستقبلية. مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، 9(14)، 167-146.

20- سهيلة مواكني. (2020). الآثار الاقتصادية لمصادر الطاقة المتجددة في الجزائر وآفاقها المستقبلية، نشرية الطاقات المتجددة. مركز تنمية الطاقات المتجددة، 2، 30-33.

21- سيف الدين رحايلية، و عبد الجليل بوداح. (2017). آفاق ومعوقات استثمار الجزائر في الطاقات المتجددة من وجهة نظر المستهلك دراسة عينة من مستهلكي الطاقة الكهربائية في مدينة قسنطينة. مجلة دراسات العدد الاقتصادي، 8(1)، 209-224.

22- شراف عقون، و فريدة كافي. (2017). الطاقات المتجددة كبعد إستراتيجي للسياسة الطاقوية الجديدة في الوطن العربي: دراسة تحليلية. مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، 4(1)، 335-315.

23- عبد الجليل دلالي، و عبد القادر باية. (2020). نظام (B.O.T) كآلية تعاقدية مستحدثة في مجال الاستثمار وإدارة المرفق العام. مجلة المفكر للدراسات القانونية والسياسية، 3(4)، 97-75.

24- عبد الحق بن جديد. (2016). استراتيجية الجزائر لضمان أمنها الطاقوي في ظل التحديات الراهنة. ملتقى دولي حول الأمن الطاقوي بين التحديات والرهانات يومي 25 و26 أكتوبر 2016، جامعة 8 ماي1945، كلية الحقوق والسياسة، (الصفحات 7-22). قالمة، الجزائر.

25- عز الدين بوجلطي. (2016). النظام القانوني للاستثمار في قطاع الطاقة "في الجزائر" والمتغيرات الدولية. أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه في العلوم. جامعة بن يوسف بن خدة، كلية الحقوق، الجزائر.

26- عقيلة ذبيحي. (2018). دور الطاقات الجديدة والمتجددة في تحقيق نظام طاقة مستدام "دراسة حالة الجزائر". أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم اقتصادية، تخصص التحليل والاستشراف الاقتصادي. المسيلة، جامعة محمد بوضياف، الجزائر.

27- علي جوادي، و فريد طهراوي . (2017). نحو قياس أفضل للتنمية البشرية: مؤشر التنمية البشرية المقترح. مجلة اضافات اقتصادية، 2، 162-180.

28- عمر محي الدين الجباري. (2009). التمويل الدولي. الأكاديمية العربية المفتوحة. الدنمارك.

29- عيساني عامر، و سفيان معامير. (2017). صناعة الطاقات المتجددة في الجزائر وآليات تفعيل أنظمة الطاقة الشمسية في إيجاد تنمية محلية مستدامة. مجلة الدراسات المالية والمحاسبية والإدارية، 07، 377-398.

30- عيسى بن لخضر، و افتخار يوسف. (2020). واقع الطاقات المتجددة في الجزائر وآفاقها المستقبلية -دراسة تقييمية-. ، مجلة الدراسات التجارية والاقتصادية المعاصرة، 03(02)، 235-218.

31- عيشاوي, ك & .,بدوي, إ .(2017) .الاستثمار في الطاقات المتجددة و دوره في تحقيق التنمية الاقتصادية في دول المغرب العربي .مجلة أداء المؤسسات الجزائرية.54-39 ,(11)6 ,

32- فروحات حدة. (2010). استراتيجيات المؤسسات المالية في تمويل المشاريع البيئية من أجل تحقيق التنمية المستدامة. مجلة الباحث، 07.

33- لمجد بوزيدي ، و وآخرون. (2017). آليات تطوير وتدعيم الطاقات المتجددة البديلة كأداة لخلق القيمة المضافة خارج قطاع المحروقات – قراءة تحليلية للتجارب في الجزائر–. المجلة العلمية المستقبل الاقتصادي، 5(1)، 140-129.

34- محمد بوعتلي. (2019). دراسة قياسية لتأثير استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في دول المغرب العربي. مجلة آفاق علوم الإدارة والاقتصاد، 3(1)، 29-10.

35- محمد مصطفى محمد الخياط. (2010). محطات مركزات الطاقة الشمسية. مجلة الكهرباء العربية، 99.

36- مختار معزوز. (2018). دور الطاقات الجديدة والمتجددة في تحقيق نظام طاقة مستدام "دراسة حالة الجزائر". أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم اقتصادية. المسيلة، جامعة محمد بوضياف، الجزائر.

37- المعهد الدولي للتنمية المستدامة. (2011). ملخص الاجتماع التحضيري العربي الإقليمي لمؤتمر الأمم المتحدة للتنمية المستدامة.، 27(08).

38- مداحي, م & .,خليل, ع. ا .(2014) .التوجه المستقبلي للاستثمار في الطاقات المتجددة وأثره على النمو الاقتصادي في الدول العربية: دراسة قياسية مقارنة بين الدول النفطية وغير النفطية .مجلة اقتصاديات شمال افريقيا.30-1 ,(12)10 ,

39- نجات بن ديدة. (2015). عقد الـ BOT في القانون الجزائري. مجلة القانون العام الجزائري والمقارن، 1(2)، 19-09.

40- نذير غانية. (2016). استراتيجية التسيير الأمثل للطاقة لأجل التنمية المستدامة "دراسة حالة بعض الاقتصاديات. أطروحة دكتوراه تجارة دولية. ورقلة، جامعة قاصدي مرباح، الجزائر.

41- نشأت ادوارد ناشد. (2017). المقومات الاقتصادية المصرية في التخطيط للتنمية من الطاقة المتجددة. مجلة الآفاق للدراسات الاقتصادية، 02(01)، 81-97.

42- نصر الدين بن نذير، و فائزة بعيليش. (2016). موقع الطاقات المتجددة ضمن التنمية المستدامة. موقع الطاقات المتجددة ضمن التنمية المستدامة، مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية، 12، 195-212.

43- نهى سعد حسين، محمد أبو كرش، كرست كريستوف، و توماس شليجل. (2016). تكلفة الكهرباء من تكنولوجيات الطاقة المتجددة في مصر. معهد فراونهوفر لأنظمة الطاقة الشمسية.

44- هاجر بريطل. (2016). دور الشراكة الجزائرية الأجنبية في تمويل وتطوير الطاقات المتجددة في الجزائر "دراسة حالة الشراكة الجزائرية الاسبانية". أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، تخصص اقتصاديات النقود والبنوك والأسواق المالية. بسكرة، جامعة محمد خيضر، الجزائر.

45- هاجر فخار. (2020). دور عقود البوت في انشاء وتسيير الأملاك الوطنية العمومية الاصطناعية "تطبيق عقود البوت في الجزائر". مجلة صوت القانون، 7(1)، 614-594.

46- هشام حريز. (2016). دور البحث والتطوير في تحسين القدرة التنافسية لقطاع الطاقات المتجددة في الجزائر. أطروحة دكتوراه . بسكرة، جامعة محمد خيضر، الجزائر.

47- هشام دغموم، و حمزة ضويفي. (2019). واقع الاستثمار في الطاقة المتجددة على المستوى الدولي والوطني ومختلف التحديات المستقبلية في هذا المجال. مجلة معارف، 14(1)، 339-314.

المراجع باللغة الأجنبية

1- Adams, S., Klobodu, E., & Apio, A. (2018). Renewable and non-renewable energy, regime type and economic growth. Renewable Energy, 125, 755-767.

2- Adda, K., Sari Hassoun, S., & Bellahcene, M. (2020). Renewable Energy, Economic Growth, Carbon Dioxide Emissions and Human Development Index in Algeria. مجلة بحوث الاقتصاد والمناجمنت, 1(1), 264-279.

3- Adrian , B. (2015). Genuine Savings as an Indicator for "Weak" Sustainability: Critical Survey and Possible Ways forward in Practical Measuring. Sustainability, 07, 4146-4182.

4- Aïssa, M., Jebli, M., & Youssef, S. (2014). Output, renewable energy consumption and trade in Africa. Energy Policy, 66, 11-18.

5- Akaike, H. (1973). Information theory and an extension of the maximum likelihood principle. in B.N. Petrov and F. Csáki, eds, 267-281. 2nd International Symposium on Information Theory, Budapest: Akadémia Kiadó. doi:https://hero.epa.gov/hero/index.cfm/reference/details/reference_id/591

6- Alabi, O., Ackah, I., & Lartey, A. (2017). Re-visiting the renewable energy–economic growth nexus: Empirical evidence from African OPEC countries. International Journal of Energy Sector Management.

7- Al-Darraji, H., & Bakir, A. (2020). The Impact of Renewable Energy Investment on Economic Growth. Journal of Social Sciences (COES&RJ-JSS), 9(2), 234-248.

8- Al-Mulali, U., & AL. (2013). Examining the bi-directional long run relationship between renewable energy consumption and GDP growth. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 22, 209-222.

9- Alper, A., & Oguz, O. (2016). The role of renewable energy consumption in economic growth: Evidence from asymmetric causality. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 60, 953-959.

10- Amri, F. (2017a). The relationship amongst energy consumption (renewable and non-renewable), and GDP in Algeria. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 76, 62-71.

11- Amri, F. (2017b). Intercourse across economic growth, trade and renewable energy consumption in developing and developed countries. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 69, 527-534.

12- Aneja, R., & AL. (2017). Renewable and non-renewable energy consumption and economic growth: empirical evidence from panel error correction model. Jindal Journal of Business Research, 6(1), 76-85.

13- Apergis, N., & Payne, J. (2009). Renewable energy consumption and economic growth: evidence from a panel of OECD countries. Energy policy, 38(1), 656-660.

14- Apergis, N., & Payne, J. (2010a). Renewable energy consumption and economic growth: evidence from a panel of OECD countries. Energy policy, 38(1), 656-660.

15- Apergis, N., & Payne, J. (2010b). Renewable energy consumption and growth in Eurasia. Energy economics, 32(6), 1392-1397.

16- Apergis, N., & Payne, J. (2011a). The renewable energy consumption–growth nexus in Central America. Applied Energy, 88(1), 343-347.

17- Apergis, N., & Payne, J. (2011b). Renewable and non-renewable electricity consumption–growth nexus: evidence from emerging market economies. Applied Energy, 88(12), 5226-5230.

18- Apergis, N., & Payne, J. (2012). Renewable and non-renewable energy consumption-growth nexus: Evidence from a panel error correction model. Energy economics, 34(3), 733-738.

19- Armeanu, D., Vintilă, ,. G., & Gherghina, Ş. (2017). Does renewable energy drive sustainable economic growth? multivariate panel data evidence for EU-28 countries. Energies, 10(3), 381.

20- Atems, B., & Hotaling, C. (2018). The effect of renewable and nonrenewable electricity generation on economic growth. Energy Policy, 112, 111-118.

21- Aydin, M. (2019). Renewable and non-renewable electricity consumption–economic growth nexus: evidence from OECD countries. Renewable energy, 136, 599-606.

22- Ayres, R., & AL. (2013). The underestimated contribution of energy to economic growth. Structural Change and Economic Dynamics, 27, 79-88.

23- Balcilar, M., & AL. (2010). Economic growth and energy consumption causal nexus viewed through a bootstrap rolling window. Energy Economics, 32(6), 1398-1410.

24- Banerjee, A., & AL. (1992). Recursive and sequential tests of the unit-root and trend-break hypotheses: theory and international evidence. J Bus Econ Stat 10, 271–287. doi:https://doi.org/10.2307/1391542

25- Behboudi, D., & AL. (2017). The Nexus of Renewable Energy –Sustainable Development-Environmental Quality in Iran: Bayesian VAR approach. Environmental Energy and Economic Research, 1(3), 321-332.

26- Behboudi, D., & Moosavi , S. (2014). Sustainable Development, Human Development and Institutional Quality (Case of Middle East Countries). International Journal of Economics and Finance Studies, 6(2), 1-12.

27- Behera, J., & Mishra, A. (2020). Renewable and non-renewable energy consumption and economic growth in G7 countries: evidence from panel autoregressive distributed lag (P-ARDL) model. International Economics and Economic Policy, 17(1), 241-258.

28- Bekareva, S. V., Meltenisova, E. N., & Gsysa, J. A. (2017). Evaluation of the role of renewables consumption on economic growth of the US regions. International Journal of Energy Economics and Policy, 7(2), 160-171.

29- Belaid, F., & Youssef, M. (2017). Environmental degradation, renewable and non-renewable electricity consumption, and economic growth: Assessing the evidence from Algeria. Energy Policy, 102, 277-287.

30- Bera, A., & AL. (1984). Testing the Normality Assumption in Limited Dependent Variable Models. International Economic Review, 25(3), 563-578. doi:https://www.jstor.org/stable/2526219

31- Bergmann, A., Hanley, N., & Wright, R. (2006). Valuing the attributes of renewable energy investments. Energy policy, 34(9), 1004-1014.

32- Bhattacharya, M., & AL. (2016). The effect of renewable energy consumption on economic growth: Evidence from top 38 countries. Applied Energy, 162, 733-741.

33- Bildirici, M. (2013). Economic growth and biomass energy. Biomass and bioenergy. 50, 19-24.

34- Bilgili, F., & Ozturk, I. (2015). Biomass energy and economic growth nexus in G7 countries: Evidence from dynamic panel data. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 49, 132-138.

35- Blondiau, Y. (2018). Investments in Renewable Energy under Uncertainty: The Role of Energy Policy. Project Economics and Investor Cognition (Doctoral dissertation, Universität St. Gallen).

36- Blum, M., & AL. (2016). A Sustainable Century? Genuine Savings in Developing and Developed Countries, 1900-2000. Discussion Papers in Environmental Economics, Paper 2016-15: University of St Andrews.

37- Boos, A. (2015). Genuine savings as an indicator for "weak" sustainability: Critical survey and possible ways forward in practical measuring. Sustainability(7), 4146-4182.

38- Boos, A., & Holm-Muller, K. (2012). A Theoretical Overview of The Relationship Between the Resource Curse and Genuine Savings As An Indicator For "Weak" Sustainability. A United Nations Sustainable Development Journal, 36(3), 145- 159.

39- Bouacida, R. (2016). Quelle Intégration De l'Algérie Dans Le Développement Durable? El-Bahith Review, 16(16), 85-99.

40- Breitung, J., & Candelon, B. (2006). Testing for short- and long-run causality: a frequency-domain approach. J Econom, 132(2), 363–378. doi:https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2005.02.004

41- Brini, R., Amara, M., & Jemmali, H. (2017). Renewable energy consumption, International trade, oil price and economic growth inter-linkages: The case of Tunisia. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 76, 620-627.

42- Brunnschweiler, C. (2010). Finance for renewable energy: an empirical analysis of developing and transition economies. Environment and development economics, 15(3), 241-274.

43- Bulut, U., & Apergis, N. (2021). A new methodological perspective on the impact of energy consumption on economic growth: Time series evidence based on the Fourier approximation for solar energy in the USA. GeoJournal, 86(4), 1969-1980.

44- Burakov, D. (2017). Financial development, economic growth and renewable energy consumption in Russia.

45- Can, H., & Korkmaz, Ö. (2019). The relationship between renewable energy consumption and economic growth: The case of Bulgaria. International Journal of Energy Sector Management.

46- CDER. (juin 2002). Structures et organismes, bulletine des énergies renouvelables (Vol. N1). Alger.

47- CEREE. (2020). Commissariat aux Energies Renouvelables et à l'Efficacité Energétique, Transition Energétique en Algérie : Leçons, Etat des Lieux et Perspectives pour un Développement Accéléré des Energies Renouvelables. Alger (Algéri).

48- Chabani, A., Makhloufi, S., & Lachtar, S. (2021). Overview and impact of the renewable energy plants connected to the electrical network in southwest Algeria.

49- Chen, C., Pinar, M., & Stengos, T. (2020). Renewable energy consumption and economic growth nexus: Evidence from a threshold model. Energy Policy, 139, 111295.

50- Chien, T., & Hu, J. (2007). Renewable energy and macroeconomic efficiency of OECD and non-OECD economies. Energy Policy, 35(7), 3606-3615.

51- Chien, T., & Hu, J. (2008). Renewable energy: An efficient mechanism to improve GDP. Energy policy, 36(8), 3045-3052.

52- Couture, T., & Gagnon, Y. (2010). An analysis of feed-in tariff remuneration models: Implications for renewable energy investment. Energy policy, 38(2), 955-965.

53- Dalila, H., & Sultana, B. (2021). Journal of Contemporary Business and Economic Studies, 40(2).

54- de Oliveira Noronha, M., Zanini, R., & Souza, A. (2019). The impact of electric generation capacity by renewable and non-renewable energy in Brazilian economic growth. Environmental Science and Pollution Research, 26(32), 33236-33259.

55- Dees, P., & Vidican Auktor, G. (2018). Renewable energy and economic growth in the MENA region: empirical evidence and policy implications. Middle East Development Journal, 10(2), 225-247.

56- Destek, M., & Aslan, A. (2017). Renewable and non-renewable energy consumption and economic growth in emerging economies: Evidence from bootstrap panel causality. Renewable Energy, 111, 757-763.

57- Dickey, D., & Fuller, W. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with unit root. Econometrica, 49(4), 1057- 1072. doi:https://www.jstor.org/stable/1912517?seq=1#page_scan_tab_content

58- Dietz , S., & Neumayer , E. (2004). Genuine Savings: A Critical Analysis of Its PolicyGuiding Value. Int. J. Environment and Sustainable Development, 3, 276-2.

59- Dietz, S., & AL. (2007). Corruption, The Resource Curse and Genuine Saving. Environmental and Development Economics, 12(1), 33-53.

60- Dogan, E. (2016). Analyzing the linkage between renewable and non-renewable energy consumption and economic growth by considering structural break in time-series data. Renewable Energy, 99, 1126-1136.

61- dos Santos Gaspar, J., & AL. (2017). The traditional energy-growth nexus: A comparison between sustainable development and economic growth approaches. Ecological Indicators, 75, 286-296.

62- Dupuy , L., & AL. (2017). Using Genuine Savings for Climate Policy Evaluation with an Integrated Assessment Model. University of St Andrews.

63- Engle, R., & Granger, C. (1987). Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. Econometrica, 55(2), 251-276. doi:http://www.ntuzov.com/Nik_Site/Niks_files/Research/papers/stat_arb/EG_1987.pdf

64- Fan, J., Wang, J., Hu, J., Yang, Y., & Wang, Y. (2020). Will China achieve its renewable portfolio standard targets? An analysis from the perspective of supply and demand. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 110510.

65- Fan, W., & Hao, Y. (2020). An empirical research on the relationship amongst renewable energy consumption, economic growth and foreign direct investment in China. Renewable energy, 146, 598-609.

66- fisher, c., & newell, r. (2005). Environmental and techenology policies for climats change and renewable energy. resources for the future.

67- Fogarty, T., & Lamb, R. (2012). Investing in the renewable power market: how to profit from energy transformation (Vol. 614). (W. John , & i. Sons, Eds.)

68- Gnégné , Y. (2009). Adjusted Net Saving and Welfare Change. Ecological Economics, 68(4), 1127-1139.

69- Granger, C. (1969). Investigating Causal Relations by Econometrics Models and Cross-Spectral Methods. Econometrica, 37(3), 424-438. doi:https://doi.org/10.2307/1912791

70- Granger, C. (1981). Some properties of time series data and their use in econometric model specification. Journal of Econometrics, 16(1), 121- 130. doi:https://doi.org/10.1016/0304-4076(81)90079-8

71- Gregory, A., & Hansen, B. (1996). Tests for cointegration in models with regime and trend shifts. Oxf Bull Econ Stat, 58(3), 555–560. doi:https://www.ssc.wisc.edu/~bhansen/papers/OxBulletin_96.pdf

72- Grubaugh, S. (2015). Economic Growth and Growth in Human Development. Applied Econometrics and International Development, 15(2), 5-16.

73- Gurgul, H., & Lach, L. (2012). The electricity consumption versus economic growth of the polish economy. Energy Econ, 34, 500–510.

74- Hafner, K., & Foulkes, D. (2013). Fertility, economic growth, and human development causal determinants of the developed lifestyle. Journal of Macroeconomics, 38 Part A, 107-120.

75- Hamilton , K. (1994). Green Adjustments to GDP. Resources Policy, 20 (3), 155-168.

76- Hamilton, K., & Clemens, M. (1999). Genuine saving rates in developing countries. World Bank Economic Review 13 (February), 333–356.

77- Hamiti, D., & Bouzadi-Daoud, D. (2021). LES ENERGIES RENOUVELABLES EN ALGERIE: ASPIRATIONS ET OBSTACLES. مجلة بحوث الاقتصاد والمناجمنت, 2(1), 187-214.

78- Hanley , N., & AL. (2014). Genuine Savings and Sustainability. Discussion Papers in Environmental Economics. Paper 2014-09. University of St Andrews.

79- Hannan, E., & Quinn, B. (1979). The Determination of the Order of an Autoregression. Journal of the Royal Statistical Society, 41(2), 190-195. doi:http://www.jstor.org/stable/2985032

80- Hartwick , J. (1977). Intergenerational Equity and the Investing of Rents from Exhaustible Resources. The American Economic Review, 67 (5), 972-974.

81- Hassoun, S., Mékidiche, M., & Guellil, M. (2018). Examining the Connection amongst Renewable Energy, Economic Growth and Carbon Dioxide Emissions in Algeria. Ekoist: Journal of Econometrics and Statistics, 14(29), 199-223.

82- Herbes, C., & Friege, C. (2017). Marketing Renewable Energy. Switzerland: Springer International Publishing.

83- Hürlimann, C., & Bengoa, D. (2017). Corporate finance in renewable energy investments-a review about theory and practice. Global Business and Economics Review, 19(5), 592-631.

84- Ibrahiem, D. (2015). Renewable electricity consumption, foreign direct investment and economic growth in Egypt: An ARDL approach. Procedia Economics and Finance, 30, 313-323.

85- Iguergazix Dahmoun, W. (2021). Energies renouvelables: l'un des pivots du développement durable en Algérie. International Journal of Advanced Research on Planning and Sustainable Development, 4(1), 46-68.

86- Inglesi-Lotz, R. (2016). The impact of renewable energy consumption to economic growth: A panel data application. Energy Economics, 53, 58-63.

87- IRENA. (2019). Climate Change ande Renewable energy : National policies and the role of communities, cities and regions (Report to the G20 Climate Sustainability Working Group (CSWG)). abu dhabi: International Renewable Energy Agency.

88- Islam, M., & al. (2014). Global renewable energy-based electricity generation and smart grid system for energy security. The Scientific World Journal.

89- Jan, I., Durrani, S., & Khan, H. (2021). Does renewable energy efficiently spur economic growth? Evidence from Pakistan. Environment. Development and Sustainability, 23(1), 373-387.

90- Joan Nyman, L., & AL. (2014). Arctic Social Indicators ASI 2: implementation, Nordic Council of Ministers, Denmark,.

91- Johansen, s. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. Journal of Economic Dynamics and Control, 12(2-3), 231-254. doi:https://doi.org/10.1016/0165-1889(88)90041-3

92- Johansen, S. (1991). Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models. Econometric Society, 59(6), 1551-1580. doi:http://www.jstor.org/stable/2938278

93- kaartemo, V., & Gonzalez-Perez, M. (2020). Renewable energy in international business. critical perspectives on international business, 16(4), 325-336.

94- Kahia, M., & AL. (2016). Impact of renewable and non-renewable energy consumption on economic growth: New evidence from the MENA Net Oil Exporting Countries (NOECs). Energy, 116, 102-115.

95- Kahia, M., Aïssa, M., & Lanouar, C. (2017). Renewable and non-renewable energy use-economic growth nexus: The case of MENA Net Oil Importing Countries. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 71, 127-140.

96- Kang, H. (2016). Establishing a new guideline for South Korea's Renewable Portfolio Standard. Doctoral dissertation. Massachusetts Institute of Technology, Engineering and Management.

97- Karhan, G. (2019). Does renewable energy increase growth? Evidence from EU-19 countries. International Journal of Energy Economics and Policy, 9(2), 341.

98- Kasperowicz, R., Bilan, Y., & Štreimikienė, D. (2020). The renewable energy and economic growth nexus in European countries. Sustainable Development, 28(5), 1086-1093.

99- Kazar, G., & Kazar, A. (2014). The renewable energy Production-Economic Development Nexus. International Journal of Energy Economics and Policy, 4(2), 312-319.

100- Khobai, H., & Le Roux, P. (2017). Does renewable energy consumption drive economic growth: Evidence from Granger-causality technique.

101- Khoshnevis Yazdi, S., & Shakouri, B. (2017). Renewable energy, nonrenewable energy consumption, and economic growth. Energy Sources, Part B: Economics. Planning, and Policy, 12(12), 1038-1045.

102- Koçak, E., & Şarkgüneşi, A. (2017). The renewable energy and economic growth nexus in Black Sea and Balkan countries. Energy Policy, 100, 51-57.

103- Komendantova, N., Patt, A., Barras, L., & Battaglini, A. (2012). Perception of risks in renewable energy projects: The case of concentrated solar power in North Africa. Energy policy, 40, 103-109.

104- Kovacevic, M. (2010). Review of HDI critiques and potential improvements. Human development research paper, 33, 1-44.

105- Kowsari, R., & Zerriffi, H. (2011). Three dimensional energy profile:: A conceptual framework for assessing household energy use. Energy Policy, 39(12), 7505-7517.

106- Kulionis, V. (2013). The relationship between renewable energy consumption, CO2 emissions and economic growth in Denmark.

107- Kunitomo, N. (1996). Tests of unit roots and co integration hypotheses in econometric models. Jpn Econ Rev, 47(1), 79–109. doi:https://doi.org/10. 1111/j.1468-5876.1996.tb00036.

108- Le, H., & Bao, H. (2020). Renewable and nonrenewable energy consumption, government expenditure, institution quality, financial development, trade openness, and sustainable development in Latin America and Caribbean emerging Market and developing in Latin America and Caribbean. emerging Market and developing economies.International Journal of Energy Economics and Policy, 10(1), 242.

109- Le, T., Chang, Y., & Park, D. (2020). Renewable and nonrenewable energy consumption, economic growth, and emissions: International evidence. The Energy Journal, 41(2).

110- Lee, C., & Chang, C. (2008). Energy consumption and economic growth in Asian economies: a more comprehensive analysis using panel data. Resource and energy Economics, 30(1), 50-65.

111- Lin, B., & Moubarak, M. (2014). Renewable energy consumption–economic growth nexus for China. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 40, 111-117.

112- Lütkepohl, H. (1991). Introduction to Multiple Time Series Analysis. Springer Berlin Heidelberg New York. Retrieved from https://www.springer.com/gp/book/9783540401728

113- Maammeur, H., & AL. (2017). Performance investigation of grid-connected PV systems for family farms: case study of North-West of Algeria. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 78, 1208-1220.

114- Magazzino, C. (2017). Renewable energy consumption-economic growth nexus in Italy. International Journal of Energy Economics and Policy, 7(6), 119-127.

115- Maji, I., Sulaiman, C., & Abdul-Rahim, A. (2019). Renewable energy consumption and economic growth nexus: A fresh evidence from West Africa. Energy Reports, 5, 384-392.

116- Marinaș, M., & AL. (2018). Renewable energy consumption and economic growth. Causality relationship in Central and Eastern European countries. PloS one, 13(10), e0202951.

117- Marques, A., & Fuinhas, J. (2012). Is renewable energy effective in promoting growth? Energy Policy, 46, 434-442.

118- Martinez, D., & Ebenhack, B. (2008). Understanding the role of energy consumption in human development through the use of saturation phenomena. Energy Policy, 36(4), 1430-1435.

119- Mbarek, M., Saidi, K., & Rahman, M. (2018). Mbarek, M. B., Saidi, K., & Rahman, M. M. (2018). Renewable and non-renewable energy consumption, environmental degradation and economic growth in Tunisia. Quality & Quantity, 52(3), 1105-1119.

120- Mele, G. (2014). Mauritania Counting on Natural Wealth for a Sustainable Future. Policy Research Working Paper. Africa Region: The World Bank.

121- Mele, M. (2019). Renewable energy consumption: the effects on economic growth in Mexico. 670216917.

122- Menegaki, A. (2011). Growth and renewable energy in Europe: A random effect model with evidence for neutrality hypothesis. Energy economics, 33(2), 257-263.

123- Menichetti, E., Wüstenhagen, R., & Peter , S. (2010). Renewable energy policy risk and investor behaviour: an analysis of investment decisions and investment performance. na.

124- Meyer, J. (2020). In: The Renewable Energy Transition. In C. Springer (Ed.), Renewable Energy in a Spectrum of Countries. Lecture Notes in Energy. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-29115-0_6

125- Murshed, M., & Tanha, M. (2020). Oil price shocks and renewable energy transition: Empirical evidence from net oil-importing South Asian economies. Energy, Ecology and Environment, 06(03), 83-203.

126- Ndiritu, S., & Engola, M. (2020). The effectiveness of feed-in-tariff policy in promoting power generation from renewable energy in Kenya. Renewable Energy, 161, 593-605.

127- Nelson, C., & Plosser, C. (1982). Trends and random walks in macroeconomic time series. J Monet Econ 10, 139–162.

128- Ng, S., & Perron, P. (2001). Lag length selection and the construction of unit root tests with good size and power. Econometrica 69, 1519–1554. Retrieved from https://www.jstor.org/stable/2692266

129- Ntanos, S., & AL. (2018). Renewable energy and economic growth: Evidence from European countries. Sustainability, 10(8), 2626.

130- Ocal, O., & Aslan, A. (2013). Renewable energy consumption–economic growth nexus in Turkey. Renewable and sustainable energy reviews, 28, 494-499.

131- O'Connor, P., & Cleveland, C. (2014). US energy transitions 1780–2010. Energies, 7(12), 7955-7993.

132- Ouedraogo, N. (2013). Ouedraogo, N.S. (2013). Energy consumption and human development: Evidence from a panel cointegration and error correction model. Energy, 63, 28-41.

133- Ozcan, B., & Ozturk, I. (2019). Renewable energy consumption-economic growth nexus in emerging countries: A bootstrap panel causality test. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 104, 30-37.

134- Ozturk, I., & Acaravci, A. (2010). CO2 emissions, energy consumption and economic growth in Turkey. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 14(9), 3220-3225.

135- Pao, H., & Fu, H. (2013a). Renewable energy, non-renewable energy and economic growth in Brazil. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 25, 381-392.

136- Pao, H., & Fu, H. (2013b). The causal relationship between energy resources and economic growth in Brazil. Energy Policy, 61, 793-801.

137- Paramati, S., Apergis, N., & Ummalla, M. (2017). Financing clean energy projects through domestic and foreign capital: The role of political cooperation among the EU, the G20 and OECD countries. Energy Economics, 61, 62-71.

138- Payne, J. (2010). Survey of the international evidence on the causal relationship between energy consumption and growth. Journal of Economic Studies.

139- Perron, P. (1989). The great crash, the oil price shock, and the unit root hypothesis. Econometrica 57, 1361–1401. Retrieved from https://www.jstor.org/stable/1913712

140- Perron, P. (1997). Further evidence on breaking trend functions in macroeconomic variables. Journal of Econometrics, 80(2), 85-355. doi:https://doi.org/10.1016/S0304-4076(97)00049-3

141- Perron, P. (2006). Dealing with structural breaks. In: Patterson K, Mills TC (eds) Palgrave handbook of econometrics, vol 1: econometric theory. Palgrave Macmillan, New York. 278–352.

142- Pesaran, M., & AL. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. Journal of Applied Econometrics, 16(3), 289-326.

143- Pesaran, M., & Pesaran, B. (1997). Working with Microfit 4.0: Interactive econometric analysis. Oxford University Press. Retrieved from https://trove.nla.gov.au/work/7618564

144- Pesaran, M., & Shin, Y. (1995). An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis. Cambridge Working Papers in Economics 9514. Faculty of Economics, University of Cambridge.

145- Pezzey , J., & Burke , P. (2014). Towards A More Inclusive and Precautionary Indicator Of Global Sustainability. Ecological Economic, 106, 141–154.

146- Pezzey, J. (2004). One-Sided Sustainability Tests with Amenities, And Changes In Technology, Trade And Population. Journal of Environmental Economics and Management, 48(1), 613-631.

147- Phillips, P. C., & Perron, P. (1988). Testing for a Unit Root in Time Series Regression. Oxford University Press on behalf of Biometrika Trust, 75(2), 335-346. Retrieved from https://finpko.ku.edu/myssi/FIN938/Phillips%20%26%20Perron_Biometrika_1988_Unit%20Root%20Test.pdf

148- Phillips, P., & Hansen, B. (1990). Statistical Inference in Instrumental Variables Regression with I(1) Processes. Review of Economic studies, 57(1), 99- 125. doi:https://doi.org/10.2307/2297545

149- Pîrlogea, C. (2013). The Human Development Relies on Energy. Panel Data Evidence. Procedia Economics and Finance, 3, 496-501.

150- Polzin, F., Egli, F., Steffen, B., & Schmidt, T. (2019). How do policies mobilize private finance for renewable energy?—A systematic review with an investor perspective. Applied Energy, 236, 1249-1268.

151- Rafindadi, A., & Ozturk, I. (2017). Impacts of renewable energy consumption on the German economic growth: Evidence from combined cointegration test. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 75, 1130-1141.

152- Rahman, M., & Velayutham, E. (2020). Renewable and non-renewable energy consumption-economic growth nexus: new evidence from South Asia. Renewable Energy, 147, 399-408.

153- Rath, B., & AL. (2019). Do fossil fuel and renewable energy consumption affect total factor productivity growth? Evidence from cross-country data with policy insights. Energy policy, 127, 186-199.

154- Razmi, S., & AL. (2020). The relationship of renewable energy consumption to stock market development and economic growth in Iran. Renewable Energy, 145, 2019-2024.

155- Regele, F., Regele, F., & Berg. (2018). Infrastructure investments. Springer Gabler.

156- REN21. (2016). Renewables 2016 global status report (Paris: REN21 Secretariat). REN21-renewable energy policy network for the 21st century.

157- Roy, H., Jayaraj, R., & Gupta, A. (2015). Energy consumption and Human Development: Global Perspective. International Journal of Economics and Policy of Energy and Environment(1), 111- 131.

158- Saad, W., & Taleb, A. (2018). The causal relationship between renewable energy consumption and economic growth: evidence from Europe. Clean Technologies and Environmental Policy, 20(1), 127-136.

159- Sadorsky, P. (2009a). Renewable energy consumption and income in emerging economies. Energy policy, 37(10), 4021-4028.

160- Sadorsky, P. (2009b). Renewable energy consumption, CO2 emissions and oil prices in the G7 countries. Energy Economics, 31(3), 456-462.

161- Saint Akadiri, S., & AL. (2019). Renewable energy consumption in EU-28 countries: policy toward pollution mitigation and economic sustainability. Energy Policy, 132, 803-810.

162- salaheddine, S., & mohammed, M. (2018). does renewable energy affect the economic growth of algeria. journel of applied quantitative methods, 13(04), 41-57.

163- salim, R., & Rafiq, S. (2012). Why do some emerging economies proactively accelerate the adoption of renewable energy? Energy Economis, 34, 1051–1057.

164- Sari Hassoun, S., & Ayad, H. (2020). RENEWABLE ENERGY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT: EVIDENCE FROM 17 OECD COUNTRIES. Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi, 4(1), 41-60.

165- Sathaye, J., & al. (2011). Renewable energy in the context of sustainable development. Renewable energy sources and climate change mitigation: special report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. O. Edenhofer, RP Madruga, Y. Sokona et al. New York, NY, Cambridge Univers.

166- Saygın, H., Oral, H., & Kardaşlar, S. (2020). Environmental assessment of renewable energy scenarios for a sustainable future in Turkey. Energy & Environment, 31(2), 237-255.

167- Schwarz, G. (1978). Estimating the dimension of a model. The annals of Statistics, 6(2), 461-464. Retrieved from http://qwone.com/~jason/trg/papers/schwarzdimension-78.pdf

168- Serdouk, F. (2017). A legal framework of renewable energies and climate change in Algeria. The Fifteenth International Conference of Jil Research Center on Environmental Protection Mechanisms (pp. 237-256). Jil research center.

169- Shahbaz, M., & AL. (2015). Does renewable energy consumption add in economic growth? An application of auto-regressive distributed lag model in Pakistan. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 44, 576-585.

170- Shahbaz, M., & AL. (2020). The effect of renewable energy consumption on economic growth: Evidence from the renewable energy country attractive index. Energy, 207, 118162.

171- Shahbaz, M., & Balsalobre-Lorente, D. (2020). Econometrics of Green Energy Handbook (01 ed.). Springer, Cham.

172- Shakouri, B., & Khoshnevis Yazdi, S. (2017). Causality between renewable energy, energy consumption, and economic growth. Energy Sources. Part B: Economics, Planning, and Policy, 12(9), 838-845.

173- Sharma, S. (2010). The Arab World amidst the Global Financial Crisis of 2008-2009. Contemporary Arab Affairs, 3(1), 38-52. Retrieved from https://www.jstor.org/stable/48599700

174- Šimelytė, A., & Dudzevičiūtė, G. (2017). Consumption of renewable energy and economic growth. In Contemporary issues in business, management and education'2017: 5th international scientific conference, 11-12 May (pp. 1-10). VGTU Press: Vilnius Gediminas Technical Universit : conference proceedings.

175- Soava, G., & AL. (2018). Impact of renewable energy consumption on economic growth: Evidence from European Union countries. Technological and Economic Development of Economy, 24(3), 914-932.

176- Solarin, S., & Ozturk, I. (2015). On the causal dynamics between hydroelectricity consumption and economic growth in Latin America countries. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 52, 1857-1868.

177- Solow , R. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. The Quarterly Journal of Economics, 70(1), 65-94.

178- Solow , R. (1974). Intergenerational Equity and Exhaustible Resources. The Review of Economic Studies, 41(5), The Review of Economic Studies.

179- Sørensen, B., & al. (2008). Renewable energy focus e-Mega handbook. Academic Press.

180- Squalli, J. (2007). Electricity consumption and economic growth: bounds and causality analysis for OPEC members. Energy Economics(29), 1192–1205.

181- Steinberger, J., & Roberts, J. (2010). From constraints to sufficiency: The decoupling of energy and carbon from human needs, 1975-2005. Ecological Economics(70), 425- 433.

182- stern, d. (2010). The role of energy in economie growth (the australien national university), CCEP working paper.

183- Taher, H. (2017). Renewable energy consumption impact on the Lebanese economy.

184- Temiz Dinç, D., & Akdoğan, E. (2019). Renewable energy production, energy consumption and sustainable economic growth in Turkey: A VECM approach. Sustainability, 11(5), 1273.

185- Thao, N. T. (2015). Nonrenewable, renewable energy consumption and economic performance in OECD countries: A stochastic distance function approach.

186- Toda, H., & Phillips, C. (1993). Vector autoregressions and causality. Econometrica, 61(6), 1367–1393. Retrieved from https://www.jstor.org/stable/29516

187- Toda, H., & Yamamoto, Y. (1995). Statistical inference in vector autoregressive with possibly integrated process. Journal of Econometrics, 66(1-2), 225-250. doi:https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01616-8

188- Tugcu, C., & Topcu, M. (2018). Total, renewable and non-renewable energy consumption and economic growth: Revisiting the issue with an asymmetric point of view. Energy, 152, 64-74.

189- Tugcu, C., Ozturk, I., & Aslan, A. (2012). Renewable and non-renewable energy consumption and economic growth relationship revisited: evidence from G7 countries. Energy economics, 34(6), 1942-1950.

190- Tuna, G., & Tuna, V. (2019). The asymmetric causal relationship between renewable and NON-RENEWABLE energy consumption and economic growth in the ASEAN-5 countries. Resources Policy, 62, 114-124.

191- Turan, I. (2019). China's Renewable Energy Policy. UYAP-Student Congress Zonguldak Bulent Ecevit Univercity. Turkey .

192- Vogelsang, T., & Perron, P. (1998). Additional test for unit root allowing for a break in the trend function at an unknown time. Int Econ Rev, 39(4), 1073– 1100. doi:https://www.jstor.org/stable/2527353

193- Vural, G. (2020). Renewable and non-renewable energy-growth nexus: a panel data application for the selected Sub-Saharan African countries. Resources Policy, 65, 101568.

194- Wang, Z., Zhang, D., & Wang, B. (2018). Renewable energy consumption, economic growth, and human development index in Pakistan: Evidence form simultaneous equation model. Journal of Cleaner Production, 184, 1081-1090.

195- William , m., & Al. (2012). (renewable energy and climate change), cambridge university, press,. Cambridge, united kingdom, and new York, NY, USA.

196- Wood, J. (2020, 09 18). Renewable energy could power the world by 2050. Here's what that future might look like. Retrieved from https://www.weforum.org/agenda/2020/02/renewable-energy-future-carbon-emissions/

197- Xiangyu, M., Xiji, Z., & Jian, C. (2013). A Study on the Statistical Index System of Energy Investment. Statistical Research, 11.

198- Xu, B., & Bai, T. (2009). Influencing factor, leading superiority and policy effect of renewable energy industry investment of China's listed companies. China Soft Science, S2, 284-289.

199- Yacouba Gnègnè. (2009). Adjusted net saving and welfare change. Ecological Economics, 68, 1127–1139.

200- Yang, X., He, L., Xia, Y., & Chen, Y. (2019). Effect of government subsidies on renewable energy investments: The threshold effect. Energy Policy, 132, 156-166.

201- Yildirim, E., Saraç, Ş., & Aslan, A. (2012). Energy consumption and economic growth in the USA: Evidence from renewable energy. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 16(9), 6770-6774.

202- You, x. (2011). Multilingual creativity and the diaspora life of Chinese white collars. World Englishes, 30(2), 1–20.

203- Zafar, M., Shahbaz, M., Hou, F., & Sinha, A. (2018). From nonrenewable to renewable energy and its impact on economic growth: the role of research & development expenditures in Asia-Pacific Economic Cooperation countries. Journal of cleaner production, 212, 1166-1178.

204- Zhou, A., & Li, J. (2019). Heterogeneous role of renewable energy consumption in economic growth and emissions reduction: evidence from a panel quantile regression. Environmental Science and Pollution Research, 26(22), 22575-22595.

205- Zivot, E., & Andrews, D. (1992). Further evidence on the great crash, the oilprice shock, and the unit-root hypothesis. J Bus Econ Stat 10(3), 251–270. doi:https://doi.org/10.2307/1391541

مواقع الانترنت

1- أكبر منتجي توربينات الرياح في العالم. (2019). ... هيمنة أوربية. تاريخ الاسترداد 20 02, 2021، من https://al-ain.com/article/a-european-chinese-competition-wind-turbine

2- الاسكوا. (2019). الأمم المتحدة، الطاقة المتجددة: التشريعات والسياسات في المنطقة العربية. تم الاسترداد من اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا: https://www.unescwa.org/file/88932/download?token=NHQQ5eoy

3- البرنامج الوطني للطاقات المتجددة. (2015). تم الاسترداد من http//www.cder.dz/IMG/pdf/renewablea26c.pdf

4- البنك الدولي. (2016). تقديم كفاءة الطاقة في الشرق الأوسط وشمال افريقيا "إمكانات تحقيق الكفاءة في استخدام الطاقة في قطاعات الصناعة والخدمات والإسكان"، GREEDR. تم الاسترداد من https://documents1.worldbank.org/curated/fr/755801476343415850/pdf/109023-WP-P148222-PU

5- الجريدة الرسمية. (1999). تم الاسترداد من https://www.energy.gov.dz/Media/galerie/loi_99-09_5b68630e15102.pdf

6- الجريدة الرسمية. (2011). العدد 08، رقم 48، المؤرخ في 06 فبراير 2011. https://www.joradp.dz/JRN/ZA2011.htm?zAnn=2011

7- روبر أيرس. (2018). دور الطاقة في تحفيز النمو الاقتصادي، جريدة العرب الاقتصادية الدولية. تم الاسترداد من https://www.aleqt.com/2018/03/17/article_1351466.html?fbclid=IwAR3iQaL7ayc_natV4ZpPMwVSxWZiskXo9wn0WbVByoWLn65GIQvpzau4NFw

8- سوزان غثريد غولد. (2013). الدليل الارشادي للبرلمانيين من أجل الطاقة المتجددة. برنامج الأمم المتحدة. تم الاسترداد من http://www.abhatoo.net.ma/content/download/49665/1043370/version/1/file/%D8%A7%D9%84%D8%AF%D9%84%D9%8A%D9%84+%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%B1%D8%B4%D8%A7%D8%AF%D9%8A+%D9%84%D9%84%D8%A8%D8%B1%D9%84%D9%85%D8%A7%D9%86%D9%8A%D9%8A%D9%86+%D9%85%D9%86+%D8%A3%D8%AC%D9%8

9- العشرة الكبار. (2019). قائمة أكبر 10 موردين للألواح الشمسية لعام 2019. تاريخ الاسترداد 03 12, 2020، من https://www.solarmarketegypt.com/ar/news/%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B4%D8%B1%D8%A9-%D8%A7%D9%84%D9%83%D8%A8%D8%A7%D8%B1,-%D9%82%D8%A7%D8%A6%D9%85%D8%A9-%D8%A7%D9%83%D8%A8%D8%B1-10

10- علي فلاق، و رشيد سالمي. (بلا تاريخ). الطاقات المتجددة كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة – مع الاشارة لحالة الجزائر وبعض الدول العربية. تاريخ الاسترداد 05 02, 2019، من http://www.enssea.net/enssea/majalat/2536.pdf

11- الغرفة الجزائرية للتجارة والصناعة. (بلا تاريخ). تاريخ الاسترداد 25 09, 2020، من http://elmouchir.caci.dz/neal-new-energy-algeria-5760.html

12- قائمة النصوص التشريعية والتنظيمي. (2014). تاريخ الاسترداد 14 03, 2020، من https://www.joradp.dz/TRV/A2014B14.pdf

13- لجنة ضبط الكهرباء والغاز. (بلا تاريخ). تاريخ الاسترداد 08 12, 2020، من https://www.creg.dz/index.php/arabic/operateur/producteurs-de-l-electricite/energies-renouvelbales/mecanisme-d-encouragement

14- CDER. (بلا تاريخ). مركز تنمية الطاقات الجديدة والمتجددة. تاريخ الاسترداد 10 09, 2020، من https://www.cder.dz/spip.php?rubrique34

15- SKTM. (بلا تاريخ). شركة الكهرباء والطاقة المتجددة. تاريخ الاسترداد 09 09, 2020، من id=10&ida=101&https://www.sktm.dz/?page=article

16- African Development Bank group. (2011). Sustainable Energy for All. Retrieved 03 10, 2020, from https://www.afdb.org/en/topics-and-sectors/initiatives-partnerships/sustainable-energy-for-all-se4all

17- bank, t. w. (n.d.). Retrieved from https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/745241468135933997/world-development-indicators-1998

18- BP-C. (n.d.). Retrieved from https://www.bp.com/

19- conference of paris . (2015). Retrieved 10 05, 2020, from https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/arabic_paris_agreement.pdf

20- canadian solar company. (s.d.). Consulté le 12 03, 2020, sur https://www.canadiansolar.com/aboutus/

21- DGRSDT. (s.d.). programme national de recherche sur la sécurité énergétique. Récupéré sur http://atrst.dz/wp-content/uploads/2021/05/Pnr_Securite_Energetique_Fr.pdf

22- enercon company. (s.d.). Consulté le 02 21, 2021, sur https://www.enercon.de/en/home/

23- envision company. (s.d.). Consulté le 02 21, 2021, sur http://www.envision-group.com/en/aboutus.html

24- Feed-in Tariff . (n.d.). Retrieved from https://www.iea.org/policies/5661-feed-in-tariff-for-solar-pv-installations

25- first solar company. (s.d.). Consulté le 12 04, 2020, sur https://www.firstsolar.com/en/About-Us/Overview

26- GCL-POLY company. (s.d.). Consulté le 12 08, 2020, sur http://www.gcl-poly.com.hk/en/

27- general electric company. (s.d.). Consulté le 02 24, 2021, sur https://www.ge.com/digital/future-of-energy

28- goldwind company. (s.d.). Consulté le 02 20, 2021, sur http://www.goldwindglobal.com/about/

29- hanwha company. (s.d.). Consulté le 12 04, 2020, sur https://www.hanwha.com/en/about_hanwha/history.html

30- IEA. (2017). International Energy Agency. Récupéré sur http/www.iea.org/about/fags/renewableenergy

31- IEA. (2017). international energy agency statistics, co2 Emission from fuel combustion (hights). https://euagenda.eu/upload/publications/untitled-110953-ea.pdf

32- IEA. (2019, septembre). international energy agency. Récupéré sur http/www.iea.org/topic/climatechange

33- IEEJ. (2020). IEEJ Energy outlook 2020, coping with the increasingly challenging energy trilemma (3Es), japan (IEEJ). Retrieved from https://eneken.ieej.or.jp/data/8650.pdf

34- ILO. (n.d.). Retrieved from https://www.ilo.org/global/lang--en/index.htm

35- ja solar company. (s.d.). Consulté le 12 03, 2020, sur https://www.jasolar.com.cn/html/en/

36- jinko solar company. (s.d.). Consulté le 12 03, 2020, sur http://www.jinkosolar.com

37- LONGi. (n.d.). mark osborne, LONGi is the fastest growing PV manufacturer in te industry. Retrieved 12 03, 2020, from https://www.pv-tech.org/longi-is-the-fastest-growing-pv-manufacturer-in-the-industry/

38- mingyang company. (s.d.). Consulté le 02 22, 2021, sur http://www.myse.com.cn/en/

39- ministère de l'énergie et des mines. (s.d.). énergies nouvelles. Récupéré sur renouvelable et maitrise de l'énergie: https://www.energy.gov.dz/?rubrique=energies-nouvelles-renouvelables-et-maitrise-de-lrenergie

40- nordex group. (s.d.). Consulté le 02 25, 2021, sur https://de.linkedin.com/company/nordex

41- risen energy company. (s.d.). Consulté le 12 04, 2020, sur https://en.risenenergy.com/index.php?c=category&id=1

42- Roshdy, K. (2020, 12 02). أفضل 10 شركات تصنيع ألواح الطاقة الشمسية في العالم. Retrieved from notstory: https://www.notstory.com/2015/01/solar-panels-companies.html

43- sahara solar breeder algeria. (n.d.). Retrieved from https://www.univ-usto.dz/site_divers/projet/home.php

44- semens gamesa company. (s.d.). Consulté le 02 20, 2021, sur https://www.siemensgamesa.com/about-us/company-history

45- se-wind power company. (s.d.). Consulté le 03 02, 2021, sur https://fr.wind-turbine-models.com/about

46- seychelles sustainable. (2020). Retrieved from: http://seychellessustainable.org/wp-content/uploads/2020/06/Case_study_SSTL_Judith_Rybka.pdf

47- SF-PV company. (s.d.). Récupéré sur http://www.sf-pv.com/menu/history.html

48- sonelgaz. (s.d.). Récupéré sur https://www.sonelgaz.dz/fr/2886/hybridation-de-centrales-diesels-et-turbines-a-gaz-dans-le-grand-sud#

49- trina solar company. (s.d.). Consulté le 12 03, 2020, sur https://www.trinasolar.com/fr

50- UNDP. (2020). United Nations Development Programme, Human development report : The next frontier « Human development and the Anthropocene. New York, USA. Retrieved from https://www.undp.org/

51- UNEP. (n.d.). United Nations Environment Programme, Financing Sustainable Energy Directory : Alisting Of Lenders And Investors (Version One ed.). Retrieved 08 29, 2020, from https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/33096

52- united power company. (s.d.). Consulté le 02 28, 2021, sur https://www.unitedpower.com/

53- vestas company. (s.d.). Consulté le 02 20, 2021, sur http://www.sf-pv.com/menu/history.html

54- World Bank. (n.d.). Retrieved from https://www.worldbank.org/en/home

55- World Bank. (2003). Green Accounting and Adjusted Net Savings website. Retrieved from http://web.worldbank.org/archive/website00528/WEB/OTHER/ENVI-120.HTM

56- World Bank. (2006). "Where is the wealth of nations? Measuring capital for the 21st century". Washington, D.C.,: The World Bank. Retrieved from https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/7505

قائمة الملاحق

ملاحق النموذج الأول

Null Hypothesis: LGDP has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag length: 0 (Spectral GLS-detrended AR based on SIC, maxlag=7)
Sample: 1990 2019
Included observations: 30

		MZa	MZt	MSB	MPT
Ng-Perron test statistics		-3.23919	-1.21071	0.37377	26.7919
Asymptotic critical values*:	1%	-23.8000	-3.42000	0.14300	4.03000
	5%	-17.3000	-2.91000	0.16800	5.48000
	10%	-14.2000	-2.62000	0.18500	6.67000

*Ng-Perron (2001, Table 1)

HAC corrected variance (Spectral GLS-detrended AR) 0.017193

Null Hypothesis: D(LGDP) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag length: 0 (Spectral GLS-detrended AR based on SIC, maxlag=7)
Sample (adjusted): 1991 2019
Included observations: 29 after adjustments

		MZa	MZt	MSB	MPT
Ng-Perron test statistics		-11.5909	-2.37822	0.20518	8.00956
Asymptotic critical values*:	1%	-23.8000	-3.42000	0.14300	4.03000
	5%	-17.3000	-2.91000	0.16800	5.48000
	10%	-14.2000	-2.62000	0.18500	6.67000

*Ng-Perron (2001, Table 1)

HAC corrected variance (Spectral GLS-detrended AR) 0.017157

Null Hypothesis: LREC has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag length: 0 (Spectral GLS-detrended AR based on SIC, maxlag=7)
Sample: 1990 2019
Included observations: 30

		MZa	MZt	MSB	MPT
Ng-Perron test statistics		-12.4423	-2.44866	0.19680	7.56611
Asymptotic critical values*:	1%	-23.8000	-3.42000	0.14300	4.03000
	5%	-17.3000	-2.91000	0.16800	5.48000
	10%	-14.2000	-2.62000	0.18500	6.67000

*Ng-Perron (2001, Table 1)

HAC corrected variance (Spectral GLS-detrended AR) 0.296567

Null Hypothesis: D(LREC) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag length: 0 (Spectral GLS-detrended AR based on SIC, maxlag=7)
Sample (adjusted): 1991 2019
Included observations: 29 after adjustments

		MZa	MZt	MSB	MPT
Ng-Perron test statistics		-12.2075	-2.47051	0.20238	7.46502
Asymptotic critical values*:	1%	-23.8000	-3.42000	0.14300	4.03000
	5%	-17.3000	-2.91000	0.16800	5.48000
	10%	-14.2000	-2.62000	0.18500	6.67000

*Ng-Perron (2001, Table 1)

HAC corrected variance (Spectral GLS-detrended AR) 0.392339

Null Hypothesis: LGDP has a unit root
Exogenous: Constant
Lag length: 0 (Spectral GLS-detrended AR based on SIC, maxlag=7)
Sample: 1990 2019
Included observations: 30

		MZa	MZt	MSB	MPT
Ng-Perron test statistics		-0.86852	-0.56697	0.65279	22.6387
Asymptotic critical values*:	1%	-13.8000	-2.58000	0.17400	1.78000
	5%	-8.10000	-1.98000	0.23300	3.17000
	10%	-5.70000	-1.62000	0.27500	4.45000

*Ng-Perron (2001, Table 1)

HAC corrected variance (Spectral GLS-detrended AR) 0.018620

Null Hypothesis: D(LGDP) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag length: 0 (Spectral GLS-detrended AR based on SIC, maxlag=7)
Sample (adjusted): 1991 2019
Included observations: 29 after adjustments

		MZa	MZt	MSB	MPT
Ng-Perron test statistics		-9.59057	-2.18632	0.22797	2.56800
Asymptotic critical values*:	1%	-13.8000	-2.58000	0.17400	1.78000
	5%	-8.10000	-1.98000	0.23300	3.17000
	10%	-5.70000	-1.62000	0.27500	4.45000

*Ng-Perron (2001, Table 1)

HAC corrected variance (Spectral GLS-detrended AR) 0.020917

Null Hypothesis: LREC has a unit root
Exogenous: Constant
Lag length: 0 (Spectral GLS-detrended AR based on SIC, maxlag=7)
Sample: 1990 2019
Included observations: 30

		MZa	MZt	MSB	MPT
Ng-Perron test statistics		-11.9919	-2.33340	0.19458	2.47726
Asymptotic critical values*:	1%	-13.8000	-2.58000	0.17400	1.78000
	5%	-8.10000	-1.98000	0.23300	3.17000
	10%	-5.70000	-1.62000	0.27500	4.45000

*Ng-Perron (2001, Table 1)

HAC corrected variance (Spectral GLS-detrended AR) 0.309392

Null Hypothesis: D(LREC) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag length: 0 (Spectral GLS-detrended AR based on SIC, maxlag=7)
Sample (adjusted): 1991 2019
Included observations: 29 after adjustments

		MZa	MZt	MSB	MPT
Ng-Perron test statistics		-13.0460	-2.54979	0.19545	1.89411
Asymptotic critical values*:	1%	-13.8000	-2.58000	0.17400	1.78000
	5%	-8.10000	-1.98000	0.23300	3.17000
	10%	-5.70000	-1.62000	0.27500	4.45000

*Ng-Perron (2001, Table 1)

HAC corrected variance (Spectral GLS-detrended AR) 0.451917

Zivot-Andrews Unit Root Test
Date: 12/12/20 Time: 14:12
Sample: 1990 2019
Included observations: 30
Null Hypothesis: LGDP has a unit root with a structural break in both the intercept and trend
Chosen lag length: 0 (maximum lags: 4)
Chosen break point: 2010

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-3.510674	0.177436
1% critical value:	-5.57	
5% critical value:	-5.08	
10% critical value:	-4.82	

* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test
Date: 12/27/20 Time: 17:12
Sample: 1990 2019
Included observations: 30
Null Hypothesis: D(LGDP) has a unit root with a structural break in both the intercept and trend
Chosen lag length: 0 (maximum lags: 4)
Chosen break point: 2009

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-6.594232	0.027772
1% critical value:	-5.57	
5% critical value:	-5.08	
10% critical value:	-4.82	

* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test
Date: 12/12/20 Time: 15:12
Sample: 1990 2019
Included observations: 30
Null Hypothesis: LREC has a unit root with a structural break in both the intercept and trend
Chosen lag length: 0 (maximum lags: 4)
Chosen break point: 2003

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-5.629928	0.008644
1% critical value:	-5.57	
5% critical value:	-5.08	
10% critical value:	-4.82	

* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test
Date: 12/12/20 Time: 15:12
Sample: 1990 2019
Included observations: 30
Null Hypothesis: D(LREC) has a unit root with a structural break in both the intercept and trend
Chosen lag length: 0 (maximum lags: 4)
Chosen break point: 2006

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-7.837021	0.050910
1% critical value:	-5.57	
5% critical value:	-5.08	
10% critical value:	-4.82	

* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test
Date: 12/12/20 Time: 15:12
Sample: 1990 2019
Included observations: 30
Null Hypothesis:LGDP has a unit root with a structural break in the trend
Chosen lag length: 0 (maximum lags: 4)
Chosen break point: 2013

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-3.813485	0.002541
1% critical value:	-4.80	
5% critical value:	-4.42	
10% critical value:	-4.11	

* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test
Date: 12/12/20 Time: 15:12
Sample: 1990 2019
Included observations: 30
Null Hypothesis: D(LGDP) has a unit root with a structural break in the trend
Chosen lag length: 0 (maximum lags: 4)
Chosen break point: 2006

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-6.224871	0.005589
1% critical value:	-4.80	
5% critical value:	-4.42	
10% critical value:	-4.11	

* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test
Date: 12/12/20 Time: 15:12
Sample: 1990 2019
Included observations: 30
Null Hypothesis: LREC has a unit root with a structural break in the trend
Chosen lag length: 0 (maximum lags: 4)
Chosen break point: 2001

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-4.339571	0.332852
1% critical value:	-4.80	
5% critical value:	-4.42	
10% critical value:	-4.11	

* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test
Date: 12/12/20 Time: 15:12
Sample: 1990 2019
Included observations: 30
Null Hypothesis: D(LREC) has a unit root with a structural break in the trend
Chosen lag length: 0 (maximum lags: 4)
Chosen break point: 2014

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-7.496019	0.628206
1% critical value:	-4.80	
5% critical value:	-4.42	
10% critical value:	-4.11	

* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test
Date: 12/12/20 Time: 15:12
Sample: 1990 2019
Included observations: 30
Null Hypothesis: LGDP has a unit root with a structural break in the intercept
Chosen lag length: 0 (maximum lags: 4)
Chosen break point: 2004

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-4.135663	0.006508
1% critical value:	-5.34	
5% critical value:	-4.93	
10% critical value:	-4.58	

* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test
Date: 12/12/20 Time: 15:12
Sample: 1990 2019
Included observations: 30
Null Hypothesis: D(LGDP) has a unit root with a structural break in the intercept
Chosen lag length: 0 (maximum lags: 4)
Chosen break point: 2009

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-6.073909	0.014367
1% critical value:	-5.34	
5% critical value:	-4.93	
10% critical value:	-4.58	

* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test
Date: 12/12/20 Time: 15:12
Sample: 1990 2019
Included observations: 30
Null Hypothesis: LREC has a unit root with a structural break in the intercept
Chosen lag length: 0 (maximum lags: 4)
Chosen break point: 1996

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-4.152275	0.350258
1% critical value:	-5.34	
5% critical value:	-4.93	
10% critical value:	-4.58	

* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test
Date: 12/12/20 Time: 15:12
Sample: 1990 2019
Included observations: 30
Null Hypothesis: D(LREC) has a unit root with a structural break in the intercept
Chosen lag length: 0 (maximum lags: 4)
Chosen break point: 2006

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-8.007743	0.054781
1% critical value:	-5.34	
5% critical value:	-4.93	
10% critical value:	-4.58	

* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Perron Unit Root Test
Date: 12/12/20 Time: 15:12
Sample:1990 2019
Effective observations: 30
Null Hypothesis: LGDP has a unit root with a structural break in both the intercept and trend
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2014

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-3.622267
1% critical value:	-6.32
5% critical value:	-5.59
10% critical value:	-5.29

Perron Unit Root Test
Date: 12/12/20 Time: 15:12
Sample:1990 2019
Effective observations: 30
Null Hypothesis: D(LGDP) has a unit root with a structural break in both the intercept and trend
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2008

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-6.394900
1% critical value:	-6.32
5% critical value:	-5.59
10% critical value:	-5.29

Perron Unit Root Test
Date: 12/12/20 Time: 15:12
Sample:1990 2019
Effective observations: 30
Null Hypothesis: LREC has a unit root with a structural break in both the intercept and trend
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2002

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-5.528242
1% critical value:	-6.32
5% critical value:	-5.59
10% critical value:	-5.29

Perron Unit Root Test
Date: 12/12/20 Time: 18:12
Sample:1990 2019
Effective observations: 30
Null Hypothesis: D(LREC) has a unit root with a structural break in both the intercept and trend
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2003

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-7.906353
1% critical value:	-6.32
5% critical value:	-5.59
10% critical value:	-5.29

Perron Unit Root Test
Date: 12/12/20 Time: 15:12
Sample:1990 2019
Effective observations: 30
Null Hypothesis: LGDP has a unit root with a structural break in the trend
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2014

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-3.382843
1% critical value:	-5.45
5% critical value:	-4.83
10% critical value:	-4.48

Perron Unit Root Test
Date: 12/12/20 Time: 15:12
Sample:1990 2019
Effective observations: 30
Null Hypothesis: D(LGDP) has a unit root with a structural break in the trend
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2006

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-6.480424
1% critical value:	-5.45
5% critical value:	-4.83
10% critical value:	-4.48

Perron Unit Root Test
Date: 12/12/20 Time: 15:12
Sample:1990 2019
Effective observations: 30
Null Hypothesis: LREC has a unit root with a structural break in the trend
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2000

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-4.505081
1% critical value:	-5.45
5% critical value:	-4.83
10% critical value:	-4.48

Perron Unit Root Test
Date: 12/12/20 Time: 18:12
Sample:1990 2019
Effective observations: 30
Null Hypothesis: D(LREC) has a unit root with a structural break in the trend
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2014

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-7.879182
1% critical value:	-5.45
5% critical value:	-4.83
10% critical value:	-4.48

Perron Unit Root Test
Date: 12/12/20 Time: 15:12
Sample:1990 2019
Effective observations: 30
Null Hypothesis: LGDP has a unit root with a structural break in the intercept
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2003

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-4.145796
1% critical value:	-5.92
5% critical value:	-5.23
10% critical value:	-4.92

Perron Unit Root Test
Date: 12/12/20 Time: 15:12
Sample:1990 2019
Effective observations: 30
Null Hypothesis: D(LGDP) has a unit root with a structural break in the intercept
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2008

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-6.006258
1% critical value:	-5.92
5% critical value:	-5.23
10% critical value:	-4.92

Perron Unit Root Test
Date: 12/12/20 Time: 15:12
Sample:1990 2019
Effective observations: 30
Null Hypothesis: LREC has a unit root with a structural break in the intercept
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 1995

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-4.118877
1% critical value:	-5.92
5% critical value:	-5.23
10% critical value:	-4.92

Perron Unit Root Test
Date: 12/12/20 Time: 15:12
Sample:1990 2019
Effective observations: 30
Null Hypothesis: D(LREC) has a unit root with a structural break in the intercept
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2013

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-8.071539
1% critical value:	-5.92
5% critical value:	-5.23
10% critical value:	-4.92

Gregory-Hansen Test for Cointegration with Regime Shifts
Model: Change in Level — Number of obs = 30
Lags = 0 chosen by Akaike criterion — Maximum Lags = 2

	Test Statistic	Breakpoint	Date	Asymptotic Critical Values 1%	5%	10%
ADF	-4.04	15	2004	-5.13	-4.61	-4.34
Zt	-4.35	15	2004	-5.13	-4.61	-4.34
Za	-21.58	15	2004	-50.07	-40.48	-36.19

Gregory-Hansen Test for Cointegration with Regime Shifts
Model: Change in Regime and Trend — Number of obs = 30
Lags = 0 chosen by Akaike criterion — Maximum Lags = 2

	Test Statistic	Breakpoint	Date	Asymptotic Critical Values 1%	5%	10%
ADF	-5.28	17	2006	-6.02	-5.50	-5.24
Zt	-5.41	16	2005	-6.02	-5.50	-5.24
Za	-24.78	16	2005	-69.37	-58.58	-53.31

Gregory-Hansen Test for Cointegration with Regime Shifts
Model: Change in Level and Trend — Number of obs = 30
Lags = 0 chosen by Akaike criterion — Maximum Lags = 2

	Test Statistic	Breakpoint	Date	Asymptotic Critical Values 1%	5%	10%
ADF	-4.50	26	2015	-5.45	-4.99	-4.72
Zt	-4.58	15	2004	-5.45	-4.99	-4.72
Za	-20.26	15	2004	-57.28	-47.96	-43.22

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: LGDP LREC
Exogenous variables: C LK LF
Date: 11/20/20 Time: 15:04
Sample: 1990 2019
Included observations: 26

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	7.870182	NA	0.002975	-0.143860	0.146470	-0.060256
1	11.68148	6.156717	0.003042	-0.129345	0.354538	0.009996
2	23.20255	16.83849*	0.001736	-0.707889	-0.030452*	-0.512812*
3	27.83774	6.061401	0.001707*	-0.756749*	0.114240	-0.505936
4	30.61241	3.201541	0.001980	-0.662493	0.402050	-0.355943

* indicates lag order selected by the criterion

Vector Autoregression Estimates
Date: 11/20/20 Time: 15:05
Sample (adjusted): 1992 2019
Included observations: 28 after adjustments
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	LREC	LGDP
LREC(-1)	0.231197	0.021016
	(0.16197)	(0.03321)
	[1.42742]	[0.63285]
LREC(-2)	-0.078810	0.043238
	(0.16792)	(0.03443)
	[-0.46932]	[1.25586]
LGDP(-1)	-0.637608	0.293326
	(1.00879)	(0.20683)
	[-0.63205]	[1.41819]
LGDP(-2)	-3.032966	-0.258601
	(0.87406)	(0.17921)
	[-3.46998]	[-1.44303]
C	8.448654	2.245173
	(4.14408)	(0.84966)
	[2.03873]	[2.64245]
LK	3.494941	0.545471
	(0.85843)	(0.17600)
	[4.07133]	[3.09923]
LF	-28.78950	7.451576
	(11.4716)	(2.35201)
	[-2.50963]	[3.16817]
R-squared	0.598708	0.973343
Adj. R-squared	0.484054	0.965727
Sum sq. resids	4.149125	0.174416
S.E. equation	0.444497	0.091135
F-statistic	5.221835	127.7982
Log likelihood	-12.99998	31.36896
Akaike AIC	1.428570	-1.740640
Schwarz SC	1.761621	-1.407589
Mean dependent	-6.480551	7.953864
S.D. dependent	0.618823	0.492274
Determinant resid covariance (dof adj.)		0.001641
Determinant resid covariance		0.000923
Log likelihood		18.36948
Akaike information criterion		-0.312106
Schwarz criterion		0.353996
Number of coefficients		14

Dependent Variable: LGDP
Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)
Date: 11/20/20 Time: 15:05
Sample (adjusted): 1992 2019
Included observations: 28 after adjustments
LGDP = C(1)*LGDP(-1) + C(2)*LGDP(-2) + C(3)*LREC(-1) + C(4)*LREC(-2... + C(6)*LK + C(7)*LF

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.293326	0.206832	1.418187	0.1708
C(2)	-0.258601	0.179207	-1.443031	0.1638
C(3)	0.021016	0.033208	0.632847	0.5337
C(4)	0.043238	0.034429	1.255863	0.2230
C(5)	2.245173	0.849656	2.642448	0.0152
C(6)	0.545471	0.176002	3.099228	0.0054
C(7)	7.451576	2.352012	3.168172	0.0046

R-squared	0.973343	Mean dependent var	7.953864
Adjusted R-squared	0.965727	S.D. dependent var	0.492274
S.E. of regression	0.091135	Akaike info criterion	-1.740640
Sum squared resid	0.174416	Schwarz criterion	-1.407589
Log likelihood	31.36896	Hannan-Quinn criter.	-1.638823
F-statistic	127.7982	Durbin-Watson stat	1.466457
Prob(F-statistic)	0.000000		

Dependent Variable: LREC
Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)
Date: 11/20/20 Time: 15:05
Sample (adjusted): 1992 2019
Included observations: 28 after adjustments
LREC = C(8)*LGDP(-1) + C(9)*LGDP(-2) + C(10)*LREC(-1) + C(11)*LREC... C(12) + C(13)*LK + C(14)*LF

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(8)	-0.637608	1.008793	-0.632050	0.5342
C(9)	-3.032966	0.874058	-3.469984	0.0023
C(10)	0.231197	0.161969	1.427416	0.1682
C(11)	-0.078810	0.167923	-0.469322	0.6437
C(12)	8.448654	4.144083	2.038727	0.0543
C(13)	3.494941	0.858427	4.071331	0.0005
C(14)	-28.78950	11.47162	-2.509629	0.0204

R-squared	0.598708	Mean dependent var	-6.480551
Adjusted R-squared	0.484054	S.D. dependent var	0.618823
S.E. of regression	0.444497	Akaike info criterion	1.428570
Sum squared resid	4.149125	Schwarz criterion	1.761621
Log likelihood	-12.99998	Hannan-Quinn criter.	1.530387
F-statistic	5.221835	Durbin-Watson stat	2.388345
Prob(F-statistic)	0.001984		

Accumulated Response of LGDP:

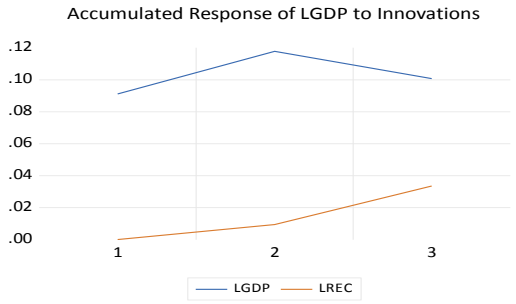
Period	LGDP	LREC
1	0.091135	0.000000
	(0.01218)	(0.00000)
2	0.117811	0.009341
	(0.02463)	(0.01481)
3	0.100718	0.033460
	(0.03352)	(0.02493)

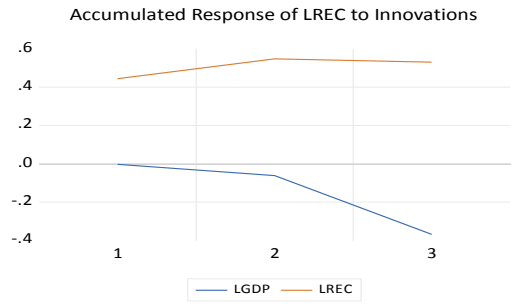
Accumulated Response of LREC:

Period	LGDP	LREC
1	-0.002675	0.444489
	(0.08400)	(0.05940)
2	-0.061402	0.547253
	(0.13866)	(0.10262)
3	-0.368185	0.530026
	(0.18061)	(0.13621)

Cholesky Ordering: LGDP LREC
Standard Errors: Analytic

Accumulated Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations





Variance Decomposition of LGDP:

Period	S.E.	LGDP	LREC
1	0.091135	100.0000	0.000000
2	0.095417	99.04157	0.958429
3	0.099891	93.29580	6.704203
4	0.102428	92.89557	7.104426
5	0.104120	92.83629	7.163707
6	0.104540	92.27710	7.722899
7	0.104990	92.04913	7.950873
8	0.105407	92.10577	7.894235
9	0.105536	92.05120	7.948796
10	0.105587	91.97047	8.029530

Variance Decomposition of LREC:

Period	S.E.	LGDP	LREC
1	0.444497	0.003622	99.99638
2	0.459986	1.633362	98.36664
3	0.553172	31.88636	68.11364
4	0.572444	35.44546	64.55454
5	0.582395	35.23051	64.76949
6	0.592042	36.88074	63.11926
7	0.597150	37.84171	62.15829
8	0.598531	37.76037	62.23963
9	0.599866	37.86881	62.13119
10	0.601195	38.13977	61.86023

Cholesky Ordering: LGDP LREC

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 12/14/20 Time: 15:05
Sample: 1990 2019
Included observations: 28

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	6.733038	4	0.1507	1.796247	(4, 36.0)	0.1510
2	0.731654	4	0.9474	0.179741	(4, 36.0)	0.9474
3	0.975015	4	0.9136	0.240318	(4, 36.0)	0.9136
4	3.150305	4	0.5330	0.799858	(4, 36.0)	0.5333

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	0.062414	2	0.9693
2	0.730289	2	0.6941
Joint	0.792703	4	0.9394

*Approximate p-values do not account for coeffici... estimation

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 12/14/20 Time: 15:07
Sample: 1990 2019
Included observations: 28

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
40.59039	36	0.2751

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests
Date: 12/14/20 Time: 15:09
Sample: 1990 2019
Included observations: 28

Dependent variable: LGDP

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LREC	2.339207	2	0.3105
All	2.339207	2	0.3105

Dependent variable: LREC

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LGDP	14.86346	2	0.0006
All	14.86346	2	0.0006

Granger-causality from **LREC** to **LGDP**

H0: No Granger-causality from LREC to LGDP at frequency w = 0.01
Wald test statistic = 1.7731
pvalue = 0.4121

No graphical output

Granger-causality from **LREC** to **LGDP**

H0: No Granger-causality from LREC to LGDP at frequency w = 0.02
Wald test statistic = 1.7731
pvalue = 0.4121

No graphical output

Granger-causality from **LREC** to **LGDP**

H0: No Granger-causality from LREC to LGDP at frequency w = 0.03
Wald test statistic = 1.7731
pvalue = 0.4121

No graphical output

Granger-causality from **LREC** to **LGDP**

H0: No Granger-causality from LREC to LGDP at frequency w = 0.04
Wald test statistic = 1.7731
pvalue = 0.4121

No graphical output

Granger-causality from **LGDP** to **LREC**

H0: No Granger-causality from LGDP to LREC at frequency w = 0.01
Wald test statistic = 4.6128
pvalue = 0.096

No graphical output

Granger-causality from **LGDP** to **LREC**

H0: No Granger-causality from LGDP to LREC at frequency w = 0.02
Wald test statistic = 4.6128
pvalue = 0.096

No graphical output

Granger-causality from LGDP to LREC	Granger-causality from LGDP to LREC
H0: No Granger-causality from LGDP to LREC at frequency w = 0.03 Wald test statistic = 4.6128 pvalue = 0.096	H0: No Granger-causality from LGDP to LREC at frequency w = 0.04 Wald test statistic = 4.6128 pvalue = 0.096
No graphical output	No graphical output

ملاحق النموذج الثاني

Null Hypothesis: LANS has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag length: 0 (Spectral GLS-detrended AR based on SIC, maxlag=5)
Sample: 1995 2019
Included observations: 25

		MZa	MZt	MSB	MPT
Ng-Perron test statistics		-3.84759	-1.18837	0.30886	21.0874
Asymptotic critical values*:	1%	-23.8000	-3.42000	0.14300	4.03000
	5%	-17.3000	-2.91000	0.16800	5.48000
	10%	-14.2000	-2.62000	0.18500	6.67000

*Ng-Perron (2001, Table 1)

HAC corrected variance (Spectral GLS-detrended AR) 0.025055

Null Hypothesis: D(LANS) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag length: 0 (Spectral GLS-detrended AR based on SIC, maxlag=5)
Sample (adjusted): 1996 2019
Included observations: 24 after adjustments

		MZa	MZt	MSB	MPT
Ng-Perron test statistics		-10.9010	-2.33185	0.21391	8.37250
Asymptotic critical values*:	1%	-23.8000	-3.42000	0.14300	4.03000
	5%	-17.3000	-2.91000	0.16800	5.48000
	10%	-14.2000	-2.62000	0.18500	6.67000

*Ng-Perron (2001, Table 1)

HAC corrected variance (Spectral GLS-detrended AR) 0.024531

Null Hypothesis: LREC has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag length: 0 (Spectral GLS-detrended AR based on SIC, maxlag=5)
Sample: 1995 2019
Included observations: 25

		MZa	MZt	MSB	MPT
Ng-Perron test statistics		-10.7887	-2.29041	0.21230	8.59687
Asymptotic critical values*:	1%	-23.8000	-3.42000	0.14300	4.03000
	5%	-17.3000	-2.91000	0.16800	5.48000
	10%	-14.2000	-2.62000	0.18500	6.67000

*Ng-Perron (2001, Table 1)

HAC corrected variance (Spectral GLS-detrended AR) 0.279708

Null Hypothesis: D(LREC) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag length: 0 (Spectral GLS-detrended AR based on SIC, maxlag=5)
Sample (adjusted): 1996 2019
Included observations: 24 after adjustments

		MZa	MZt	MSB	MPT
Ng-Perron test statistics		-10.3013	-2.26735	0.22010	8.85558
Asymptotic critical values*:	1%	-23.8000	-3.42000	0.14300	4.03000
	5%	-17.3000	-2.91000	0.16800	5.48000
	10%	-14.2000	-2.62000	0.18500	6.67000

*Ng-Perron (2001, Table 1)

HAC corrected variance (Spectral GLS-detrended AR) 0.412344

Null Hypothesis: LANS has a unit root
Exogenous: Constant
Lag length: 0 (Spectral GLS-detrended AR based on SIC, maxlag=5)
Sample: 1995 2019
Included observations: 25

		MZa	MZt	MSB	MPT
Ng-Perron test statistics		-2.14602	-1.02849	0.47925	11.3499
Asymptotic critical values*:	1%	-13.8000	-2.58000	0.17400	1.78000
	5%	-8.10000	-1.98000	0.23300	3.17000
	10%	-5.70000	-1.62000	0.27500	4.45000

*Ng-Perron (2001, Table 1)

HAC corrected variance (Spectral GLS-detrended AR) 0.025359

Null Hypothesis: D(LANS) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag length: 0 (Spectral GLS-detrended AR based on SIC, maxlag=5)
Sample (adjusted): 1996 2019
Included observations: 24 after adjustments

		MZa	MZt	MSB	MPT
Ng-Perron test statistics		-11.2556	-2.34546	0.20838	2.27863
Asymptotic critical values*:	1%	-13.8000	-2.58000	0.17400	1.78000
	5%	-8.10000	-1.98000	0.23300	3.17000
	10%	-5.70000	-1.62000	0.27500	4.45000

*Ng-Perron (2001, Table 1)

HAC corrected variance (Spectral GLS-detrended AR) 0.027655

Null Hypothesis: LREC has a unit root
Exogenous: Constant
Lag length: 0 (Spectral GLS-detrended AR based on SIC, maxlag=5)
Sample: 1995 2019
Included observations: 25

		MZa	MZt	MSB	MPT
Ng-Perron test statistics		-9.46501	-2.07212	0.21892	2.97157
Asymptotic critical values*:	1%	-13.8000	-2.58000	0.17400	1.78000
	5%	-8.10000	-1.98000	0.23300	3.17000
	10%	-5.70000	-1.62000	0.27500	4.45000

*Ng-Perron (2001, Table 1)

HAC corrected variance (Spectral GLS-detrended AR) 0.335136

Null Hypothesis: D(LREC) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag length: 0 (Spectral GLS-detrended AR based on SIC, maxlag=5)
Sample (adjusted): 1996 2019
Included observations: 24 after adjustments

		MZa	MZt	MSB	MPT
Ng-Perron test statistics		-10.5411	-2.29460	0.21768	2.32871
Asymptotic critical values*:	1%	-13.8000	-2.58000	0.17400	1.78000
	5%	-8.10000	-1.98000	0.23300	3.17000
	10%	-5.70000	-1.62000	0.27500	4.45000

*Ng-Perron (2001, Table 1)

HAC corrected variance (Spectral GLS-detrended AR) 0.436243

Zivot-Andrews Unit Root Test
Date: 12/16/20 Time: 19:12
Sample: 1995 2019
Included observations: 25
Null Hypothesis: LANS has a unit root with a structural break in both the intercept and trend
Chosen lag length: 0 (maximum lags: 4)
Chosen break point: 2007

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-4.459875	0.010492
1% critical value:	-5.57	
5% critical value:	-5.08	
10% critical value:	-4.82	

* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test
Date: 12/16/20 Time: 19:12
Sample: 1995 2019
Included observations: 25
Null Hypothesis: D(LANS) has a unit root with a structural break in both the intercept and trend
Chosen lag length: 0 (maximum lags: 4)
Chosen break point: 2009

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-6.759591	0.030949
1% critical value:	-5.57	
5% critical value:	-5.08	
10% critical value:	-4.82	

* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test
Date: 12/16/20 Time: 19:12
Sample: 1995 2019
Included observations: 25
Null Hypothesis: LREC has a unit root with a structural break in both the intercept and trend
Chosen lag length: 0 (maximum lags: 4)
Chosen break point: 2003

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-4.672116	0.012192
1% critical value:	-5.57	
5% critical value:	-5.08	
10% critical value:	-4.82	

* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test
Date: 12/16/20 Time: 19:12
Sample: 1995 2019
Included observations: 25
Null Hypothesis: LANS has a unit root with a structural break in the trend
Chosen lag length: 0 (maximum lags: 4)
Chosen break point: 2012

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-4.111809	0.001939
1% critical value:	-4.80	
5% critical value:	-4.42	
10% critical value:	-4.11	

* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test
Date: 12/16/20 Time: 19:12
Sample: 1995 2019
Included observations: 25
Null Hypothesis: D(LANS) has a unit root with a structural break in the trend
Chosen lag length: 0 (maximum lags: 4)
Chosen break point: 2008

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-5.906777	0.222665
1% critical value:	-4.80	
5% critical value:	-4.42	
10% critical value:	-4.11	

* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test
Date: 12/16/20 Time: 19:12
Sample: 1995 2019
Included observations: 25
Null Hypothesis: LREC has a unit root with a structural break in the trend
Chosen lag length: 0 (maximum lags: 4)
Chosen break point: 2015

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-3.702884	0.467142
1% critical value:	-4.80	
5% critical value:	-4.42	
10% critical value:	-4.11	

* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test
Date: 12/16/20 Time: 19:12
Sample: 1995 2019
Included observations: 25
Null Hypothesis: LANS has a unit root with a structural break in the intercept
Chosen lag length: 0 (maximum lags: 4)
Chosen break point: 2015

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-4.069717	0.002454
1% critical value:	-5.34	
5% critical value:	-4.93	
10% critical value:	-4.58	

* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test
Date: 12/16/20 Time: 19:12
Sample: 1995 2019
Included observations: 25
Null Hypothesis: D(LANS) has a unit root with a structural break in the intercept
Chosen lag length: 0 (maximum lags: 4)
Chosen break point: 2009

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-6.643009	0.037645
1% critical value:	-5.34	
5% critical value:	-4.93	
10% critical value:	-4.58	

* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test
Date: 12/16/20 Time: 19:12
Sample: 1995 2019
Included observations: 25
Null Hypothesis: LREC has a unit root with a structural break in the intercept
Chosen lag length: 0 (maximum lags: 4)
Chosen break point: 2003

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-4.200809	0.027206
1% critical value:	-5.34	
5% critical value:	-4.93	
10% critical value:	-4.58	

* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test
Date: 12/16/20 Time: 19:12
Sample: 1995 2019
Included observations: 25
Null Hypothesis: D(LREC) has a unit root with a structural break in the intercept
Chosen lag length: 4 (maximum lags: 4)
Chosen break point: 2009

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-4.079840	0.064023
1% critical value:	-5.34	
5% critical value:	-4.93	
10% critical value:	-4.58	

* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Perron Unit Root Test
Date: 12/16/20 Time: 19:12
Sample:1995 2019
Effective observations: 25
Null Hypothesis: LANS has a unit root with a structural break in both the intercept and trend
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2006

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-4.384164
1% critical value:	-6.32
5% critical value:	-5.59
10% critical value:	-5.29

Perron Unit Root Test
Date: 12/16/20 Time: 19:12
Sample:1995 2019
Effective observations: 25
Null Hypothesis: D(LANS) has a unit root with a structural break in both the intercept and trend
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2008

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-6.701147
1% critical value:	-6.32
5% critical value:	-5.59
10% critical value:	-5.29

Perron Unit Root Test
Date: 12/16/20 Time: 19:12
Sample:1995 2019
Effective observations: 25
Null Hypothesis: LREC has a unit root with a structural break in both the intercept and trend
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2002

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-4.567056
1% critical value:	-6.32
5% critical value:	-5.59
10% critical value:	-5.29

Perron Unit Root Test
Date: 12/16/20 Time: 19:12
Sample:1995 2019
Effective observations: 25
Null Hypothesis: D(LREC) has a unit root with a structural break in both the intercept and trend
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2000

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-6.733345
1% critical value:	-6.32
5% critical value:	-5.59
10% critical value:	-5.29

Perron Unit Root Test
Date: 12/16/20 Time: 19:12
Sample:1995 2019
Effective observations: 25
Null Hypothesis: LANS has a unit root with a structural break in the trend
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2012

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-4.148059
1% critical value:	-5.45
5% critical value:	-4.83
10% critical value:	-4.48

Perron Unit Root Test
Date: 12/16/20 Time: 19:12
Sample:1995 2019
Effective observations: 25
Null Hypothesis: D(LANS) has a unit root with a structural break in the trend
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2007

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-6.308855
1% critical value:	-5.45
5% critical value:	-4.83
10% critical value:	-4.48

Perron Unit Root Test
Date: 12/16/20 Time: 19:12
Sample:1995 2019
Effective observations: 25
Null Hypothesis: LREC has a unit root with a structural break in the trend
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2015

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-3.935514
1% critical value:	-5.45
5% critical value:	-4.83
10% critical value:	-4.48

Perron Unit Root Test
Date: 12/16/20 Time: 19:12
Sample:1995 2019
Effective observations: 25
Null Hypothesis: D(LREC) has a unit root with a structural break in the trend
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2014

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-6.623818
1% critical value:	-5.45
5% critical value:	-4.83
10% critical value:	-4.48

Perron Unit Root Test
Date: 12/16/20 Time: 19:12
Sample:1995 2019
Effective observations: 25
Null Hypothesis: LANS has a unit root with a structural break in the intercept
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2014

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-4.409431
1% critical value:	-5.92
5% critical value:	-5.23
10% critical value:	-4.92

Perron Unit Root Test
Date: 12/16/20 Time: 19:12
Sample:1995 2019
Effective observations: 25
Null Hypothesis: D(LANS) has a unit root with a structural break in the intercept
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2008

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-6.723722
1% critical value:	-5.92
5% critical value:	-5.23
10% critical value:	-4.92

Perron Unit Root Test
Date: 12/16/20 Time: 19:12
Sample:1995 2019
Effective observations: 25
Null Hypothesis: LREC has a unit root with a structural break in the intercept
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2002

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-4.374874
1% critical value:	-5.92
5% critical value:	-5.23
10% critical value:	-4.92

Perron Unit Root Test
Date: 12/16/20 Time: 19:12
Sample:1995 2019
Effective observations: 25
Null Hypothesis: D(LREC) has a unit root with a structural break in the intercept
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2000

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-6.641953
1% critical value:	-5.92
5% critical value:	-5.23
10% critical value:	-4.92

Gregory-Hansen Test for Cointegration with Regime Shifts
Model: Change in Level — Number of obs = 25
Lags = 0 chosen by Akaike criterion — Maximum Lags = 2

	Test Statistic	Breakpoint	Date	Asymptotic Critical Values 1%	5%	10%
ADF	-3.39	9	2003	-5.13	-4.61	-4.34
Zt	-3.46	9	2003	-5.13	-4.61	-4.34
Za	-16.70	9	2003	-50.07	-40.48	-36.19

Gregory-Hansen Test for Cointegration with Regime Shifts
Model: Change in Regime and Trend — Number of obs = 25
Lags = 0 chosen by Akaike criterion — Maximum Lags = 2

	Test Statistic	Breakpoint	Date	Asymptotic Critical Values 1%	5%	10%
ADF	-4.93	12	2006	-6.02	-5.50	-5.24
Zt	-5.03	12	2006	-6.02	-5.50	-5.24
Za	-25.71	12	2006	-69.37	-58.58	-53.31

Gregory-Hansen Test for Cointegration with Regime Shifts
Model: Change in Level and Trend — Number of obs = 25
Lags = 0 chosen by Akaike criterion — Maximum Lags = 2

	Test Statistic	Breakpoint	Date	Asymptotic Critical Values 1%	5%	10%
ADF	-4.51	19	2013	-5.45	-4.99	-4.72
Zt	-4.60	19	2013	-5.45	-4.99	-4.72
Za	-25.04	19	2013	-57.28	-47.96	-43.22

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: LANS LREC
Exogenous variables: C LK LF
Date: 12/17/20 Time: 10:24
Sample: 1995 2019
Included observations: 21

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-5.841156	NA*	0.010630	1.127729	1.426164*	1.192497
1	-3.002577	4.325453	0.012049	1.238341	1.735732	1.346287
2	2.242417	6.993325	0.011075	1.119770	1.816118	1.270895
3	9.351142	8.124258	0.008793*	0.823701*	1.719006	1.018005*
4	10.07275	0.687245	0.013450	1.135929	2.230190	1.373411

Vector Autoregression Estimates
Date: 12/17/20 Time: 10:25
Sample (adjusted): 1998 2019
Included observations: 22 after adjustments
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	LANS	LREC
LANS(-1)	0.073972	0.324912
	(0.24566)	(0.91145)
	[0.30112]	[0.35648]
LANS(-2)	0.064239	-1.906649
	(0.22615)	(0.83906)
	[0.28406]	[-2.27236]
LANS(-3)	-0.173845	-1.266678
	(0.22494)	(0.83460)
	[-0.77284]	[-1.51770]
LREC(-1)	-0.072243	0.021592
	(0.05996)	(0.22247)
	[-1.20487]	[0.09706]
LREC(-2)	0.077856	-0.134299
	(0.05488)	(0.20361)
	[1.41872]	[-0.65959]
LREC(-3)	0.120590	-0.482084
	(0.06419)	(0.23818)
	[1.87849]	[-2.02403]
C	-0.125171	-2.895464
	(1.47922)	(5.48828)
	[-0.08462]	[-0.52757]
LK	0.092592	2.294549
	(0.16609)	(0.61623)
	[0.55749]	[3.72352]
LF	24.61427	-13.88298
	(6.57416)	(24.3918)
	[3.74409]	[-0.56916]
R-squared	0.884596	0.657792
Adj. R-squared	0.813578	0.447203
Sum sq. resids	0.219875	3.026799
S.E. equation	0.130052	0.482525
F-statistic	12.45596	3.123577
Log likelihood	19.44649	-9.397744
Akaike AIC	-0.949681	1.672522
Schwarz SC	-0.503346	2.118858
Mean dependent	6.798470	-6.458671
S.D. dependent	0.301209	0.648989
Determinant resid covariance (dof adj.)		0.003926
Determinant resid covariance		0.001371
Log likelihood		10.08359
Akaike information criterion		0.719674
Schwarz criterion		1.612345
Number of coefficients		18

Dependent Variable: LANS
Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)
Date: 12/17/20 Time: 10:30
Sample (adjusted): 1998 2019
Included observations: 22 after adjustments
LANS = C(1)*LANS(-1) + C(2)*LANS(-2) + C(3)*LANS(-3) + C(4)*LREC(-1) ...
*LREC(-2) + C(6)*LREC(-3) + C(7) + C(8)*LK + C(9)*LF

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.073972	0.245658	0.301119	0.7681
C(2)	0.064239	0.226146	0.284058	0.7808
C(3)	-0.173845	0.224944	-0.772836	0.4534
C(4)	-0.072243	0.059960	-1.204865	0.2497
C(5)	0.077856	0.054878	1.418720	0.1795
C(6)	0.120590	0.064195	1.878493	0.0829
C(7)	-0.125171	1.479218	-0.084620	0.9339
C(8)	0.092592	0.166089	0.557485	0.5867
C(9)	24.61427	6.574163	3.744092	0.0025

R-squared	0.884596	Mean dependent var	6.798470
Adjusted R-squared	0.813578	S.D. dependent var	0.301209
S.E. of regression	0.130052	Akaike info criterion	-0.949681
Sum squared resid	0.219875	Schwarz criterion	-0.503346
Log likelihood	19.44649	Hannan-Quinn criter.	-0.844538
F-statistic	12.45596	Durbin-Watson stat	2.401969
Prob(F-statistic)	0.000059		

Dependent Variable: LREC
Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)
Date: 12/17/20 Time: 10:40
Sample (adjusted): 1998 2019
Included observations: 22 after adjustments
LREC = C(10)*LANS(-1) + C(11)*LANS(-2) + C(12)*LANS(-3) + C(13)*LR...
C(14)*LREC(-2) + C(15)*LREC(-3) + C(16) + C(17)*LK + C(18)*LF

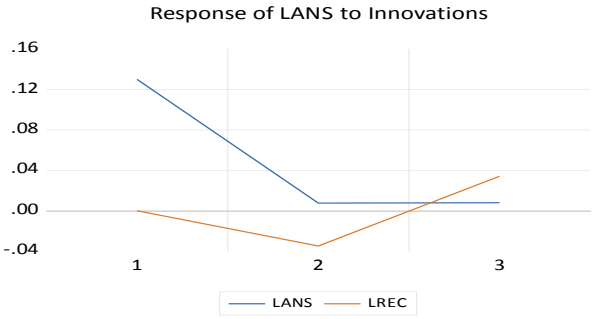
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(10)	0.324912	0.911454	0.356477	0.7272
C(11)	-1.906649	0.839062	-2.272358	0.0407
C(12)	-1.266678	0.834602	-1.517702	0.1530
C(13)	0.021592	0.222465	0.097060	0.9242
C(14)	-0.134299	0.203611	-0.659587	0.5210
C(15)	-0.482084	0.238180	-2.024035	0.0640
C(16)	-2.895464	5.488281	-0.527572	0.6067
C(17)	2.294549	0.616231	3.723518	0.0026
C(18)	-13.88298	24.39185	-0.569165	0.5789

R-squared	0.657792	Mean dependent var	-6.458671
Adjusted R-squared	0.447203	S.D. dependent var	0.648989
S.E. of regression	0.482525	Akaike info criterion	1.672522
Sum squared resid	3.026799	Schwarz criterion	2.118858
Log likelihood	-9.397744	Hannan-Quinn criter.	1.777665
F-statistic	3.123577	Durbin-Watson stat	2.028612
Prob(F-statistic)	0.033332		

Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

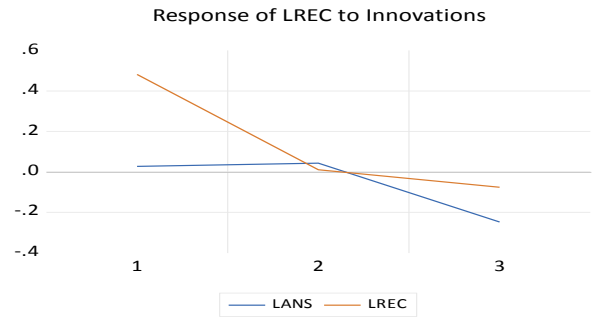
Response of LANS:

Period	LANS	LREC
1	0.130052	0.000000
	(0.01961)	(0.00000)
2	0.007660	-0.034804
	(0.03317)	(0.02936)
3	0.007939	0.034182
	(0.03078)	(0.02842)



Response of LREC:

Period	LANS	LREC
1	0.027134	0.481762
	(0.10279)	(0.07263)
2	0.042841	0.010402
	(0.12007)	(0.10719)
3	-0.248193	-0.075784
	(0.11499)	(0.10107)



Cholesky Ordering: LANS LREC
Standard Errors: Analytic

Variance Decomposition of ANS:

Period	S.E.	ANS	REC
1	0.130052	100.0000	0.000000
2	0.134846	93.33834	6.661658
3	0.139337	87.74268	12.25732
4	0.153644	72.20113	27.79887
5	0.154913	71.02339	28.97661
6	0.162976	72.01851	27.98149
7	0.169110	72.14714	27.85286
8	0.169471	71.88285	28.11715
9	0.171764	71.71073	28.28927
10	0.173236	71.73326	28.26674

Variance Decomposition of REC:

Period	S.E.	ANS	REC
1	0.482525	0.316227	99.68377
2	0.484535	1.095370	98.90463
3	0.549652	21.24059	78.75941
4	0.606140	28.45722	71.54278
5	0.606341	28.50388	71.49612
6	0.628610	30.82553	69.17447
7	0.636363	31.80433	68.19567
8	0.640173	32.50679	67.49321
9	0.654887	31.84589	68.15411
10	0.658729	31.52873	68.47127

Cholesky Ordering: ANS REC

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 12/17/20 Time: 10:38
Sample: 1995 2019
Included observations: 22

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	3.387838	4	0.4951	0.875338	(4, 20.0)	0.4961
2	6.403325	4	0.1710	1.782584	(4, 20.0)	0.1720
3	7.086638	4	0.1314	2.006910	(4, 20.0)	0.1323
4	3.774346	4	0.4374	0.984475	(4, 20.0)	0.4384

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	1.047277	2	0.5924
2	0.895959	2	0.6389
Joint	1.943236	4	0.7462

*Approximate p-values do not account for coeffici... estimation

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests
Date: 12/17/20 Time: 10:50
Sample: 1995 2019
Included observations: 22

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 12/17/20 Time: 10:45
Sample: 1995 2019
Included observations: 22

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
54.22489	48	0.2491

Dependent variable: LANS

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LREC	8.144466	3	0.0431
All	8.144466	3	0.0431

Dependent variable: LREC

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LANS	10.93171	3	0.0121
All	10.93171	3	0.0121

Granger-causality from **LREC** to **LANS**

H0: No Granger-causality from LREC to LANS at frequency w = 0.01
Wald test statistic = 2.5719
pvalue = 0.2764

No graphical output

Granger-causality from **LREC** to **LANS**

H0: No Granger-causality from LREC to LANS at frequency w = 0.02
Wald test statistic = 2.5719
pvalue = 0.2764

No graphical output

Granger-causality from **LREC** to **LANS**

H0: No Granger-causality from LREC to LANS at frequency w = 0.03
Wald test statistic = 2.5719
pvalue = 0.2764

No graphical output

Granger-causality from **LREC** to **LANS**

H0: No Granger-causality from LREC to LANS at frequency w = 0.04
Wald test statistic = 2.5719
pvalue = 0.2764

No graphical output

Granger-causality from **LANS** to **LREC**

H0: No Granger-causality from LANS to LREC at frequency w = 0.01
Wald test statistic = 1.1242
pvalue = 0.5700

No graphical output

Granger-causality from **LANS** to **LREC**

H0: No Granger-causality from LANS to LREC at frequency w = 0.02
Wald test statistic = 1.1242
pvalue = 0.5700

No graphical output

Granger-causality from LANS to LREC	Granger-causality from LANS to LREC
H0: No Granger-causality from LANS to LREC at frequency w = 0.03 Wald test statistic = 1.1242 pvalue = 0.5700	H0: No Granger-causality from LANS to LREC at frequency w = 0.04 Wald test statistic = 1.1242 pvalue = 0.5700
No graphical output	No graphical output

ملاحق النموذج الثالث

Null Hypothesis: LHDI has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag length: 1 (Spectral GLS-detrended AR based on SIC, maxlag=5)
Sample: 1995 2019
Included observations: 25

		MZa	MZt	MSB	MPT
Ng-Perron test statistics		-5.29753	-1.36672	0.25799	16.2341
Asymptotic critical values*:	1%	-23.8000	-3.42000	0.14300	4.03000
	5%	-17.3000	-2.91000	0.16800	5.48000
	10%	-14.2000	-2.62000	0.18500	6.67000

*Ng-Perron (2001, Table 1)

HAC corrected variance (Spectral GLS-detrended AR) 5.11E-05

Null Hypothesis: D(LHDI) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag length: 0 (Spectral GLS-detrended AR based on SIC, maxlag=5)
Sample (adjusted): 1996 2019
Included observations: 24 after adjustments

		MZa	MZt	MSB	MPT
Ng-Perron test statistics		-10.8434	-2.32590	0.21450	8.41576
Asymptotic critical values*:	1%	-23.8000	-3.42000	0.14300	4.03000
	5%	-17.3000	-2.91000	0.16800	5.48000
	10%	-14.2000	-2.62000	0.18500	6.67000

*Ng-Perron (2001, Table 1)

HAC corrected variance (Spectral GLS-detrended AR) 6.05E-06

Null Hypothesis: LHDI has a unit root
Exogenous: Constant
Lag length: 4 (Spectral GLS-detrended AR based on SIC, maxlag=5)
Sample: 1995 2019
Included observations: 25

		MZa	MZt	MSB	MPT
Ng-Perron test statistics		-5.57651	-1.51665	0.27197	4.80066
Asymptotic critical values*:	1%	-13.8000	-2.58000	0.17400	1.78000
	5%	-8.10000	-1.98000	0.23300	3.17000
	10%	-5.70000	-1.62000	0.27500	4.45000

*Ng-Perron (2001, Table 1)

HAC corrected variance (Spectral GLS-detrended AR) 0.001492

Null Hypothesis: D(LHDI) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag length: 0 (Spectral GLS-detrended AR based on SIC, maxlag=5)
Sample (adjusted): 1996 2019
Included observations: 24 after adjustments

		MZa	MZt	MSB	MPT
Ng-Perron test statistics		-8.23821	-1.94288	0.23584	3.28611
Asymptotic critical values*:	1%	-13.8000	-2.58000	0.17400	1.78000
	5%	-8.10000	-1.98000	0.23300	3.17000
	10%	-5.70000	-1.62000	0.27500	4.45000

*Ng-Perron (2001, Table 1)

HAC corrected variance (Spectral GLS-detrended AR) 9.26E-06

Zivot-Andrews Unit Root Test
Date: 01/10/21 Time: 11:12
Sample: 1995 2019
Included observations: 25
Null Hypothesis: LHDI has a unit root with a structural break in both the intercept and trend
Chosen lag length: 0 (maximum lags: 4)
Chosen break point: 2010

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-2.617723	0.221955
1% critical value:	-5.57	
5% critical value:	-5.08	
10% critical value:	-4.82	

* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test
Date: 01/10/21 Time: 11:12
Sample: 1995 2019
Included observations: 25
Null Hypothesis: LHDI has a unit root with a structural break in the trend
Chosen lag length: 0 (maximum lags: 4)
Chosen break point: 2011

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-2.645723	0.010179
1% critical value:	-4.80	
5% critical value:	-4.42	
10% critical value:	-4.11	

* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test
Date: 01/10/21 Time: 11:12
Sample: 1995 2019
Included observations: 25
Null Hypothesis: LHDI has a unit root with a structural break in the intercept
Chosen lag length: 0 (maximum lags: 4)
Chosen break point: 2012

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-0.790685	0.028590
1% critical value:	-5.34	
5% critical value:	-4.93	
10% critical value:	-4.58	

* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test
Date: 01/10/21 Time: 11:12
Sample: 1995 2019
Included observations: 25
Null Hypothesis: D(LHDI) has a unit root with a structural break in the intercept
Chosen lag length: 1 (maximum lags: 4)
Chosen break point: 2012

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-5.498669	0.017469
1% critical value:	-5.34	
5% critical value:	-4.93	
10% critical value:	-4.58	

* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Perron Unit Root Test
Date: 01/10/21 Time: 11:12
Sample:1995 2019
Effective observations: 25
Null Hypothesis: LHDI has a unit root with a structural break in both the intercept and trend
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2008

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-3.343454
1% critical value:	-6.32
5% critical value:	-5.59
10% critical value:	-5.29

Perron Unit Root Test
Date: 01/10/21 Time: 11:12
Sample:1995 2019
Effective observations: 25
Null Hypothesis: D(LHDI) has a unit root with a structural break in both the intercept and trend
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2011

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-5.331461
1% critical value:	-6.32
5% critical value:	-5.59
10% critical value:	-5.29

Perron Unit Root Test
Date: 01/10/21 Time: 11:12
Sample:1995 2019
Effective observations: 25
Null Hypothesis: LHDI has a unit root with a structural break in the trend
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2010

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-2.775735
1% critical value:	-5.45
5% critical value:	-4.83
10% critical value:	-4.48

Perron Unit Root Test
Date: 01/10/21 Time: 11:12
Sample:1995 2019
Effective observations: 25
Null Hypothesis: D(LHDI) has a unit root with a structural break in the trend
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2003

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-5.316522
1% critical value:	-5.45
5% critical value:	-4.83
10% critical value:	-4.48

Perron Unit Root Test
Date: 01/10/21 Time: 11:12
Sample:1995 2019
Effective observations: 25
Null Hypothesis: LHDI has a unit root with a structural break in the intercept
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2011

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-0.752990
1% critical value:	-5.92
5% critical value:	-5.23
10% critical value:	-4.92

Perron Unit Root Test
Date: 01/10/21 Time: 11:12
Sample:1995 2019
Effective observations: 25
Null Hypothesis: D(LHDI) has a unit root with a structural break in the intercept
Chosen lag length: 0 (Maximum lags: 4)
Chosen break point: 2011

	t-Statistic
Perron Unit Root Test	-5.532812
1% critical value:	-5.92
5% critical value:	-5.23
10% critical value:	-4.92

Gregory-Hansen Test for Cointegration with Regime Shifts
Model: Change in Level Number of obs = 25
Lags = 0 chosen by Akaike criterion Maximum Lags = 2

	Test Statistic	Breakpoint	Date	Asymptotic Critical Values 1%	5%	10%
ADF	-2.90	13	2007	-5.13	-4.61	-4.34
Zt	-2.96	13	2007	-5.13	-4.61	-4.34
Za	-9.89	13	2007	-50.07	-40.48	-36.19

Gregory-Hansen Test for Cointegration with Regime Shifts
Model: Change in Regime and Trend Number of obs = 25
Lags = 1 chosen by Akaike criterion Maximum Lags = 2

	Test Statistic	Breakpoint	Date	Asymptotic Critical Values 1%	5%	10%
ADF	-3.93	14	2007	-6.02	-5.50	-5.24
Zt	-3.59	14	2008	-6.02	-5.50	-5.24
Za	-17.36	14	2008	-69.37	-58.58	-53.31

Gregory-Hansen Test for Cointegration with Regime Shifts
Model: Change in Level and Trend — Number of obs = 25
Lags = 0 chosen by Akaike criterion — Maximum Lags = 2

	Test Statistic	Breakpoint	Date	Asymptotic Critical Values 1%	5%	10%
ADF	-3.34	8	2002	-5.45	-4.99	-4.72
Zt	-3.41	8	2002	-5.45	-4.99	-4.72
Za	-16.64	8	2002	-57.28	-47.96	-43.22

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: LHDI LREC
Exogenous variables: C LK LF
Date: 01/10/21 Time: 11:31
Sample: 1995 2019
Included observations: 20

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	53.14905	NA	3.09e-05	-4.714905	-4.416186	-4.656592
1	80.07111	40.38308*	3.17e-06*	-7.007111*	-6.509244*	-6.909922*
2	81.18872	1.452903	4.40e-06	-6.718872	-6.021860	-6.582808
3	85.41777	4.651948	4.65e-06	-6.741777	-5.845618	-6.566837
4	88.02253	2.344284	6.12e-06	-6.602253	-5.506947	-6.388438
5	93.74918	4.008656	6.46e-06	-6.774918	-5.480466	-6.522227

Vector Autoregression Estimates
Date: 01/10/21 Time: 11:32
Sample (adjusted): 1996 2019
Included observations: 24 after adjustments
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	LHDI	LREC
LHDI(-1)	0.947962	8.584062
	(0.03603)	(8.47071)
	[26.3131]	[1.01338]
LREC(-1)	-0.001994	0.254939
	(0.00092)	(0.21712)
	[-2.15927]	[1.17416]
C	-0.006829	-6.310435
	(0.02062)	(4.84735)
	[-0.33127]	[-1.30183]
LK	-0.000601	-0.048550
	(0.00269)	(0.63295)
	[-0.22342]	[-0.07670]
LF	0.134360	-13.74921
	(0.08366)	(19.6717)
	[1.60595]	[-0.69894]
R-squared	0.997785	0.352452
Adj. R-squared	0.997318	0.216126
Sum sq. resids	0.000115	6.353617
S.E. equation	0.002459	0.578274
F-statistic	2139.308	2.585366
Log likelihood	112.9368	-18.10617
Akaike AIC	-8.994733	1.925514
Schwarz SC	-8.749305	2.170942
Mean dependent	0.691667	-6.513184
S.D. dependent	0.047492	0.653147

Determinant resid covariance (dof adj.)	2.00E-06
Determinant resid covariance	1.25E-06
Log likelihood	94.96590
Akaike information criterion	-7.080492
Schwarz criterion	-6.589636
Number of coefficients	10

Response of LHDI:

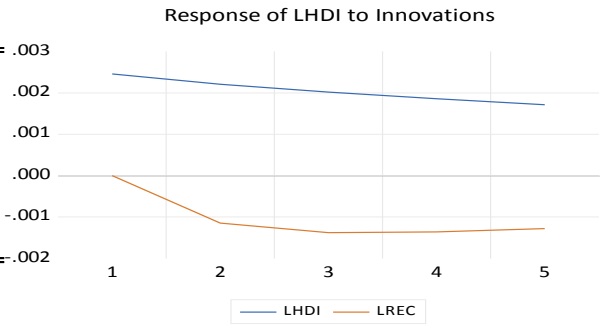
Period	LHDI	LREC
1	0.002459	0.000000
	(0.00035)	(0.00000)
2	0.002209	-0.001147
	(0.00041)	(0.00056)
3	0.002021	-0.001379
	(0.00044)	(0.00069)

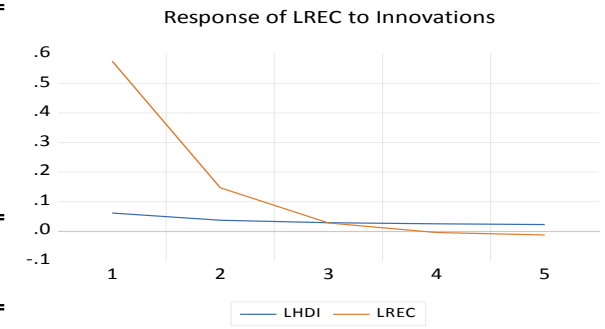
Response of LREC:

Period	LHDI	LREC
1	0.061225	0.575024
	(0.11771)	(0.08300)
2	0.036721	0.146596
	(0.03875)	(0.12663)
3	0.028327	0.027531
	(0.02699)	(0.06571)

Cholesky Ordering: LHDI LREC
Standard Errors: Analytic

Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations





Variance Decomposition of HDI:

Period	S.E.	HDI	REC
1	0.002459	100.0000	0.000000
2	0.003499	89.26374	10.73626
3	0.004270	82.35611	17.64389
4	0.004852	78.45561	21.54439
5	0.005303	76.12201	23.87799
6	0.005660	74.62216	25.37784
7	0.005947	73.59812	26.40188
8	0.006181	72.86539	27.13461
9	0.006373	72.32206	27.67794
10	0.006532	71.90810	28.09190

Variance Decomposition of REC:

Period	S.E.	HDI	REC
1	0.578274	1.120973	98.87903
2	0.597695	1.426756	98.57324
3	0.598999	1.644187	98.35581
4	0.599522	1.809296	98.19070
5	0.600073	1.943166	98.05683
6	0.600590	2.054944	97.94506
7	0.601042	2.149271	97.85073
8	0.601431	2.229169	97.77083
9	0.601762	2.296942	97.70306
10	0.602044	2.354468	97.64553

Cholesky Ordering: HDI REC

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
Date: 01/10/21 Time: 12:14
Sample: 1995 2019
Included observations: 24

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	1.366220	4	0.8500	0.338156	(4, 32.0)	0.8502
2	4.892691	4	0.2985	1.278546	(4, 32.0)	0.2989
3	2.410590	4	0.6607	0.606259	(4, 32.0)	0.6610
4	1.195164	4	0.8789	0.295047	(4, 32.0)	0.8790

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	0.084025	2	0.9589
2	0.557042	2	0.7569
Joint	0.641067	4	0.9584

*Approximate p-values do not account for coeffici... estimation

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)
Date: 01/10/21 Time: 12:17
Sample: 1995 2019
Included observations: 24

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
39.00655	24	0.0273

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests
Date: 01/10/21 Time: 12:18
Sample: 1995 2019
Included observations: 24

Dependent variable: LHDI

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LREC	4.662438	1	0.0308
All	4.662438	1	0.0308

Dependent variable: LREC

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
LHDI	1.026942	1	0.3109
All	1.026942	1	0.3109

Granger-causality from LREC to LHDI

H0: No Granger-causality from LREC to LHDI at frequency w = 0.01
Wald test statistic = 8.8189
pvalue = 0.0122

No graphical output

Granger-causality from LREC to LHDI

H0: No Granger-causality from LREC to LHDI at frequency w = 0.02
Wald test statistic = 8.8189
pvalue = 0.0122

No graphical output

Granger-causality from LREC to LHDI

H0: No Granger-causality from LREC to LHDI at frequency w = 0.03
Wald test statistic = 8.8189
pvalue = 0.0122

No graphical output

Granger-causality from LREC to LHDI

H0: No Granger-causality from LREC to LHDI at frequency w = 0.04
Wald test statistic = 8.8189
pvalue = 0.0122

No graphical output

Granger-causality from LHDI to LREC

H0: No Granger-causality from LHDI to LREC at frequency w = 0.01
Wald test statistic = 3.3071
pvalue = 0.1914

Granger-causality from LHDI to LREC

H0: No Granger-causality from LHDI to LREC at frequency w = 0.02
Wald test statistic = 3.3071
pvalue = 0.1914

Granger-causality from LHDI to LREC

H0: No Granger-causality from LHDI to LREC at frequency w = 0.03
Wald test statistic = 3.3071
pvalue = 0.1914

Granger-causality from LHDI to LREC

H0: No Granger-causality from LHDI to LREC at frequency w = 0.04
Wald test statistic = 3.3071
pvalue = 0.1914

استهلاك الطاقات المتجددة وأثرها على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة (1990 –2019)

–محاولة للنمذجة–

الملخص

تهدف هذه الرسالة إلى تحليل وقياس أثر استهلاك الطاقات المتجددة على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 1990-2019 باستخدام نموذج الانحدار الذاتي (VAR) وبالاعتماد على المتغيرات المميزة للاقتصاد الجزائري والمتمثلة في: الناتج المحلي الخام GDP، الادخار الصافي المعدل ANS، مؤشر التنمية البشرية (HDI) واستهلاك الطاقات المتجددة (REC)، بالإضافة إلى متغيري تكوين رأسمال الثابت الخام k والقوى العاملة LF كمتغيرات مساعدة. خلصت الدراسة إلى أن استهلاك الطاقات المتجددة لها أثر موجب غير معنوي على النمو الاقتصادي وسالب على كل من الادخار الصافي المعدل ومؤشر التنمية البشرية، وأن هناك علاقة في اتجاه واحد تمتد من GDP إلى REC ومن REC إلى HDI، وعدم وجود علاقة بين REC وANS.

الكلمات المفتاحية:

استهلاك الطاقات المتجددة، النمو الاقتصادي، الادخار الصافي المعدل، التنمية البشرية، نموذج الانحدار الذاتي VAR، الجزائر.

Renewable energy consumption and its influence on economic growth in Algeria between (1990-2019) -Trying to model-

Summary:

This thesis aims to analyse and measure the consumption of renewable energies on economic growth in Algeria during the period 1990-2019 using an autoregressive model (VAR). Depending on the distinctive variables of the Algerian economy represented in economic growth GDP, adjusted net savings ANS, human development index HDI, and consumption of renewable energies REC. And the variables fixed capital and labor force as auxiliary variables.

The study concluded that the consumption of renewables energies has a positive, insignificant effect on economic growth and a negative effect on both net saving and the human development index. And that there is a one-way relationship that extends from GDP to RCE, and REC To HDI. In the long and short term, there is no relationship between REC and ANS.

Key words: Consumption of renewable energies, economic growth, adjusted net saving, human development index, autoregressive model VAR, Algeria.

La consommation des énergies renouvelables et son influence sur la croissance économique en Algérie entre (1990-2019) -Essayant de modéliser-

Résumé :

Cette thèse vise à analyser et mesurer la consommation des énergies renouvelables sur la croissance économique en Algérie durant la période 1990-2019 à l'aide d'un modèle autorégressif (VAR). En fonction des variables distinctives de l'économie algérienne représentées dans la croissance économique GDP, l'épargne nette ajustée ANS, l'indice de développement humain HDI, et la consommation d'énergies renouvelables REC. Et les variables capitales fixe et force de travail comme variables auxiliaires.

L'étude a conclu que la consommation d'énergies renouvelables a un effet positif et insignifiant sur la croissance économique et un effet négatif à la fois sur l'épargne nette et sur l'indice de développement humain. Et qu'il existe une relation à sens unique qui s'étend du GDP au REC et du REC à l'HDI. À long et à court terme, il n'y a pas de relation entre REC et ANS.

Mots clés : Consommation d'énergies renouvelables, croissance économique, épargne nette ajustée, indice de développement humain, modèle autorégressif VAR , Algérie.