وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامـــعة الدكتـــور مـــولاي الطـاهر

كلية العلوم الاقتصادية و التجارية وعلوم التسيير
قسم العلوم التجارية

أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه
الطور الثالث
الشعبة: العلوم التجارية
التخصص: اقتصاد كمي

العنوان:

أثر استهلاك الطاقة على النمو الاقتصادي في منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا (MENA)

– دراسة قياسية باستعمال معطيات بانل–

من إعداد الطالب:
لحـــــول بن عـــلي

المشرف:
طـــاوش قـــندوسي

لجنة المناقشة المكونة من السادة:

أعضاء اللجنة	الرتبة	المؤسسة	الصفة
صـــــوار يوسف	أستاذ التعليم العالي	جامعة سعيدة	رئيسا
طـــاوش قندوسي	أستاذ محاضر	جامعة سعيدة	مقررا
بومدين محمد الأمين	أستاذ محاضر	جامعة سعيدة	مناقشا
جـــلولي محمـــد	أستاذ محاضر	جامعة سعيدة	مناقشا
هـــزرشي طـــارق	أستاذ محاضر	جامعة الجلفة	مناقشا
كبيـــر مـولـود	أستاذ محاضر	جامعة الجلفة	مناقشا

السنة الجامعية 2020/2019

شكر وتقدير

- ✓ الحمد والشكر لله، والصلاة والسلام على خير الأنام.
- ✓ أتقدم بجزيل الشكر للدكتور طاوش قندوسي، الذي كان له كبير الفضل في إتمام هذا العمل.
- ✓ تحية إجلال وإكبار للأستاذ الدكتور يوسف صوار لوقوفه ومواقفه معي ومع الجميع.
- ✓ أتقدم بجزيل الشكر للأساتذة الذين شرفوني بقبول مناقشة هذا العمل المتواضع.
- ✓ كما أشكر زملائي في جامعة سعيدة وخاصة فليت الشيخ وكل أهل سعيدة الطيبين.

الإهـــداء

أهدي هذا العمل المتواضع إلى:

- ✓ الوالدين الكريمين أطال الله في عمريهما، إخوتي وأخواتي.
- ✓ زوجتي الغالية، أبنائي: سارة مرام محمد هشام أماني رؤوف.
- ✓ إلى كل من يحب الخير للغير.

فهرس المحتويات

العنوان	الصفحة
شكر	
اهداء	
فهرس المحتويات	IV–I
قائمة الجداول	VIII–V
قائمة الأشكال	XII–IX
الملخص	XVI–XIII
مقدمة عامة	01
الجـــزء النظـــــري	
الفصل الأول: اقتصاديات الطاقة	07
تمهيد	08
1. **اقتصاد الطاقة**	09
1.1 مفهوم اقتصاد الطاقة	09
2.1 مفهوم الطاقة، أنواعها وأشكال	13
3.1 أمن وكفاءة الطاقة	17
2. أسواق الطاقة	21
1.2 مفهوم وخصائص السوق النفطية	21
2.2 محددات أسعار النفط	24
3.2 الفاعلون في سوق الطاقة	28
3. مصادر الطاقة	36
1.3 مصادر الطاقة الناضبة التقليدية	36
2.3 مصادر الطاقة المتجددة	48
3.3 مصادر الطاقة البديلة	49
4. الطاقة والتغيرات المناخية	51
1.4 مفهوم التغيرات المناخية	51
2.4 أسباب التغيرات المناخية	56

3.4 أثر التغيرات المناخية	60
4.4 الجهود الدولية لمكافحة الظاهرة	62
خلاصة الفصل الأول	66
الفصل الثاني: اقتصاد الطاقة في نظريات النمو الاقتصادي	67
تمهيد	68
1. مفاهيم عامة حول النمو الاقتصادي	69
1.1 تعريف النمو الاقتصادي	69
2.1 العوامل الأساسية للنمو الاقتصادي	71
3.1 المقاييس الكمية النمو الاقتصادي	73
4.1 فوائد وتكاليف النمو	75
5.1 أهمية وتحليل النمو الاقتصادي	76
6.1 أنواع النمو الاقتصادي	77
7.1 معوقات النمو الاقتصادي	77
8.1 النمو والتنمية	79
2. نظريات النمو الاقتصادي	81
1.2 النظرية الكلاسيكية للنمو الاقتصادي	81
2.2 النظرية الكينزية للنمو الاقتصادي	85
3.2 نظرية النمو الكلاسيكية المحدثة (نيوكلاسيك)	91
3. نماذج النمو الاقتصادي	96
1.3 نموذج AK	97
2.3 نموذج Lucas	98
3.3 نموذج Romer	99
4.3 نموذج Barro	102
4. العلاقة التبادلية بين الطاقة والنمو	106
1.4 نظريات الموارد الناضبة	106
2.4 النمو ولعنة الموارد	110
3.4 النمو واقتصاد الريع	113
4.4 النمو والبيئة (منحنى كوزنيتس)	115
خلاصة الفصل الثاني	118

الفصل الثالث: الدراسات السابقة & دراسة تحليلية لاقتصاد دول MENA	119
1. الدراسات السابقة	120
1.1 الدراسات السابقة المتعلقة بمتغيرين فقط النمو واستهلاك الطاقة	121
2.1 الدراسات السابقة المتعلقة بالنمو واستهلاك الطاقة والمؤشر البيئي	132
3.1 الدراسات السابقة باستعمال أكثر من ثلاث متغيرات	136
الجـــزء التطبيـــقي	
2. دراسة تحليل تطور استهلاك الطاقة لبلدان منطقة MENA	140
1.2 تمهيد	140
2.2 نظرة على استهلاك الطاقة الأولية في MENA	141
3.2 كثافة استهلاك الطاقة ومتوسط استهلاك الطاقة	156
4.2 العوامل الرئيسية المؤثرة في استهلاك الطاقة	159
5.2 استهلاك الطاقة والتلوث البيئي	167
6.2 دعم الطاقة	171
3. دراسة الوصفية للمتغيرات باستعمال ACP	178
خلاصة الفصل الثالث	186
الفصل الرابع: الدراسة القياسية	187
1. مفاهيم عامة حول نماذج بانل	188
2. دراسة قياسية للمتغيرين النمو، استهلاك الطاقة لمنطقة MENA	203
1.2 تحديد نموذج وعينة الدراسة	204
2.2 دراسة وتحليل النتائج	205
1.2.2 تحديد النموذج المناسب للدراسة	205
2.2.2 اختبار الاستقرارية	207
3.2.2 اختبار التكامل المشترك	208
4.2.2 تقدير العلاقة طويلة الأجل	209
3.2 دراسة السببية	213
4.2 تقييم ومناقشة النتائج	215
3. دراسة قياسية للمتغيرات النمو، استهلاك الطاقة وانبعاث غاز ثاني أوكسيد الكربون لمنطقة MENA	216
1.3 تحديد نموذج وعينة الدراسة	216

2.3 دراسة وتحليل النتائج	217
1.2.3 تحديد النموذج المناسب للدراسة	217
2.2.3 اختبار الاستقرارية	219
3.2.3 اختبار التكامل المشترك	220
4.2.3 تقدير العلاقة طويلة الأجل	221
3.3 دراسة السببية	225
4.3 تقييم ومناقشة النتائج	227
4. التحقق من منحنى كوزنيتس مع إضافة متغيرات أخرى	228
1.4 تحديد نموذج وعينة الدراسة	229
2.4 دراسة وتحليل النتائج	231
1.2.4 تحديد النموذج المناسب للدراسة	231
2.2.4 اختبار الاستقرارية	233
3.2.4 اختبار التكامل المشترك	234
4.2.4 تقدير العلاقة طويلة الأجل	235
3.4 تقييم ومناقشة النتائج	236
خلاصة الفصل الرابع	238
الخاتمة العامة	241
قائمة المراجع	251
الملاحق	263

قائمة الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
1	أكبر شركات النفط الوطنية	30
2	الاحتياط المؤكد من الفحم لسنة 2017	37
3	انتاج الفحم لسنة 2017	38
4	استهلاك الفحم لسنة 2017	39
5	الاحتياط المؤكد من النفط	41
6	الانتاج المؤكد من النفط	42
7	الاستهلاك المؤكد من النفط	43
8	الاحتياطيات العالمية من الغاز الطبيعي	45
9	الإنتاج العالمي من الغاز الطبيعي	46
10	الاستهلاك العالمي من الغاز الطبيعي	47
11	أكبر احتياطيات اليورانيوم	48
12	احتياط النفط الصخري	50
13	احتياط الغاز الصخري	50
14	التوزيع الجغرافي لانبعاثات CO2 في العالم	58
15	أهم نظريات النمو الاقتصادي	105
16	علاقة النمو بالطاقة لدولة واحدة	125
17	علاقة النمو بالطاقة لمجموعة دول	129
18	علاقة النمو، الطاقة والتغير البيئي لدولة واحدة	134
19	علاقة النمو، الطاقة والتغير البيئي لمجموعة دول	135
20	علاقة النمو، الطاقة والتغير البيئي منحنى كوزنيتس	138
21	اجمالي استهلاك الطاقة لدول MENA	143
22	تطور مزيج استهلاك الطاقة في منطقة MENA	147
23	معدل النمو السنوي لاستهلاك مصادر الطاقة	147
24	نسبة استهلاك كل مصدر من اجمالي الاستهلاك	148
25	تطور مؤشر كثافة الطاقة الأولية لمنطقة MENA	157
26	تطور متوسط استهلاك الفرد من الطاقة الأولية لمنطقة MENA	158
27	تطور استهلاك الطاقة الأولية مع تزايد عدد السكان لمنطقة MENA	160
28	إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية والناتج المحلي الإجمالي في المنطقة	161

29	الأسعار المحلية للغازولين لدول منطقة MENA	164
30	الأسعار المحلية لوقود ديزل لدول منطقة MENA	165
31	المتوسط السنوي لاستهلاك الفرد من الكهرباء	166
32	إجمالي انبعاث غاز CO_2 في منطقة MENA	170
33	اختبار KMO	178
34	اختبار Bartlet	179
35	جدول المتوسطات والانحرافات المعيارية	179
36	مصفوفة الارتباطات	180
37	القيم الذاتية ونسب التمثيل على المحاور	180
38	نسبة مساهمة المتغيرات في تشكيل المحورين	181
39	نسب تمثيل المتغيرات على المحورين	182
40	احداثيات المتغيرات على المحورين	182
41	نتائج تقدير النماذج الثلاثة للنموذج الأول	205
42	اختبار Hausman	206
43	نتائج اختبارات استقرارية السلاسل الطولية	208
44	اختبار التكامل المشترك (Pedroni)	209
45	نتائج التقدير بطريقة FMOLS للنموذج الأول	210
46	نتائج التقدير بطريقة DOLS للنموذج الأول	211
47	تقدير بتقنية FMOLS و DOLS للمجموعة، و لكل دولة للنموذج الأول	211
48	نتائج اختبار السببية غرانجر	213
49	نتائج اختبار السببية **D**umitrescu Panel	213
50	نتائج اختبار السببية للأجل الطويل والقصير للنموذج الأول	214
51	نتائج تقدير النماذج الثلاثة للنموذج الثاني	217
52	اختبار Hausman	218
53	نتائج اختبارات استقرارية السلاسل الطولية	219
54	اختبار التكامل المشترك (Pedroni)	220
55	اختبار التكامل المشترك (Kao)	221
56	نتائج التقدير بطريقة FMOLS للنموذج الثاني	222

57	نتائج التقدير بطريقة DOLS للنموذج الثاني	222
58	تقدير بتقنية FMOLS و DOLS للمجموعة، و لكل دولة للنموذج الثاني	223
59	نتائج اختبار السببية Panel Dumitrescu	225
60	نتائج اختبار السببية للأجل الطويل والقصير للنموذج الثاني	226
61	الإحصاء الوصفي للنموذج الثالث	230
62	نتائج تقدير النماذج الثلاثة للنموذج الثالث	231
63	اختبار Hausman	232
64	نتائج اختبارات استقرارية السلاسل الطولية	233
65	اختبار التكامل المشترك (Pedroni)	234
66	اختبار التكامل المشترك (Kao)	234
67	نتائج التقدير بطريقة FMOLS للنموذج الثالث	235
68	التقدير بطريقة FMOLS للبانل ولكل دولة للتحقق من منحنى كوزنيتس	236

قائمة الأشكال

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
1	مسار استغلال الطاقة	16
2	إجمالي الإنتاج العالمي للنفط	24
3	إجمالي الطلب العالمي على النفط	25
4	الاحتياطي العالمي المؤكد من النفط الخام	26
5	أهم الأحداث الجيوسياسية المؤثرة في أسعار النفط العالمية	27
6	الاحتياطي المؤكد للنفط لدول الأوبك	31
7	انتاج واستهلاك الطاقة الاحفورية لمنظمة OECD	33
8	حجم الاحتياط المؤكد لدول المنتدى	35
9	حجم الإنتاج لدول المنتدى	35
10	الطلب العالمي على الطاقة الأولية	36
11	توزيع الجغرافي لاحتياط الفحم المؤكد لسنة 2017	37
12	توزيع الجغرافي لإنتاج الفحم المؤكد لسنة 2017	38
13	توزيع الجغرافي لاستهلاك الفحم المؤكد لسنة 2017	39
14	نسبة الاحتياط المؤكد من النفط سنة 2017	41
15	توزيع انتاج النفط جغرافيا	42
16	توزيع استهلاك النفط جغرافيا	43
17	التوزيع الجغرافي للاحتياط العالمي من الغاز	45
18	التوزيع الجغرافي لانتاج الغاز في العالم	46
19	توزيع الجغرافي لاستهلاك الغاز في العالم	47
20	ظاهرة ازدياد الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي.	53
21	تطور متوسط درجة الحرارة السنوي من 1850 الى 2017	55
22	تخزين وتدفق CO_2 خلال سنوات 2000.	56
23	انبعاث CO_2 حسب نوع الوقود في العالم	57
24	تطور الاحتباس الحراري من خلال التقرير الخاص لفريق GIEC	59
25	أهم المحطات لاتفاقية ريو، كيوتو و باريس	62
26	الدول الموقعة على بروتوكول كيوتو	63
27	رزنامة تصديق الاتفاق وتواريخ المراجعة	65

28	محددات النمو الاقتصادي عند آدم سميث	82
29	نموذج ريكاردو للنمو الاقتصادي	83
30	تحليل مالتوس للنمو الاقتصادي	84
31	محددات الطلب الكلي	86
32	نموذج سولو صوان بدون تقدم تكنولوجي	94
33	نموذج AK	98
34	نموذج رومر المطور	100
35	منحنى Hubbert (Pic de pétrolier)	108
36	مخطط يوضح كيفية الاصابة بالمرض الهولندي	111
37	منحنى كوزنيتس للبيئة	116
38	مختلف الأشكال للعلاقة النمو – البيئة	117
39	منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا Zone Mena	140
40	تطور استهلاك الطاقة الاجمالي لمنطقة MENA	143
41	معدل النمو السنوي لدول منطقة MENA	144
42	الزيادة في اجمالي استهلاك الطاقة في منطقة MENA	144
43	حصة استهلاك منطقة MENA في العالم	145
44	تطور مزيج استهلاك الطاقة في منطقة MENA	147
45	نسبة استهلاك كل مصدر من اجمالي الاستهلاك	148
46	استهلاك النفط الخام لمنطقة MENA	149
47	تطور استهلاك النفط	149
48	حصة دول منطقة MENA من استهلاك النفط لسنة 2018	150
49	تطور استهلاك الغاز لمنطقة MENA	151
50	تطور استهلاك الغاز لمنطقة MENA	152
51	حصة كل دولة من منطقة MENA من اجمالي استهلاك النفط	152
52	تطور استهلاك الفحم	153
53	تطور استهلاك الطاقة الكهرومائية لمنطقة MENA	154
54	تطور استهلاك الطاقة الشمسية لمنطقة MENA	155
55	تطور استهلاك طاقة الرياح في منطقة MENA	155

56	تطور مؤشر كثافة الطاقة لمنطقة MENA	157
57	تطور متوسط استهلاك الفرد في منطقة MENA	159
58	رسم للعلاقة الطردية بين عدد السكان واستهلاك الطاقة الأولية لمنطقة MENA	160
59	رسم للعلاقة الطردية بين استهلاك الطاقة والناتج المحلي الاجمالي للمنطقة	162
60	الأسعار المحلية للغازولين عام 2016 للمنطقة MENA	164
61	الأسعار المحلية لوقود ديزل علم 2016 لمنطقة MENA	165
62	تطور استهلاك الفرد من الطاقة الكهربائية	167
63	تزايد انبعاثِ CO2 لمنطقة MENA	169
64	انبعاث غاز CO2 لدول MENA	169
65	رسم للعلاقة الطردية بين استهلاك الطاقة وانبعاث غاز CO2 لمنطقة MENA	170
66	دعم الطاقة	174
67	نسبة الدعم من الناتج المحلي الاجمالي للدول المصدرة للنفط لعام 2017	175
68	نسبة الدعم من الناتج المحلي الاجمالي للدول المستوردة للنفط لعام 2017	175
69	نسب دعم أسعار المنتجات الطاقوية للدول المصدرة للنفط لعام 2017	176
70	قيمة الدعم بعد الضريبة بوحدة مليار دولار لعام 2017	176
71	نسب دعم أسعار المنتجات الطاقوية للدول المصدرة للنفط لعام 2017	177
72	قيمة الدعم بعد الضريبة بوحدة مليار دولار لعام 2017	177
73	نسبة التمثيل على المحاور	180
74	التمثيل البياني للمتغيرات.	183
75	التمثيل البياني للأفراد.	184
76	التمثيل البياني للأفراد والمتغيرات.	184
77	تمثيل الأفراد بطريقة CAH	185
78	اختبارات التجانس HSIAO	195
79	شكل العلاقة السببية للمتغيرات	227

الملخـــص

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى قياس أثر استهلاك الطاقة على النمو الاقتصادي في دول شمال إفريقيا والشرق الأوسط MENA، مع الأخذ بعين الاعتبار أثر استهلاك الطاقة على التغير المناخي، حيث تكون الدراسة في جوهرها دراسة قياسية باستعمال نماذج البانل.

للإلمام بالموضوع تمت الدراسة على ثلاث محاور، حيث كل محور يحتوي على نموذج للدراسة.

النموذج الأول يخص دراسة الثنائية (الطاقة، النمو) أي تقدير العلاقة ودراسة السببية للمتغيرتين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي للفترة 1975-2014، وذلك بتطبيق طرق تقدير حديثة مناسبة للعينة المدروسة وهما FMOLS، DOLS ودراسة السببية بين المتغيرتين، حيث وجدنا أن هناك علاقة طردية موجبة بين المتغيرتين بالنسبة للمجموعة ككل وكذلك غالبية دول العينة المدروسة، وهذا ما تم تأكيده من خلال دراسة السببية على المدى القصير والطويل للمجموعة، أي أن استهلاك الطاقة له تأثير إيجابي على النمو الاقتصادي.

النموذج الثاني يخص دراسة الثلاثية (انبعاث غاز ثاني أوكسيد الكربون، الطاقة، النمو) بنفس المنهجية في النموذج الأول، لنفس العينة ولنفس الفترة الزمنية وبنفس طرق التقدير، قمنا بتقدير العلاقة ودراسة السببية للمتغيرات الثلاثة، حيث وجدنا أن هناك علاقة طردية موجبة بين المتغيرين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي مع متغيرة التدهور البيئي بالنسبة للمجموعة ككل (Panel) وكذلك غالبية دول العينة المدروسة، أي أن الزيادة في استهلاك الطاقة والزيادة في النمو الاقتصادي له تأثير إيجابي على زيادة غاز ثاني أوكسيد الكربون، وهذا ما تم تأكيده من خلال دراسة السببية على المدى القصير والطويل للمجموعة، حيث وجدنا هناك علاقة مزدوجة الاتجاه بين المتغيرات الثلاث.

النموذج الثالث يخص دراسة صحة فرضية كوزنيتس بالنسبة لمنطقة MENA مع إضافة متغيرة أخرى وهي متغيرة الانفتاح التجاري للمتغيرات الأخرى المدروسة سلفا، حيث وجدنا أن المجموعة ككل أي Panel تحقق الفرضية، أما حسب كل دولة هناك تباين في النتائج.

كلمات مفتاحية: استهلاك الطاقة، النمو الاقتصادي، تغير المناخ، نماذج بانل، FMOLS، DOLS، السببية لنماذج بانل، منحنى Courbe Environnementale de Kuznets.

Résumé :

Cette étude vise à mesurer l'impact de la consommation d'énergie sur la croissance économique dans la zone MENA, en tenant compte de l'impact de la consommation d'énergie sur le changement climatique, où l'étude est essentiellement une étude économétrique utilisant les modèles de panel. Pour maitriser le sujet, l'étude a été menée sur trois axes, où chaque axe contient un modèle pour l'étude.

Le premier modèle concerne l'étude du binaire (énergie, croissance) c'est-à-dire estimer la relation et étudier la causalité des deux variables consommation d'énergie et croissance économique pour la période 1975-2014, en appliquant des méthodes modernes d'estimation adaptées à l'échantillon étudié, à savoir FMOLS, DOLS et en étudiant la causalité entre les deux variables, on a constaté qu'il existe une relation forte positive entre Les deux variables pour le Panel, ainsi que pour la majorité des pays de l'échantillon étudiés, et cela a été confirmé par l'étude de la causalité à court et long terme pour le Panel, ce qui signifie que la consommation d'énergie a un effet positif sur la croissance économique.

Le deuxième modèle concerne l'étude de la trilogie (CO2, énergie, croissance) avec la même méthodologie dans le premier modèle, pour le même échantillon et pour la même période et avec les mêmes méthodes d'estimation, nous avons évalué la relation et étudié la causalité des trois variables, où nous avons constaté qu'il y a une relation forte positive entre les deux variables : consommation d'énergie et croissance économique avec CO2 pour le Panel, ainsi que pour la majorité des pays de l'échantillon étudiés, c'est-à-dire l'augmentation de la consommation d'énergie et l'augmentation de la croissance économique a un impact positif sur l'augmentation du dioxyde de carbone, et cela a été confirmé par l'étude de causalité à court et long terme pour le Panel, où nous avons constaté qu'il y avait une relation bidirectionnelle entre les trois variables.

Le troisième modèle concerne l'étude de la validité de l'hypothèse de Kuznets pour la région MENA avec l'ajout d'une autre variable, qui est la variable d'ouverture commerciale avec les autres variables précédemment étudiées, nous avons constaté que le Panel confirmé l'hypothèse, et selon chaque pays il y a une variation dans les résultats.

Mots clés : croissance économique, consommation d'énergie, changement climatique, modèles de panel, FMOLS, DOLS, Causalité de Panel, La Courbe environnementale de Kuznets.

Abstract :

This study aims to measure the impact of energy consumption on economic growth in the MENA zone, taking into account the impact of energy consumption on climate change, where the study is essentially an econometric study. using panel models. To master the subject, the study was conducted on three axes, where each axis contains a model for the study.

The first model concerns the study of the binary (energy, growth), that is to say to estimate the relation and to study the causality of the two variables energy consumption and economic growth for the period 1975-2014, by applying modern methods estimates adapted to the sample studied, namely FMOLS, DOLS and by studying the causality between the two variables, it was found that there is a strong positive relationship between the two variables for the Panel, as well as for the majority of sample countries studied, and this was confirmed by the short and long term causality study for the Panel, which means that energy consumption has a positive Effect on economic growth.

The second model concerns the study of the trilogy (CO2, energy, growth) with the same methodology in the first model, for the same sample and for the same period and with the same estimation methods, we have evaluated the relationship and studied the causality of the three variables, where we found that there is a strong positive relationship between the two variables: energy consumption and economic growth with CO2 for the Panel, as well as for the majority of the countries of the sample studied , that is, the increase in energy consumption and the increase in economic growth has a positive impact on the increase in carbon dioxide, and this was confirmed by the causality study at short and long term for the Panel, where we found that there was a bidirectional relationship between the three variables.

The third model concerns the study of the validity of the Kuznets hypothesis for the MENA region with the addition of another variable, which is the trade openness variable with the other variables previously studied, we found that the Panel confirmed the hypothesis, and according to each country there is a variation in the results.

Key words: economic growth, energy consumption, climate change, panel models, FMOLS, DOLS, Panel Causality, Environmental Kuznets Curve (EKC).

مقـدمــة عامـــة

تمهيـــد:

في نهاية القرن العشـرين وبداية القرن الواحد والعشـرين أصـبح معدل اسـتهلاك الطاقة من بين أهم المؤشرات الدالة على تقدم الدول والشعوب، حيث منذ ظهور الثورة الصناعية والتسابق نحو التصنيع، أصبحت مصادر الطاقة عنصرًا مهمًا في الخارطة السيادية للعالم، فسارعت الدول الكبرى إلى البحث عن مستعمرات جديدة تحوي مصادر طاقوية تضمن لها مواصلة التصنيع، بسبب الطاقة نعيش اليوم الكثير من الحروب والمآسي خاصة في منطقتنا العربية لغناها بمصادر الطاقة.

بعد الحرب العالمية الثانية ازدادت أهميّة الطاقة وخاصـــة النفط كمادة حيوية ضـــرورية واســـتراتيجية تعتمد عليها دول العالم وخاصـة الصـناعية منها إلى التسـابق للحصـول على أكبر نصـيب من هذه المادة النفيسة.

تعتبر منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا أكثر المناطق في العالم تميزا بعدم الاستقرار وهذا نتيجة لوجود حروب ذات طابع اقتصـادي، ديني، طائفي ومؤخرا ثورات الربيع العربي ضـد الأنظمة القائمة وثورات مضادة، ومن بين أهم الأسباب المؤدية لتلك الاضطرابات سواء كانت ظاهرة أم خفية، هي أن المنطقة تعد من أغنى المناطق بالطاقة حيث تحتوي على ثلثي احتياط العالم من النفط، والدليل على ذلك تركيبة منظمة أوبك المصدرة OPEC، المشكلة من 50 ٪ من دول المنطقة.

هناك تباين في عدد الســـكان والدخل الفردي ووفرة الموارد الطبيعية أو عدمها بين دول منطقة MENA، خاصة دول منطقة الخليج العربي وبقية دول منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا.

إنّ الزيادة في استهلاك الطاقة التقليدية هي علامة على التنمية الاقتصادية والاجتماعية، ومع ذلك فإنّ هذا التطور في مستوى المعيشة والنمو الاقتصادي يرافقه حتميًا ظاهرة التغير المناخي وتدهور في البيئة وزيادة في التلوث، بما يحتّم على صنّاع القرار على إيجاد مصادر طاقة بديلة وهي مصادر الطاقة المتجددّة والتي تتميّز بالديمومة والصداقة مع البيئة أي أنّها طاقة نظيفة.

تعد منطقة الشـرق الأوسـط وشـمال افريقيا من أكثر المناطق تعرضـا لمخاطر تغير المناخ وهذا لما يصـاحبه من آثار بيئية كارثية من حيث ارتفاع درجة الحرارة وباعتبار المنطقة أصـلا جافة صـحراوية

مما يزيد ويترتب عنها كوارث على الصـــعيد الفلاحي، الســـياحي والصـــحي على الانســـان والحيوان والنبات.

يعتبر النمو الاقتصـــادي متغير اقتصـــادي كلّي وكل الســـياســـات الاقتصـــادية المبرمجة هدفها تحقيق معدلات مرتفعة من النمو الاقتصادي في المدى المتوسط والبعيد.

إشكالية البحث

تعد منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا أكبر احتياطي في العالم وأكبر منتج للطاقة واعتماد ميزانيات الدول المشكلة لها اعتماد شبه كلي على صادراتها من الطاقة، من خلال هذه المعطيات يمكننا طرح التساؤل التالي:

- هل التغير في استهلاك الطاقة التقليدية يؤدي الى التأثير على النمو الاقتصادي لمنطقة MENA؟

وتنبثق عن هذا التساؤل مجموعة من الأسئلة الفرعية كالآتي:

- ماهية اقتصاد الطاقة؟
- كيف تطور كل من استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي في منطقة شمال افريقيا والشرق الاوسط؟
- ما هو تأثير استهلاك الطاقة على المناخ في المنطقة محل الدراسة؟
- ماهي العوامل المؤثرة في استهلاك الطاقة؟
- ماهي أوجه الشبه والاختلاف في اقتصاديات العينة؟
- ما هو اتجاه السببية للثنائية (استهلاك طاقة، نمو اقتصادي) في المنطقة؟
- ما هو اتجاه السببية الثلاثية (استهلاك الطاقة، نمو اقتصادي، تغير المناخ)

فرضيات البحث:

- استهلاك الطاقة هي المحرك الرئيس لعملية النمو في دول العينة.
- معدل استهلاك الطاقة في تزايد مستمر لا يعكس معدلات النمو الاقتصادي لدول العينة.
- لا تعتبر مسألة أمن الطاقة مشكلة لأغلبية دول العينة.
- تعد منطقة MENA أكثر المناطق تضررا بظاهرة تغير المناخ.

دوافع اختيار الموضوع:

هناك مجموعة من المبررات والدوافع أهمها:

- أنّ اقتصاد الجزائر صورة حية لموضوع الدراسة.
- أهمية الطاقة في الاقتصاد العالمي.
- غنى المنطقة بموارد الطاقة.
- دراسة المنطقة العربية والدول المجاورة وهذا لانتمائنا لمنطقة شمال افريقيا والشرق الاوسط وكذلك دراسة التباين بين اقتصاديات دول المنطقة.

أهمية الدراسة:

باعتبار الجزائر دولة ريعية وكذلك منطقة شمال افريقيا والشرق الاوسط ورغم أهمية الطاقة بالنسبة للمنطقة إلا أنّ هناك شحٌّ في كمية ونوعية الدراسات المتطرقة لموضوع استهلاك الطاقة والنمو والمناخ.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الى تسليط الضوء على مجموعة من النقاط أهمها:

- التعريف باقتصاد الطاقة.
- دراسة اقتصادية قياسية للثنائية استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي.
- دراسة اقتصادية قياسية الثلاثية استهلاك الطاقة، النمو الاقتصادي والمناخ.
- دراسة مدى تطابق بيانات MENA مع منحنى كوزنتس للبيئة.

منهجيه الدراسة: للإحاطة بالموضوع من جميع جوانبه اعتمدنا على المنهجية والادوات التالية:

- **منهج الدراسة:**

اعتمدنا على عدة مناهج، بالنسبة للجانب النظري اعتمدنا على المنهج الوصفي والمنهج التحليلي في إظهار المفاهيم والتعريفات النظرية لكل من اقتصاديات الطاقة والنمو الاقتصادي للعينة المدروسة، وكذلك أوجه التشابه والاختلاف في اقتصاديات الدول.

كما استخدمنا المنهج الاستقرائي والاستنباطي في دراسة المتغيرات الاقتصادية للدراسة، بالنسبة للجانب التطبيقي اعتمدنا على الأساليب الإحصائية والقياسية الحديثة.

- **الادوات المستخدمة:**

من اجل الحصول على المعلومات اللازمة والدقيقة للدراسة، استعملنا مجموعة من التقارير الصادرة عن الهيئات والمنظمات الطاقوية الدولية بالإضافة الى تقارير الشركات العاملة في مجال الطاقة زيادة على ذلك الاطلاع على أحدث الاحصائيات المنشورة في المواقع الإلكترونية الرسمية للوزارات والهيئات الدولية المختصة بالطاقة.

- **حدود الدراسة:**

حدود الدراسة ببعدها الزماني والمكاني، من حيث الفترة محل الدراسة من سنة 1975- 2014، أمّا البعد المكاني يخص منطقة شمال افريقيا والشرق الأوسط، أما مضمون الدراسة يتمحور حول أثر استهلاك الطاقة على النمو الاقتصادي وتداعياته على البيئة، كما أنّنا نخص الدراسة التطبيقية بالطاقة الناضبة التقليدية لأنها الأكثر استعمالا وشيوعا في الوقت الحاضر.

هيكل البحث:

ينقسم هيكل الأطروحة الى أربع فصول.

- ســنتناول في الفصــل الاول اقتصــاد الطاقة من حيث تعريفات وكذلك مختلف مصــادر الطاقة التقليدية والمتجددة، ثمّ التطرق الى التغير المناخي من حيث المفهوم، الأســباب والأثار المترتبة عنه.
- في الفصـــل الثاني ســـنتطرق إلى النمو الاقتصـــادي من الناحية النظرية، أهم التعريفات، أهم النظريات لمختلف المدارس، تحليل العلاقة التبادلية بين الطاقة والنمو وكذلك توضـــيح مفهوم الدولة الريعية والاقتصاد الريعي، وأهم النظريات لعلاقة النمو بالبيئة.
- في الفصل الثالث سنتطرق إلى الدراسات السابقة، ثم دراسة تحليليه اقتصادية لاستهلاك الطاقة لدول العينة أي منطقة شــمال افريقيا والشــرق، وأهم العوامل المؤثرة فيها، ثم الدراســة الوصــفية للمتغيرات في منطقة MENA باستعمال ACP.
- في الفصل الرابع سنتطرق إلى الجانب النظري للإحصاء القياسي باستعمال تقنيات بانل، وكذلك التطرق الى الجانب التطبيقي ودراسة العلاقة الاقتصادية والإحصائية بين المتغيرات مجال الدراسة باستعمال تقنيات بانل.

الفصل الأول: اقتصاديات الطاقة

تمهيد:

يعد استهلاك الطاقة اليوم، احدى المقومات الرئيسية للنمو الاقتصادي في العالم، حيث أصبح مؤشر استهلاك الفرد من الطاقة مقياسا للنمو الاقتصادي وانعكاسا لمستوى التنمية التي حققها هذا البلد.

وتشكل الطاقة الأحفورية المكون من نفط، غاز وفحم في وقتنا الحاضر هي المحرك الرئيس لحركة الحياة، حيث نسبة استهلاكه تفوق ثلاثة أرباع من اجمالي استهلاك الطاقة العالمي.

أدى السباق نحو التصنيع الى استنزاف العديد من مصادر الطاقة التقليدية وهو ما جعلها آيلة الى الزوال والنضوب، كما أن هذا الاستغلال المكثف ألحق أضرار بيئية وتهديد حقيقي للحياة.

مما حتم على المجتمع الدولي الوقوف للحد من استغلال الطاقة التقليدية بشكل مفرط من خلال اتفاقيات دولية.

سنتناول في هذا الفصل المحاور التالية:

- المحور الأول: اقتصاد الطاقة
- المحور الثاني: أسواق الطاقة
- المحور الثالث: مصادر الطاقة في العالم
- المحور الرابع: الطاقة وتغير المناخ

1. اقتصاد الطاقة

يعتبر اقتصـاد الطاقة من القطاعات المهمة في كثير من اقتصـاديات العالم، بالنظر إلى ارتباطه الهيكلي بجميع الأنشطة والسياسات الاقتصادية للدول وآثاره المباشرة على التنمية الاقتصادية.

فالدول المنتجة للطاقة تســـعى في الغالب للاســـتفادة من المداخيل المرتبطة بعمليات تصـــدير الطاقة والمشتقات الطاقوية للأسواق العالمية، وبالتالي الحفاظ على استمرارية تكوين احتياطات من النقد الأجنبي اللازمة لتمويل التنمية الاقتصـادية. أما بالنسبة للدول المستوردة للطاقة فتسعى لضمان تمويل احتياجاتها من الإمدادات الطاقوية بأسعار عادلة لا تشكل ضررا على اقتصاداتها.

وبالتالي فإن عامل استقرار السوق العالمي للطاقة سيحقق مصالح الدول المنتجة والمستوردة للطاقة على حد سواء.

سنتطرق في هذا المحور الى ثلاث نقاط:

أولا: يتناول المفاهيم النظرية لاقتصاد الطاقة

ثانيا: يتناول مفهوم الطاقة، أنواعها وأشكالها، وسيرورتها

ثالثا: يتناول أمن الطاقة

1.1 مفهوم اقتصاد الطاقة:

اقتصاديات الطاقة هي مجال علمي واسع يشمل الموضوعات المتعلقة بإمداد واستخدام الطاقة في المجتمعات.

بسبب تنوع الطرق والأساليب المطبقة والمشتركة مع عدد من التخصصات الأكاديمية، اقتصاديات الطاقة لا تقدم نفسها كتخصص أكاديمي قائم بذاته، لكنها تطبيق فرعي للاقتصاديات. من خلال قائمة الموضوعات الرئيسية للاقتصاد، بعضها يرتبط بقوة باقتصاديات الطاقة: الاقتصاد القياسي، الاقتصاد البيئي، التمويل، التنظيم الصناعي، الاقتصاد الجزئي، الاقتصاد الكلي، اقتصاديات الموارد .تعتمد اقتصاديات الطاقة أيضًا بشكل كبير على نتائج هندسة الطاقة، الجيولوجيا، العلوم السياسية، البيئة.

تركيز الحديث حول اقتصاديات الطاقة يشمل القضايا التالية: تغير المناخ وسياسة تحليل مخاطر المناخ وتأمين ديمومة العرض، أسواق الطاقة وأسواق الكهرباء، استجابة الطلب، الطاقة والنمو الاقتصادي، اقتصاديات البنية التحتية للطاقة، السياسة البيئية، ومشتقات الطاقة، والتنبؤ حول الطلب على الطاقة[1].

[1] Moulay elmehdi falloul, energy and environmental economics, Edilivre, 2015, P.7-12

1.1.1 هناك عدة تعريفات لاقتصاد الطاقة منها:

- يقصد باقتصاد الطاقة إنتاج الطاقة واستثمارها واستهلاكها والعوائد الناجمة عنها، ويشمل ذلك جميع الوسائل والإجراءات التي تهدف إلى زيادة مردود استخدام الطاقة وخفض ضياعها إلى الحد الأدنى من دون التأثير في معدل النمو الاقتصادي، أي استهلاك أقل مقدار من الطاقة لإنتاج أكبر كمية من السلع أو الخدمات من دون المساس بمواصفاتها، واستغلال الطاقة الاستغلال الأفضل بأقل كلفة ممكنة.

كذلك فإن اقتصاد الطاقة يهدف من جهة أخرى الى استخلاص أكبر قدر ممكن من الطاقة من مصادرها الأولية مع الحفاظ على البيئة وتقليل الإضرار بها الى الحد الأدنى[1].

- يعتبر اقتصاد الطاقة فرع من فروع الاقتصاد التطبيقي، حيث يتم تطبيق المبادئ الأساسية والأدوات[2] الاقتصادية للإجابة الصحيحة على الأسئلة، وتحليلها بشكل منطقي ومنهجي من أجل تطوير فهم مستنير للقضايا.

قطاع الطاقة هو قطاع معقد بسبب مجموعة من العوامل:

الصناعات المكونة تميل إلى أن تكون عالية التقنية في طبيعتها، والتي تتطلب بعض الفهم للعمليات والتقنيات الأساسية من أجل فهم جيد للقضايا الاقتصادية.

كل صناعة من القطاع لديها مميزاتها الخاصة بها والتي تتطلب اهتماما خاصا.

الطاقة كونها عنصرا لأي نشاط اقتصادي، فإن توافرها أو عدمه يؤثر على المجتمع، وبالتالي فهناك مخاوف مجتمعية كبيرة تؤثر على القطاع.

ويتأثر هذا القطاع من خلال التفاعلات على مختلف المستويات (الدولية، الإقليمية والوطنية)

بالنتيجة فقد اجتذبت تحليلات مشاكل الطاقة المشتركة بين مختلف التخصصات، المهتمين والباحثين للقيام بدراسات في مختلف المجالات كالهندسة، بحوث العمليات ونظم اتخاذ القرار.

وقد تم تحليل قضايا الطاقة من منظور اقتصادي لأكثر من قرن مضى، لكن اقتصاديات الطاقة لم تتطور كفرع متخصص حتى أول صدمة نفطية سنوات السبعينات من القرن الماضي، فالزيادة الكبيرة في أسعار النفط سنة 1973-1974 سلطت الضوء على أهمية الطاقة في التنمية الاقتصادية للدول، ومنذ ذلك الحين برز اهتمام كبير في دراسات الطاقة واقتصاديات الطاقة من قبل الباحثين والأكاديميين وحتى صناع القرار، لتصبح اليوم بمثابة فرع معترف به وقائم بحد ذاته.

مثل أي فرع من فروع الاقتصاد، تهتم اقتصاديات الطاقة بالمشكلة الاقتصادية الأساسية لتخصيص الموارد النادرة في الاقتصاد، وهكذا فهي على المستوى الجزئي تهتم بالطلب وإمدادات الطاقة، وعلى المستوى الكلي بالاستثمار والتمويل والروابط الاقتصادية مع بقية الاقتصاد.

---

[1] نبيل جعفر عبدالرضا، اقتصاد الطاقة، دار الكتاب الجامعي، الامارات، الطبعة الأولى،2017، ص15

[2] Subhes C. Bhattacharyya : Energy Economics, Concepts, Issues, Markets and Governance, Springer-Verlag London Limited 2011, P 01.

مع ذلك فإن القضايا التي تواجه اقتصاد الطاقة التغير في صناعة الطاقة ومنه صعود قضايا جديدة إلى الواجهة، فعلى سبيل المثال في السبعينات كان التركيز على فهم صناعة الطاقة (سيما صناعة النفط)، لكن باستبدال وإحلال الطاقات المتجددة أصبح التركيز على التخطيط المتكامل لنظم الطاقة مع التركيز بشكل رئيسي على البلدان النامية.

في الثمانينات توسع نطاق العمل، وظهرت المخاوف البيئية من استخدام الطاقة، فأصبحت مصدر قلق كبير ليسيطر بعدها النقاش السياسي، وهو ما جلب تحولا كبيرا في محور دراسات الطاقة كمسألة محلية إقليمية ودولية، لتصبح دراسة أثار استخدام الطاقة جزءا لا يتجزأ من التحليل.

في التسعينات وبعد تحرير أسواق الطاقة، وإعادة الهيكلة والتي اجتاحت العالم كله، وعلى الرغم من تغير المناخ والبيئة العالمية والمحلية، كما جلبت هذه القضايا تحديات جديدة وسلطت الأضواء على هذه التغيرات، وبنهاية العقد أصبح من الواضح أن ما لم يكن مدروسا ولا مخططا يمكن أن يجعل كل الإصلاحات تفشل.

في السنوات الأخيرة تحول التركيز إلى ارتفاع أسعار النفط وندرة الطاقة وللجدل حول تدخل الدولة في إمدادات الطاقة التي توفرها السوق، وكذا مناقشة السياسة العامة للمخاوف بشأن الأمن الطاقوي وكذا انبعاثات الكربون.

وفقا لما تقدم فإن اقتصاديات الطاقة تقدم الأدوات الأساسية والمفاهيم الاقتصادية التي يمكن استخدامها لفهم وتحليل القضايا التي تواجه قطاع الطاقة، وتزويد المهتمين بالأدوات التحليلية التي يمكن استخدامها لفهم الطلب والعرض والاستثمارات، والتفاعلات (اقتصاد– طاقة).

2.1.1 اقتصاد الطاقة والاقتصاد القياسي:

الطاقة اليوم، أكثر من أي وقت مضى، هي جوهر الاقتصاد العالمي وتطوره. أحد التحديات الرئيسية لهذا القرن هو الطلب المتزايد على الطاقة، لتسهيل الوصول إلى الطاقة والتنمية الاقتصادية للفقراء، ولكن أيضا لإدارة تغير المناخ بشكل صحيح في جانبه البيئي.

الأهمية المتزايدة للطاقة في الأمور اليومية للاقتصاد العالمي يعزز الحاجة إلى علاقة أقوى بين اقتصاديات الطاقة والاقتصاد القياسي.

من المتوقع تحسن أداء الاقتصاد القياسي في فهم العديد من أسواق الطاقة المترابطة ولتوفير الحجج الكمية التي تسهل عملية صنع القرار لشركات الطاقة والمستهلكين للطاقة والحكومات والجهات التنظيمية ومنظمات دولية.

الاقتصاد القياسي هو أداة لتلبية الطاقة والتحديات البيئية في القرن الحادي والعشرين.

في العشرين سنة الماضية، لقد تسارعت عملية تحرير السوق[1] والعولمة بالنسبة لصناعة النفط، وبتسارع أكبر أيضًا بالنسبة للغاز الطبيعي وصناعات الطاقة.

القضايا الاقتصادية الجديدة التي تظهر في اقتصاديات الطاقة يتم الجمع بين الاقتصاد الكلي، وقرارات الاستثمار، والسياسة الاقتصادية، ولكن أيضا التنظيم الصناعي واقتصاديات التنظيم.

هناك عامل آخر آخذ في الظهور بسرعة: الاهتمام بحماية البيئة عن طريق تقليل انبعاثات غازات الدفيئة. كل هذه التغييرات يجب أن يتم شرحها وتحليلها، باستخدام أدوات الاقتصاد القياسي التي وقد وضعت مؤخرا.

تاريخيا، كان قطاع الطاقة دائما بنية تحتية جيدة جدًا للبيانات – حتى لو كانت هذه البيانات في بعض الأحيان في حاجة ماسة إلى تفسير صحيح، قاعدة البيانات هذه والتعقيد المتزايد لأسواق الطاقة السماح باستخدام واسع النطاق لتقنيات الاقتصاد القياسي.

تسارع تطوير أساليب الاقتصاد القياسي إلى حد كبير في خلال العشرين سنة الماضية، يساهم بالنسبة لخبراء اقتصاد الطاقة، الذين يواجهون عددًا متزايدًا من البيانات، استخدام أدوات الاقتصاد القياسي المتطورة.

استخدام أساليب الاقتصاد القياسي في مجال اقتصاديات الطاقة يعني وجود رؤية عالمية لقطاع الطاقة العالمي في بداية القرن الحادي والعشرين.

استهلاكنا العالمي للطاقة يأتي من النفط (37 في المائة)، من الفحم (23 في المائة) والغاز الطبيعي (21 في المائة)، وهذا يعني أن أكثر من 80 في المائة من استهلاك الطاقة النهائي يتم إنتاجها من خلال الموارد الأحفورية التي هي، بطبيعتها، استنفدت. ومع ذلك، ينبغي أن نضع في اعتبارنا أن استهلاك الطاقة ليس هدفا في حد ذاته. الهدف هو الناتج من تحول الطاقة والحاجة المباشرة باحتياجات الإنسان من أجل: التدفئة والتبريد والإضاءة والنقل والطاقة ودرجة الحرارة العالية للحرارة للعمليات الصناعية، والاحتياجات المحددة للكهرباء لتشغيل أجهزة الكمبيوتر وجميع الأجهزة الكهربائية الأخرى والأجهزة. جزء كبير من سكان العالم يستهلك الطاقة لتلبية هذه الاحتياجات، على الرغم من أن أكثر من 1.5 مليار شخص لا يزالون يعانون الوصول إلى مصادر الطاقة الحديثة (المنتجات النفطية والكهرباء) ولذلك إلى التنمية الاقتصادية. يجب أن ينظر إلى استهلاك الطاقة في علاقتها بالنمو.

[1] Jan Host Keppler and all. The econometrics of energy systems, Palgrave macmillan, United Kingdom, 2007, P.XIII

2.1 الطاقة، أنواعها وأشكالها:

منذ سنة 1905 قد بينت نظرية النسبية لأينشتاين أن المادة والطاقة هما صورتان لشيء واحد، ويعبر عن تكافؤ الطاقة والمادة بمعادلته الشهيرة: $E=mc^2$ ، حيث E تمثل الطاقة، m تمثل الكتلة، c تمثل سرعة الضوء، أي بدون كتلة لا توجد طاقة والعكس صحيح كذلك.

1.2.1 ماهية الطاقة:

تعتبر الطاقة هي عصب الحياة، ولقد تناولها خبراء الفيزياء و الاقتصاد وغيرهم، كل فريق حسب الزاوية التي ينظر بها الى مفهوم الطاقة، ولقد وردت عدة تعاريف للطاقة في مختلف الأبحاث والدراسات وعليه يمكن تعريف الطاقة كما يلي:

- تعرف الطاقة على أنها قابلية الشيء على انجاز عمل ما والناجمة عن القوة الكامنة في الشيء[1]
- أيضا تعرف الطاقة على أنها "القدرة على إنجاز عمل وهي تظهر في أشكال مختلفة مثل الطاقة الحركية أو الكامنة أو على شكل حرارة أو عمل ميكانيكي أو طاقة كهربائية أو طاقة التفاعلات الكيمائية".[2].
- تعرف الطاقة على أنها كل تغير فيزيائي سواء كان نوعا أو كما يتطلب تحقيق بذل شيء من الجهد يعتمد شكلها ومقدارها وكيفيتها واتجاهها سلبا أو إيجابيا على هذا التغير المطلوب[3].

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

الطاقة هي الوسيلة الرئيسية التي يعتمدها الإنسان لتحقيق عالم أفضل وراحة أكبر وسعادة ورفاه أمثل كما أنها تعتبر المفتاح الرئيسي لنمو الحضارة الإنسانية على امتداد الحقب التاريخية لحياة الإنسان على الأرض، ومنه يمكن قياس مدى تقدم الإنسان من قدرته على التحكم بالطاقة واستغلال مصادرها بالصورة

---

[1] - محمد أحمد الدوري، محاضرات في الإقتصاد البترولي، ديوان المطبوعات الجامعية، عنابة، الجزائر ،1983.ص.176

[2] - نيكولا خراتشانكو- ترجمة: بسام حمود، **الطاقة وسلامة البيئة**، المركز العربي للتدريب والترجمة والتأليف، دمشق، سوريا، 2000، ص13.

[3] - صلاح شريف عثمان، الطاقة الإشعاعية والجيوحرارية في جمهورية مصر العربية، المعهد القومي للبحوث الفلكية والجيوفيزيقية ،مصر، (بدون سنة نشر). ص. 05

التي تعطي أفضل النتائج ، من خلال التعاريف السابقة يمكن تعريف الطاقة على أنها: تلك الوسيلة الأساسية التي تحتاج إليها كافة القطاعات الاقتصادية للقيام بنشاطاتها، حيث تعتبر الطاقة المحرك الأساسي لحياة الإنسان ومصدر كل تنمية. اذن فالطاقة هي من جهة عامل من عوامل الإنتاج حيث يؤمن استهلاكها سير و عمل الأنشطة الاقتصادية الهامة في المجتمع مثل قطاعات الصناعة و النقل و غيرها ، و هي في نفس الوقت نشاط اقتصادي قائم بذاته يخضع لأساليب الدراسة والتحليل الاقتصادي

2.2.1 مصادر الطاقة:

أ –**المصادر الطاقوية وفق معيار أصل المصدر**: وتضم مجموعتين[1]

- مصادر طبيعية :هي المصادر الموجودة في الطبيعة وليس للإنسان دخل في ذلك، وتشمل هذه المصادر الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الوقود الأحفوري بأنواعه المختلفة (الفحم، النفط، الغاز الطبيعي)؛
- مصادر صناعية: **هي** المصادر التي تنشأ عن نشاط الإنسان وذكائه في الاستفادة من بعض الظواهر الطبيعية كالتقنيات المستخدمة في عملية توليد الطاقة الكهربائية.

ب– المصادر الطاقوية وفق المعيار الاقتصادي:[2]

- مصادر تجارية :هي المصادر القابلة للتجارة و تتمثل في النفط، الغاز الطبيعي والفحم و هي تمثل حوالي 90%من الطاقة المستغلة حاليا؛
- مصادر غير تجارية :هي الطاقة التي لا يتاجر فيها ولم يتم استغلالها إلا في القرن العشرين، وتتمثل في الطاقة الشمسية ، طاقة الرياح...

ت– المصادر الطاقوية وفق المعيار البيئي[3]:

- مصادر نظيفة (صديقة للبيئة): هي مصادر نظيفة بيئيا ولا تترك أي مشاكل بيئية عند استخدامها، والجدير بالذكر هنا أن معظم الطاقات المتجددة نظيفة بيئيا؛
- مصادر ملوثة للبيئة: هي المصادر التي يصحبها مخلفات ملوثة للبيئة عند استخدامها، وتضم هذه المجموعة النفط، الفحم، الغاز الطبيعي، اليورانيوم.

---

[1] - سمير بن محاد، إستهلاك الطاقة في الجزائر – دراسة تحليلية وقياسية، رسالة ماجستير، كلية العلوم الإقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، الجزائر ،2009 . ص.05-06

[2] - محمد ماهر محمود حسني، الطاقة المتجددة ومجالات إستخدامها في مصر خلال العشرين سنة القادمة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، مصر ،1992.، ص.13

[3] - العزاوي عبد الرسول – محمد عبد الغني، **ترشيد إستهلاك الطاقة**، دار مجدلاوي للنشر والتوزيع، الاردن، 1996، ص 57.

ث- المصادر الطاقوية وفق معيار الديمومة ومدى قدرتها على التجدد[1]:

- المصادر غير المتجددة (الناضبة): هي التي يكون رصيدها في الطبيعة ثابت ويتناقص عبر الزمن مع زيادة عمليات الاستخدام أو الاستخراج مما يجعلها معرضة للنفاذ، إذا لم يتم اكتشاف كميات جديدة منها تعوض المستخدم وتساعد على المحافظة على الرصيد، حيث أن نقصها يضع قيدا على عملية التنمية، وتضم هذه المجموعة: النفط، الفحم، الغاز الطبيعي.
- المصادر المتجددة (غير الناضبة): هي المصادر التي يتزايد الرصيد المتاح منها للنمو الطبيعي وتبقى متجددة وتظل احتياطاتها قائمة، لكن بشرط ألا يزيد معدل استغلالها عن المعدل الطبيعي لتجددها، مع اعتماد عمليات إعادة الاستخدام، وهي نظيفة لا تؤدي إلى تلويث البيئة على عكس الطاقة التقليدية، ومن أهم المصادر الطاقوية المتجددة نجد :الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، طاقة المد والجزر الطاقة الحرارية لجوف الأرض، الطاقة المائية للبحار والمحيطات وطاقة الكتلة الحية.

3.2.1 مسار استغلال الطاقة:

الطاقة الأولية: هي الطاقة الموجودة في الطبيعة والتي يمكن استغلالها بشكل مباشر دون تحويل، وهي: طاقة الرياح، الطاقة الشمسية، الطاقة المائية، الطاقة الحرارية الأرضية، طاقة الوقود الأحفوري (النفط ، غاز، الفحم) و الطاقة النووية والكتلة الحيوية.

الطاقة الثانوية: عندما لا تكون الطاقة الأولية قابلة للاستخدام مباشرة، يمكن تحويلها إلى مصدر طاقة ثانوي، يمكن استخدامه مباشرة. إنها الطاقة الناتجة عن تحويل الطاقة الأولية، كالكهرباء التي تنتجها محطة الطاقة الحرارية.

الطاقة الثانوية = الطاقة الأولية × كفاءة التحويل

الطاقة النهائية: هذه هي الطاقة المتاحة للمستخدم النهائي، استهلاكها ينطوي على تحويل أخير، يمكن أن تكون هذه طاقة أولية (خشب المدخنة) أو طاقة ثانوية (الكهرباء وزيت الوقود).

الطاقة النهائية = الطاقة الثانوية × أداء النقل

الطاقة المفيدة: هي الطاقة التي تجعل خدمة الطاقة مطلوبة من قبل المستخدم النهائي، الناتجة عن التحويل الأخير، كضوء من المصباح، الحرارة التي يوفرها المبرد أو الفرن.

الطاقة المفيدة = الطاقة النهائية × كفاءة الاستخدام

---

[1] - أحمد محمد مندور – أحمد رمضان نعمه الله، **المشكلات الإقتصادية للموارد والبيئية**، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، مصر ،1996، ص 149.

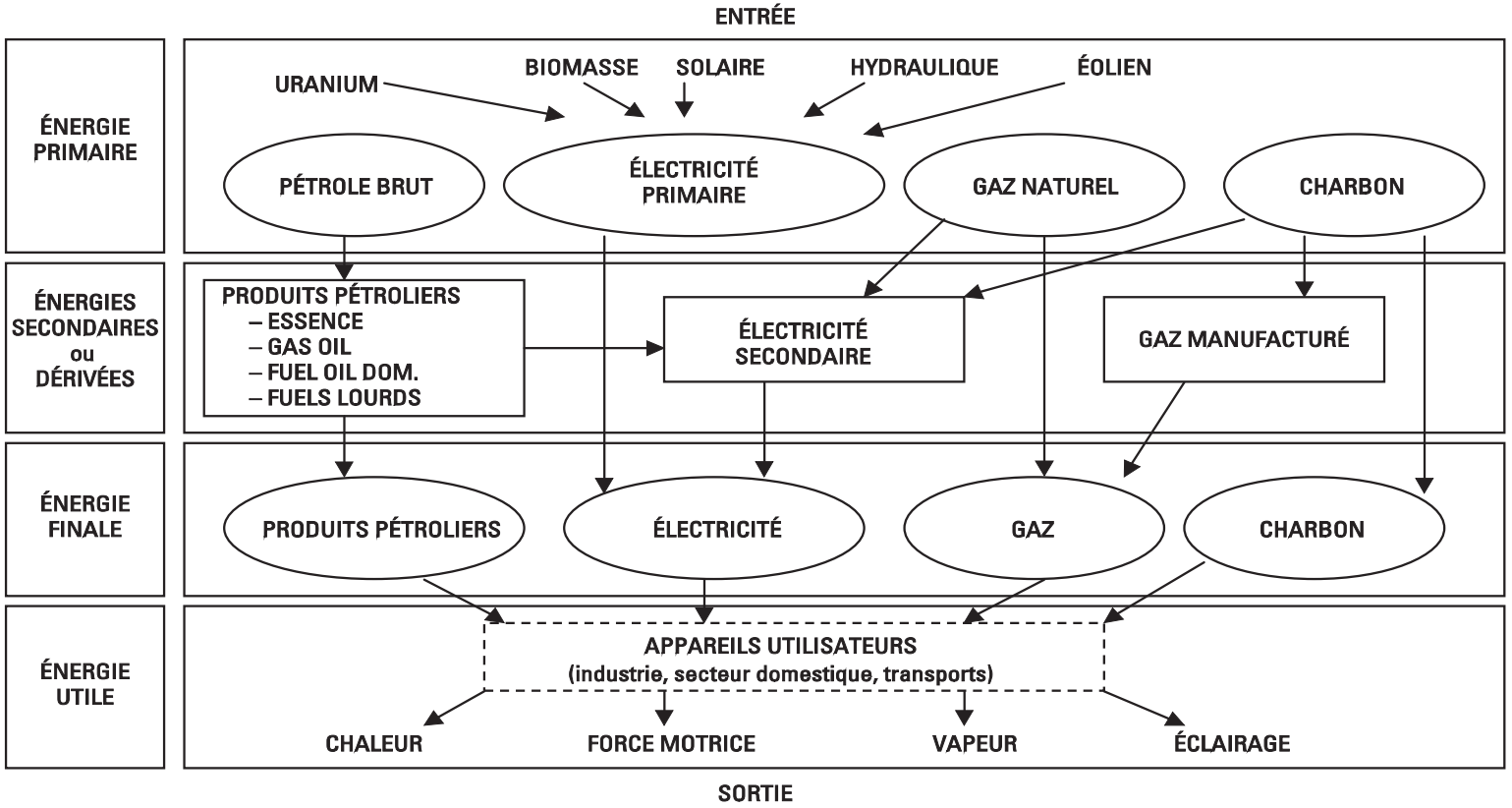


Figure 1.1
Schéma simplifié du système énergétique

الشكل رقم 1: مسار استغلال الطاقة

Source : Jean-Pierre Hansen, Jacques Percebois, Energie économie et politiques, 2eme édition, bibliothèque nationale, Paris, Mai 2015, P.10

3.1 أمن وكفاءة الطاقة

الكثير من الخبراء يتوقع أن الحروب القادمة ستكون على موارد المياه، أما الحروب والصراعات في وقتنا الحاضر قائمة على استغلال موارد الطاقة وخاصة مصادر الطاقة الناضبة التقليدية، إن مفهوم أمن الطاقة له عدة أبعاد سياسية، أمنية، اقتصادية وبيئية، وكذلك مفهوم الأمن الطاقوي يختلف من حيث المنظور بالنسبة للدول المستهلكة أو المنتجة.

1.3.1 مفهوم أمن الطاقة: حسب دانيال يورغن[1] بداية استخدام مصطلح أمن الطاقة كان خلال الحرب العالمية الأولى، حين اتخذ اللورد الأول للبحرية البريطانية آنذاك "ونستون تشرشل قرارا تاريخيا بتحويل مصدر طاقة سفن البحرية البريطانية من الفحم إلى النفط، في محاولة لجعلها أسرع و أكثر كفاءة من نظيرتها الألمانية، و لكن هذا القرار كان معناه أيضا أن البحرية الملكية سوف لن ترتبط بالفحم الآتي من "ويلز"، و لكن ضمان إمدادات النفط سيرتبط خصوصا بإيران، و بذلك أصبح أمن الطاقة قضية من القضايا الإستراتيجية القومية، و إجابة "تشرشل" عن هذا التحدي كانت بقوله: "السلامة و اليقينية في النفط ترتبط بالتنويع و التنويع فحسب."

ومنذ قرار تشرشل برز أمن الطاقة بسرعة كقضية شديدة الأهمية و ظلت كذلك إلى الآن، ولكن بتشعبات أكثر شمولية، حيث المفهوم التقليدي البسيط لأمن الطاقة هو توفير الإنتاج الكافي من مصادر الطاقة بأسعار مناسبة في متناول الجميع، وحسب بيري بارتون[2]: الشرط الذي تكون فيه الدولة بمكوناتها المجتمعية والمؤسساتية قادرة على الحصول على مصادر الطاقة بطريقة مضمونة وموثوقة وبعيدا عن كل خطر يهدد الإمدادات.

يمكن تحديد مفهوم أمن الطاقة من جانبي السوق أي المنتج والمستهلك، إذ تعرف الطاقة على أساس أنها قضية أمنية بالنسبة للدول المعتمدة على الطاقة المستوردة.

إن أمن الطاقة بالنسبة للدول المنتجة متعلق بأمن الطلب وتوريدات بأسعار معقولة تسمح لهم بالقيام باستثمارات جديدة، جنبا الى جنب مع أسواق مضمونة.

يعرف أمن الطاقة أيضا التقليل من التحيات البيئية وذلك بالعمل على اجبار نظام الطاقة الدولية الخضوع لقيود التنمية المستدامة[3].

هناك عدة تعريفات لأمن الطاقة، منها تعريف الأمم المتحدة سنة 1999: (الحالة التي تكون فيها امدادات الطاقة متوفرة في كل الأوقات، بأشكال متعددة وبكميات كافية، وبأسعار معقولة).

---

[1] Daniel Yergin, Ensuring Energy Security, Foreign affairs, Vol 85, N°02, Mars, April, 2006, p.69

[2] Barry Burton et Al. Energy security : managing risk in a dinamic legal and regulatory environment, oxford university, 2004, p.15

[3] لقمان عمر محمود النعيمي، دور تركيا في أمن الاتحاد الأوروبي، دراسات إقليمية، المجلد 12، الإصدار 36 ، العراق، سنة 2018، ص.9

وحسب تقرير اللجنة الاقتصادية لأوروبا التابعة للأمم المتحدة[1] UNECE لسنة 2007، لتعريف أمن الطاقة من افتراض صعوبة ضبط تصور بخصوص أمن الطاقة بسبب تعدد أبعاده، وقد حدد التقرير أربعة أبعاد رئيسية كقاعدة للوصول إلى تعريف أمن الطاقة من خلالها، و هذه الأبعاد هي:

- اضطراب في الإمدادات بسبب: تضرر وخسائر في المنشآت القاعدية، كوارث طبيعية، عدم استقرار اجتماعي، سلوكات سياسية أو أعمال إرهابية.
- وفرة إمدادات الطاقة على المدى الطويل لمواجهة الطلب المتنامي مستقبلا.
- الآثار الوخيمة على الشعوب والنشاط الاقتصادي، على خلفية نقص في الطاقة وتقلبات كبيرة في الأسعار.
- خسائر كبيرة ناجمة عن أعمال إرهابية، وما ينتج عنها من ضحايا في الأرواح والممتلكات وآثار صحية.

وآخذا لهذه الأبعاد الأربعة بعين الاعتبار تعرف اللجنة أمن الطاقة باعتباره: (وفرة إمدادات الطاقة اللازمة ليستعملها المستهلك النهائي، بمستوى أسعار اقتصادي، وبكميات كافية، وهذا لتحقيق الاكتفاء الطاقوي، و عدم إعاقة التنمية الاقتصادية و الاجتماعية في البلاد).

من خلال عدة تعريفات لأمن الطاقة، نستنتج أن المعايير الأساسية لمفهوم الأمن الطاقوي، يتشكل من المعيار الأول هو أمن الإمدادات، المعيار الثاني يرتكز على مستوى الأسعار، المعيار الثالث هو دمج المعيارين السابقين كمعيار واحد.

2.3.1 العوامل المحفزة لمفهوم أمن الطاقة: إن أمن الطاقة مفهوم متطور ومتغير أيضا وفقا للتطورات السياسية والأمنية والاقتصادية والاجتماعية في البيئة الدولية، وأهم العوامل التي أدت الى ظهور مفهوم أمن الطاقة هي:

- الحضر العربي على النفط سنة 1973 م.
- رغبة العديد من الدول حديثة الاستقلال الحصول على سيادتها الكاملة على مواردها الطبيعية وحريتها في تحديد أفضل السياسات لاستغلالها.
- حدوث عدة أزمات طاقوية من خلال تفاعلات العرض والطلب هذا خلال الحرب الباردة وبعدها.
- التغير في مفهوم التهديد حيث برز تهديدات جديدة دفعت بالباحثين الى إعادة تعريف للأمن ومنها الأمن الطاقوي.

[1] Emerging Global Energy Security Risks. The ECE energy series No. 36, The United Nations commission for Europe. Geneva. 2007. P. 8

- التزايد المتسارع لاستهلاك الطاقة بسبب النمو المتسارع للقوى الصاعدة كالصين، الهند و كوريا الجنوبية، اليابان...
- سياسات التخزين والمخزونات الاستراتيجية وخاصة بعد هجمات الحادي عشر من سبتمبر 2001[1].

3.3.1 كفاءة الطاقة

تعرف الكفاءة على انها الطريقة المثلى لاستعمال الموارد، بتعبير آخر تعني انجاز أكبر ما يمكن بأقل ما يمكن، أي تقليل الموارد المستخدمة، سواء كانت بشرية، مادية أم مالية.[2]

إن كفاءة استخدام الطاقة تعني استخدام كمية أقل من الطاقة لإنتاج نفس التأثير أو أداء نفس الوظيفة لنظام معين، يتم قياسها بواسطة نسبة الطاقة المفيدة (أي المستخدمة لتلبية الاحتياجات الحقيقية للخدمة) إلى إجمالي الطاقة المستهلكة من قبل النظام.

أولا: ماهية كفاءة الطاقة: كفاءة استخدام الطاقة في مجال النقل بكل أنواعه، وكذلك قطاع السكن وقطاع الصناعة يوفر على الدول الكثير من الأعباء المادية والبشرية ويدفع لاستثمارات جديدة.

كفاءة استخدام الطاقة يعني تحسين أمن الطاقة، وخفض انبعاث الغازات الملوثة للبيئة وتخفيف نمو الطلب على الطاقة وبالتالي الحفاظ على الموارد الناضبة أطول مدة ممكنة.

إن كفاءة استهلاك الطاقة يعني إيجاد بدائل أخرى طاقوية من أهمها الطاقات المتجددة مثل الطاقة الشمسية، طاقة الرياح وغيرها ...

يمكن تعريف كفاءة استهلاك الطاقة بأنها اتخاذ الإجراءات الضرورية خاصة استعمال الوسائل التكنولوجية والفنية منها، من أجل خفض استخدامها مع المحافظة على حجم الإنتاج المتحقق، بحيث يمكن إنتاج وحدة المنتج بكمية أقل من الطاقة.

[1] لطفي مزياني، الأمن الطاقوي للاتحاد الأوروبي وانعكاساته على الشراكة الأوروجزائرية، رسالة ماجستير، جامعة باتنة، كلية الحقوق والعلوم السياسية، 2012/2011، ص.42

[2] زحوط إسماعيل، استراتيجية ترقية استخدامات الموارد الطاقوية الناضبة ضمن ضوابط التنمية المستدامة، مذكرة ماجستير في علوم التسيير، جامعة سطيف، السنة الجامعية 2013/2012، ص.29

تقاس كفاءة الطاقة بالاعتماد على معدل كمية المصادر الطاقوية المستخدمة في الاقتصاد ككل الى قيمة الناتج المحلي الإجمالي المحقق، أي بالصياغة التالية[1]، ويعتبر من المؤشرات الاقتصادية المهمة في عالم الطاقة:

$$\text{معدل استخدام الطاقة} = \frac{\text{الكمية الطاقة الاجمالية المستخدمة}}{\text{الناتج المحلي الاجمالي}}$$

انطلاقا من المعادلة، كلما كان المعدل في انخفاض يعني هناك ترشيد في استهلاك الطاقة.

ثانيا: أسباب تحسين كفاءة الطاقة: ترشيد استخدام الطاقة أصبح ضرورة ملحة لكثير من الأسباب منها ما يلي[2]:

- سبب مالي: يتمثل في العمل على ترشيد الإنفاق من خلال عدم إنشاء محطات جديدة ورفع قدرة شبكات الطاقة الحالية. ويزداد هذا السبب في الدول التي تعتمد على استيراد الطاقة بأنواعها.
- مدى اعتماد الاقتصاد على مصادر الطاقة: وتزداد أهميتها أيضا في الدول المستوردة للطاقة، خاصة في ظل توقع انخفاض احتياطيات الطاقة بمرور الوقت، أو تغيرات سياسية أو عسكرية تؤثر على الواردات خاصة فيما يتعلق بمصادر الطاقة الأحفورية.
- سبب بيئي: من المعروف أن احتراق الوقود سواء في الصناعة أو في النقل أو غيرها من القطاعات ينتج عنها غاز ثاني أوكسيد الكربون، والذي يعد من الغازات الأساسية المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري.
- الاتجاهات العالمية الحالية المرتبطة بازدياد الاهتمام بالبيئة والتنمية المستدامة: وهو ما يتطلب أن يراعي الإنسان في أنشطته المختلفة، سواء كانت إنتاجية أو استهلاكية الترشيد في استخدام الموارد بأنواعها ومنها الطاقة، وكذلك الحد من تأثيراتها السلبية على البيئة. وبالتالي فإن العمل على تحقيق التنمية المستدامة يتطلب ضرورة الحد من الإسراف في استخدام الطاقة بمصادرها المتعددة، وهو ما يعني العمل على ترشيد استخدامها في القطاعات المختلفة.

[1] زحوط اسماعيل، مرجع سابق، ص.30

[2] روايقية زهرة، بضياف عبدالمالك، تحسين كفاءة استخدام الطاقة في الدول العربية النفطية، مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، المجلد الخامس، العدد الأول، جوان 2018، ص.385

2. أسواق الطاقة:

سنتطرق في هذا المحور الى ثلاث نقاط هي كالآتي:

- مفهوم سوق الطاقة.
- محددات أسعار النفط.
- الفاعلون في أسواق الطاقة.

1.2 مفهوم وخصائص سوق الطاقة:

عناصر السوق هي البائع والمشتري والسلعة محل التداول بالإضافة لقانون العرض والطلب، من خلالها يتشكل أي سوق بما فيها سوق الطاقة، كما يتميز سوق الطاقة بعدة خصائص، سنركز في هذا المحور على قطاع المحروقات وبدقة أكثر عن سوق النفط لريادته في سوق الطاقة والسلعة الأكثر تداولا في العالم.

1.1.2 تعريف السوق النفطية:

يعرف السوق في النظرية الاقتصادية بمجموعة العلاقات المتبادلة بين قوى العرض والطلب والمؤثرة في كيفية تحديد سعر وفعالية تخصيص أي سلعة أو خدمة أو مورد اقتصادي في الاستخدامات المختلفة[1].

إن السوق النفطية هي مكان طبيعي أو وهمي مكانيا أو جغرافيا لحدوث عملية تبادل السلعة النفطية، يحرك هذا السوق قانون العرض والطلب بالإضافة الى عوامل أخرى سياسية، عسكرية، وتضارب المصالح بين المنتجين والمستهلكين، والشركات الاحتكارية الكبرى.[2]

2.1.2 خصائص السوق النفطية

تتميز السوق النفطية بعدة خصائص أهمها:[3]

أولا: خاصية التجانس: النفط سلعة متجانسة أو شبه متجانسة، حيث ان الاختلاف بين انواعه لا يرقى الى جعل النفط المنتج في مكانين مختلفين جغرافيا الى سلعتين مختلفتين.

---

[1] سيد فتحي احمد الخولي، اقتصاد النفط الموارد البيئة والطاقة، الطبعة الثامنة، دار خوارزم العلمية للنشر والتوزيع، جدة، السعودية، 2014، ص.161

[2] - محمد ماضي كمال ديب، اقتصاديات الطاقات الناضبة والمتجددة، دار النشر الجامعي الجديد، الجزائر، 2017، ص.165

[3] - نبيل جعفر عبدالرضا، مرجع سابق، ص.147-148

ثانيا: سوق شبه احتكارية: وجود عدد قليل ومحدود من المنتجين يستحوذون على الجزء الأكبر من العرض النفطي.

ثالثا: عدم مرونة الطلب في الأجل القصير: يتصف الطلب على النفط بعدم مرونته في الأجل القصير.

رابعا: أنها سوق أكثر تنافسية ومخاطرة: من مميزات السوق الاحتكارية صعوبة ولوج منتجين جدد وهذا لعوائق سياسية تتعلق بالسياسات النفطية للدول المنتجة والمستهلكة، او بظروف السوق النفطية، ومنها اقتصادية تتعلق بحجم الاستثمارات ومخاطرها خاصة في مرحلة الاستكشاف.

خامسا: عدم استقرار السوق النفطية والتأثر بالأسواق ذات الصلة: ويعود عدم الاستقرار للطلب المتزايد على النفط في الاقتصاد العالمي، بالنظر لاعتماد العديد من الصناعات عليه وفي شتى مجالات الحياة من جهة وكذلك يعود الى تغيرات العرض والطلب، المضاربة والتوترات الجيوسياسية...الخ، كما تتأثر السوق العالمية للنفط بصورة مباشرة بسوق الناقلات وتكاليف الشحن والتي تتأثر هي الأخرى بتقلبات الطلب العالمي على النفط.

سادسا: السوق النفطية والحيز المكاني: لا ترتبط السوق النفطية بمكان أو حيز جغرافي معين، يمكن ان تعقد صفقات النفط بوسائل الاتصال المتعددة عبر العالم وذلك من خلال البورصات الالكترونية.

3.1.2 أنواع العقود النفطية

السوق النفطية كباقي الأسواق الأخرى تتأثر بقانون العرض والطلب، تمتاز سوق الطاقة بالتنوع وبالتالي أخذ عدة صور من التعاقدات منها الفوري، الاعتيادي، طويل الأجل، بصورة عامة هناك ثلاثة أشكال من العقود، وكل شكل من أشكال العقود يؤثر ويتأثر بالأخر.

أولا: العقود الفورية: تشكل هذا النوع من السوق نسبة تتراوح من 15 ٪ الى 20 ٪ من مجموع الكميات المتبادلة دوليا، من خلال هذا السوق تتم معرفة مستوى الاسعار في الوقت الأني وهذا بالرجوع الى أسعار الخامات المرجعية كالبرنت او خام عرب تكساس، او خام دبي في شرق اسيا، وتتميز الأسواق الفورية بالتقلب والتذبذب السريع، ومن أمثلة الأسواق الفورية للنفط نجد: سوق خليج المكسيك، ميناء نيويورك بالولايات المتحدة، سوق روتردام بأوروبا.

ثانيا: التعاملات الاعتيادية: التعاملات تكون مباشرة بين المنتج والمستهلك بعيدا عن الوسطاء وعادة ما تحصل ما بين دولتين متجاورتين، وتقرر أسعاره بالتفاوض بين الطرفين.

ثالثا: العقود الآجلة للنفط:

يقصد بها شراء عقود نفطية مستقبلية والاحتفاظ بها لمدة زمنية معينة من تاريخ الشراء، ويتم ذلك بأسعار متفق عليها مسبقا بغض النظر عن الأسعار السائدة وقت التسليم، وتعتبر السوق الآجلة أكثر الأسواق نشاطا، حيث يجد المضاربون والمستثمرون فرصا كبيرة لجني الأرباح عن طريق تداول العقود حتى يأتي وقت التسليم بدون القيام بأي عمليات فعلية للشحن والتسليم، يوجد شكلان من هذا النوع من الأسواق هي السوق البترولية المادية الآجلة والسوق البترولية المالية الآجلة[1].

- **السوق البترولية المادية الآجلة:** تتم المعاملات في هذه الأسواق بالتراضي لسعر معين مع تسليم آجاله شهر للبترول الخام، ويلزم هذا النوع من الأسواق كل من المشتري بتحديد حجم الشحنة والبائع بتحديد تاريخ توفرها في أجل أدناه 15 يوما.
- **السوق البترولية المالية الآجلة:** هي عبارة عن سوق مالية (بورصة)، فالمعاملات فيها لا تتم فقط على بضاعة عينية ولكن أيضا بواسطة أوراق مالية عن طريق شراء وبيع البترول الخام والمنتجات البترولية عن طريق التزامات. و أهم هذه الأسواق هي: سوق نيويورك التجارية (NYMEX) وبورصة البترول الدولية في لندن (IPE) وبورصة سنغافورة الدولية (SIMEX) .

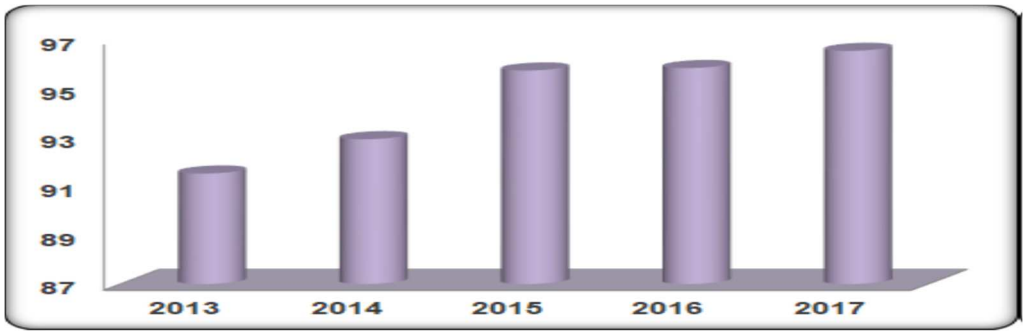
[1] زمال وهيبة، أثر تقلبات الايرادات النفطية على الاقتصاد الكلي (النمو الاقتصادي) -دراسة حالة الجزائر- أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية التجارية وعلوم التسيير، جامعة تلمسان، 2018/2017، ص.37

2.2 محددات أسعار النفط [1]:

ان أسعار النفط أصبحت من اكثر السلع التجارية الدولية تقلبا، ويرجع ذلك الى العديد من الأسباب و المتغيرات التي تؤثر في سعرها، والتي تشمل المتغيرات الاقتصادية والسياسية والمناخية، او عوامل المضاربة، نذكر من أهمها:

أولا: عرض النفط: ان قوى العرض والطلب هي الالية التي تتجسد فيها العوامل الأساسية التي تؤثر في سعر النفط، بالإضافة الى عوامل أخرى تؤثر وتتأثر بقوى العرض والطلب سواء على المدى البعيد او القريب، من بينها العوامل الجيوسياسية وزيادة الصراعات والحروب التي تؤثر على امدادات النفط ، أي أنها تضغط على المعروض وبالتالي تتأثر الأسعار، إذا اختل التوازن بين العرض والطلب لصالح أحدهما انخفض او ارتفع السعر، بصورة عامة اذا كان هناك شح في المعروض لأي سبب من الأسباب، مع استمرار الطلب المتزايد على النفط ارتفع سعر البترول.

الشكل رقم 2: إجمالي الإنتاج العالمي للنفط (2013-2017) **الوحدة:** مليون برميل/يوم



المصدر: منظمة الدول العربية المصدرة للبترول، **تقرير الأمين العام السنوي الرابع والاربعون**، ص 33.

من الشكل السابق، نلاحظ خلال الفترة من 2013 الى 2017، أن الإنتاج العالمي في تزايد بنسب متباينة من سنة الى أخرى.

خلال سنة 2017، ارتفاع في عرض النفط بنحو 700 ألف برميل /يوم، أي بنسبة 0.7٪ مقارنة بالعام السابق 2016 ليصل الى 96.5 مليون برميل/يوم

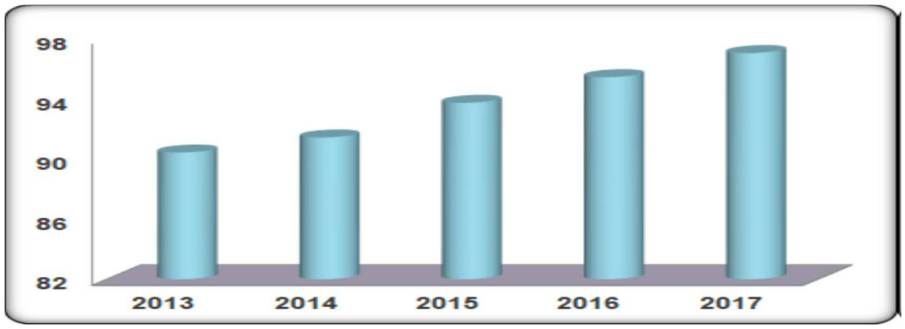
[1] بالاعتماد على عدة مراجع:

- مستقبل النفط العربي، حسين عبدالله، مركز دراسات الوحدة العربية، الطبعة الأولى، بيروت، لبنان ، 2000
- سكنة جهية فرج، العوامل المؤثرة على أسعار النفط العالمية وتأثيراتها على اقتصادات مجلس التعاون لدول الخليج العربية للمدة 2003 -2014، مجلة الاقتصادي الخليجي، العدد 26، حزيران 2015
- براهيم بلقلة، تطورات أسعار النفط وانعكاساتها على الموازنة العامة للدول العربية خلال الفترة 2000 -2009، مجلة الباحث، عدد 12، 2013
- حسين كشيتي، دراسة اقتصادية لأثر تقلبات أسعار النفط على اعداد برامج الموازنة العامة -حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه، 2019/20118، جامعة المسيلة

ثانيا: الطلب على النفط:

يعتمد الطلب على النفط على النمو الاقتصادي وزيادة عدد السكان، وقد تطور الطلب على النفط خاصة خلال القرن الماضي، حيث ظل محافظا على حصة تفوق ثلث إجمالي الاستهلاك العالمي من الطاقة، حيث بلغت حصته سنة 2000 الى 77.2 مليون برميل/يوم لتصل الى97 مليون برميل/يوم سنة 2017، كما هو مبين في الشكل ادناه.

الشكل رقم 3: إجمالي الطلب العالمي على النفط (2013-2017) **الوحدة:** مليون برميل/يوم



المصدر: منظمة الدول العربية المصدرة للبترول، **تقرير الأمين العام السنوي الرابع والاربعون**، ص .49.

وقد تباينت مستويات الطلب على النفط حسب المجموعات الدولية، حيث كان أكبر معدل طلب على الطاقة في الولايات المتحدة الامريكية ثم في الدول النامية حيث النمو الاقتصادي المتسارع كالصين والهند والبرازيل..

ثالثا: سياسة النفط الامريكية: إن سيطرة الولايات المتحدة الامريكية على سياسة النفط الدولية وخاصة في منطقة الخليج العربي، وكذلك لاعتبارها أكبر مستهلك للنفط في العالم بواقع 21 مليون برميل/يوم، وهيمنتها على منابع النفط في الدول الخليجية، لهاته الاعتبارات الولايات المتحدة لاعب رئيسي في التأثير على أسعار النفط.

رابعا: محدودية القدرة الإنتاجية:

لقد أدى الانخفاض المستمر لأسعار النفط خلال الثمانينات والتسعينات من القرن الماضي الى العزوف عن الاستثمار في صناعة النفط، وتقلصت الاستثمارات اللازمة لتوسيع طاقة انتاج النفط، وانخفضت الاستثمارات الموجهة في تطوير القطاع النفطي والحفاظ على حقول النفط بسبب تكلفة البحث والتنقيب عن حقول جديدة، مما حتم على المنتجين العمل بأعلى قدرة إنتاجية وعند ارتفاع الطلب في ظل النمو الاقتصادي

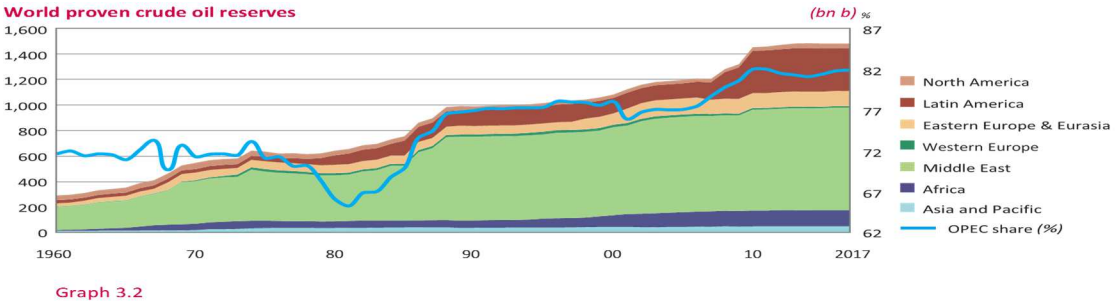
العالمي وخاصة منذ منتصف 2003، تبين عجز القدرة الإنتاجية الاحتياطية عن تلبية الزيادة المطلوبة للسوق.

خامسا: سعر الصرف:

نظرا لارتباط السعر النفط بالدولار، حيث ان التبادلات التجارية النفطية جميعا تجري بالدولار فإن انخفاض أو ارتفاع سعر الدولار سيؤثر سلبا أو إيجابا على اقتصاديات الدول المنتجة، فعندما تنخفض قيمة الدولار ترتفع أسعار النفط بالدولار ونظرا لسعر صرف العملة الوطنية أمام الدولار الذي يؤدي بدوره الى ضعف القدرة التنافسية الدولية وبالتالي يكرس خصائص المرض الهولندي، أما إذا انخفضت أسعار النفط يحتم على الدولة خفض الانفاق الحكومي أو الذهاب الى المديونية.

سادسا: الاحتياطات النفطية وعمليات البحث والتنقيب عن النفط:

الشكل رقم 4: الاحتياطي العالمي المؤكد من النفط الخام



Source: OPEC Annual Statistical Bulletin, Organization of the Petroleum Exporting Countries, 2018, p 28.

إن الاحتياطي العالمي المؤكد من النفط الخام قد شهد تزايدا معتبرا خلال العقود الماضية، وذلك نتيجة لتطور التكنولوجيا المستعملة في استكشاف واستخراج النفط، وهو ما يوضحه الشكل السابق، يؤثر في العرض النفطي وبالتالي في أسعار النفط.

ان زيادة الطلب من دول مثل الولايات المتحدة والصين والهند والبرازيل ودول آسيا يعد المحرك الرئيسي للارتفاعات الراهنة في الطلب على النفط، وتتوقع الوكالة الدولية للنفط ان ازدياد الطلب سيصطدم بمحدودية الإنتاج.

نظرا للنمو الاقتصادي وتزايد التعداد السكاني فإن الطلب على النفط في تزايد مستمر وبوتيرة نسبيا تفوق عمليات البحث والتنقيب، وكذلك لأن النفط طاقة ناضبة مما يحتم على الدول البحث عن بدائل طاقوية أخرى.

سابعا: تزايد المضاربة في الأسواق الآجلة للنفط: يعتبر عامل المضاربة من العوامل المهمة التي لا يمكن تجاهلها والتي تؤثر في الطلب على النفط الخام، وذلك من خلال صناديق الاستثمار المنتشرة في الأسواق المالية للدول الصناعية، حيث أدت المضاربة في السنوات الأخيرة إلى جعل السوق النفطية ملاذا آمنا

لتحقيق الأرباح، الأمر الذي أدى إلى رفع سعر برميل النفط إلى مستويات غير مسبوقة، حيث بدأت المصارف الاستثمارية لاسيما الأمريكية والاوروبية إلى جانب صناديق التحوط ومؤسسات عملاقة في امتلاك انتاج حقول بأكملها ولفترات محددة.

ثامنا: الظواهر الطبيعية والعوامل الجيوسياسية: تؤدي الظواهر الطبيعية والعوامل الجيوسياسية دور كبير ومؤثر في أسعار النفط في ظل التوترات والاضطرابات والنزاعات التي تحدث في مناطق إنتاج وتكرير النفط، الأمر الذي يهدد أمن تدفق الإمدادات النفطية إلى المستهلكين (المعروض النفطي)، الأمر الذي يدفع الأسعار نحو الارتفاع، غير أن العامل الجيوسياسي يبقى آنيا ومرحليا بظروف سياسية معينة.

من بين الظواهر الطبيعية إعصار ايفان الذي اجتاح المكسيك سنة 2004 واعصار كاترينا الذي ضرب مصافي النفط في الولايات المتحدة سنة 2005، أدى الى نقص معدل الإنتاج وزيادة الأسعار، والعدوان الأمريكي على العراق سنة 2003 والدواعش في العراق، كما يعتبر الملف النووي الإيراني و ما يحدث الآن في مضيق هرمز من توترات، مما يزيد من المخاوف حول تقلص الإمدادات النفطية في العديد من المناطق الانتاجية الحيوية للنفط، نتيجة الصراعات العسكرية وتردي الأوضاع الأمنية خاصة في منطقة الخليج والشرق الأوسط، والتي تستحوذ على الحصة الأكبر من مخزون النفط العالمي، الأمر الذي يؤثر بشكل كبير على توقعات التدفقات النفطية إلى السوق العالمية، وهو ما يوضحه الشكل الموالي.

الشكل رقم 5 : أهم الأحداث الجيوسياسية المؤثرة في أسعار النفط العالمية(1970-2015)

المصدر: خالد بن ارشد الخاطر، تحديات **انهيار أسعار النفط و ردات أفعال السياسات في دول مجلس التعاون**، ندوة تداعيات هبوط أسعار النفط على البلدان المصدرة، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، الدوحة (قطر) ،7نوفمبر 2015، ص 84.

تاسعا: مصادر الطاقة البديلة: إن توفر السلع البديلة للنفط (الغاز، الفحم، الطاقات المتجددة والطاقة النووية...الخ) يؤثر سلبا على العرض النفطي خاصة إذا كانت متاحة بأسعار تنافسية، غير أن الواقع يشير إلى أن هذه البدائل من الطاقة لا زالت تمتاز بارتفاع تكاليف إنتاجها، إضافة إلى وجوب توفر مهارات تكنولوجية وفنية متطورة لإنتاجها واستغلالها وحتى نقلها، كل هذه الأسباب تبقى البدائل الأخرى للطاقة في موقع تنافسي ضعيف في المديين القصير والمتوسط اتجاه النفط الذي لا يزال يتربع على أكبر حصة في مزيج الطاقة العالمي.

3.2 الفاعلون في سوق الطاقة

لعبت الطاقة دورا أساسيا في رسم معالم مؤسسات عملاقة، منها تلك التي تقوم بالنشاط الاستغلالي المتمثل في التنقيب، الاستخراج، النقل، التكرير، أو تنظيمات دولية التي تقوم بتنشيط التبادل ووضع سياسة إنتاجية وتنظيم التجارة في هذه السلعة الإستراتيجية والمتمثلة في تكتلات الدول المصدرة وتكتلات الدول المستوردة المستهلكة.

في هذا الإطار تتميز الشركات المستثمرة في مجال استغلال الطاقة بالعالمية من حيث التواجد والتنظيم، كما أن لها القدرة على التأثير السياسي، في حين تسعي منظمات الدول المصدرة ومنظمات الدول المستهلكة إلى الدفاع عن مصالحها خاصة فيما يخص تقلبات الأسعار، ومن ثمة تعظيم الأرباح.

1.3.2 الشركات العالمية والشركات الوطنية في مجال الطاقة

أولا: الشركات العالمية:

يقصد بها شركات النفط العملاقة وغالبا ما تكون مملوكة للقطاع الخاص، ويمتد نشاطها ليغطي جميع مراحل الصناعة النفطية بدءا من مرحلة البحث والاستكشاف ثم الاستخراج والنقل ثم عملية التكرير والصناعات البتروكيماوية والتوزيع حتى وصوله الى المستهلك النهائي.

لقد نشأت صناعة النفط وترعرعت في أحضان الشركات الاحتكارية التي بقيت أكثر من 50 سنة وهي تسيطر على مجريات وتطور هذه الصناعة المهمة بشكل مطلق[1]، خلال فترة ما بين الأربعينات والسبعينات من القرن الماضي، كانت ما يسمى "الشقيقات السبع "(Seven Sisters)، تسيطر على 85% من احتياطي النفط في العالم، والأخوات السبع مجموعة مكونة من ثلاث شركات عالمية هي إكسون وبريتيش بتروليوم وشل، والتي كانت تشكل خلال الفترة ما بين(1928–1934) ما يسمى بالكارتل القديم (Cartel)، ثم توسعت المجموعة لتشمل أربع شركات أمريكية كان لديها احتياطي كبير من النفط في منطقة الشرق الأوسط هي: شيفرون وتكساكو وغولف وموبيل، وقد نشأت معظم هذه الشركات من حل شركة ستاندرد أويل سنة 1911 بقرار من المحكمة العليا الأمريكية.[2]

وفي أواخر التسعينات ونتيجة للانخفاض الحاد في أسعار النفط بدأت موجة من عمليات الاستحواذ الدمج بين شركات النفط العالمية في محاولة لتحسين أوضاعها، وأسفرت عمليات الاستحواذ هذه على ظهور الشركات الناشطة اليوم، فعلى سبيل المثال وفي سنة 1999 اندمجت كل من شركة (إكسون) مع شركة

[1] رضا عبد الجبار الشمري، الأهمية الاستراتيجية للنفط العربي، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الطبعة الأولى، 2014، ص.377
[2] سفيتلانا تساليك، آنيا شيفرين ، الرقابة على النفط دليل الصحفي في مجال الطاقة والتنمية، معهد المجتمع المنفتح، نيويورك، و م أ ، ص .58

(موبيل) ونتج عنها شركة (إكسون موبيل) الأمريكية التي تحتل اليوم المرتبة الأولى في قائمة شركات النفط العالمية من حيث الأرباح والقيمة السوقية والتدفق النقدي، بالإضافة إلى كل من شركة (شل) الهولندية، (بريتش بتروليوم) البريطانية ،(شيفرون)، (توتال) الفرنسية وأخيرا (كونوكو فيليبس)، وقد أدت هذه الشركات دوار رئيسيا في تاريخ صناعة النفط وتشكيل الاقتصاد العالمي القائم حاليا، كما أثرت و ما زالت تؤثر على القضايا الجيوسياسية في معظم البلدان المنتجة لا سيما دول الخليج والشرق الأوسط.

وحاليا لا يقتصر مصطلح "شركات النفط العالمية" على الشركات العملاقة فحسب، فقد أدى الانفجار في استهلاك النفط والغاز وتقلص الحواجز أمام المتدخلين الجدد إلى بروز المئات من الشركات الجديدة خلال العقود الماضية والتي يرتز نشاطها في التنقيب والانتاج مثل شركة (أباتشي، ديفون، أنادارکو...)، وكلها مدرجة حاليا على قائمة أكبر 500 شركة أمريكية.

ثانيا: الشركات الوطنية: وهي الشركات المملوكة بالكامل (أو معظم أسهمها) من قبل الحكومات المنتجة للنفط والغاز، مع بداية السبعينات سعت الدول النفطية الى ان تكون شركاتها الوطنية هي الوسيلة الفعالة التي تمارس بواسطتها حقها الدائم في التحكم وإدارة مواردها النفطية.

بالإضافة إلى سعي الشركات الوطنية لتحقيق أهداف تجارية فهي تؤدي دورا مهما في دعم الأهداف الاقتصادية والسياسية والاجتماعية على المستوى الوطني، بما في ذلك أمن الطاقة، المساهمة في ايرادات للموازنة العامة، دعم القطاعات الصناعية والتنمية الاقتصادية بشكل عام.

وقبل أن يكون لشركات النفط الوطنية دور في إدارة الموارد النفطية كان لشركات النفط العالمية السيطرة شبة الكاملة على موارد الدول المنتجة وذلك بسبب الضعف الاقتصادي والتكنولوجي لهذه الدول، وبالتالي كانت بحاجة ماسة إلى مساعدة لتطوير وإدارة احتياطاتها بسبب تزايد الطلب والعرض النفط العالميين، غير أن الدول النفطية أخذت في النمو الاقتصادي وأصبح ضروريا السيطرة على مواردها الاستراتيجية، حيث أدركت هذه الدول درجة استغلال الشركات النفط العالمية لمواردها النفطية عبر شروط وعقود وسياسات إنتاج غير عادلة، لذلك قامت العديد من الدول المنتجة المطالبة بزيادة حصة مشاركتها في السيطرة على مواردها النفطية، ومنذ منتصف القرن الماضي القرن الماضي بدأت العديد من هذه الدول بتأميم النفط والغاز بشكل جزئي أو كلي، مما أدى إلى تغير موازين القوى في سوق النفط العالمي، وفيما يلي قائمة بأكبر الشركات النفطية الوطنية والتي تتصدرها شركة النفط الوطنية السعودية "**أرامكو**" وهذا لسنة 2012.

الجدول رقم 01: أكبر شركات النفط الوطنية

شركات النفط الوطنية	الانتاج مليون برميل في اليوم (2012)	الايرادات بليون دولار (2010/11)	الارباح بليون دولار (2010/11)	عدد الموظفين (2010/11)
Saudi Aramco	12.5	210*	n/a	54,798*
Gazprom (Russia)	9.7	158	44.6	393,000
NIOC (Iran)	6.4	85*	n/a	41,000
PetroChina	4.4	222	n/a	552,810
Pemex (Mexico)	3.6	103*	n/a	138,215
KPC (Kuwait)	3.2	86.4*	n/a	16619*
ADNOC (Abu Dhabi)	2.9	75	n/a	552,810
Sonatrach (Algeria)	2.7	51.6*	n/a	59,767*
Petrobras (Brazil)	2.6	146	19.9	80,497*
Rosneft (Russia)	2.6	92	12.4	106,000
Qatar Petroleum	2.3	52	14.9	21,330
Statoil (Norway)	2.1	93*	6.7*	21,330
PDVSA (Venezuela)	1.9	88	4.313	n/a
Sinopec (China)	1.6	273	n/a	377,235
NNPC (Nigeria)	1.4	n/a	n/a	n/a
Petronas (Malaysia)	1.4	79.95*	20.88*	39,236*

المصدر: علياء كامل الصالح، قطاع النفط والغاز في الخليج نظرة عامة إقليمية، مركز الخليج لسياسات التنمية، ديسمبر 2012، ص.9

وعلى الرغم من تنامي قوة شركات النفط الوطنية بسبب استقلالها التدريجي، وشرائها للتكنولوجيا من شركات الخدمات النفطية، وتطوير مواردها البشرية، أين أصبحت تسيطر على أكثر من 60% من الانتاج و70% من الاحتياطي العالمي، غير أن شركات النفط العالمية ما زالت تسيطر على عقود الشراكة طويلة المدى باعتبارها تمتلك خبرات وقدرات تشغيلية وإدارية كبيرة.

ثالثا: منظمة الدول المصدرة للبترول (الأوبك)

OPEC (Organization of petroleum exporting countries):

تعد دول الأوبك أغنى دول العالم بالنفط، إذ تمتلك دول الأوبك احتياطات نفطية مؤكدة كبيرة جدا بلغ حوالي 399 مليار برميل سنة 1970 ارتفعت الى 1189 مليار برميل سنة 2018 بزيادة قدرها 790 مليار برميل وبمعدل نمو 200٪ خلال المدة المذكورة.

يشكل احتياطي النفط الخام في الأوبك نحو 80٪ من اجمالي الاحتياطات العالمية من النفط الخام، ويقع الجزء الأكبر من احتياطيات نفط دول الأوبك في الشرق الأوسط بنسبة 66٪ من إجمالي الأوبك، فيما تحتفظ دول العالم الأخرى بنسبة 20٪.

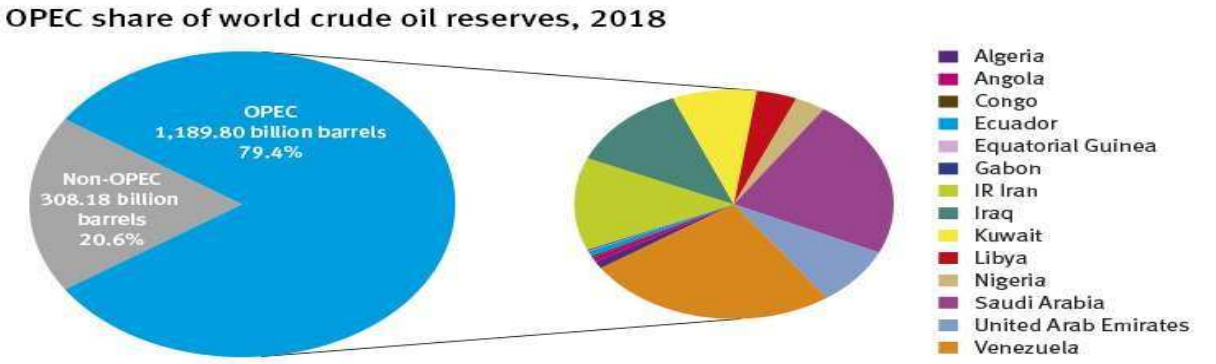
من خلال هاته المؤشرات الاقتصادية، يظهر دور الأوبك في سوق النفطية العالمية، كمنتج رئيسي للنفط وضابط فعال في عملية التوازن بين العرض والطلب على النفط.

تأسست منظمة البلدان المصدرة للنفط (أوبك) في بغداد، العراق، وهي منظمة حكومية دولية، بتوقيع اتفاق في سبتمبر 1960 من قبل خمس دول هي جمهورية إيران الإسلامية والعراق والكويت والسعودية وفنزويلا، ليصبحوا الأعضاء المؤسسين للمنظمة.

وانضم إلى هذه البلدان[1] فيما بعد قطر (1961) وإندونيسيا (1962) وليبيا (1962) والإمارات العربية المتحدة (1967) والجزائر (1969) ونيجيريا (1971) والإكوادور (1973) وغابون (1975) وأنغولا (2007)، غينيا الاستوائية (2017) والكونغو (2018).

علقت الإكوادور عضويتها في ديسمبر 1992، ولكنها انضمت إلى أوبك في أكتوبر 2007. وعلقت إندونيسيا عضويتها في يناير 2009، وأعادت تنشيطها مرة أخرى في يناير 2016، لكنها قررت تعليق عضويتها مرة أخرى في الاجتماع 171 لمؤتمر أوبك في 30 نوفمبر 2016، أنهت الجابون عضويتها في يناير 1995، إلا أنها انضمت إلى المنظمة في يوليو 2016، أنهت قطر عضويتها في 1 يناير 2019. وهذا يعني أن لدى المنظمة حاليًا ما مجموعه 14 دولة عضو.

الشكل رقم 06: الاحتياطي المؤكد للنفط لدول الأوبك



OPEC proven crude oil reserves, at end 2018 (billion barrels, OPEC share)

Venezuela	302.81 25.5%	Kuwait	101.50 8.5%	Algeria	12.20 1.0%	Gabon	2.00 0.2%
Saudi Arabia	267.03 22.4%	UAE	97.80 8.2%	Ecuador	8.27 0.7%	Equatorial Guinea	1.10 0.1%
IR Iran	155.60 13.1%	Libya	48.36 4.1%	Angola	8.16 0.7%		
Iraq	145.02 12.2%	Nigeria	36.97 3.1%	Congo	2.98 0.3%		

Source: OPEC Annual Statistical Bulletin 2019.

من العوامل، التي أدت إلى إنشاء منظمة الأوبك نذكر منها ما يلي[2]:

- الصراع الدولي الإيديولوجي الذي كان سائدا بين المعسكرين الشيوعي والرأسمالي وتنافسهما حول مناطق نفوذ، حيث وقع العالم الثالث ضحية صراعهما وأطماعهما، مما استدعى حماية مصالح الدول الصغيرة في إطار تكتلي.

[1] من موقع www.opec.org

[2] بن محاد سمير، مرجع سابق، ص.102

- تنامي الوعي القومي بعد الحرب العالمية الثانية لدى شعوب العالم بضرورة حماية حقوقها الشرعية، زيادة إلى قرارات الأمم المتحدة المتعلقة بحق سيادة الدول على ثرواتها الوطنية فاقتنعت الدول بإنشاء تنظيمات أو تكتلات دولية تحمي مصالحها.
- قيام دول ضد نظام الامتياز الاحتكاري الذي تمارسه الشركات الكبرى ومن بينها المكسيك التي قامت بتأميم مواردها في عام 1938، مما أعطاها دفعا قويا ومن أمثلة ذلك:
  - قرار مناصفة الأرباح بين فنزويلا وشركات النفط العالمية.
  - قرار إيران تأميم نفطها في مارس 1951، حيث كانت تعتبر أكبر منتج شرق أوسطي حينذاك.
  - تأميم قناة السويس من قبل رئيس مصر جمال عبد الناصر في 1956.
- اقتناع الدول المصدرة بأن انقسامها وتشتتها، هو من أهم العوامل التي مكنت الشركات الكبرى من السيطرة على الصناعة النفطية وقنوات توزيعها.

من بين أهم الأهداف التي قامت منظمة الأوبك لتجسيدها هو توحيد مواقف وسياسات الدول الأعضاء وتأمين الأسعار المناسبة الثابتة للدول المنتجة للنفط[21].

- تنسيق وتوحيد وتطوير السياسات النفطية للدول الأعضاء وتحديد أفضل السبل لحماية مصالحهم منفردين أو مجتمعين.
- المشاركة الفعالة في وضع السياسات التسعيرية، التي تضمن تحقيق استقرار الأسعار في الأسواق العالمية، والتجنب التقلبات الضارة في إيرادات النفط.
- تحقيق عائد عادل في الاستثمارات العاملين في الصناعة النفطية.
- المشاركة الفعالة في وضع السياسات الإنتاجية على نحو تتميز بالانتظام والاقتصاد والكفاءة التي تضمن مصالح الدول المنتجة والمستهلكة.
- المشاركة في عقود الامتياز القائمة وتحسن شروطها بما يخدم مصلحة الطرفين.
- استغلال الدول المنتجة لمصالحها النفطية وذلك بالاستغلال الأمثل لإمكاناتها النفطية وزيادة القدرات الإنتاجية.

[1] أمينة مخلفي، أثر تطور أنظمة استغلال النفط على الصادرات -دراسة حالة الجزائر- أطروحة دكتوراه، جامعة ورقلة، السنة الجامعية 2013/2012، ص.108.109

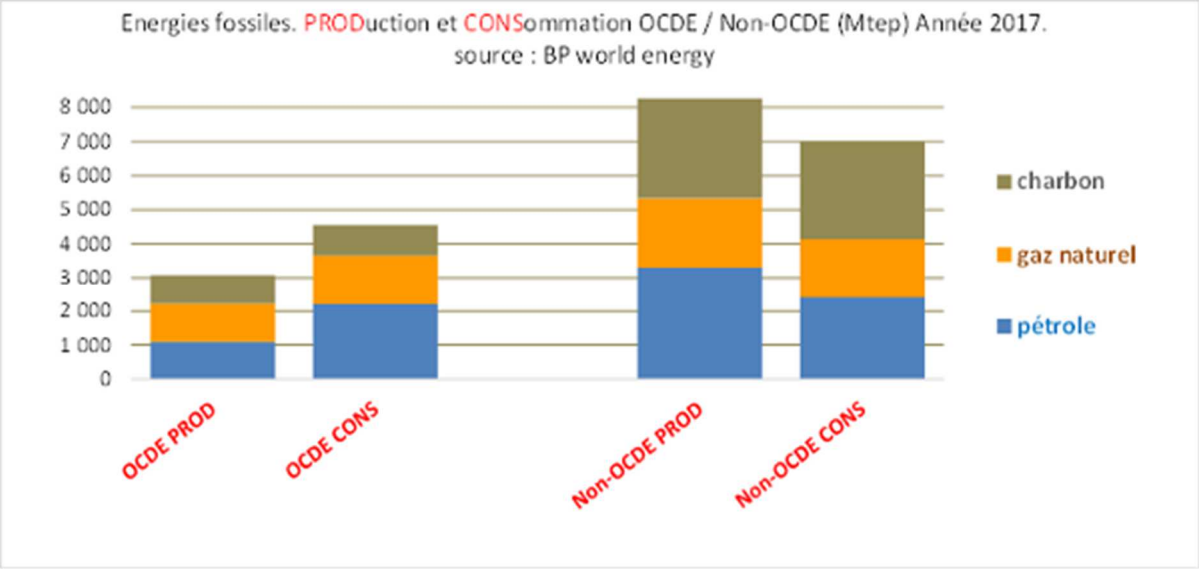
[2] هواري عبد القادر، الكفاءة الاستخدامية لاستغلال الطاقات المتجددة في الاقتصاديات العربية، أطروحة دكتوراه، جامعة سطيف، السنة الجامعية 2018/2017، ص.25

- المحافظة على الثروة النفطية بواسطة تقنية الإنتاج أي باستعمال أحدث الوسائل التكنولوجية من أجل المحافظة على الثروة النفطية وكذلك الرفع من معدل كفاءة استغلال الطاقة.
- التعاون مع باقي دول العالم من أجل وضع اقتصاد عالمي طاقوي لا خاسر فيه.

رابعا: الوكالة الدولية للطاقة (نادي المستهلكين:) (IEA) International Energy Agency

تعتبر السوق الرئيسية للطاقة، تتشكل من مجموعة الدول الصناعية المتقدمة أوربا الغربية، الولايات المتحدة الأمريكية واليابان، فهي تستهلك في حدود 45 ٪ من مجمل استهلاك الطاقة في العالم، تأسست الوكالة الدولية للطاقة " International Energy Agency (IEA) في نوفمبر 1974، بعد أزمة النفط الأولى سنة 1973، كمنظمة دولية مستقلة مقرها باريس[1] ، وتضم حاليا 30 عضوا من المستوردين الأساسيين للنفط الخام وتعمل بصفتها وكالة مستقلة ضمن منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD ، وتركز عملها على أربعة محاور رئيسية، هي: أمن الطاقة، والتنمية الاقتصادية، والتوعية البيئية، والعلاقات مع الدول غير الأعضاء خاصة المنتجين والمستهلكين الكبار للطاقة مثل الصين والهند و روسيا و دول أوبك.

الشكل رقم 07: انتاج واستهلاك الطاقة الاحفورية لمنظمة OECD



[1] www.IEA.org

تستهدف وكالة الطاقة الدولية إلى تحقيق مجموعة من الأهداف هي:[1]

- تأمين امدادات نفطية دائمة للدول الأعضاء.
- تحقيق أرباح مرتفعة للشركات النفطية.
- الاسهام في تطوير المصادر البديلة للنفط.
- إيجاد جهاز مكون من اغلب الدول المستهلكة للنفط في مواجهة الأوبك من خلال تكوين احتياطي نفطي لمواجهة احتمال انقطاع الامدادات النفطية من بعض الدول المنتجة للنفط بسبب عدم الاستقرار السياسي وخاصة في منطقة الشرق الأوسط.

خامسا: منتدى الدول المصدرة للغاز: Gas Exporting Countries Forum (GECF)

منتدى[2] الدول المصدرة للغاز هو منظمة دولية حكومية تأسست في 2001 بطهران، إيران، مقره حاليا الدوحة بقطر.

يضم المنتدى 12 دولة عضوة من كبرى الدول المصدرة للغاز وتشمل: الجزائر وبوليفيا ومصر وغينيا الاستوائية وإيران وليبيا ونيجيريا وقطر وروسيا وترينداد وتوباجو وفنزويلا والإمارات. بالإضافة إلى النرويج وسلطنة عمان وكازاخستان وهولندا والعراق أذربيجان والبيرو كمراقبين.

الهدف العام لإنشاء منتدى للدول المصدرة للغاز العمل على التنسيق بين الدول الأعضاء وتعزيز التعاون الفني وتبادل الخبرات من اجل تطوير صناعة الغاز، وفتح قنوات تواصل مع الدول المستهلكة، من أجل تحقيق استقرار الأسعار يكون في مستوى مقبول للمنتجين والمستهلكين معا.

من أهم أسباب إنشاء منتدى الدول المصدرة للغاز[3]:

- نمو الطلب المتزايد على الغاز كطاقة نظيفة، وتوقعات استهلاكه المستقبلية المتنامية .
- دخول الغاز كعامل أساسي في معطيات الاقتصاد العالمي كمصدر للطاقة .
- إدراك الدول المنتجة للغاز أن أسباب عدم التوصل إلى اتفاق بشأن التسعيرة، مع الدول المستهلكة والمستثمرين مرده الأحادية في إدارة المفوضات، وعمل الدول المنتجة بشكل منفصل؛ أي دون وجود

[1] - نبيل جعفر عبدالرضا، اقتصاد الطاقة، مرجع سابق، ص.244

[2] www.gecf.org

[3] لبزه هشام، الوضع الحالي والمستقبلي للإنتاج المسوق من الغاز الطبيعي ومكانته في الاقتصاد الوطني، دراسة تحليلية كمية- حالة الجزائر-، أطروحة دكتوراه، جامعة الجزائر 3، السنة الجامعية 2014/2013، ص.174

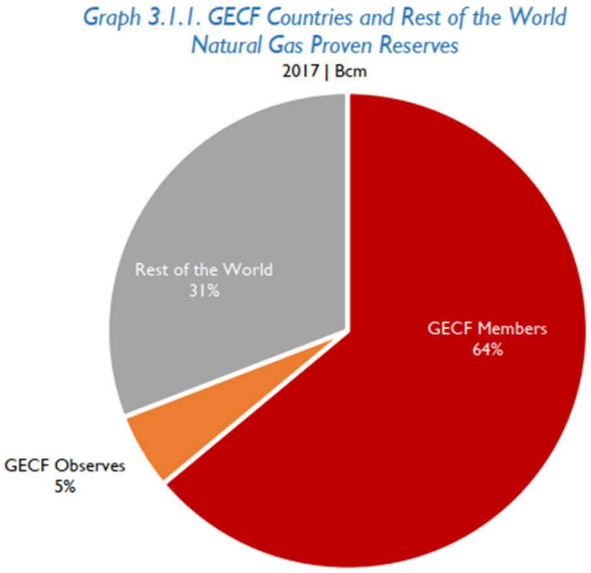
قوانين موحدة وإطار هيكلي، تنظم تحت سقفه الدول المنتجة لرعاية حقوقها والدفاع عن ثرواتها الوطنية من الدول المستهلكة التي استغلت هذه الأحادية.

أهداف منتدى الدول المصدرة للغاز[1]: يهدف المنتدى بالدرجة الأساس إلى تعزيز التشاور والتنسيق ما بين مصدري الغاز في العالم وليس إلى إدارة إنتاج الغاز، كما هو عليه الحال في منظمة أوبك، ودأب المنتدى على التركيز على الجانب البحثي بصورة رئيسية، وترسيخ دوره كمنبر للتشاور ما بين مصدري الغاز، وليس كمكان لاتخاذ القرارات وصياغة السياسات.

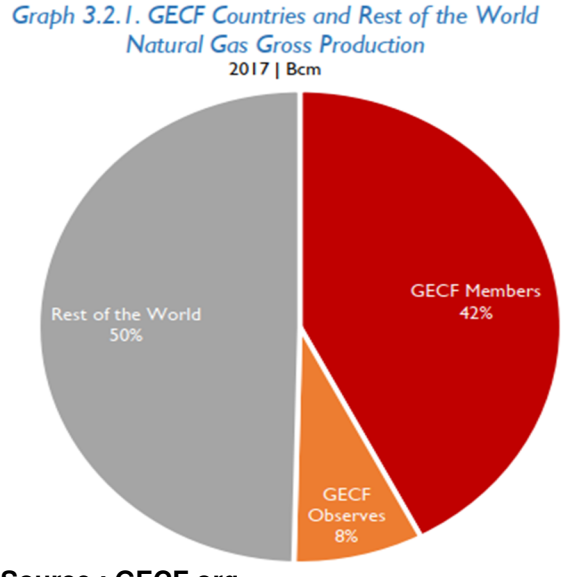
من أهداف المنتدى لوضع الأسس العلمية لبدء تعاون فعال لتحقيق عدة أهداف من بينها:

- تنسيق وتعزيز التعاون الفني وتبادل الخبرات والمعلومات في مجال الغاز، بالإضافة إلى نقل تكنولوجيا الغاز للمساهمة في تطوير سبل إنتاجه.
- تفعيل أنشطة المنتدى وزيادة التنسيق بين الدول المنتجة للغاز في مجال التسويق .
- وضع آلية لتسعير الغاز في ضوء التقلبات التي تشهدها أسعار النفط وارتباط أسعار الغاز بها .

الشكل رقم 08: حجم الاحتياط المؤكد لدول المنتدى



الشكل رقم 09 : حجم الإنتاج لدول المنتدى



Source : GECF.org

[1] لبزه هشام، نفس المرجع، ص.175

3. مصادر الطاقة في العالم

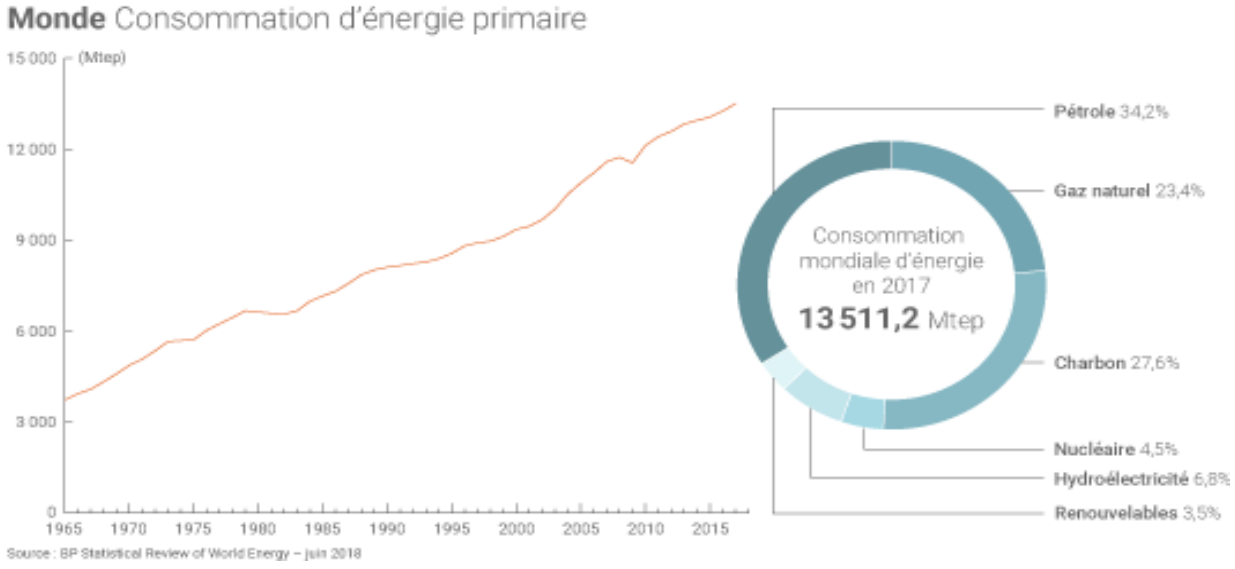
يعتمد على الطاقة في كل المجالات نظرا لما تقدمه من مزايا للبشرية نتيجة استغلالها من الجميع دون تمييز، وعليه يتمّ رسم سياسات طاقوية في مختلف دول العالم سواء كانت منتجة للطاقة أو مستهلكة لها وهذا حسب طبيعة ونوع مصدر هذه الطاقة، توجد الطاقة في باطن وعلى الأرض أي ما يسمى بالطاقة الناضبة التقليدية والطاقة المتجددة، سنتطرق في هذا المحور الى ثلاث نقاط، كالآتي:

- مصادر الطاقة الناضبة التقليدية
- مصادر الطاقة المتجددة
- مصادر الطاقة البديلة (الناضبة)

1.3 الطاقة الناضبة التقليدية

بلغ الطلب العالمي على الطاقة الناضبة سنة 2017 بنسبة تفوق 85 ٪ من اجمالي الطلب عل الطاقة بكل أنواعها، حيث بلغ استهلاك الطاقة الأولية ما قيمته 13511.2 مليون طن مكافئ نفط (أي ما يعادل حوالي 271.3 مليون برميل مكافئ نفط يوميا)

الشكل رقم 10: الطلب العالمي على الطاقة الأولية



1.1.3 الفحم:

بلغ الطلب العالمي على الفحم سنة 2017 بنسبة 27.6% من اجمالي الطلب على الطاقة، يعد الفحم المحرك الاساسي لعجلة الانتاج إبان الثورة الصناعية في القرن 18، إذْ استخدم في عدة مجالات بعد

اكتشاف المحرك البخاري ومن ثم أصبح بإمكان استخدام هذا المصدر في توليد الطاقة في النقل والمواصلات والتدفئة وغيرها، يعدّ الفحم من أكثر مصادر الطاقة تلويثا للبيئة حيث ترتفع فيه نسبه الكربون الى 70% وتصل نسبه الرماد المتطاير فيه 20% مما ينعكس على تلوث البيئة والمياه والكائنات الحية، زيادة على مشاكل التلوث صعوبة نقل الفحم وارتفاع تكاليفه بالمقارنة مع ظهور مصادر أخرى للطاقة وأهمها النفط.

أولا: خصائص الفحم:

الفحم عبارة عن صخور رسوبية سوداء أو بنية تتكون من بقايا نباتات ومواد معدنية قابلة للاحتراق.

يصنف الفحم على ثلاثة أنواع هي:

الانتراسيت: وهو أفضل أنواع الفحم، وهو صلب لامع يحتوي على نسبة منخفضة من المواد المتطايرة والرماد لا تتجاوز 10%[1].

الفحم الصلب: تتراوح نسبة المواد المتطايرة والرماد من 10 الى 45% وينقسم هذا النوع من الفحم الى عدة أصناف حسب نسبه الكربون فيه.

فحم الليغنايت أو الفحم البني وهو من الأنواع الرديئة إذ يحتوي على نسبة كبيرة من المواد المتطايرة.

ثانيا: احتياط، انتاج واستهلاك الفحم:

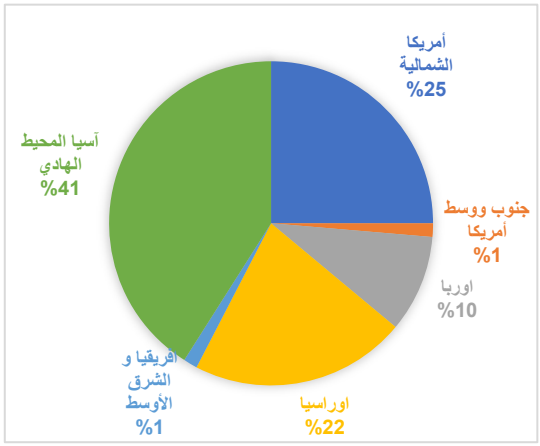
- **<u>الاحتياط العالمي من الفحم:</u>**

الجدول رقم 2: الاحتياط المؤكد من الفحم لسنة 2017
(الوحدة: مليون طن)

البلد	الاحتياط المؤكد سنة 2017	النسبة من الاحتياط العالمي
الولايات المتحدة	250 916	24,20%
روسيا	160 364	15,50%
أستراليا	144 818	14,00%
الصين	138 819	13,40%
الهند	97 728	9,40%
ألمانيا	36 108	3,50%
أوكرانيا	34 375	3,30%
كازاخستان	25 605	2,50%
جنوب إفريقيا	9 893	1,00%
كندا	6 582	0,60%
كولومبيا	4 881	0,50%
بقية العالم	124 903	12,10%
مجموع العالم	**1 035 012**	**100,00%**

Source : BP Statistical Review (2018)

الشكل رقم 11: توزيع الجغرافي لاحتياط الفحم المؤكد لسنة 2017



[1] نبيل جعفر عبد الرضا، مرجع سابق، ص 335-336.

من خلال الشكل رقم 11، الفحم هو الوقود الأحفوري الأكثر وفرة والأفضل توزيعًا في العالم، حيث يتواجد بنسبة 41 ٪ في منطقة آسيا المحيط الهادي، ثم في أمريكا الشمالية بنسبة 25 ٪ ثم منطقة أوراسيا بنسبة 22 ٪.

من خلال الجدول رقم 2، بلغ الاحتياطي العالمي سنة 2017 من الفحم الحجري 1 035 012 مليون طن، يتركز أكبر احتياطيات الفحم في العالم في الولايات المتحدة الأمريكية بنسبة 24.20% (أي ربع احتياط العالم) ثم تليها روسيا بنسبة 15.50%، ثم استراليا بنسبة 14 ٪ ثم الصين بنسبة 13.40 ٪

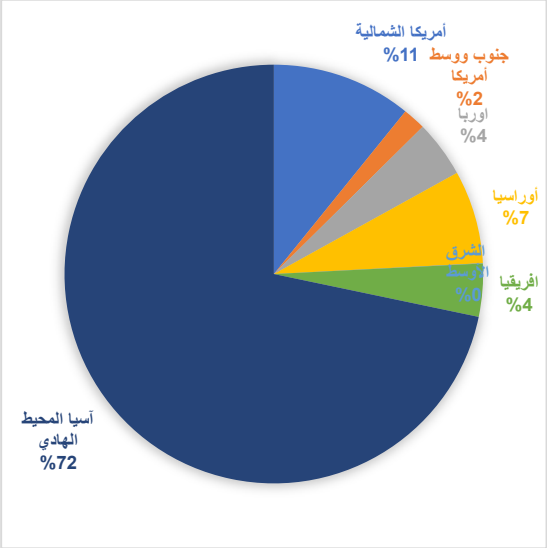
- **انتاج الفحم:**

الجدول 3 انتاج الفحم لسنة 2017

وحدة مليون طن مكافئ نفط

البلد	2016	2017	تطور 2016-2017	النسبة من الإنتاج العالمي
الصين	1 691,4	1 747,2	% 3,60	% 46,40
الولايات المتحدة	348,3	371,3	% 6,90	%9,90
أستراليا	307,7	297,4	% -3,10	% 7,90
الهند	284,9	294,2	% 3,50	% 7,80
أندونيسيا	268,8	271,6	% 1,30	% 7,20
روسيا	194	206,3	% 6,70	% 5,50
جنوب إفريقيا	142,4	143	% 0,70	% 3,80
كولومبيا	62,2	61,4	% -0,90	% 1,60
بولندا	52,1	49,6	% -4,40	% 1,30
كازاخستان	44,3	47,9	% 8,50	% 1,30
ألمانيا	39,8	39,6	% -0,30	% 1,00
أوكرانيا	17,1	14,4	% -15,60	% 0,40
بقية العالم	210,5	224,7	% 6,70	%6,00
مجموع العالم	**3 663,50**	**3 768,6**	**% 3,20**	**% 100,00**

الشكل 12: توزيع الجغرافي لإنتاج الفحم المؤكد لسنة 2017



Source : BP Statistical Review (2018)

من خلال الشكل رقم 12، تأتي منطقة آسيا المحيط الهادي في انتاج الفحم بنسبة حوالي 72 ٪ من الانتاج العالمي.

من خلال الجدول رقم 3، بلغ الإنتاج العالمي سنة 2017 من الفحم الحجري 3 768.6 مليون طن مكافئ نفط، يتركز أكبر انتاج الفحم في العالم في الصين بنسبة 46.40 ٪ ثم الولايات المتحدة الأمريكية بنسبة 9.9 ٪.

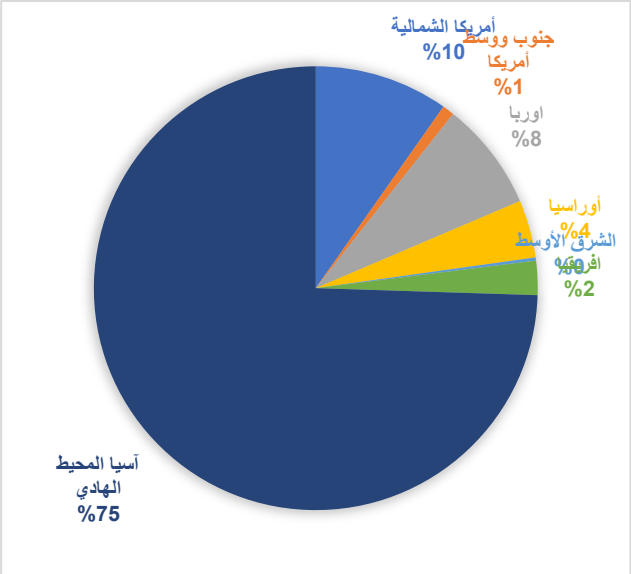
الفحم ثاني أكبر مصدر للطاقة الأولية المستخدمة في العالم بعد النفط، والأول في توليد الكهرباء، بنسبة 40 ٪، ومع ذلك ، فقد عرف تباطأ في مستوى المعدل العام للاستهلاك العالمي للفحم.

- **استهلاك الفحم:**

الجدول رقم 4 : استهلاك الفحم لسنة 2017

البلد	2016	2017	تطور 2016-2017	النسبة من الاستهلاك العالمي
الصين	1 889,1	1 892,6	% 0,50	% 50,70
الهند	405,6	424	% 4,80	% 11,40
الولايات المتحدة	340,6	332,1	% -2,20	% 8,90
اليابان	118,8	120,5	% 1,70	% 3,20
روسيا	89,2	92,3	% 3,80	% 2,50
كوريا الجنوبية	81,9	86,3	% 5,70	% 2,30
جنوب إفريقيا	84,7	82,2	% -2,70	% 2,20
ألمانيا	75,8	71,3	% -5,80	% 1,90
أندونيسيا	53,4	57,2	% 7,40	% 1,50
بولندا	49,5	48,7	% -1,40	% 1,30
أستراليا	43,6	42,3	% -2,80	% 1,10
تايوان	38,6	39,4	% 2,50	% 1,10
أوكرانيا	29,7	24,6	-17,10 %	% 0,70
بقية العالم	406,1	417,7	% 2,70	% 11,20
مجموع العالم	**3 706,0**	**3 731,5**	**% 1,00**	**100,0 %**

الشكل رقم 13: توزيع الجغرافي لاستهلاك الفحم المؤكد لسنة 2017



Source : BP Statistical Review (2018)

من خلال الشكل رقم 13، تأتي منطقة آسيا المحيط الهادي في استهلاك الفحم بنسبة حوالي 75 ٪ من الانتاج العالمي.

من خلال الجدول رقم 4، بلغ الاستهلاك العالمي سنة 2017 من الفحم الحجري 3731.5 مليون طن مكافئ نفط، يتركز أكبر استهلاك الفحم في العالم في الصين بنسبة 50.70 ٪ ثم الهند بنسبة 11.40 ٪ ثم الولايات المتحدة الأمريكية بنسبة 8.90 ٪.

2.1.3 النفط:

في سنة 2017، بلغ الطلب على النفط 34.2% من مجموع الطلب على الطاقة، إذا كان الفحم الحجري هو مصدر الطاقة في القرن 19 فإن النفط هو مصدر الطاقة بلا منازع في وقتنا الحاضر.

أولا: **خصائص النفط:**

كلمة بترول أصلها لاتيني petro تعني الصخر وleum تعني الزيت[1] أي زيت الصخر وهو عبارة عن مزيج من الهيدروكربونات.

والهيدروكربونات تتألف جزيئاتها من ذرات كربون وهيدروجين[2]، النفط هو مادة سائلة هي الهيدروكربونات لها رائحة خاصة ومتميزة ولونها متنوع بين الأسود والأخضر والبني والأصفر، كما أنّ مادة لزجة حسب الكثافة النوعية للنفط، وهذه الكثافة متوقفة على نسبة ذرات الكربون فكلما زادت ذراة الكربون زادت الكثافة النوعية[3].

يستعمل النفط في جميع مناحي الحياة وخاصة في وسائل النقل بمختلف أنواعها وكذلك في إنشاء الطرق وتدفئة المنازل وانتاج الكهرباء وتسيير آلات المصانع.

يصنّف النفط حسب كثافة وزنه النوعي بمقياس وضعف البترول الامريكي[4] كما يلي:

- النفط الخفيف أقل من 870 كلغ/م^2.
- النفط المتوسط أقل من 920 كلغ/م2.
- النفط الثقيل من 920 الى 1000 كلغ/م2.
- النفط فوق الثقيل أكثر من 1000 كلغ/م2.

كما يمكن تصنيف النفط باستعمال وحده API (درجة كثافة البترول الخام) (American Petroleum Institute).

ودرجه كثافه (API) تتراوح ما بين 1 و60 وكلما كانت هذه الدرجة عالية دليل على النفط خفيف وجودة عالية والعكس صحيح.

- النفط خفيف كثافة متدنية (API 44-20) أي استخراجه سهل.
- النفط ثقيل كثافة الكبيرة (API 20-10) استخراجه صعب.
- النفط ما فوق الثقيل أقل من API 10 وكلفة استخراجه عالية.

اختلاف خامات النفط جعل المتعاملين الاقتصاديين يبحثون عن مقاييس أو نوعية من الخامات كمرجعية من أجل تسعير النفط وأهم هذه الخامات.

- خام برنت Brent ودرجه API حوالي 38.06 أي من النفط الخفيف المثالي[5]، حيث يستخدم في ثلثي إنتاج النفط العالمي خاصة في أوروبا وأفريقيا.

---

[1] معجم البراق

[2] أطلس الطاقة في العالم، دار عويدات للنشر والطباعة، الطبعة الأولى، بيروت، لبنان، 2013، ص.18

[3] محمد أحمد الدوري، محاضرات في الاقتصاد البترولي، جامعة باتنة، DP4، الجزائر، ص 83

[4] إبراهيم بورنان، الغاز الطبيعي ودوره في تأمين الطلب على الطاقة في المستقبل-حالة الجزائر-، جامعة الجزائر، 2007، ص.32

[5] معهد الدراسات المعرفية، الذهب الأسود، نثرية إضاءات، سلسلة 5، العدد6، الكويت، 2013، ص2.

- خام وسط غرب تكساس West Texas Intermediate (WTI) درجه API 39.6% أي من النفط الخفيف المثالي حيث يستخدم في تسعير الخامات الأخرى في أمريكا الشمالية[1].
- سلة أوبك OPEC Basket: وهي عبارة عن مجموعه من الخامات الثقيلة والمتوسطة والخفيفة.

اعتمدت أوبك على متوسط الحسابي لجموع الخامات المكونة من: الخام العربي السعودي الخفيف، خام مربان الاماراتي، خام صحاري الجزائري، خام التصدير الكويتي، خام البصرة الخفيف العراقي، خام السدر الليبي، خام الإيراني الثقيل، خام بوني الخفيف النيجيري، خام جيراسول الانجولي، خام ميري الفنزويلي، وخام أورينت من الاكوادور.

ويلاحظ أن سلة أوبك هي مزيج من عدد من أنواع النفط الخفيفة والثقيلة، وبالتالي فإن سعرها في العادة يكون أقل من سعر خام برنت وخام وسيط غرب تكساس[2].

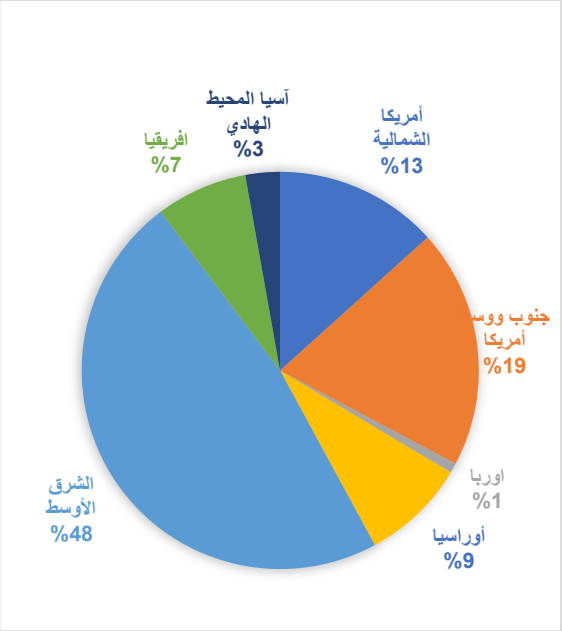
ثانيا: احتياط، انتاج واستهلاك النفط:

الجدول رقم 5 الاحتياط المؤكد من النفط

(الوحدة: مليار برميل) الاحتياط العالمي من النفط:

البلد	احتياطيات مؤكدة في سنة 2017	نسبة الاحتياط العالمي
فنزويلا **	303,2	%17,90
المملكة العربية السعودية**	266,2	%15,70
كندا	168,9	%10,00
إيران **	157,2	%9,30
العراق**	148,8	%8,80
روسيا	106,2	%6,30
الكويت **	101,5	%6,00
الإمارات العربية المتحدة**	97,8	%5,80
الولايات المتحدة	50	%2,90
ليبيا **	48,4	%2,90
نيجيريا **	37,5	%2,20
كازاخستان	30	%1,80
الصين	25,7	%1,50
قطر **	25,5	%1,50
البرازيل	12,8	%0,80
بقية العالم	116,9	%6,90
مجموع العالم	**1 696,6**	**%100,00**

الشكل رقم 14 نسبة الاحتياط المؤكد من النفط سنة 2017



**: الدول الأعضاء في منظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك)

Source : BP Statistical Review (2018)

[1] أمجد محمد ناجي قاسم، الأسس الكيميائية والمقاييس الفيزيائية لتنيف النفط، مجلة القافلة، شركة أرامكو، مجلد 61 ج1، الرياض، يناير/فبراير، 2012، ص. 23.

[2] أمجد محمد ناجي قاسم، مرجع سابق، ص.23.

من خلال الشكل رقم 14، نلاحظ نسبة الاحتياطي العالمي من النفط حسب المناطق الجغرافية، تتركز في منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا تقدر بحوالي 52 ٪ من الاحتياط العالمي.

من خلال الجدول رقم 5، نلاحظ أن الاحتياط العالمي المؤكد بلغ سنة 2017 ما قيمته 1696،6 مليار برميل، حيث تحتل فنزويلا المقدمة باحتياط يفوق 303 مليار برميل، ثم تليها المملكة السعودية باحتياط يفوق 266 مليار برميل، ثم تليها كندا باحتياط يفوق 168 مليار برميل.

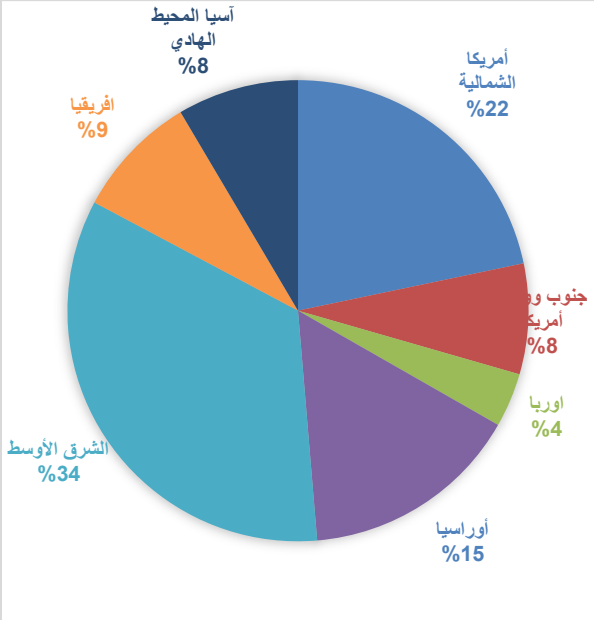
- **الإنتاج العالمي من النفط:**

الجدول رقم 06 الانتاج المؤكد من النفط (الوحدة: ألف برميل/يوم)

البلد	2016	2017	تطور 2017-2016	نسبة الإنتاج العالمي
الولايات المتحدة	12 366	13 057	%5,60	%14,10
العربية السعودية	12 402	11 951	%3,60-	%12,90
روسيا	11 269	11 257	%0,10-	%12,20
إيران	4 602	4 982	%8,20	%5,40
كندا	4 470	4 831	%8,10	%5,20
العراق	4 423	4 520	%2,20	%4,90
الإمارات العربية المتحدة	4 020	3 935	%2,10-	%4,20
الصين	3 999	3 846	%3,80-	%4,20
الكويت	3 145	3 025	%3,80-	%3,30
البرازيل	2 608	2 734	%4,80	%3,70
المكسيك	2 456	2 224	%9,40-	%2,40
فنزويلا	2 387	2 110	%11,60-	%2,30
نيجيريا	1 903	1 988	%4,50	%2,10
النرويج	1 995	1 969	%1,30-	%2,10
قطر	1 970	1 916	%2,70-	% 2,1
كازاخستان	1 655	1 835	%10,80	%2,00
أنغولا	1 755	1 674	%4,60-	%1,80
بقية العالم	14 598	14 795	%1,35	%15
مجموع العالم	**92023**	**92 649**	**%0,70**	**% 100,0**

Source : BP Statistical Review (2018)

الشكل رقم 15 توزيع انتاج النفط جغرافيا



من خلال الشكل رقم 15، نلاحظ نسبة الإنتاج العالمي من النفط حسب المناطق الجغرافية، تتركز في منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا تقدر بحوالي 34 ٪ من الاحتياط العالمي.

من خلال الجدول رقم 6، نلاحظ أن الإنتاج العالمي المؤكد بلغ سنة 2017 ما قيمته 92 مليون برميل في اليوم، حيث تحتل الولايات المتحدة المقدمة بإنتاج يفوق 13 مليون برميل يوميا، ثم تليها المملكة السعودية بإنتاج يفوق 11 مليون برميل يوميا، ثم روسيا بإنتاج يفوق 11 مليون برميل يوميا.

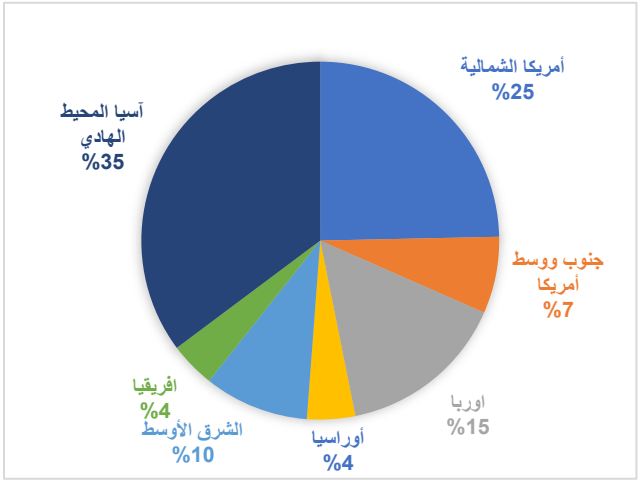
- **الاستهلاك العالمي من النفط:**

الجدول رقم 07 الاستهلاك المؤكد من النفط (الوحدة: ألف برميل/يوم)

البلد	2016	2017	تطور 2016-2017	نسبة الاستهلاك العالمي
الولايات المتحدة	19 687	19 880	% 1,00	% 20,20
الصين	12 302	12 799	% 4,00	% 13,00
الهند	4 560	4 690	% 2,90	% 4,80
اليابان	4 031	3 988	% -1,10	% 4,10
العربية السعودية	3 939	3 918	% -0,50	% 4,00
روسيا	3 193	3 224	% 1,00	% 3,30
البرازيل	3 013	3 017	% 0,10	% 3,10
كوريا الجنوبية	2 771	2 796	% 0,90	% 2,80
ألمانيا	2 378	2 447	% 2,90	% 2,50
كندا	2 401	2 428	% 1,20	% 2,50
المكسيك	1 977	1 910	% -3,40	% 1,90
إيران	1 722	1 816	% 5,40	% 1,80
فرنسا	1 600	1 615	% 1,00	% 1,60
بقية العالم	32 914	33 658	% 2,30	% 34,30
مجموع العالم	**96 488**	**98 186**	**% 1,80**	**% 100,00**

Source : BP Statistical Review (2018)

الشكل رقم 16 توزيع استهلاك النفط جغرافيا



نلاحظ أن منطقة أمريكا الشمالية الأكثر استهلاكا للنفط، ثم آسيا نظرا للنمو المتسارع للصين والهند، ثم تليها منطقة أوروبا وأخيرا افريقيا.

أما فيما يخص البلدان الأكثر استهلاكا للنفط حسب الجدول الآتي:

تأتي الولايات المتحدة كأكبر منتج وأكبر مستهلك، باستهلاك عالمي نسبته21 ٪، ثم الصين باستهلاك قدره 13 ٪ تليها الهند واليابان كل منهما بنسبة في حدود 4 ٪ وكذلك المملكة السعودية الذي يستخدم النفط لتحلية مياه البحر وإنتاج بعض الكهرباء.

3.1.3 الغاز الطبيعي: بلغ الطلب على الغاز بنسبة 23.4% من اجمالي الطلب على الطاقة سنة 2017، يعد الغاز من مصادر الطاقة النظيفة نسبيا بعد النفط ويمثل الآن دورًا متزايدا في تأمين حاجيات العالم من الطاقة فقد شهد الطلب عليه تزايدًا مستمرًا وذلك لأن مواصفات ووفرته تمنحه دورا رئيسيا في سيناريوهات

الطاقة كافة، ونظرا لاحتوائه أقل كميه من الكربون فإن حرقه يجعله أقل مصادر الطاقة الأحفورية تلوثا لذا يتوقع أن يستمر الطلب العالمي على غاز الطبيعي في ارتفاع من 2800 مليار متر مكعب سنه 2004 الى 4700 مليار متر مكعب سنه 2030 أي بمعدل نمو قدره 2% سنويا خلال المدة المذكورة[1].

أولا: خصائص الغاز الطبيعي:

إنّ خصائص الغاز الطبيعي والكفاءة العالية للتطبيقات التكنولوجية التي تستخدمه جعلت منه مصدرًا للطاقة وزيادة الطلب عليه ومن بين الأسباب:

الزيادة في معدلات النمو الاقتصادية وكذلك الاسعار المنخفضة نسبيا مقابل النفط وزياده اهتمام المستهلكين بالحفاظ على البيئة.

الغاز الطبيعي، غاز عديم اللون والرائحة وقابل للاشتعال وهو عباره عن مزيج من المواد الهيدروكربونية وغير الهيدروكربونية التي توجد في مكامن صخرية تحت سطح الارض.

على العموم يوجد نوعين من الغاز، الغاز المصاحب وهو الذي يستخرج مصاحب للنفط والغاز الحر الذي يستخرج من حقول مستقله منفردة.

ويوجد عدة أنواع من الغاز الطبيعي حسب طبيعته أو شكله أو حتى مكوناته ومنها:

الغاز الطبيعي الجاف: يكون الغاز يتكون من الميثان والايثان بصورة رئيسية ولا يحوي على الغازات الهيدروكربونية الاخرى.

الغاز الطبيعي الرطب: يكون الغاز مصاحبًا بالبترول الخفيف وغازات GPL.

الغاز الطبيعي المسيل LNG يتكون بصوره رئيسية من الميثان مع كمية قليلة من الإيثان وهذا بعد تبريده وتحويله من غاز الى سائل.

الغاز السائل LPG غاز تركيبته الرئيسية من البروبان والبيوتان بنسب متفاوتة وهذا بعد تحويله من غاز إلى سائل.

الغاز الحامضي: هو الغاز الطبيعي الذي يحوي على بعض الغازات الحامضية مثل غاز كبريتيد الهيدروجين.

الغاز الحلو: هو الغاز الطبيعي الخالي من المركبات الكبريتية نسبيا.

يتم تسعير الغاز الطبيعي عموما بالوحدة الحرارية لبريطانيا BTU[2] أو قدم مكعب أو متر مكعب حيث 1 قدم مكعب يساوي 1000 BTU.

---

[1] نبيل جعفر عبد الرضا، مرجع سابق، ص320-321.

[2] BTU : British Thermal Unit

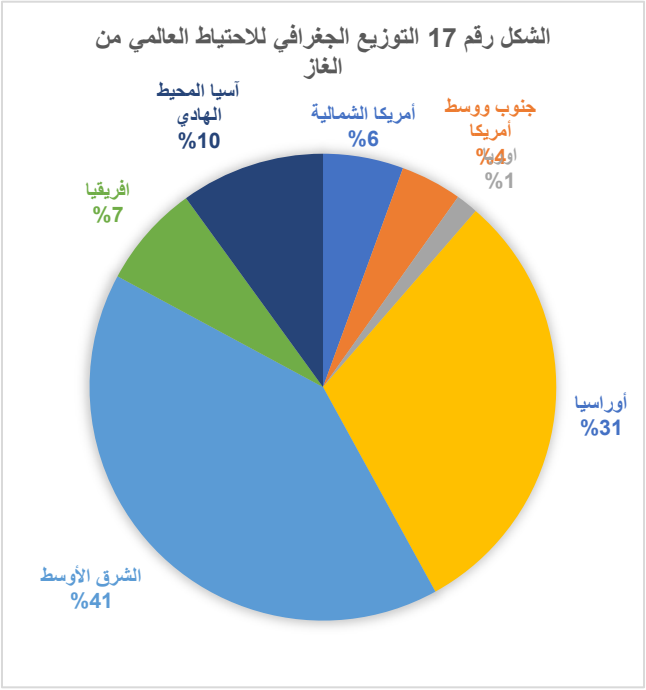
وتتميز أسعار الغاز الطبيعي في العالم بطبيعتها الإقليمية إذ أنّها تختلف من منطقه إلى أخرى وكذلك حسب نوعيته ونوعية وسائل النقل ويتأثر بأسعار النفط.

ثانيا: احتياط، انتاج واستهلاك الغاز: الجدول رقم 08 الاحتياطيات العالمية من الغاز الطبيعي (ألف مليار متر مكعب)

البلد	نهاية 2017	النسبة من الاحتياط العالمي
روسيا	35	18,10%
إيران	33,2	17,20%
قطر	24,9	12,90%
تركمانستان	19,5	10,10%
الولايات المتحدة	8,7	4,50%
فنزويلا	6,4	3,30%
الإمارات العربية المتحدة	5,9	3,10%
الصين	5,5	2,80%
نيجيريا	5,2	2,70%
الجزائر	4,3	2,20%
أستراليا	3,6	1,90%
العراق	3,5	1,80%
أندونيسيا	2,9	1,50%
النرويج	1,7	0,90%
بقية العالم	33,2	17,20%
مجموع العالم	**193,5**	**100,00%**

Source : BP Statistical Review (2018)

الشكل رقم 17 التوزيع الجغرافي للاحتياط العالمي من الغاز



من خلال الشكل رقم 17، نلاحظ نسبة الاحتياطي العالمي من الغاز حسب المناطق الجغرافية، تتركز في منطقة الشرق الأوسط بنسبة 41 ٪ ومنطقة اوراسيا بنسبة 31 ٪.

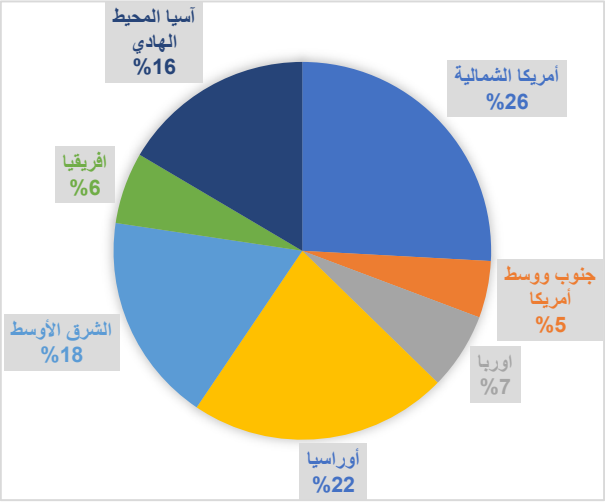
من خلال الجدول رقم 8، نلاحظ أن الاحتياط العالمي المؤكد بلغ سنة 2017 ما قيمته 193 ألف مليار متر مكعب، حيث تحتل روسيا المقدمة باحتياط بنسبة 18 % من الاحتياط العالمي، ثم تليها ايران بنسبة 17% ثم قطر بنسبة 12%.

الانتاج العالمي من الغاز :

الجدول رقم 09 الإنتاج العالمي من الغاز الطبيعي (مليون طن مكافئ نفط)

البلد	2016	2017	تطور 2016-2017	النسبة من الإنتاج العالمي
الولايات المتحدة	641,2	715,2	11,50%	21,50%
روسيا	546,5	575,6	5,30%	17,30%
إيران	189,3	205,9	8,80%	6,20%
كندا	152,7	158,8	4,00%	4,80%
قطر	148,2	150,9	1,80%	4,50%
الصين	128,3	138,9	8,50%	4,10%
النرويج	105,9	103,7	-2,10%	3,10%
العربية السعودية	93,9	96,4	2,60%	2,90%
الجزائر	79,9	79,4	-0,70%	2,40%
ماليزيا	64	62,3	-2,60%	1,90%
أندونيسيا	62,7	62,9	0,40%	1,90%
تركمانستان	50,5	52,9	4,80%	1,60%
أوزبكستان	45,9	48,7	6,10%	1,50%
مصر	42	50,4	20,00%	1,50%
المكسيك	32,9	32,1	-2,40%	1,00%
هولندا	33,2	27,7	-16,30%	0,80%
بقية العالم	745,2	764	2,50%	23,00%
مجموع العالم	3 162,30	3 325,80	5,20%	100,00%

الشكل رقم 18: التوزيع الجغرافي لانتاج الغاز في العالم



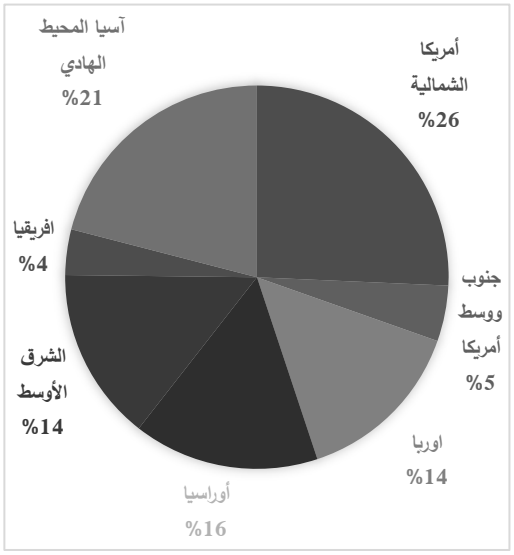
Source : BP Statistical Review (2018)

من خلال الشكل رقم 18، نلاحظ نسبة الإنتاج العالمي من الغاز حسب المناطق الجغرافية، تتركز في أمريكا الشمالية بنسبة 26% ومنطقة الشرق الأوسط بنسبة 18 ٪ ومنطقة اوراسيا بنسبة 22 ٪.

من خلال الجدول رقم 9، نلاحظ أن الاحتياط العالمي المؤكد بلغ سنة 2017 ما قيمته 3325 مليون طن مكافئ نفط، حيث تحتل الولايات المتحدة بنسبة 21 % من الإنتاج العالمي، ثم روسيا بنسبة 17%، ثم تليها ايران بنسبة 6%.

الاستهلاك العالمي من الغاز:

الشكل رقم 19: توزيع الجغرافي لاستهلاك الغاز في العالم



الاستهلاك العالمي من الغاز الطبيعي (الوحدة: مليون طن مكافئ نفط)

الجدول رقم 10: استهلا ك الغاز الطبيعي في العالم

البلد	2016	2017	تطور 2016-2017	النسبة من الاستهلاك العالمي
الولايات المتحدة	645,1	635,8	% 1,2-	% 20,1
روسيا	361,3	365,2	% 1,4	% 11,6
الصين	180,1	206,7	% 15,1	% 6,6
إيران	173,1	184,4	% 6,8	% 5,8
اليابان	100,1	100,7	% 0,8	% 3,2
كندا	94,1	99,5	% 6,0	% 3,2
العربية السعودية	90,6	95,8	% 4,2	% 3,0
ألمانيا	73	77,5	% 6,5	% 2,5
المكسيك	79	75,3	% 4,4-	% 2,4
المملكة المتحدة	69,6	67,7	% 2,4-	% 2,1
الإمارات العربية المتحدة	62,3	62,1	% 0,2-	% 2,0
إيطاليا	58,5	62	% 6,3	% 2,0
مصر	42,4	48,1	% 13,7	% 1,5
الهند	43,7	46,6	% 6,9	% 1,5
فرنسا	38,3	38,5	% 0,7	% 1,2
أوكرانيا	26,1	25,6	% 1,5-	% 0,8
بقية العالم	935,9	964,5	% 3,1	% 30,6
مجموع العالم	**3 073,2**	**3 156,0**	**% 3,0**	**% 100,0**

Source : BP Statistical Review (2018)

من خلال الشكل رقم 19، نلاحظ ان نسبة الإستهلاك العالمي من الغاز حسب المناطق الجغرافية، تتركز في أمريكا الشمالية بنسبة 26% ومنطقة آسيا المحيط الهادي بنسبة 21 ٪ ومنطقة اوراسيا بنسبة 16 ٪.

من خلال الجدول رقم 10، نلاحظ أن الاستهلاك العالمي المؤكد بلغ سنة 2017 ما قيمته 3156 مليون طن مكافئ نفط، حيث تحتل الولايات المتحدة بنسبة 20 % من الإستهلاك العالمي، ثم روسيا بنسبة 11%، ثم تليها الصين بنسبة 6%.

4.1.3 الطاقة النووية: بلغ الطلب على الطاقة النووية ما نسبته 4.5 ٪ من اجمالي الطلب عل الطاقة الأولية، تعتبر الطاقة النووية من أضخم مصادر الطاقة لتوليد الطاقة الكهربائية وخاصة في الدول الصناعية حيث تضم 85% من اجمالي الطاقة المنتجة، ومن مزايا هذا المصدر النمو السريع للحاجة للكهرباء المولدة من الطاقة النووية من أرخص مصادر الطاقة الكهربائية وكذلك لا تطلق غاز ثاني اكسيد الكربون على خلاف الطاقات الأخرى، إذْ الطاقة النووية تنتج مقابل كل وحدة طاقه تولدها حوالي نصف كمية غاز ثاني اوكسيد الكربون التي تولدها طاقة الرياح و30 مره أقل مما ينتجه الغاز الطبيعي إلا أنّها تعدّ مصدر رئيسي للتلوث الاشعاعي في البيئة هناك نوعان من التفاعلات النووية، النوع الاول يحدث عند اندماج نواتين لذرتين خفيفتين للهيدروجين لتكوين ذرة واحدة هيليوم، أمّا النوع الثاني فهو الانشطار النووي للذرات الكبيرة لتكوين ذرتين أو اكثر أصغر حجما الطاقة النووية تصنع من خلال الانشطار النووي لمادة اليورانيوم الأكثر استعمالا كوقود ، كما يمكن استعمال البلوتونيوم .

استعمال هذا النوع من مصادر الطاقة في توليد الكهرباء في الابحاث الطبية والعسكرية وكذلك الزراعية.

جدول رقم 11 أكبر احتياطيات اليورانيوم.

أعلى عشرة احتياطيات يورانيوم في العالم حسب الدولة

		< 130 دولار/الكيلو	< 260 دولار/الكيلو	< 130 دولار/الكيلو بالنسبة للإجمالي	< 260 دولار/الكيلو بالنسبة للإجمالي
1	أستراليا	1,664,100	1,780,800	29.1%	23.3%
2	كازاخستان	745,300	941,600	13.0%	12.3%
3	كندا	509,000	703,600	8.9%	9.2%
4	روسيا	507,800	695,200	8.9%	9.1%
5	ناميبيا	267,000	463,000	4.7%	6.1%
6	جنوب أفريقيا	322,400	449,300	5.6%	5.9%
7	النيجر	291,500	411,300	5.1%	5.4%
8	البرازيل	276,800	276,800	4.8%	3.6%
9	الصين	272,500	272,500	4.8%	3.6%
10	غرينلاند	0	228,000	0	3.0%

المصدر: NEA and IAEA, Uranium 2016: Resources, Production and Demand

مصدر: تقرير الأمين العام السنوي، أوابك، 44، مرجع سابق، ص.153

2.3 مصادر الطاقة المتجددة

الاستهلاك الواسع للطاقة التقليدية سيؤدي بها إلى حتمية النضوب والزوال وكذلك الاضرار المترتبة عن استخداماتها في مجال البيئة والمحيط، حتّم على المجتمع الدولي البحث عن مصادر طاقوية جديدة هي الطاقة المتجددة، تتميز بالديمومة وتكون صديقه للبيئة.

أولا: الطاقة الشمسية:

تعتبر أقدم مصدر للطاقة بالنسبة للبشرية، لكن الاهتمام بها بدأ بالتزايد لاسيما بعد ارتفاع أسعار النفط، وهي متوفرة بسهولة وخاصة في منطقة شمال افريقيا والشرق الأوسط، تهبط طاقة الشمس على شكل اشعاعات كهرومغناطيسية بنسبة 47% أشعة مرئية، 45% أشعة تحت الحمراء و8% أشعة فوق البنفسجية

وتبعث الشمس بمعدل يقدر بنحو 1.35 كيلو واط/م^2 ويصل 70% وينعكس 30% من الاشعاعات الى الفضاء.

تستخدم الطاقة الشمسية في توليد الكهرباء، التدفئة، تسخين المياه والنقل في حالة استخدام محرك كهربائي، تتميز الطاقة الشمسية أنها مصدر متجدد ومتوفر بكميات كبيره جدا وفي مساحة شاسعة وبمردودية عالية ومن سلبياتها تبعيتها لإطلالة الشمس وتكاليف استغلالها المرتفعة نوعا ما[1].

ثانيا: الطاقة المائية (الهيدروليكية): استخدمت المصادر المائية كمصدر للطاقة منذ القدم إلا أنّها في وقتنا الحاضر تعتبر من أهم مصادر توليد الكهرباء وفي العالم، حيث تستخدم مياه البحار والمحيطات والسدود وذلك ببناء خزانات عملاقة للمياه ثمّ تترك تتدفق بمعدل معين على تربينات فتتولد منها الطاقة الكهربائية وكلما زاد الارتفاع والتدفق كلما تولّد عن ذلك طاقة كهربائية أكبر، من ميزاتها يمكن استغلالها بأقل التكاليف ومن عيوبها صعوبة استغلالها في المناطق الجافة[2] ، بلغت نسبه 6.8% من اجمالي الطلب العالمي على الطاقة.

ثالثا: طاقة الرياح: استخدمت منذ القدم في تحريك القوارب الشراعية وكذلك في طحن الحبوب ورفع المياه. استخدامها في توليد الطاقة الكهربائية بداية من سبعينيات القرن الماضي وتعتبر من أسرع مصادر الطاقة نموا[3].

رابعا: طاقة الحرارة الجوفية: هي طاقة حرارية ذات منشأ طبيعي في باطن الارض ويقدر أنّ أكثر من 90% من كتلة الأرض عباره عن صخور تتجاوز حرارتها 1m درجة مئوية[4] وتعد الصين والولايات المتحدة والسويد والمانيا والسويد أكبر منتج هذا النوع من الطاقة.

خامسا: طاقة الكتلة الحيوية: ونقصد بالكتلة الحيوية الاخشاب وبقايا الغابات من الاشجار والنباتات وكذلك المخلفات الحيوانية.

سادسا: طاقة الهيدروجين: يشكل الهيدروجين 75% من حجم الكون فهو متوفر في الطبيعة، إلا إن استعمال هذا النوع كمصدر للطاقة مازال في بدايته.

سابعا: طاقة المد والجزر: هي ظاهرة طبيعية وهي شكل من أشكال الطاقة المائية.

3.3 مصادر الطاقة البديلة (الناضبة).

أولا: النفط الصخري: يستخرج النفط الرملي من التكوينات الصخرية تحت سطح الأرض، وتتميز هذه الصخور بوجود مساحات صغيرة وكسور دقيقة التي تحتجز قطرات النفط مع الماء والغاز الطبيعي، إن

---

[1] محمد ماضي، كمال ديب، مرجع سابق، ص.87

[2] محمد ماضي، كمال ديب، مرجع سابق، ص.89

[3] أ. م. د. لورنس يحي صالح، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، عدد 98، مجلد 23، ص316.

[4] نفس المرجع، ص321.

عملية إنتاج النفط الصخري تتطلب امكانيات كبيرة وتكنولوجيا متطورة ورؤوس أموال ضخمة مقارنه بإنتاج النفط التقليدي وتعد طريقة الحفر الزلزالي الافقي الانسب لاستخراج هذا النوع من النفط.

الجدول رقم 12: الدول العشر الأولى من احتياط النفط الصخري

Rank	Country	Shale oil (billion barrels)	
1	Russia	75	
2	U.S.[1]	58	(48)
3	China	32	
4	Argentina	27	
5	Libya	26	
6	Venezuela	13	
7	Mexico	13	
8	Pakistan	9	
9	Canada	9	
10	Indonesia	8	
	World Total	345	(335)

[1] EIA estimates used for ranking order. ARI estimates in parentheses.

Source : EIA, juin 2013

ثانيا: الغاز الصخري: تتشابه عمليه تكوّن انتاج الغاز الصخري الى حد كبير إلى عمليه تكون وانتاج النفط الصخري، ويطلق عليه اسم غاز الشيست وعملية استخراج عملية مكلفة تتطلب تقنيه عالية الدقة.

الجدول رقم 13: الدول العشر الأولى من احتياط الغاز الصخري

Rank	Country	Shale gas (trillion cubic feet)	
1	China	1,115	
2	Argentina	802	
3	Algeria	707	
4	U.S.[1]	665	(1,161)
5	Canada	573	
6	Mexico	545	
7	Australia	437	
8	South Africa	390	
9	Russia	285	
10	Brazil	245	
	World Total	7,299	(7,795)

[1] EIA estimates used for ranking order. ARI estimates in parentheses.

ثالثا: النفط الرملي: شديد الكثافة وهو مزيج طبيعي من الرمال والطين والمياه ويوجد في أماكن عديدة في العالم إلا أنه يوجد بكمية ضخمة في كندا وفنزويلا.

4. الطاقة والتغيرات المناخية

تعد التغيرات المناخية التي يشهدها العالم حاليا من أهم انشغالات الدول سواء كانت متقدمة أو متخلفة، نظرا لما صاحب ظاهرة الاحتباس الحراري من أثار وانعكاسات سلبية طالت مختلف المجالات، كما أن مشكلة سوء استخدام الموارد الطبيعية وتدهور البيئة أصبحت تحديا واضحا يواجه الأنظمة العالمية. وعلى الرغم من أن المشاكل البيئية التي يواجهها العالم اليوم ليست جديدة إلا أن فهم أبعادها جاء متأخرا نوعا ما بعد ملاحظة أثر التدهور البيئي في إضعاف التنمية الاقتصادية وتناقص إمكانياتها.

يعتبر الاستهلاك المفرط واللاعقلاني للموارد الطبيعية وزيادة حجم الغازات السامة المنبعثة من المصانع والنفايات، من أهم الأسباب المباشرة للتلوث البيئي وتفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري. ومن هذا المنطلق يعد القطاع الاقتصادي بمختلف مجالاته (السياحة، الزراعة، الموارد المائية...إلخ) الأكثر حساسية للتأثيرات المحتملة للتغير المناخي بشكل مباشر أو غير مباشر، ما يجعل أي عملية اقتصادية لا تأخذ العوامل المناخية والبيئية في الحسبان غير موضوعية وبدون جدوى، هذه التنمية المنسجمة مع شروط وضوابط البيئة هي التنمية المستدامة ،حيث تسعى دول العالم خلال الآونة الحالية إلى تطبيق مفهومها وذلك من خلال استهلاك الموارد الطبيعية غير المتجددة بالكمية التي تحقق أهداف التنمية دون الإخلال باحتياجات الأجيال القادمة من هذه الموارد، سنتطرق في هذا المحور الى أربع نقاط هي:

- مفهوم التغيرات المناخية.
- أسباب التغيرات المناخية.
- أثر التغيرات المناخية.
- الجهود الدولية لمكافحة ظاهرة التغير المناخي.

1.4 مفهوم التغيرات المناخية

يعد تغير المناخ مشكلة عالمية طويلة الأجل، تنطوي على تفاعلات بين العوامل البيئية والظروف الاقتصادية والسياسية والاجتماعية والتكنولوجية، وقد بات تغير المناخ أمرا واقعا، وهناك اجماع عالمي على ان المناخ يتغير نتيجة للانبعاثات التي يسببها الانسان أساسا، وثمة مؤشرات يستدل من خلالها على هذا التغير.

لذا فقد كان الاهتمام بمسألة تغير المناخ، محاولة من المجتمع الدولي للحد من خطورة التغيرات المناخية وانعكاساتها السلبية على العالم وخاصة على منطقة شمال افريقيا والشرق الأوسط، أكثر المناطق تأثرا بقضايا التغيرات المناخية.

سنتطرق لمفهوم المناخ، النظام المناخي ثم التغير المناخي.

1.1.4 تعريف المناخ والتغير المناخي:

أولا: تعريف المناخ: هو مجموع حالة الطقس لمنطقة ما، لفترة طويلة من الزمن، وذلك على أساس المتوسطات للفترة المعينة سواء كانت شهرية أو سنوية لدرجات الحرارة وتساقط الأمطار والثلوج وغيرها من مظاهر الرطوبة والجفاف والعواصف بكل أنواعها.

يمكن تعريف المناخ [1]على أنه الحالة المتوسطة للطقس واختلافه على مدى فترة زمنية محددة عادة ما تكون 30 سنة حسب المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، ومنطقة جغرافية معينة، ويقسم التصنيف الكلاسيكي للمناخ الأرض إلى مناطق مناخية متباينة. ويختلف المناخ من منطقة لأخرى بحسب خط العرض والبعد عن البحر والغطاء النباتي ووجود الجبال أو عناصر جغرافية أخرى، كما أنه يختلف من فصل لآخر ومن سنة لأخرى ومن عقد لآخر، أو على مدى زمني أطول مثل العصر الجليدي.

ثانيا: تعريف النظام المناخي: هو نظام مناخي معقد، مكون من خمسة عناصر وهي الغلاف الجوي، الغلاف المائي، الغلاف الجليدي، الغلاف الصخري والغلاف الحيوي، تتفاعل فيما بينها وكذلك تتفاعل مع عوامل خارجية من بينها الشمس، والعوامل البشرية[2].

يقوم الغلاف الجوي بالتداخل بشكل بسيط مع الإشعاع الشمسي القادم من الشمس، ولا يمتص الأشعة الحرارية المنبعثة من الأرض، لكن الغازات الدفيئة الموجودة في الغلاف الجوي بنسب بسيطة وهي غاز ثاني أوكسيد الكربون CO_2، غاز الميثان CH_4، غاز أوكسيد النتروز NO_2، غاز الكلوروفلوروكربون CFC_5، وغاز الأوزون O_3، والتي تشكل نسبة 0,1 % من حجم الغلاف الجوي، تلعب دوراً هاماً في ميزان الطاقة، إذ أنها تمتص الأشعة الحرارية أو تحت الحمراء الصادرة من الأرض وتعيد إطلاقها نحو الأرض.

يتكون الغلاف المائي من المياه السطحية والجوفية والعذبة والمالحة. وتؤثر مياه الأنهار التي تصب في البحار على تركيزها وعلى دورانها، وتغطي المحيطات 70 % من سطح الأرض وهي تخزن كميات هائلة من الطاقة، كما أن مياه المحيطات تمتص غاز ثاني أوكسيد الكربون.

---

[1] الهيئة الحكومية الدولية، تغير المناخ 2014، التقرير التجميعي، ص.120

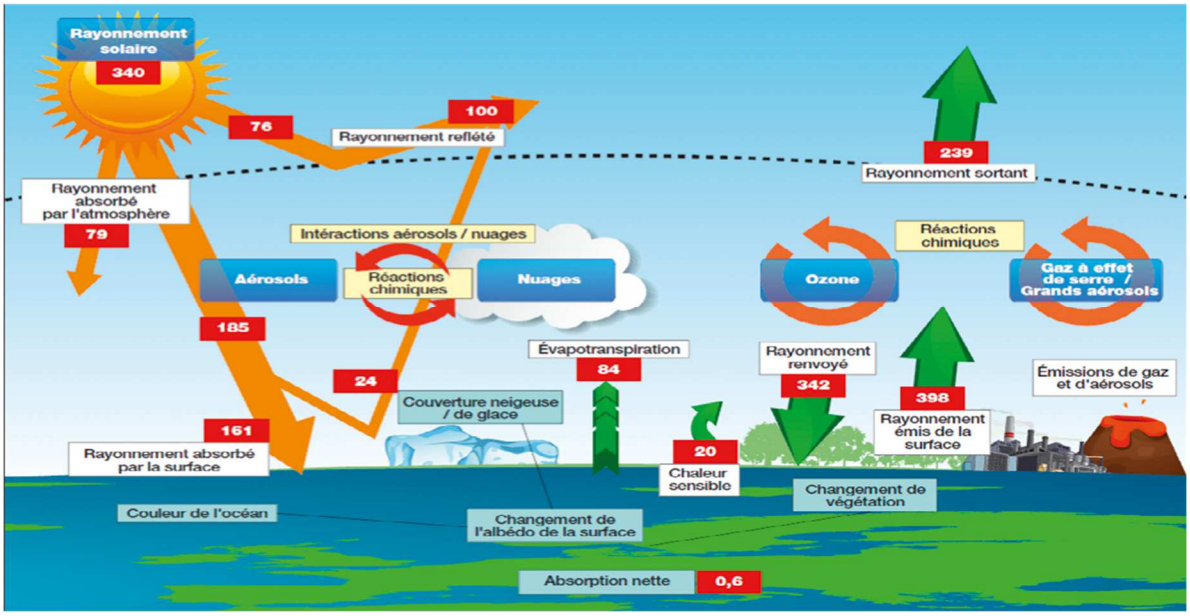
[2] الهيئة الحكومية الدولية، تغير المناخ 2014، مرجع سابق، ص. 130

ويتضمن الغلاف الثلجي ألواح الجليد، والقطب الجنوبي، القطب الشمالي والقبعات الثلجية. وتنبع أهمية الغلاف الثلجي من عكسه للأشعة الشمسية، ومن ناقليته المنخفضة للحرارة.

يتحكم غطاء النباتات والتربة لسطح الأرض في كمية الطاقة الممتصة من الجو، وعودتها إليه. يعود بعض الطاقة على شكل إشعاعات حرارية، أو في المجال تحت الأحمر، ويؤدي هذا إلى تسخين الغلاف الجوي مع تسخين الأرض. وهناك الغلاف الحيوي المحيطي أو الأرضي، الذي يلعب أيضاً دورا هاماً في درجة حرارة الأرض، فالكائنات الحية تؤثر على امتصاص غازات الدفيئة، وعلى إطلاقها أيضا.

تتفاعل عناصر المناخ المذكور مع بعضها البعض بشكل معقد جداً. فمثلاً يتفاعل الغلاف الجوي مع الغلاف المائي حيث يتم تبادل الماء وغاز ثاني أوكسيد الكربون بينهما. ويقوم الغطاء الجليدي بمنع هذا التبادل بين الجو والمحيطات[1].

الشكل رقم 20: ظاهرة ازدياد الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي.



.11Source : commissariat général au développement durable, chiffres clés du climat, France Europe et monde, Edition 2019, page

[1] بوسبعين تسعديت، أطروحة دكتوراه شعبة علوم التسيير، تخصص تسيير منظمات، أثار التغيرات المناخية على التنمية المستدامة في الجزائر- دراسة استشرافية- جامعة محمد بوقرة، بومرداس، 2015/2014

ثالثا: تعريف التغير المناخي (الاحتباس الحراري)

يعتبر تغير المناخ القضية الحاسمة في عصرنا، ونحن الآن أمام لحظة حاسمة، فالآثار العالمية لتغير المناخ هي واسعة النطاق ولم يسبق لها مثيل من حيث الحجم، من ارتفاع شديد لدرجة الحرارة الى تغير أنماط الطقس التي تهدد الإنتاج الغذائي، إلى ارتفاع منسوب مياه البحار التي تزيد من خطر الفيضانات الكارثية. إن التكيف مع هذه التأثيرات سيكون أكثر صعوبة ومكلفا في المستقبل.

جاء تعريف التغير المناخي في اتفاقية إطار الأمم المتحدة حول تغير المناخ على النحو التالي:

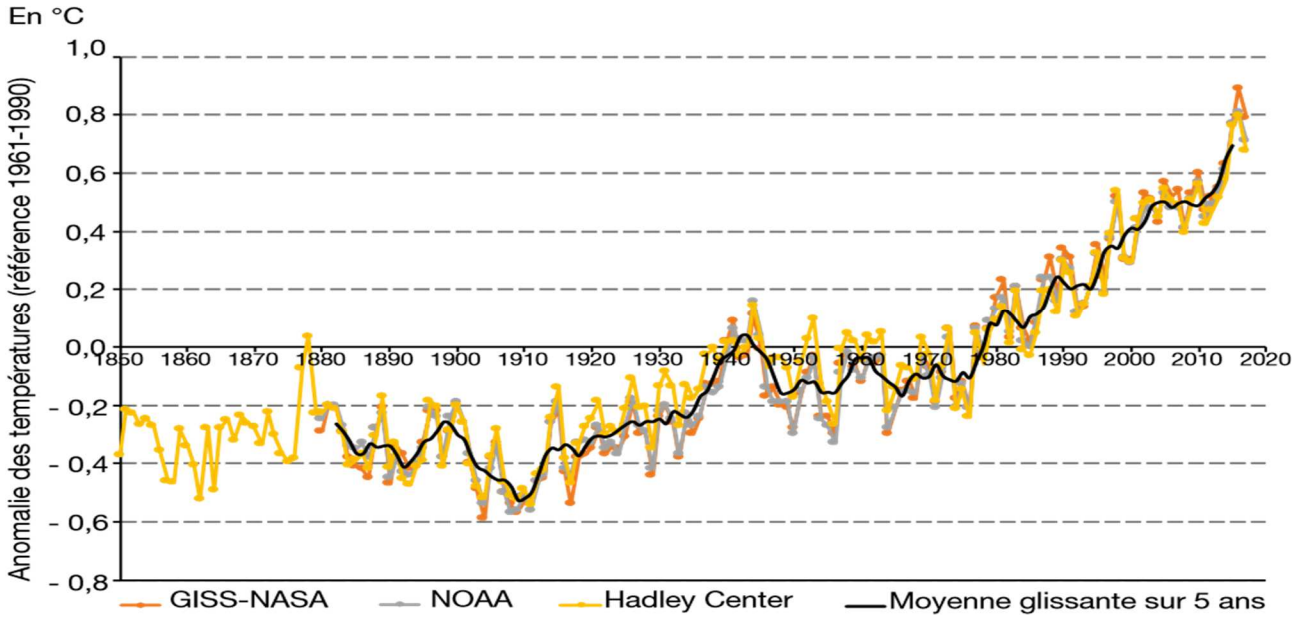
تلك التغيرات في المناخ التي تعزى بصورة مباشرة أو غير مباشرة إلى النشاط البشري الذي يفضي إلى تغير في تكوين الغلاف الجوي العالمي والذي يلاحظ، بالإضافة إلى التقلب الطبيعي للمناخ، على مدى فترات زمنية متماثلة[1].

تعرف ظاهرة الاحتباس الحراري على أنها الزيادة التدريجية في درجة حرارة أدنى طبقات الغلاف الجوي المحيط بالأرض، ما يرفع بالتالي درجة حرارة الأرض ، ويحصل ذلك بسبب زيادة انبعاثات الغازات الدفيئة، وهي غازات طبيعية تلعب دورا مهما في تدفئة سطح الأرض حتى يمكن الحياة عليه، فبدونها تصل درجة حرارة سطح الأرض إلى 18 درجة مئوية تحت الصفر، حيث تقوم تلك الغازات بامتصاص جزء من الأشعة تحت الحمراء التي تنبعث من سطح الأرض كانعكاس للأشعة الساقطة على سطح الأرض من الشمس، وتحتفظ بها في الغلاف الجوي للأرض، لتحافظ على درجة حرارة الأرض في معدلها الطبيعي وهو 15 درجة مئوية.

لكن مع التقدم في الصناعة ووسائل المواصلات منذ الثورة الصناعية وحتى الآن مع الاعتماد على الطاقة الناضبة التقليدية (الفحم و البترول و الغاز الطبيعي) كمصدر أساسي للطاقة، ومع احتراق هذا الوقود الاحفوري لإنتاج الطاقة واستخدام غازات الكلوروفلوركاربونات في الصناعة بكثرة؛ كانت تنتج غازات الصوبة الخضراء greenhouse gases بكميات كبيرة تفوق ما يحتاجه الغلاف الجوي للحفاظ على درجة حرارة الأرض، وبالتالي أدى وجود تلك الكميات الإضافية من تلك الغازات إلى الاحتفاظ بكمية أكبر من الحرارة في الغلاف الجوي، وبالتالي من الطبيعي أن تبدأ درجة حرارة سطح الأرض في الزيادة.

[1] https://unfccc.int/sites/default/files/convarabic.pdf

الشكل رقم 21: تطور متوسط درجة الحرارة السنوي من 1850 الى 2017



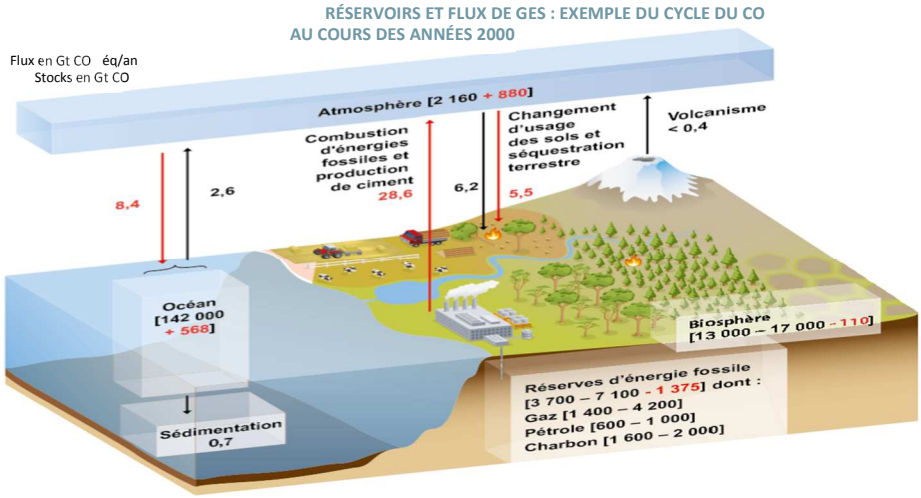
Source : commissariat général au développement durable, chiffres clés du climat, France Europe et monde, Edition 2019, page 6.

من خلال الشكل نلاحظ درجة الحرارة سالبة بالمقارنة مع متوسط الفترة المرجعية وهي 1961- 1990 حتى سنة 1940، ثم درجة الحرارة في السالب حتى سنة 1980 حيث بدأت ظاهرة الاحتباس الحراري تزداد، حيث قدرت الزيادة ب 0.21 درجة في العقد 2001 الى 2010 بالمقارنة مع العقد 1991- 2000، وقدرت الزيادة ب 0.48 درجة بالمقارنة مع الفترة المرجعية.

تعتبر سنة 2016 بارتفاع درجة الحرارة 1.1 درجة مئوية بالمقارنة مع الفترة المرجعية، إذ يعتبر أسخن عام منذ 1850، وعلى العموم تعتبر السنوات الأخيرة من 2014 الى 2017 أسخن الاعوام على الكرة الارضية على الاطلاق.

يعتبر غاز ثاني اوكسيد الكربون CO_2 من أكثر الغازات المشكلة لظاهرة الاحتباس الحراري وهذا لشدة استعماله من قبل الانسان كنتيجة لاستهلاك الطاقة الناضبة ولطول الفترة منذ القرن التاسع عشر، ابتداء باستغلاله الفحم ثم البترول والغاز.

الشكل رقم 22: تخزين وتدفق CO_2 خلال سنوات 2000.



Source : commissariat général au développement durable, chiffres clés du climat, France Europe et monde, Edition 132019, page.

نلاحظ من خلال الشكل أنه خلال سنوات 2000، تنبعث بمعدل 32.6 مليار طن من CO2 في السنة من خلال النشاط البشري، الغلاف الجوي يمتص 14.7 بينما التربة تخزن 9.5، ثم المحيطات 8.4 مليار طن، وبالتالي الغلاف الجوي الأكثر تضررا أي بزيادة تقدر ب 40٪ منذ الثورة الصناعية وهذا فقط خلال العقد من 2001 الى 2010.

2.4 أسباب التغيرات المناخية

هناك العديد من الأسباب التي أدت إلى تطور ظاهرة التغيرات المناخية وظهور ما يعرف بالاحتباس الحراري، وبصفة عامة تقسم هذه الأسباب إلى طبيعية وأخرى بشرية.

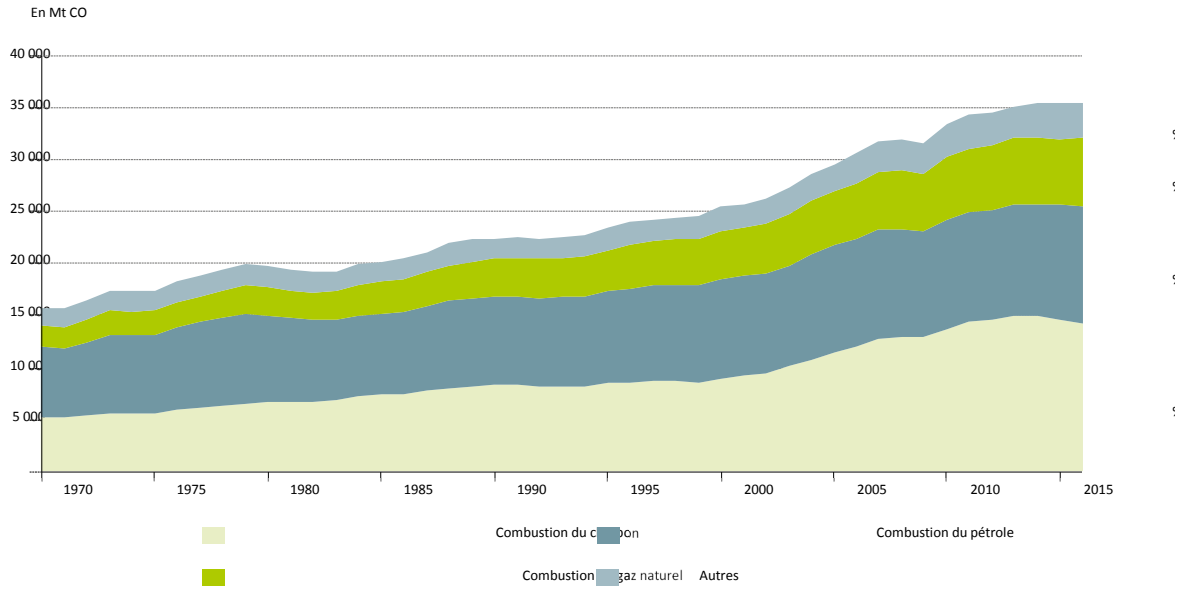
كما يشكل النشاط البشري السبب الرئيسي وراء هذا التغيير المفاجئ بفعل تزايد وتركيز انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري في الغلاف الجوي، وخصوصا غاز ثاني أكسيد الكربون فوق النسبة الطبيعية والضرورية للمحافظة على حرارة الكوكب، سيتناول هذا المحور الأسباب البشرية الرئيسية التي أدت إلى تفاقم الاحتباس الحراري والتغيرات المناخية.

أولا: الاستعمال المفرط للموارد الطبيعية

خاصة الموارد الطبيعية غير المتجددة كالوقود الأحفوري، والتي يترتب عن استخراجها تكريرها واستعمالها انطلاق كميات هائلة من غاز ثاني أكسيد الكربون التي تطرح في الجو وتغير من تركيب الغلاف

الجوي، ما يؤدي إلى تذبذب وبصفة مستمرة للمناخ. وتعتبر الثورة الصناعية التي شهدها العالم في النصف الثاني من القرن الثامن العشر مرادفا للممكنة التي تعمل باستهلاك قدر كبير من الطاقة الأحفورية، ما أدى إلى ارتفاع تركيز غاز ثاني أوكسيد الكربون.

الشكل رقم 23: انبعاث CO_2 حسب نوع الوقود في العالم



Source: OPEC Annual Statistical Bulletin, Organization of the Petroleum Exporting Countries, 2018, p 42.

من خلال الشكل نلاحظ ان الفحم الأكثر توليدا لغاز ثاني أوكسيد الكربون، يليه البترول ثم الغاز.

في سنة 2016، كانت انبعاثات CO2 تبلغ 35.8 مليار طن، أكثر من 40 ٪ من هذه الانبعاثات تتعلق باستهلاك الفحم، ثم 32 ٪ من استهلاك للنفط و19 ٪ للغاز الطبيعي، الباقي 10 ٪ يرتبط بالعمليات الصناعية مثل صناعة الاسمنت.

الجدول رقم 14: التوزيع الجغرافي لانبعاثات CO2 في العالم

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES ÉMISSIONS DE CO_2 DANS LE MONDE (HORS UTCATF)

En Mt CO_2	1990	2015	2016	Part 2016 (%)	Évolution (%) 2015-2016	Évolution (%) 1990-2016
Amérique du Nord	**5 807**	**6 257**	**6 138**	**17,2**	**- 1,9**	**+ 5,7**
dont Canada	555	683	676	1,9	- 1,0	+ 21,9
États-Unis	4 956	5 114	5 012	14,0	- 2,0	+ 1,1
Amérique centrale et du Sud	**654**	**1 330**	**1 304**	**3,6**	**- 2,0**	**+ 99,2**
dont Brésil	216	493	463	1,3	- 6,1	+ 114,5
Europe et ex-URSS	**8 382**	**6 068**	**6 067**	**17,0**	**- 0,0**	**- 27,6**
dont Russie	2 379	1 698	1 662	4,6	- 2,1	- 30,2
UE à 28	4 340	3 434	3 441	9,6	+ 0,2	- 20,7
Allemagne	*1 003*	*766*	*776*	*2,2*	*+ 1,3*	*- 22,7*
Espagne	*226*	*260*	*252*	*0,7*	*- 3,1*	*+ 11,5*
France	***377***	***325***	***332***	***0,9***	***+ 2,1***	***- 12,0***
Italie	*423*	*355*	*358*	*1,0*	*+ 0,8*	*- 15,4*
Royaume-Uni	*576*	*393*	*368*	*1,0*	*- 6,4*	*- 36,1*
Pologne	*359*	*289*	*297*	*0,8*	*+ 2,7*	*- 17,3*
Afrique sub-saharienne	**426**	**690**	**694**	**1,9**	**+ 0,6**	**+ 62,8**
Moyen-Orient et Afrique du Nord	**1 041**	**2 844**	**2 911**	**8,1**	**+ 2,4**	**+ 179,6**
dont Arabie saoudite	168	512	517	1,4	+ 0,9	+ 207,9
Asie	**5 209**	**16 816**	**16 999**	**47,5**	**+ 1,1**	**+ 226,3**
dont Chine	2 305	10 462	10 433	29,2	- 0,3	+ 352,5
Corée du Sud	268	601	604	1,7	+ 0,5	+ 125,3
Inde	655	2 420	2 534	7,1	+ 4,7	+ 286,5
Japon	1 158	1 255	1 240	3,5	- 1,2	+ 7,0
Océanie	**304**	**465**	**461**	**1,3**	**- 0,7**	**+ 51,7**
Pays de l'annexe I	**14 952**	**13 441**	**13 293**	**37,2**	**- 1,1**	**- 11,1**
Pays hors de l'annexe I	**6 872**	**21 028**	**21 280**	**59,5**	**+ 1,2**	**+ 209,7**
Soutes internationales	**626**	**1 161**	**1 180**	**3,3**	**+ 1,6**	**+ 88,3**
Monde	**22 450**	**35 631**	**35 753**	**100,0**	**+ 0,3**	**+ 59,3**

Note : les soutes internationales correspondent aux émissions des transports internationaux maritimes et aériens qui sont exclues des totaux nationaux (voir glossaire).
***Source** : EDGAR, 2017*

ثانيا: القضاء على المساحات الخضراء

تعتبر الغابات خزان كبير للكربون وذلك بفضل مميزات وخصائص التشجير والمساحات الخضراء، إزالة الغابات تؤدي إلى انبعاثات غازات الدفيئة الناتجة عن الاحتراق وتحلل المواد العضوية. ويؤثر استخدام الأراضي الزراعية والغابية للبناء على المواصفات الفيزيائية والحيوية لسطح الأرض. كما تؤثر هذه التغيرات على قوى الإشعاع، التي تؤثر بدورها على تغير المناخ.

إن جزء كبير من النشاطات الفردية لها أثار على التغير المناخي، فالاستعمال اللاعقلاني من طرف الأفراد للطاقة الأحفورية بشكل مباشر، كاستعمال السيارة من أجل التنقل، أو بطريقة غير مباشرة عن طريق استهلاك خدمات ومنتجات يتطلب انتاجها استعمال الوقود الأحفوري (آلات كهربائية، مواد غذائية،...الخ)، سيؤدي بالضرورة إلى زيادة نسبة الغازات الدفيئة المسببة للاحتباس الحراري والمؤثرة مباشرة في المناخ. وعليه يمكن استنتاج ثلاث عوامل رئيسية معبرة والتي من شأنها التأثير على التغير المناخي وهي، عدد السكان، المستوى المتوسط للاستهلاك الفردي، ومستوى التكنولوجيا، بحيث كل ما زاد مقدار هذه العوامل زاد التأثير على التغير المناخي.

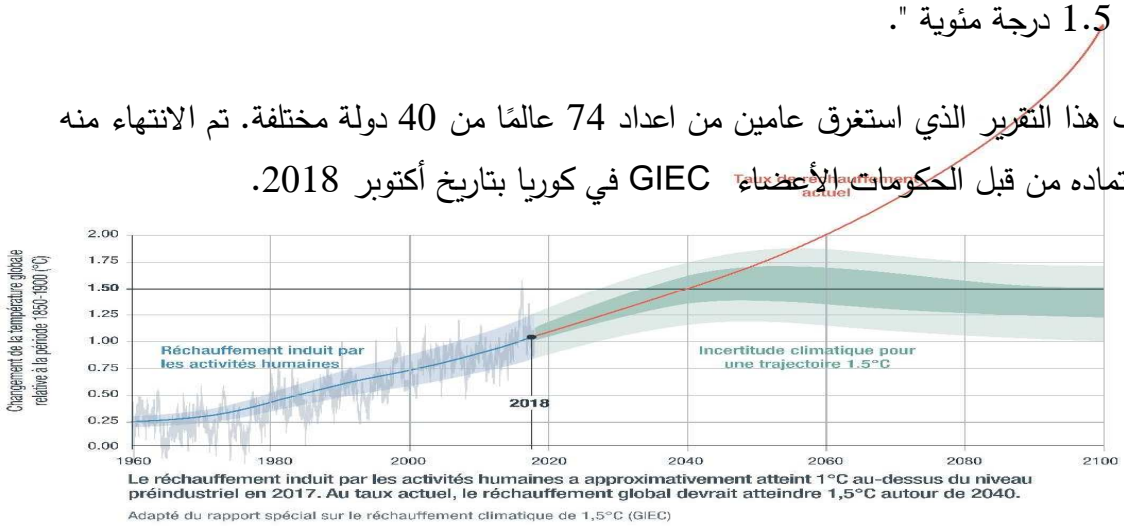
ثالثا: التغيرات المناخية كنتيجة للاحتباس الحراري

حسب فريق الخبراء الحكومي الدولي لتغير المناخ (GIEC) IPCC هي هيئة حكومية دولية متخصصة في دراسة علوم تغير المناخ، أنشئت سنة 1998 من قبل الأمم المتحدة، والغرض منه هو توفير واضعي السياسات التقييمات العادية للحالة المعرفة العلمية حول تغير المناخ، تتضمن هذه التقارير التأثيرات المحتملة وخيارات التكيف وحلولها لتقليل انبعاثات غازات الدفيئة، وهذا من خلال وضع عدة سيناريوهات مختلفة والتوقعات المستقبلية لتغير المناخ حسب كل سيناريو مدروس.

كان اتفاق باريس حول المناخ، الذي تم التصديق عليه في ديسمبر 2015، النقطة المحورية في المناقشات الدولية على تغير المناخ هي محاولة وضع الحد الأقصى لزيادة درجة الحرارة 1.5 بدل 2، معظم الدول الكبرى المصدرة للانبعاثات من الغازات الدفيئة بنسبة 90 ٪ قامت بتوقيع الاتفاقية.

إذن الغرض من الاتفاقية هو الحفاظ على الاحتباس الحراري أقل بكثير من 2 درجة مئوية، هذا الهدف هو أكثر طموحا من تلك المقترحة في المناقشات الدولية السابقة، والتي كانت محدودة لهدف + 2 درجة مئوية، في هذا السياق، تمت دعوة فريق GIEC إلى إصدار تقرير جديد بعنوان "تقرير خاص، الاحترار إلى 1.5 درجة مئوية ".

كتب هذا التقرير الذي استغرق عامين من اعداد 74 عالمًا من 40 دولة مختلفة. تم الانتهاء منه واعتماده من قبل الحكومات الأعضاء GIEC في كوريا بتاريخ أكتوبر 2018.



الشكل رقم 24: تطور الاحتباس الحراري من خلال التقرير الخاص لفريق GIEC

من خلال الشكل يتضح لنا أن منذ الثورة الصناعية الى سنة 2017 ارتفعت درجة الحرارة 1 درجة، إذا استمرت هذه الانبعاثات بنفس السرعة الحالية، سوف نصل بالتأكيد 1.5 درجة مئوية بين 2030 و2052 وبالتالي زيادة الاحتباس الحراري ب 0.5 درجة مئوية من درجة الحرارة الحالية.

3.4 أثر التغيرات المناخية

أدى تفاقم ظاهرة التغيرات المناخية واتساع أبعادها المحلية والإقليمية والعالمية إلى توجيه الاهتمام من طرف المجتمع الدولي إلى مستوى الضرر الذي قد يسببه هذا التحدي الذي يهدد البشرية جمعاء، فغالبية الآثار الناتجة عن التغير المناخي تعاني منها المجتمعات الفقيرة وذات الدخل المنخفض حول العالم، والتي تتميز بمستويات كبيرة من القابلية للتعرض للعوامل البيئية المؤثرة والمتمثلة في الصحة والثروة والعناصر الأخرى، بالإضافة إلى مستويات منخفضة من القدرة المتوفرة للتأقلم مع التغير المناخي.

فارتفاع درجات الحرارة المتزايد سيؤدي إلى تغير في أنواع الطقس كأنماط الرياح وكمية الأمطار المتساقطة إضافة إلى أنواع وتواتر عدة أحداث مناخية قصوى محتملة. كما أن تغير المناخ بهذه الطريقة يمكن أن يؤدي إلى عواقب بيئية، اجتماعية واقتصادية واسعة التأثير لا يمكن التنبؤ بها جميعا.

1.3.4 الأثار البيئية:

سجلت عدة تغيرات بيئية في العقود الأخيرة نتيجة التغير المناخي، ويعتبر الجانب البيئي هو الأكثر عرضة للتغيرات المناخية، باعتبار أن المناخ جزء لا يتجزأ من النظام البيئي. ومن جملة هذه التغيرات ما يلي:

- **ارتفاع درجة الحرارة:** ارتفع متوسط درجات الحرارة العالمية بمقدار أكبر من 1 درجة مئوية من 1880–2018.
- **ارتفاع مستوى سطح البحر:** ارتفع متوسط مستوى سطح البحر في العالم بنسبة 19 سم كما توسعت المحيطات بسبب ارتفاع درجات الحرارة وذوبان الجليد من 1901–2010. تقلص حجم الجليد البحري في القطب الشمالي في كل عقد على التوالي منذ عام 1979، مع فقدان 1.07 × 106 كيلومتر مربع من الجليد في كل عقد.
- نظرا للانبعاثات المستمرة من غازات الدفيئة، فمن المرجح أن يشهد نهاية هذا القرن استمرار زيادة درجات الحرارة العالمية، وسوف تستمر محيطات العالم بالدفيء أكثر وسيستمر ذوبان الجليد، ومن المتوقع أن يرتفع متوسط مستوى سطح البحر ليكون 24–30 سم في 2065 و40–63 سم بحلول

عام 2100 مقارنة مع الفترة ما بين 1986-2005. وستستمر معظم مظاهر التغير المناخي لعدة قرون حتى لو توقفت الانبعاثات.

- **تلوث الهواء، الماء والتربة:** وهذا كنتيجة لزيادة وتراكم الكربون في الغلاف الجوي مما يؤدي الى امطار حامضية وفي المحيطات وفي التربة بكمية تفوق طاقة الاستيعاب.
- **ارتفاع حجم الكوارث البيئية:** نتيجة الجفاف في المناطق الجافة تكثر الحرائق التي تؤدي الى المجاعة، وفي المناطق الرطبة تكثر الفيضانات وانزلاق التربة نتيجة ذوبان الجليد وارتفاع مستوى سطح البحر.
- **أضرار بالتنوع البيولوجي:** لقد كان للتغيرات المناخية الأثر البالغ على توقيت تكاثر العديد من أنواع الحيوانات والنباتات، من خلال التأثير على موسم هجرة الحيوانات وتغير في موسم الزراعة.

2.3.4 الآثار الاجتماعية:

- انتشار الفقر والهجرة العشوائية كنتيجة للجفاف في مناطق أو فيضانات في مناطق أخرى.
- انتشار الأمراض المعدية، وأمراض الحساسية كنتيجة للأضرار البيئية
- زيادة حدة التوتر بين المجتمعات والدول.

3.3.4 الآثار الاقتصادية:

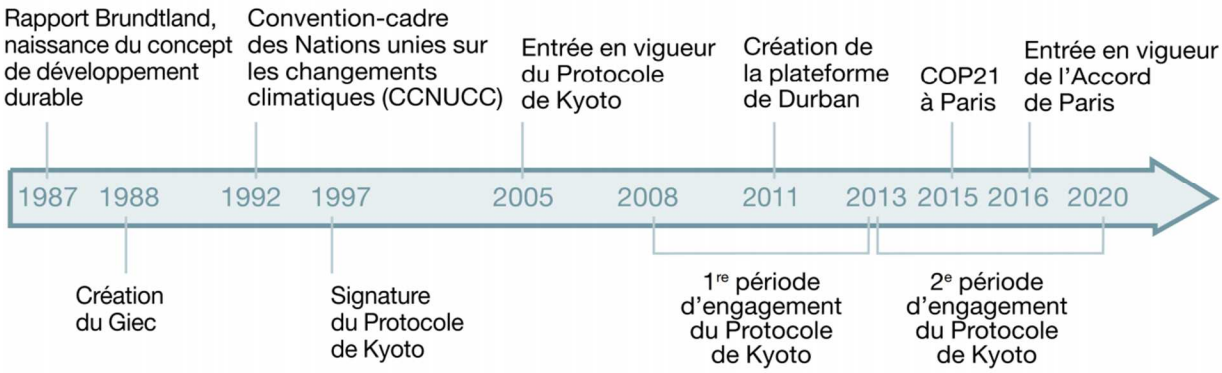
- استنزاف في القطاع المالي كنتيجة للكوارث البيئية وخاصة شركات التأمين.
- بروز مشكلة الأمن الغذائي وأضرار بالقطاع الفلاحي نتيجة للجفاف وكذلك نوعية الأمطار والتربة.
- أضرار بالقطاع السياحي نظرا للتغيرات المناخية
- اجبارية الدول المنتجة للطاقة الناضبة التقليدية التوقف أو على الأقل التقليل من الإنتاج، وهذا شبه مستحيل في الوقت الحاضر لوجود الكثير من الدول اقتصاداتها مرتكزة على الوقود الاحفوري، وكذلك بالنسبة للدول المستهلكة بدون الطاقة الناضبة ستتوقف حركة الحياة.

4.4 الجهود الدولية لمكافحة ظاهرة التغير المناخي:

أدى التغير المناخي بالمجتمع الدولي إلى العمل من أجل الحد من ظاهرة الاحتباس الحراري وهذا من خلال عدة معاهدات واتفاقيات، والتي تنطوي على التزامات خفض الانبعاثات غازات الدفيئة للبلدان المتقدمة والنامية.

محاولة من المجتمع الدولي على عدم تخطي 2 درجة مئوية وامكانية تخفيضها الى 1.5 درجة مئوية حسب اتفاقية باريس في 2015.

الشكل رقم 25: أهم المحطات لاتفاقية ريو، كيوتو و باريس



Source : commissariat général au développement durable, chiffres clés du climat, France Europe et monde, Edition 2019, page 54.

1.4.4 قمة الأرض (ريو دي جنيرو– البرازيل)

وسميت بقمة الارض ودخلت حيز التنفيذ في مارس 1994 وركزت على اتخاذ الاجراءات اللازمة لتثبيت مستويات تركيز غازات الاحتباس الحراري عند مستوى معيّن وذلك بتعهد الدول الصناعية الكبرى بتخفيض انبعاثات غاز اوكسيد الكربون، اعتماد اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ في عام 1992 في ريو دي جانيرو للتغيرات المناخ (UNFCCC) ،أول معاهدة دولية لتجنب الآثار البشرية الخطيرة بالنسبة لتغير المناخ، هي تعترف ثلاثة مبادئ:

- مبدأ احترازي: عدم اليقين العلمي حول آثار تغير المناخ لا يبرر تأجيل العمل.
- مبدأ المسؤولية المشتركة ولكن متباينة: جميع الانبعاثات يكون لها تأثير على تغير المناخ، ولكن معظم البلدان الصناعية تتحمل مسؤولية أكبر عن التركيز الحالي للغازات الدفيئة.

- مبدأ الحق في التنمية الاقتصادية: العمل على مجابهة التغير المناخي مع الحرص ألا يكون لتغير المناخ تأثير سلبي على التنمية خاصة للدول النامية.

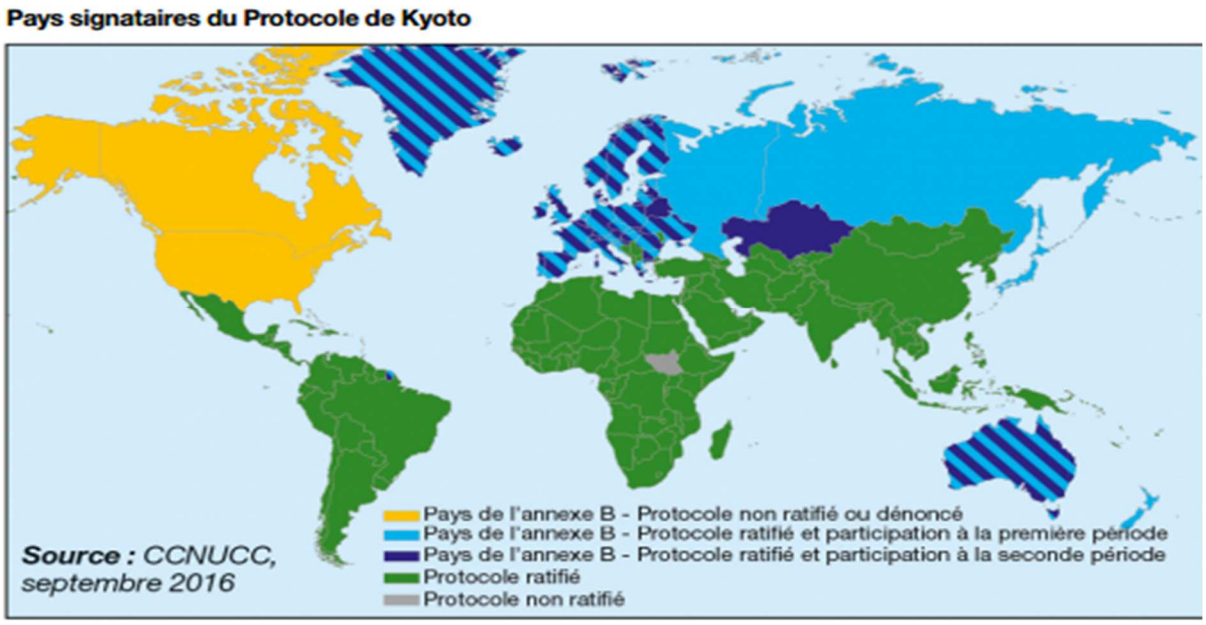
2.4.4 بروتوكول كيوتو

كان بروتوكول كيوتو أول نتيجة للمفاوضات الدولية على المناخ، تم التوقيع عليها في عام 1997، واصبحت بنود البروتوكول ملزمة على جميع الدول الموقعة، ودخلت حيز التنفيذ في عام 2005 بعد التصديق من روسيا التي وصلت إلى النصاب القانوني لممثلي 55 دولة ما لا يقل عن 55 ٪ الانبعاثات من أكثر البلدان الصناعية.

يتطلب البروتوكول 5 ٪ تخفيض لانبعاثات البلدان المتقدمة عالميّا بالنّسبة الى مستويات عام 1990 بحلول 2008–2012، لتحقيق هذا الهدف على نطاق عالمي، كل بلد ملزم بهدف ما، الاتّحاد الاوروبيّ بنسبة 8 ٪، واليابان بنسبة 6 ٪. وهذه الأهداف الفرديّة مستمدّة من الانبعاثات الماضية للغازات الدفيئة.

في عام 2012، في COP18 في الدوحة (قطر) ، اتفق الأطراف بشأن تمديد بروتوكول كيوتو لفترة الالتزام الثانية من 2013 إلى 2020، البلدان التي أعلنت التزامًا بهذه الفترة تمثل 13 ٪ من الانبعاثات العالمية في عام 2010.

الشكل رقم 26: الدول الموقعة على بروتوكول كيوتو



Source : commissariat général au développement durable, chiffres clés du climat, France Europe et monde, Edition 2019, page 55.

3.4.4 قمة باريس 2015:

بمشاركة أكثر من 4000 مسؤول يمثلون وفودا من 195 دولة، تم اعتماد اتفاق باريس من قبل الأمم المتحدة بخصوص تغير المناخ، بتاريخ 12 ديسمبر 2015، الذي ينص على التزام الدول بتخفيض الانبعاثات الغازية بحلول 2020 ومحاولة التحكم في ارتفاع معدل درجة الحرارة وعدم تجاوزها ل 1.5° درجة مئوية.

دخل حيز التنفيذ في 4 نوفمبر 2016، بعد شهر واحد من الوصول للنصاب القانوني (تم التصديق عليها من قبل 55 طرفا، تمثل ما لا يقل عن 55 ٪ من غازات الدفيئة).

في جويلية 2018، صدق 179 طرفًا (بما في ذلك الاتحاد الأوروبي) على اتفاقية باريس، قدم 171 طرفا (بما في ذلك الاتحاد الأوروبي) مساهماتهم.

تستند أهداف اتفاقية باريس إلى ثلاث ركائز أساسية:

1. التخفيف:
- الحفاظ على الزيادة في درجة الحرارة العالمية أقل من 2 درجة مئوية بحلول عام 2100 مقارنة مع مستويات ما قبل الصناعة ومواصلة الجهود للحد من هذه الزيادة إلى 1.5 درجة مئوية.
- تحقيق صفر صافي انبعاثات بحلول نهاية القرن.

2. التكيف:
- تعزيز قدرة البلدان على مواجهة آثار تغير المناخ، بطريقة لا تهدد الأمن الغذائي.

3. المالية:
- جعل التدفقات المالية متوافقة مع أهداف المناخ، بالإضافة إلى ذلك، يقدم الاتفاق إطار عمل مشترك للشفافية، ويعزز التعاون على جميع المستويات (بين الجهات الفاعلة العامة والخاصة)، ويضع آلية تصاعدية لمراجعة الالتزامات الوطنية كل خمس سنوات.

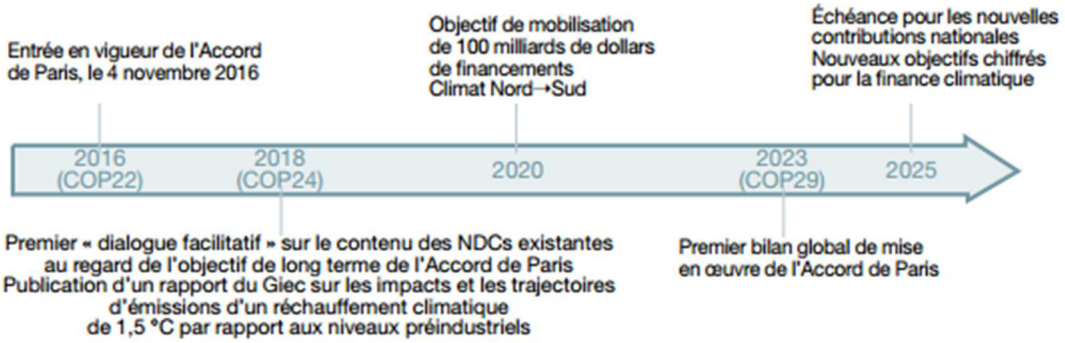
أهم نتائج قمة باريس[1]:

- يعتبر اتفاق عادل ومتوازن وملزم قانونا، حيث وضع ألية مراجعة كل خمس سنوات للتعهدات التي تبقى اختيارية، وستجري أول مراجعة اجبارية في عام 2025.

[1] الصندوق النقد العربي، التقرير العربي الموحد 2016، الفصل الثاني عشر التعاون العربي في قضايا تغير المناخ، ص.351-355

- أعلنت 186 دولة من أصل 195 دولة الموافقة على اتخاذ اجراءات للحد من تقليص انبعاثاتها من الغازات الدفيئة خلال 2025-2030.
- تعهد المجتمع الدولي بحصر ارتفاع حرارة الأرض وابقائه دون درجتين ومتابعة الجهود لوقف ارتفاع الحرارة عند 1.5 درجة مئوية.
- حددت القمة عام 2018 موعدا لإجراء 195 دولة أول تقييم لأنشطتها الجماعية وستدعى في 2020 لمراجعة مساهماتها.
- أن تكون الدول المتقدمة في الطليعة على مستوى اعتماد اهداف خفض الانبعاثات.
- متابعة الجهود لوقف ارتفاع الحرارة عند 1.5 درجة مئوية يسمح بتقليص مخاطر التغير المناخي ويفرض تخفيضا شديدا لانبعاثات الغازات المسببة للانحباس الحراري باتخاذ اجراءات للحد من استهلاك الطاقة والاستثمار في الطاقات المتجددة واعادة تشجير الغابات.
- نص اتفاق باريس على مرونة تأخذ في الاعتبار القدرات المختلفة لكل بلد.
- نص الاتفاق، بناء على طلب الدول النامية، على أن مبلغ 100 مليار دولار الذي تعهدت الدول الصناعية في عام 2009 بتقديمه سنويا بداية من 2020، ليس سوى حد أدنى وسيتم هدف مرقم جديد وأعلى عام 2025 لمساعدة الدول النامية على تمويل انتقالها الى الطاقات النظيفة.

الشكل رقم 27: رزنامة تصديق الاتفاق وتواريخ المراجعة



Source : commissariat général au développement durable, chiffres clés du climat, France Europe et monde, Edition 2019, page 57.

خلاصة الفصل:

يعد استهلاك الطاقة اليوم، احدى المقومات الرئيسية للنمو الاقتصادي في العالم، حيث أصبح مؤشر استهلاك الفرد من الطاقة مقياسا للنمو الاقتصادي وانعكاسا لمستوى التنمية التي حققها هذا البلد.

يعتبر اقتصاد الطاقة من القطاعات المهمة في كثير من اقتصاديات العالم، بالنظر إلى ارتباطه الهيكلي بجميع الأنشطة والسياسات الاقتصادية للدول وآثاره المباشرة على التنمية الاقتصادية.

لقد تطرقنا في هذا الفصل الى العديد من النقاط التي تخص اقتصاديات الطاقة، انطلاقا من ماهية اقتصاد الطاقة، أنواعها، أشكالها، مصادرها في العالم، أسواق الطاقة، وكذلك تطرقنا الى مفهوم أمن الطاقة، كفاءة الطاقة، والعوامل المؤثرة في العرض والطلب في أسواق الطاقة.

يعتبر الاستهلاك المفرط واللاعقلاني للموارد الطبيعية وزيادة حجم الغازات السامة المنبعثة من المصانع والنفايات، من أهم الأسباب المباشرة للتلوث البيئي وتفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري، لذا تم التطرق الى مفهوم التغيرات المناخية، وأسبابها والآثار المترتبة عنها والجهود الدولية لمكافحة ظاهرة التغير المناخي من خلال الاتفاقيات والمعاهدات الدولية تحت اشراف الأمم المتحدة.

الفصل الثاني: النمو الاقتصادي

تمهيد:

يعتبر النمو الاقتصادي أهم المؤشرات الاقتصادية وهدف أي سياسة اقتصادية مطبقة، إذ من جهة يعكس حقيقة الأداء الاقتصادي ويظهر الوضعية الاقتصادية، ومن جهة أخرى يعبر عن مدى تحسن رفاهية أفراد المجتمع وبالتالي فإن معدلات النمو الاقتصادي لها تأثيرات مباشرة على الجانب الاقتصادي والاجتماعي، لذلك وجب على صانعي السياسية الاقتصادية في أي بلد محاولة تحقيق معدلات متزايدة أو الحفاظ عليها عند مستويات مقبولة من خلال البحث في أهم مسبباته وكشف العوامل المؤثرة فيه.

تناول مفكرو الاقتصاد الكلاسيك Smith، Malthus و Ricardo أهم الأفكار التي تظهر الآن في النظريات الحديثة للنمو الاقتصادي، ثم حاول Harrod Domar دمج التحليل الكينزي مع عناصر النمو الاقتصادي، أما المساهمات لكل من Swan و Solow تعتبر الأكثر أهمية في مجال النمو الاقتصادي، وبعد منتصف الثمانينات من القرن العشرين شهدت أبحاث ودراسات النمو الاقتصادي ازدهارا كبيرا كأعمال Romer و Lucas ولقد كان لهذه المساهمات الفضل في التخلص من قيود النموذج النيو كلاسيكي، حيث أصبح معدل النمو طويل الأجل يحدد ضمن النموذج.

تتميز دراسة النمو الاقتصادي بطابع من الأهمية والتعقيد في آن واحد، لاختلاف الرؤى المتعلقة بالنظريات المفسرة له والتي ركزت على عوامل الإنتاج ومن أهم عوامل الانتاج الموارد الطبيعية وخاصة قطاع الطاقة الذي يعد عند بعض الدول وخاصة منطقة شمال افريقيا والشرق الأوسط شريان الاقتصاد، سنتطرق الى أهم الدراسات التي تناولت استهلاك الطاقة ومدى أثره على النمو الاقتصادي بالإيجاب أو السلب.

سنتناول في هذا الفصل المحاور التالية:

1. مفاهيم عامة حول النمو الاقتصادي
2. نظريات النمو الاقتصادي
3. نماذج النمو الاقتصادي
4. النمو واقتصاد الطاقة

1.مفاهيم عامة للنمو الاقتصادي

يعد النمو الاقتصادي من الموضوعات المهمة التي اهتم بها الباحثون الاقتصاديون وواضعو السياسة الاقتصادية منذ القرن الماضي، إذ يعد من أهم المؤشرات للسياسات الاقتصادية المتبعة في أي نظام اقتصادي.

وعند مناقشة العلاقة السببية بين مصادر النمو الاقتصادي ومؤشراته نجد الاقتصاديين قد تباينوا في وجهات نظرهم، فمنهم يعده الزيادة المستمرة في متوسط دخل الفرد الحقيقي معبرة عن نوعية الحياة والتطور البشري والاجتماعي وبالتالي الاقتصادي والبعض يرى أن النمو الاقتصادي يعني تحسين مستوى الإنتاج والإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج من خلال تحسين مستوى التقدم التقني ومستوى مهارات العاملين، مما يعني التركيز على نوعية العلم والتقدم التقني ودورهما كشرط ضروري وكاف لتحقيق النمو الاقتصادي[1].

لذلك سنركز في هذا المحور على مفهوم النمو الاقتصادي، خصائصه، معوقاته، عناصره، أهم النظريات والنماذج المفسرة له.

1.1 تعريف النمو الاقتصادي:

اهتم الاقتصاديون بعد الثورة الصناعية بدراسة ظاهرة النمو الاقتصادي في أوروبا الغربية، ولم يتم الاتفاق بشكل عام حول تعريف شامل وواضح للنمو الاقتصادي، فقد وردت العديد من المفاهيم ومن بينها ما يلي لرواد الفكر الاقتصادي:

تناول François Perroux النمو بأنه الارتفاع المستمر خلال فترة أو فترات زمنية طويلة للناتج الإجمالي الصافي الحقيقي، وكل فترة تحتوي على مجموعة من الدورات تدوم إلى 05 سنوات.[2]

يرى Dominick Salvatore أن النمو الاقتصادي يعني الزيادة الحقيقية في نصيب الفرد من الناتج الإجمالي الحقيقي خلال فترة طويلة من الزمن وهذا من خلال الزيادة المستمرة في الإنتاجية الفردية.[3]

يقول Joseph Schumpeter أن النمو بأنه التغير البطيء على المدى الطويل، والذي يتم من خلاله الزيادة التدريجية والمستمرة في معدل نمو السكان ومعدل نمو الادخار[4].

---

[1] زهرة حسن عباس التميمي، رجاء عبد الله عيسى السالم، مصادر النمو الاقتصادي ومؤشراته، دار الأيام، الأردن، 2018، ص.7

[2] Eric Bosserelle, Dynamique économique-Croissance, Crise, Cycles (Gualino Editeur, Paris, 2004), P30.

[3] Dominick Salvatore, Development Economics, Scham's outline Series, McGraw-Hill, USA, 1992, P04.

[4] عبدالله الصعيدي، مبادئ علم الاقتصاد، مطابع البيان التجارية، دبي، 2004، ص.281.

أما Simon Kuznets يعرف النمو الاقتصادي على أنه أساسا ظاهرة كمية؛ ويعني الزيادة المستمرة للسكان والناتج الفردي لبلد ما[1].

ويرى اقتصاديون أن النمو الاقتصادي هو حدوث زيادة في إجمالي الناتج المحلي أو إجمالي الدخل الوطني بما يحقق زيادة في متوسط نصيب الفرد من الدخل الحقيقي[2].

بينما يعرفه آخرون تزايد الإنتاج الفعلي من السلع والخدمات بالإضافة الى قدرة الاقتصاد على مرافقة هذه الوتيرة من التزايد.[3]

في حين ركزت بعض التعريفات الأخرى على مفهوم جديد للنمو الاقتصادي وهو: النمو الاقتصادي المستدام، وذلك بإضافة البعد البيئي وحق الأجيال الأخرى من الموارد المتاحة، وأن النمو الاقتصادي لا يؤدي إلى تلوث البيئة، فيرى الآخرون أن النمو الاقتصادي المستدام هو: النمو الذي يعمل على تحقيق الكفاءة الاقتصادية في إطار من العدالة بين الأجيال وداخل نفس الجيل، ويرى آخرون النمو الاقتصادي المستدام هو: النمو الاقتصادي المستمر مع عدم تناقض جودة البيئة[4].

من خلال التعاريف الوارد ذكرها وأخرى لم يرد ذكرها نستخلص الخصائص التالية للنمو الاقتصادي:

- أن النمو الاقتصادي لا يعني فقط حدوث زيادة في إجمالي الناتج المحلي بل لابد أن يترتب عليه زيادة في دخل الفرد الحقيقي، بمعنى أن معدل نمو الدخل الوطني الإجمالي أو الناتج المحلي الإجمالي يجب أن يكون أكبر من معدل النمو السكاني الذي يمثل عائقا في تحقيق معدل موجب في النمو الاقتصادي حسب الخبراء أي أن:

معدل النمو الاقتصادي = معدل النمو الدخل الوطني – معدل النمو السكاني

- أن تكون الزيادة التي تحقق في دخل الفرد ليست زيادة نقدية فقط بل يجب أن تكون زيادة حقيقية، أي الزيادة حقيقية وليست اسمية، بمعنى أن تكون الزيادة النقدية في الدخل الفردي أكبر من الزيادة في المؤشر العام للأسعار(التضخم) حتى لا تكون الزيادة في الدخول الفردية اسمية أي أن:

معدل النمو الاقتصادي الحقيقي = معدل الزيادة في دخل الفرد النقدي – معدل التضخم

- أن الزيادة التي تحقق في الدخل لابد أن تكون مستمرة ومستقرة ومتزايدة أي أن تكون على المدى الطويل وليست زيادة طارئة سرعان ما تزول بزوال أسبابها، بمعنى يجب أن تكون هذه الزيادة ناتجة

---

[1] Régis Bénichi, Marc Nouschi, La croissance aux XIXème et XXème siècles, 2éme édition, Paris, édition Marketing, 1990, p.44

[2] محمد عبد العزيز عجمية، إيمان عطية ناصف، التنمية الاقتصادية دراسات نظرية وتطبيقية، جامعة الإسكندرية، 2000، ص .51

[3] ولاس بيترسون، ترجمة صلاح دباغ، مراجعة: برهان دجاني، الدخل والعمالة والنمو الاقتصادي، المكتبة العصرية، بيروت، 1968، ص.316

[4] مولود كبير، الادخار ودوره في النمو الاقتصادي دراسة تحليلية قياسية في الجزائر مقارنة مع بعض الدول العربية، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة المسيلة، 2016-2017، ص. 88.

عن زيادة حقيقية في مستوى النشاط الاقتصادي.

- أن النمو الاقتصـادي يركز على الكم الذي يحصـل عليه الفرد من الدخل في المتوسـط أي على الكم من السـلع والخدمات التي يتحصـل عليها، ولا يهتم بنوعية تلك السـلع والخدمات من ناحية، أو توزيع الدخل بين الفئات المجتمعية من ناحية أخرى.
- أن النمو الاقتصادي يتحقق تلقائيا دون التدخل من قبل الدولة.
- أن النمو الاقتصادي يؤدي الى الرفع من مستوى الأمن الوطني ويخلق الكثير من فرص الاستثمار.

2.1. العوامل الأساسية للنمو:

يجمع الكثير من الاقتصاديين أن أهم مكونات النمو الاقتصادي هي كالآتي:

- الموارد البشرية.
- رأس المال
- التقدم التقني
- المصادر الطبيعية.

أ) رأ س المال البشري:

يتمثل عنصر العمل في مجموع القدرات الفيزيائية والثقافية التي يمكن للإنسان استخدامها في إنتاج السلع والخدمات الضـــرورية لتلبية حاجياته[1]، حيث يعد النمو الســـكاني وبالتالي الزيادة النهائية في قوة العمل عامل ايجابي في زيادة النمو الاقتصـادي وشـغلت دراسـة حجم السـكان اهتمام العديد من المختصـين في مجال التنمية البشرية فعد بعضـهم زيادة حجم السكان عامل مثبط للتطور الاقتصـادي والنمو وبالتالي هي عامل سلبي اتجاه التنمية، في حين ان اخرين اعتبرو الموازنة بين حجم السكان وحجم الموارد ضرورة لابد منها وبذلك فان المجتمع لا يســـتطيع التطور والنمو دون اعداد كوادره اعدادا يتوافق مع متطلبات التطور العلمي وإدارة مؤســســاته وفق الأســاليب العلمية الحديثة والتي تســاعد على زيادة تقدمه ورقيه. فزيادة قوة العمل تعني زيادة عدد العمال المنتجين من جهة وزيادة القوة الشرائية (زيادة الطلب) التي تسهم في توسع الاسواق ونموها.

في بعض الدول النامية نجد أن النمو الســـكاني شـــيئا مرغوبا فيه، فهو نعمة و ليس نقمة، إذا توفرت ظروف اســـتيعاب هاته اليد العاملة، أما إذا كان معدلات النمو الاقتصـــادي غير متوافقة مقارنة بمعدل الحجم الســـكاني يؤدي إلى فجوة غذائية مما يزيد الطلب على الغذاء وارتفاع اســـعاره، ذلك يتطلب زيادة الدعم الحكومي الذي يؤدي بدوره إلى عجز في الميزانية قد يلجئ الدولة إلى الاصـدار النقدي والاسـتيراد

[1] محمد أحمد بدرالدين، استراتيجيات النمو الاقتصادي، مؤسسة طيبة للنشر والتوزيع، الأردن، 2017، ص.21

من الخارج مما يؤدي إلى عجز في ميزان المدفوعات وزيادة الاقتراض من الخارج وبالتالي انخفاض قيمة العملة مقابل العملات الاخرى بما يؤدي التضخم ومن ثم زيادة البطالة[1].

ب) تراكم رأس المال:

مجموع السلع التي توجد في وقت معين في اقتصاد معين، يساعد على تحقيق التقدم التقني من جهة، وعلى توسيع الإنتاج بواسطة الاستثمارات المختلفة المحققة من جهة أخرى.

يلعب الادخار دورا بارزا ومهما في تكوين التراكم الرأسمالي نتيجة لزيادة الدخل الوطني، وتخصيص جزء من هذا الدخل لذلك، فالمصانع والآلات تزيد من رأس المال المادي وبالتالي التوسع في مستويات الانتاج التي يمكن تحقيقها بفضل التراكم الرأسمالي الذي قد يفضي إلى استثمارات اخرى في البنى التحتية كالطرق والجسور وتوفير الكهرباء والمدارس والمستشفيات التي تسهم في اكمال عمل الانشطة الاقتصادية ودفع عجلة النمو الاقتصادي.

إن نقص رأس المال هو الجانب المميز لاقتصاديات الدول النامية ذات الدخول المنخفضة، وأن أصل مشكلة التنمية لديهم، يعود الى فشلهم في رفع معدل الادخار ومن ثم الاستثمار.

إن الاستثمار في راس المال البشري يمكن أن يؤدي إلى تحسين نوعية الموارد البشرية وزيادة انتاجيتها، وهذا عن طريق التدريب والتعليم بكافة اشكاله ومستوياته، وتحسين جودة التعليم يكون أفضل انواع الاستثمار في العديد من الدول[2].

ت) التقدم التقني:

يعني الاستخدام الأمثل لعوامل الإنتاج في العملية الإنتاجية، يعد التقدم التقني من أهم العوامل التي ساهمت في زيادة معدلات النمو الاقتصادي للدول الصناعية، وذلك لأثرها في زيادة الكفاءة الإنتاجية في شتى القطاعات.

ان استخدام مخرجات التقدم التقني تعني تطوير آليات ووسائل الإنتاج بصورة يكون النمو أكثر سرعة وكفاءة وأقل تكلفة.

ث) المصادر الطبيعية:

تعد مشكلة ندرة المصادر الطبيعية احد معوقات النمو الاقتصادي في بعض بلدان العالم، فالمصادر الطبيعية تلعب دورا اساسيا وحاسما في عملية النمو الاقتصادي في نظر فريق من الاقتصاديين اذ يربطون بين تحقيق النمو في بعض البلدان المتقدمة مثل انكلترا وفرنسا والمانيا وامريكا ووفرة المصادر الطبيعية فيها، في حين يرى آخرون أن المصادر الطبيعية لا تلعب دورا حاسما في تحقيق النمو الاقتصادي بالرغم من أنها يمكن أن تساعد على تحقيقه، والدليل على ذلك أن هناك بعض الأقطار

[1] مايح شبيب الشمري، حسين علي الشامي، الحوكمة والنمو الاقتصادي، الطبعة الأولى، دار غيداء للنشر والتوزيع، الأردن، 2019، ص.90

[2] مايح شبيب الشمري، مرجع سابق، ص.86

استطاعت أن تحقق حالة من التقدم بالرغم من افتقارها النسبي للمصادر الطبيعية كما هو الحال في اليابان ، بينما بعض الدول النامية بالرغم من امتلاكها وفرة من المصادر الطبيعية غير أنها لم تحقق تقدما اقتصادية مشهودة حتى الوقت الراهن.

تتضمن المصادر الطبيعية على الارض واستخداماتها وباطنها وما تحويه من معادن، ومصادر الطاقة، ومصادر كيماوية مهمة لحياة الانسان، ومصادر المياه من الانهار والبحيرات والبحار والمحيطات وما تتضمنه من ثروة وطنية للبلد والهواء وما يحويه الغلاف الجوي من غازات تؤثر في طبيعة واجواء الدول التي تتباين فيما بينها. وكي يكون المصدر ذو فائدة اقتصادية يجب أن يستغل استغلالا اقتصاديا لإشباع حاجة معينة او طلب معين لذلك يجب توافر شرطان الأول المعرفة والمهارة الفنية التي تسمح باستخراج المصدر واستخدامه أما الشرط الثاني فيتمثل بوجود طلب على المصدر ذاته او على الخدمات التي ينتجها[1].

3.1. المقاييس الكمية للنمو:

على الرغم من وجود طرق عديدة لقياس النمو الاقتصادي، فإن الناتج المحلي الإجمالي PIB المؤشر الأكثر انتشارا في قياس النمو، ويعرف الناتج المحلي الإجمالي بأنه القيمة الاسمية أو الحقيقية للسلع والخدمات النهائية المنتجة خلال فترة زمنية معينة عادة سنة واحدة، باستخدام الموارد الاقتصادية للبلد أو الإقليم، والخاضعة للتبادل في الأسواق وفق التشريعات المعتمدة[2].

يعتبر الناتج المحلي الإجمالي PIB مؤشرا مقبولا احصائيا، حيث يستعمل على نطاق واسع للدلالة عن النمو الاقتصادي، وهذا رغم محدوديته للتعبير عن كفاءة النمو الاقتصادي بصورة مطلقة حسب رأي بعض الاقتصاديين[3].

للحكم على مستوى التنمية الاقتصادية ومستوى معيشة الافراد في الدولة، نستعمل الناتج المحلي الفردي PIB par Habitant، وهو نتيجة لقسمة الناتج المحلي الإجمالي على عدد السكان، حيث يرى بعض الاقتصاديين أنه ادراج جميع السكان يعطي صورة واضحة عن مستوى المعيشة، أما ادراج العمال من مجموع السكان فقط يعطي صورة عن الإنتاجية في هذا الاقتصاد.

يتم حساب الناتج المحلي الإجمالي بعدة طرق، منها طريقة القيمة المضافة، طريقة الدخل وطريقة الانفاق. وبصفة عامة يتم قياس معدل النمو على نوعين: معدل النمو المركب والبسيط، حيث صيغة معدل النمو المركب كما يلي:

---

[1] زهرة حسن عباس التميمي، مرجع سابق، ص.58

[2] هوشيار معروف ، تحليل الاقتصاد الكلي، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الطبعة الثانية، 2005 ، ص.73

[3] محمد صالح تركي القريشي، علم اقتصاد التنمية، دار اثراء للنشر والتوزيع، الأردن، الطبعة الأولى، 2010، ص.73

$$Taux\ de\ croissance = \sqrt[n]{\frac{Y_{end}}{Y_{begin}}} - 1$$

حيث:

Yend: متوسط الدخل الحقيقي لآخر سنة.

Ybegin: متوسط الدخل الحقيقي لأول سنة.

N: عدد السنوات

أما صيغة معدل النمو البسيط كما يلي:

$$Taux\ de\ Croissance = \left(\frac{PIB_t - PIB_{t-1}}{PIB_{t-1}}\right) * 100$$

حيث PIB_t: يمثل الدخل الحقيقي في الفترة t.

PIB_{t-1}: يمثل الدخل الحقيقي في الفترة السابقة t−1.

أما الناتج المحلي الإجمالي للفرد، يمكن التعبير عنه بالصيغة التالية:

$$g_{par\ habitant} = \frac{PIB_t}{P_t} \quad , \quad g_{par\ habitant} = \frac{PIB_{par\ habitant_t} - PIB_{par\ habitant_{t-1}}}{PIB_{par\ habitant_{t-1}}}$$

حيث:

g: معدل النمو الاقتصادي

P_t : حجم السكان

باعتبار أن النمو الاقتصادي ما هو إلا تغير في حجم النشاط الاقتصادي الوطني، وبالتالي فإن قياس ذلك التغير يكون من خلال دراسة مؤشرات الاقتصاد الوطني التي تعبر عن ذلك النشاط، ومن هنا فإن هذه المقاييس تعد من المقاييس البسيطة وليست من المقاييس المركبة والتي تتمثل فيما يلي:

1.3.1 المعدلات النقدية للنمو: هي معدلات النمو التي يتم حسابها استنادا إلى التقديرات النقدية لحجم الاقتصاد القومي، أي بعد تحويل المنتجات العينية لذلك الاقتصاد إلى ما يعادلها بالعملات النقدية المتداولة، ورغم العديد من التحفظات على ذلك الأسلوب التي ترجع أغلبها إلى سوء التقدير، أو إغفال أثر التضخم، أو إغفال نسب التحويل فيما بين مختلف العملات، إلا أنه لا يزال أفضل وأسهل الأساليب المتاحة خاصة بعد التعديلات التي تجري على هذه التقديرات تلافيا للملاحظات السابق ذكرها، ويمكن إضافة سلبيات أخرى خاصة عند الدراسات الدولية المقارنة، وهي تلك الخاصة بالأساليب المحاسبية التي تأخذ بها الدول عند إجراء التقديرات الخاصة بهما، وقد دفعت هذه المشاكل المختصين بمحاولة الاتفاق على نظام محاسبي موحد تلتزم به جميع دول العالم، مما يسهل التعامل مع البيانات الاقتصادية المنشورة. ويمكن التمييز بين ثلاثة أنواع من المعدلات النقدية للنمو كما يلي[1]:

[1] محمد مدحت مصطفى، سهير عبدالظاهر أحمد، النماذج الرياضية للتخطيط والتنمية الاقتصادية، مكتبة مكتبة ومطبعة الاشعاع الفنية، مصر، 1999، ص.117-119

أ) **معدلات النمو بالأسعار الجارية:** عادة ما يتم قياس الاقتصاد الوطني باستخدام العملات المحلية، ويتم نشر البيانات الخاصة به سنويا، وبذلك يمكن قياس معدلات النمو السنوية أو معدلات النمو الخاصة بفترات معينة استنادا إلى هذه البيانات، وهذا الأسلوب يصلح عند دراسة معدلات النمو المحلية ولفترة قصيرة.

ب) **معدلات النمو بالأسعار الثابتة:** حيث لا تعبر الأسعار الجارية تعبيرا صحيحا عن الزيادة في الإنتاج أو الدخل على سبيل المثال، وعلى ذلك يتم استخدام نفس المؤشرات السابقة بحيث يتم تقديرها بالأسعار الثابتة بعد إزالة أثر التضخم، وذلك بالاعتماد على سنة مرجعية تدعى سنة الأساس.

ت) **معدلات النمو بالأسعار الدولية:** عند إجراء الدراسات الاقتصادية الدولية المقارنة لا يمكن استخدام العملات المحلية، نظرا لاختلاف أسعار تحويل العملات من بلد لأخر، لذلك يلزم تحويل العملات المحلية بعد إزالة أثر التضخم إلى ما يعادلها بعملة واحدة عادة ما تكون بالدولار الأمريكي ثم تحسب بعد ذلك المقاييس المطلوب حسابها.

2.3.1 المعدلات العينية للنمو: مع التأثير الكبير لارتفاع معدلات ازدياد السكان في الدول المتخلفة بدرجة تقارب معدلات نمو الدخل والناتج، أصبح من الملائم استخدام مؤشرات معدلات نمو متوسط نصيب الفرد، حيث تقيس هذه المعدلات النمو الاقتصادي في علاقاتها بمعدلات النمو السكاني، ونظرا لعدم دقة استخدام المقاييس النقدية في مجال الخدمات كان لابد من استخدام بعض المقاييس العينية التي تعبر عن النمو الاقتصادي، ومن بينها على سبيل المثال: عدد الأطباء لكل نسمة، ونصيب الفرد من طول الطريق العامة.

3.3.1 مقارنة القوة الشرائية: تستخدم المنظمات والهيئات الدولية مقياس قيمة الناتج الوطني مقيما بسعر الدولار الأمريكي عند نشر تقاريرها الخاصة بالنمو الاقتصادي المقارن لبلدان العالم، ثم تقوم بترتيب البلدان من حيث درجة التقدم والتخلف استنادا لذلك المقياس، ومن عيوب ذلك المقياس أنه يربط بطريقة تعسفية بين قوة الاقتصاد في حد ذاته وبين معدل تبادل العملة الوطنية بالدولار الأمريكي، وفي الوقت الذي تضطرب فيه قيمة معظم العملات في أسواق النقد الدولية، وقد تنبه خبراء صندوق النقد الدولي إلى أن هذا المقياس يخفي القيمة الحقيقية لاقتصاديات الدول النامية، لذلك تم إعداد مقياس يعتمد على القوة الشرائية للعملة الوطنية داخل حدودها بمعنى (حجم السلع والخدمات التي يحصل عليها المواطن مقابل وحدة واحدة من عملته الوطنية مقارنا بالقوة الشرائية للعملات في البلدان الأخرى)[1].

4.1 فوائد وتكاليف النمو:

يرافق النمو الاقتصادي جملة من الفوائد والتكاليف، ويكون تأثيرها قويا خاصة على الدول النامية، ونذكر من بين فوائد النمو الاقتصادي ما يلي:

[1] محمد مدحت مصطفى، مرجع سابق، ص.119-121

- تحسين مستوى المعيشة للسكان من خلال زيادة السلع والخدمات.
- زيادة العمر المتوقع للسكان وذلك بتوفير الرعاية الصحية وتحسين بيئة العمل.
- مكافحة الفقر وذلك من خلال التقليل من معدل البطالة.
- تحسين مستوى التعليم.
- تحسين مستوى الخدمات العامة بكل مستوياتها.

أما التكاليف المصاحبة للنمو الاقتصادي، نذكر من أهمها:

- الاستخدام المتزايد لعوامل الإنتاج والموارد الطبيعية، وينتج عن ذلك بعض الأضرار مرتبطة بالموارد الطبيعية، كالتلوث، الازدحام، اختلال توازن البيئة.
- استنزاف والتعجيل بندرة الموارد الطبيعية نتيجة للاستغلال المضاعف.
- التضحية بالراحة والتقليل من الاستهلاك[1].
- زيادة الفوارق الطبقية في المجتمع.
- طغيان الجانب المادي عن الجوانب الروحية والأخلاقية في المجتمع.

5.1 أهمية تحليل النمو الاقتصادي:

نعني بأهمية النمو الاقتصادي ما يحققه النمو للفرد والمجتمع من مزايا ومحاسن:

أ) **بالنسبة للأفراد:** إن النمو الاقتصادي يسمح بزيادة دخل الفرد الحقيقي، وكذا زيادة الإنتاج المادي الموجه لتلبية الحاجات الإنسانية المختلفة، وبالتالي فإن النمو الاقتصادي يرفع من القدرة الشرائية للأفراد ويساعد في القضاء على الفقر ومظاهر البؤس بين الأفراد وتحسين الصحة العامة، كما يساعد النمو على تخفيض عدد ساعات العمل للأفراد ويفتح لهم آفاق التحضر والرفاهية.

ب) بالنسبة للدولة: إن الدولة هي الحامية العامة للأفراد والساهرة على أمنهم وذلك من خلال مختلف هيئاتها وهياكلها، وبما أن النمو الاقتصادي يؤدي إلى زيادة عائدات الدولة، وبالتالي فإنه يسهل لها مهماتها المختلفة ويدفعها للبحث عن تقنيات جديدة في مجال الإنتاج والدفاع. كما أن النمو يؤدي بالدولة إلى إعادة توزيع الدخل على الأفراد، وضمان بعض الخدمات الاجتماعية كالصحة والتعليم، بالإضافة أن تدقيق الدولة وبحثها في مصادر النمو يجعلها تستطيع بناء استراتيجية مستقبلية لمواصلة هذا النمو، وذلك بناء على إحصائيات ومعطيات ميدانية.

[1] مصطفى زيروني، النمو الاقتصادي واستراتيجيات التنمية بالرجوع الى اقتصاديات دول جنوب شرقي آسيا، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر، 1999-2000، ص.34

6.1 أنواع النمو الاقتصادي:

يمكن تقسيم النمو الاقتصادي الى صنفين:

أ) **النمو الاقتصادي التوسعي:** معناه أن **معدل نمو الناتج الوطني** يتم بنفس وتيرة معدل نمو السكان، أي ان الدخل الفردي يكون ساكنا.

ب) **النمو الاقتصادي المكثف:** معناه أن **معدل نمو الناتج الوطني** يكون أكبر من معدل نمو السكان، أي ان الدخل الفردي يكون في ارتفاع.

هناك من الاقتصاديين من يقسم النمو الاقتصادي الى التصنيفات الآتية:

أ) النمو الطبيعي: وهو النمو الذي حدث من خلال مسار تاريخي، وذلك عبر الانتقال من مجتمع الإقطاع إلى مجتمع الرأسمالية، ومن العمل في الزراعة إلى الصناعة اليدوية، ثم التراكم الأولي لرأس المال حيث كان مركزا في بداية الأمر على خدمة التجارة الخارجية للدولة ليتحول إلى الصناعة، ثم مرحلة سيادة الإنتاج السلعي والقيام بالإنتاج ليس بغرض إشباع حاجيات المنتج نفسه بل بهدف المبادلة في السوق، ومن خلال المداخيل المحققة يتم اقتناء سلع الاستهلاك، أما العملية الأخيرة فتمثلت في تكوين السوق الداخلية بحيث يصبح لكل منتج سوق فيها عرض وفيها طلب ليتشكل في ما بعد سوقا واسع وطني.

ب) النمو العابر أو غير المستقر: لا يملك صفة الاستمرارية والثبات، وإنما يأتي استجابة العوامل طارئة عادة تكون خارجية لا تلبث أن تزول وتزول العوامل التي أحدثتها، ونجد عادة هذا النوع في الدول النامية خاصة.

ت) النمو المخطط: يكون نتيجة لعملية تخطيط شاملة لموارد ومتطلبات المجتمع، إلا أن قوته وفعاليته مرتبطة بقدرة التخطيط، وواقعية الخطط المرسومة بفاعلية، والمتابعة وبمشاركة الجماهير الشعبية في عملية التخطيط، وبالخطط المرسومة وفعالية تنفيذ هذه الخطط.

7.1 معوقات النمو الاقتصادي:

هناك العديد من المعوقات نذكر منها ما يلي[1]:

أ) التعليم: إن علاقة التعليم بالنمو الاقتصادي لم تكن حديثة بل هي قديمة فقد تناول آدم سميث أهمية التعليم في كتابة ثروة الأمم حيث أكد أن اكتساب الفرد للمواهب أثناء تعليمه ودراسته هي تكلفة حقيقية لكنها تعد بمثابة رأس مال ثابت، وتشير الدراسات النظرية والتجارب الواقعية إلى الدور المهم الذي تلعبه المعرفة في رفع معدلات النمو الاقتصادي وأن عدم مواكبة التطور العلمي والتكنولوجي يعد عائقا كبيرا في

[1] كبير مولود، مرجع سابق، ص.15-17

وجه النمو الاقتصادي.

ب) الصحة: أوصت لجنة منظمة الصحة العالمية المعنية بالاقتصاد الكلي والصحة بزيادة الإنفاق على الصحة كوسيلة لتعزيز النمو الاقتصادي، ورفع مستوى كل من الوضع الصحي ودخل الأسرة المعيشية، رغم أن في المدى القصير، العمل على خفض معدلات الوفيات كنتيجة للرعاية الصحية تتسبب في النمو السريع للسكان، مما يجعلها عبئا على الدولة وبالتالي يجعل النمو الاقتصادي أكثر صعوبة.

ت) الموارد الطبيعية : مال شـــك فيه هو أن العرض الوافر والمتعدد من الموارد الطبيعية، والمتمثل في توفر التربة الخصبة والمناخ المناسب و الثروات المعدنية ومصادر الطاقة، يمثل عامل مساعد وهام لزيادة الناتج الوطني وبالتالي زيادة النمو الاقتصـــادي، وعلى العكس فإن قلة الموارد المحلية الطبيعية تؤدي إلى خفض معدلات النمو الاقتصـــــادي، لكن في الكثير من الحالات تكون وفرة الموارد أحد أهم محددات الإخفاق الاقتصـادي في هذه البلدان، ومثالنا في ذلك اليابان ودول جنوب شـرق آسـيا : كوريا الجنوبية، تايوان، هونكونغ و سنغافورة و التي رغم أنها لا تمتلك وفرة في الموارد الطبيعية، إلا أن قوة اقتصادياتها و تنوعها تتجاوز اقتصاد الدول العظمى، و اقتصاديات دول أخرى تصنف من أغنى الدول من حيث توفرها على ثروات نفطية هامة على غرار معظم بلدان أفريقيا، والشـرق الأوسـط و أمريكا اللاتينية. لذلك بينت معظم الدراسـات الاقتصـادية التطبيقية الحديثة، أن هناك علاقة ارتباطيه سـالبة بين وفرة الموارد الطبيعية والنمو الاقتصـادي، وخاصـة في حالة البلدان التي تمثل فيها صـادرات الموارد الطبيعية نسـبة كبيرة من مجموع الصـــادرات المحلية بالنســـبة للناتج الداخلي الخام، والجزائر أكثر دليل على ذلك، حيث أنها اقتصـــادها يتميز من ناحية بتوفره على موارد طبيعية هامة ممثلة في النفط والغاز، و من ناحية أخرى بارتباطه الشديد بقطاع المحروقات و بعائداته، و قلة تنوعه الاقتصادي، وضعف أدائه خارج المحروقات. لذلك فوفرة الموارد الطبيعية مشـــروطة بعوامل أخرى لكي تؤثر بشـــكل ممتاز على النمو الاقتصـــادي والازدهار، أو تصبح الوفرة نقمة على الاقتصاد الوطني والنمو الاقتصادي خصوصا والمجتمع ككل.

ث) التكنولوجيا: إذا كانت التكنولوجيا في أحد تعاريفها وربما في أهمها هي عبارة عن مخزون المعرفة المتاحة المجتمع ما في لحظة معينة في مجال الفنون الصـناعية والتنظيم الاجتماعي، والتي تتجسـد في السـلع والأسـاليب الإنتاجية والإدارية عند الأفراد والمؤسـسـات والدولة ، فإن التغير أو التقدم التكنولوجي "Technological change" يتمثل في تحسـن مسـتوى ونوعية التكنولوجيا المتاحة كاكتشـاف أسـاليب إنتاجية جديدة وسـلع غير معروفة سـابقا وتصـاميم هندسـية مبتكرة ، وهناك اليوم شـبه إجماع بين العلماء المهتمين بالتقدم التكنولوجي يشكل واحدا من أهم العوامل المسؤولة عن النمو الاقتصادي إن لم يكن أهمها على الإطلاق.

8.1 النمو والتنمية:

عادة ما يتم الخلط بين مصطلحي النمو الاقتصادي والتنمية الاقتصادية، نظرا لوجود علاقة ارتباط بين المفهومين، وعلى هذا الأساس سنتطرق الى تحديد مفهوم التنمية الاقتصادية مع ابراز أهم نقاط الاختلاف مع مفهوم النمو الاقتصادي.

أ) تعريف التنمية الاقتصادية:

هناك العديد من التعاريف الخاصة بالتنمية الاقتصادية تناولها خبراء الاقتصاد وتقارير المنظمات والهيئات الدولية نذكر منها:

التنمية الاقتصادية هي ظاهرة مركبة تتضمن النمو الاقتصادي كعنصر هام و أساسي، مقرونا بحدوث تغير في الهياكل الاقتصادية و الاجتماعية و السياسية و الثقافية و العلاقات الخارجية، أي أن التنمية تتمثل في تغيرات عميقة في الهياكل الاقتصادية و الاجتماعية و السياسية في المجتمع و في العلاقات التي تربطه بالنظام الاقتصادي و السياسي العالمي و ينتج عن ذلك توليد زيادات تراكمية في مستوى دخل الفرد الحقيقي، على أن تكون قابلة للاستمرار و اقتران ذلك بآثار ايجابية غير اقتصادية[1].

التنمية الاقتصادية تتمثل في تحقيق زيادة مستمرة في الدخل الوطني الحقيقي و زيادة نصيب الفرد منه، هذا فضلا عن إجراء العديد من التغيرات في كل من هيكل الإنتاج و نوعية السلع و الخدمات المنتجة إضافة إلى تحقيق عدالة أكبر في توزيع الدخل الوطني أي تغيير في هيكل توزيع الدخل الوطن لصالح الفقراء[2].

ويتضح مما سبق أن مفهوم التنمية الاقتصادية يشمل الجانب الكمي والكيفي، أي هو الزيادة المستمرة في الدخل وما يصاحبه من تغيير هيكلي في مختلف المجالات لمرافقة النمو الاقتصادي.

لقد تطور مفهوم التنمية وعدم حصره فقط في البعد الاقتصادي نحو أبعاد أخرى اجتماعية وثقافية وسياسية، من منطلق ان الفرد هو هدف وغاية كل تنمية، ارتبطت التنمية بالبعد البيئي والبعد البشري، ولذلك تطور مفهوم التنمية ليشمل هذا البعدين، أي ما يسمى بالتنمية المستدامة والتنمية البشرية ليصل الى مفهوم التنمية الشاملة التي تحوي جميع أبعاد الحياة.

ظهر وتبلور مفهوم التنمية المستدامة سنة 1987 كنتيجة لظهور عدة مشاكل بيئية خطيرة التي أصبحت تهدد الحياة للإنسان وغير الانسان على كوكب الأرض، المقصود بالتنمية المستدامة بأنها تنمية تسمح بتلبية متطلبات وحاجات الأجيال الحاضرة مع المحافظة على البيئة دون الاخلال بقدرة الأجيال المقبلة على تلبية حاجاتها من استخدام الموارد الطبيعية[3].

---

[1] نزار سعد الدين العيسى ، ابراهيم سليمان قطف ، الاقتصاد الكلي ، دار الحامد ، عمان ، 2006، ص 313

[2] محمد عبد العزيز عجمية ، إيمان عطية ناصف ، التنمية الاقتصادية بين النظرية و التطبيق ، الدار الجامعية ، الإسكندرية ،2007، ص 78.

[3] Alain Beitone et al. Dalloz, Paris, France, 2001, P.27.

أما التنمية البشرية، حسب تقرير الأمم المتحدة الصادر سنة 1990، انها عملية توسيع خيارات الأفراد، والخيارات الأساسية هي أن يحي حياة صحية ويكتسب مستوى من التعليم وان يحصل على الموارد اللازمة لمستوى معيشة لائقة، بالإضافة الى التمتع بجانب من الحرية السياسية والاقتصادية والاجتماعية وحرية الابداع[1].

ب) التمييز بين النمو والتنمية الاقتصادية:

أهم نقاط الاختلاف بين مفهوم النمو والتنمية الاقتصادية ما يلي[2]:

- ان النمو الاقتصادي يعني التغير النسبي في الناتج المحلي الإجمالي أو في نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، أما التنمية فهي ظاهرة مركبة تتضمن أبعادا نوعية للتنمية، تمتد إلى ما وراء النمو الاقتصادي، وهذا التغير النوعي يحدث بصورة خاصة في التغيرات الهيكلية في البنيان الاقتصادي للبلد وما يرافقه من تغيرات في مختلف المجالات الاجتماعية والسياسية والثقافية وغيرها.
- النمو الاقتصادي تعني الزيادة الكمية في متوسط الدخل الفردي الحقيقي الذي لا يرتبط بالضرورة بحدوث تغيرات هيكلية اقتصادية أو اجتماعية، أما التنمية فهي ظاهرة مركبة تتضمن النمو الاقتصادي مقرونا بحدوث تغيرات في الهياكل الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والثقافية والعلاقات الخارجية.
- قد يحدث نمو اقتصادي في ظل خلل في التوازن القطاعي، كنمو قطاع الخدمات على حساب القطاعات الإنتاجية، مما ينعكس بإحداث آثار تضخمية للسلع الحقيقية و ما ينتج عن ذلك من س لبيات على العملية التنموية، أو قد يحدث النمو الاقتصادي في ظل عدم التوازن الإقليمي للخدمات و الإنتاج في البلد الواحد.
- من الممكن أن يحدث نمو اقتصادي سريع بينما يحدث تباطؤ في عملية التنمية، وذلك لعدم إتمام التحولات الجوهرية التي تواكب عملية التنمية أو تسبقها في العمليات التكنولوجية والاجتماعية والمؤسسية والثقافية والسياسية والاقتصادية، والتي تعمل على انطلاق الطاقات البشرية والقدرات الإبداعية للناس، وتساعد على أن يكتسب المجتمع قدرات جديدة علمية وتكنولوجية وإدارية تمكنه من مواصلة التقدم على كل الجبهات.
- حدوث نمو اقتصادي دون أن يكون مصحوبا بتوزيع واسع شعبيا للدخل، أو حدوث نمو اقتصادي في سياق المزيد من الاعتماد على الخارج.

[1] محمد عبدالعزيز عجيمة وآخرون، مرجع سابق، ص.42

[2] وعيل ميلود، المحددات الحديثة للنمو الاقتصادي في الدول العربية وسبل تفعيلها حالة، الجزائر مصر والسعودية، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر، 2013-2014، ص.ص.16.15

- قد يحدث نمو اقتصـادي سـريع ولا تحدث تنمية، عندما يكون النمو الاقتصـادي مصـحوبا بتقليص المشاركة الشعبية في اتخاذ القرارات السياسية والاجتماعية والاقتصادية، وكبت الحريات والتعدي على الحقوق المدنية.
- النمو الاقتصـادي قد يحدث حتى في ظل الاحتلال أو الاسـتعمار، أما التنمية فلا حدوث لها في ظل الاحتلال أو الاســـتعمار، لأن الاســـتعمار يأتي ليدمر لا ليبي و يأخذ و يعطي، فممكن أن ترتفع مداخيل الأفراد و تتوسـع مؤسـسـات المجتمع المدني، إلا أن كل هذا لا يعني شـيء أمام الكرامة و الشعور بالانتماء للوطن وتوقير الذات و الحرية و الانعتاق، فكل هذه القيم موجبة لعملية التنمية بينما لا يقترن المفهوم الكمي للنمو الاقتصادي بها.

2. النظريات الاقتصادية المفسرة للنمو الاقتصادي:

لقد تطور مفهوم النمو الاقتصـادي مع تطور الفكر الاقتصـادي، حيث نجد أن كل مذهب اقتصـادي جاء بأفكار اقتصـادية معينة تخص جميع المتغيرات الاقتصـادية، ومن هذه المتغيرات نجد النمو الاقتصـادي، وكل نظرية اقتصادية كانت تضع تفسيرا معينا لهذا المصطلح.

1.2 نظرية النمو الكلاسيكية:

كانت نظريات النمو وتوزيع الدخل بين الأجور والأرباح الشغل الشاغل لكل الاقتصـاديين الكلاسيك أمثال آدم سـميث، دافيد ريكاردو، روبرت مالتوس وكارل ماركس وغيرهم، وقد اسـتند التحليل الكلاسـيكي على فرضـيات عديدة أهمها الملكية الخاصـة والمنافسـة التامة وسـيادة حالة الاسـتخدام الكامل للموارد، والحرية الفردية في ممارسـة النشـاط، واتجه الفكر الكلاسـيكي للبحث عن أسـباب النمو طويل الأجل في الدخل القومي معتمد على أسلوب التحليل الاقتصادي الجزئي.

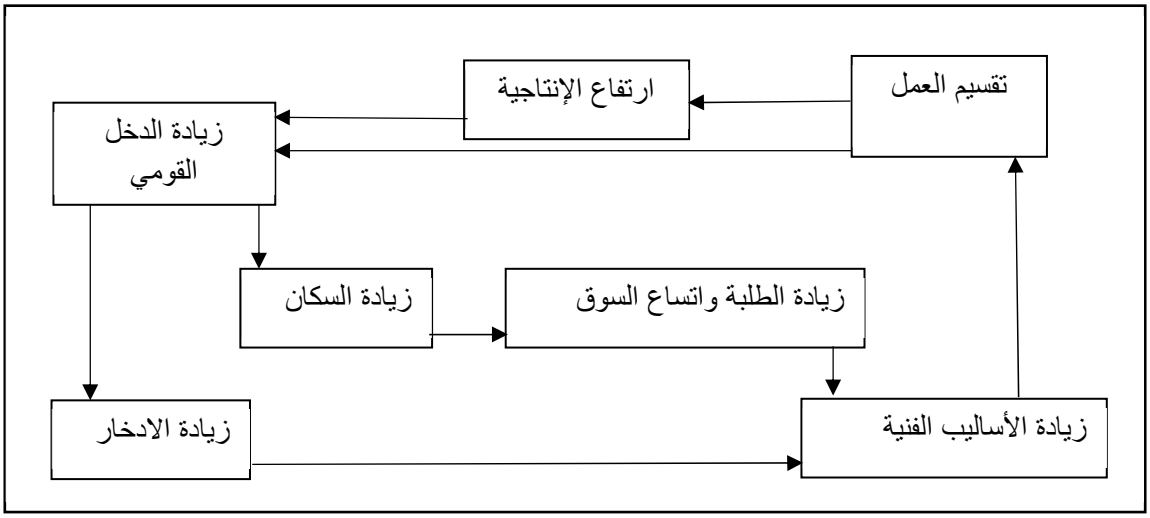
أ) تحليل آدم سميث (1723-1790) :

يعتقد آدم سـميث أن تقسـيم العمل والتخصـص يعتبر مصـدر الفاعلية والنمو، وتتحقق مزايا عديدة جراء هذين العاملين حيث تقســيم العمل يؤدي إلى زيادة إنتاجية العمل الناجمة عن زيادة مهارة العاملين وكذلك زيادة الابتكارات الناجمة عن التخصص ومن ثم تناقص وقت العمل اللازم لإتمام العمليات الإنتاجية وينتج عنه زيادة الدخل والادخار، وبالتالي زيادة معدلات التكوين الرأسمالي الذي يعد حافزا لزيادة السكان، ويعد النمو السكاني وسيلة لزيادة الطلب واتساع السوق.

تميزت نظريه آدم سـميث بطابع من التفاؤل ويعتقد أن توازن النظام الاقتصـادي يتحقق ذاتيا بدون تدخل الدولة وهذا ما أطلق عليه مفهوم اليد الخفية، كما يعتبر عملية النمو الاقتصادي عملية تراكمية، كما نادى بالحرية الاقتصادية الفردية والتجارة الحرة.

ويمكن أن يوضح الشكل الآتي، أفكار "آدم سميث" حول النمو الاقتصادي:

الشكل رقم 28: محددات النمو الاقتصادي عند آدم سميث



المصدر: سالم النجفي ومحمد صالح تركي القريشي، مقدمة في اقتصاد التنمية، دار الكتاب للطباعة والنشر، العراق، 1988، ص 61.

ب) تحليل دافيد ريكاردو (1772-1823):

يعتبر دافيد ريكاردو ان الزراعة هي أهم القطاعات الاقتصادية لأنها تسهم في توفير الغذاء للسكان، لكنها تخضع لقانون الغلة المتناقصة كنتيجة لتفاعل الغذاء والنمو السكاني، وبالتالي فإن القطاع الزراعي من أهم الاسباب التي تؤدي الى حالة الركود أي النمو الصفري، ولهذا فقد تنبأ بان الاقتصاديات الرأسمالية سوف تنتهي إلى حالة الركود والثبات بسبب تناقص العوائد في الزراعة.

وقام ريكاردو بتقسيم المجتمع الى ثلاث طبقات:

ملاك الأراضي وهم الطبقة غير المنتجة وتنفق كل دخلها على الاستهلاك الترفي، أما العمال ينفقون كل دخلهم على الضروريات، ثم الطبقة الرأسمالية وهي الطبقة المنتجة والتي تعتبر ضرورية لعملية النمو الاقتصادي، حيث يرى ريكاردو أن عملية النمو الاقتصادي إنما تقوم أصلا على أكتاف الرأسماليين، لأنهم يستهلكون جزءا قليلا من دخلهم الذي مصدره الأرباح، والباقي يتحول إلى مدخرات والتي تعتبر هي الأساس لتراكم رأس المال.

حيث عرف ريكاردو كلا من الريع والأجور والأرباح كما يلي الذي مجموعهم يعبر عن الدخل أو الناتج الكلي[1]:

الأجور: وهي ما يدفع للعاملين والتي تتحدد على أساس مستوى عيني للأجور الطبيعي.

الريع: وهو ما يدفع المالكي الأرض نتيجة استخدام وحدات متساوية من العمل ورأس المال على أراضي.

[1] فليح حسن خلف، مرجع سابق، ص.113-116

الأرباح: وهي الحصـــة التي يحصـــل عليها الرأســـماليون مقابل تحملهم أعباء العمليات الإنتاجية وتوفير مستلزماتها والإشراف عليها وتنظيمها.

كما يولي ريكاردو أهمية للعوامل غير الاقتصـــــادية في عملية النمو الاقتصـــــادي، بما في ذلك كل من العوامل الفكرية والثقافية والأجهزة التنظيمية في المجتمع، والاســتقرار الســياســي، وكذلك يركز على حرية التجارة كعامل ممول للنمو الاقتصــادي، من حيث تصــريف الفائض الصــناعي وتخفيض أســعار المواد الغذائية، مما يسمح لها من المساعدة على نجاح التخصص وتقسيم العمل[1].

ويمكن توضيح نموذج ريكاردو في النمو الاقتصادي في الشكل التالي:

الشكل رقم 29: نموذج ريكاردو للنمو الاقتصادي

المصدر: سالم النجفي وآخرون، مرجع سابق، ص 65.

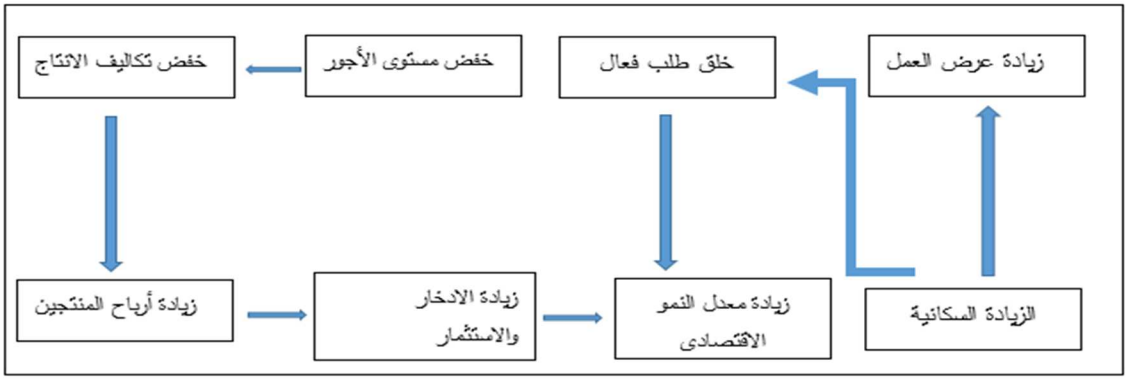
ت) تحليل روبرت مالتوس (1766-1834)

تمثلت أفكار مالتوس على محورين مهمين وهما النمو الســكاني والطلب الفعال، إذ يعتقد مالتوس أن النمو الســكاني إذا لم يضــبط يتم بموجب متتالية هندســية، بينما يتزايد معدل انتاج الغذاء المعبر عنه اقتصــاديا بالناتج المحلي الإجمالي بموجب متتالية حسابية، وهذا ما يؤدي إلى زيادة السكان بما يتجاوز معدل زيادة الإنتاج مما ينتج مجاعات وآفات اقتصادية.

[1] ضيف أحمد، تأثيرات النفقات العمومية على النمو الاقتصادي دراسة حالة الجزائر، 1970-2012، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر، 2015.

كما يرى أن تراكم رأس المال يعتبر محددا للنمو الاقتصـــادي، ويجب توجيهه في كل من القطاع الزراعي والصـــناعي، كما يعتبر مالتوس من المعارضـــين لقانون صـــاي للمنافذ، إذ أكد على ضـــرورة الحد من الادخار عند مستوى معين حتى لا يقل الطلب على الاستهلاك.

الشكل رقم 30: تحليل مالتوس للنمو الاقتصادي



المصدر: سالم النجفي، مرجع سابق، ص.62

ث) تحليل كارل ماركس (1818-1883) :

انتقد كارل ماركس في كتابه رأس المال المنشـــور عام 1867م النظام الرأســـمالي وآلياته، واســـتنتج بأن الأفكار التي قام عليها النظام الاقتصادي الرأسمالي هي الكفيلة بالقضاء عليه والإتيان بنظام أكثر تطورا، وذكر بأن الملكية الخاصة لموارد الإنتاج تؤدي إلى سوء توزيع الدخل وإهدار الثروات وزيادة حدة الصراع الطبقي، الذي سيؤدي حتما إلى انتشار الرأسمالية وسيادة نظام الطبقي، ثم ظهرت كتابات لاحقة تستند إلى منهج كارل ماركس وتضع أسس وفرضيات النظام الاشتراكي وهي الملكية العامة لموارد الإنتاج حيث تمتلك الدولة جميع عناصـــر الإنتاج عدا العمل، أهمية دافع تحقيق المصـــلحة العامة، طالما أن عناصـــر الإنتاج ذات ملكية عامة، فان دافع تحقيق المصـــلحة العامة هو المحرك لأي نشـــاط اقتصـــادي، إعطاء الدور الرئيســـي لنظام التخطيط المركزي أي تحري عمليتا الإنتاج والتوزيع عن طريق الدولة ومؤسســـاتها من خلال نظام التخطيط المركزي حيث تتخذ القرارات الخاصة بالإنتاج والتوزيع وتحديد الأسعار[1]

[1] محمد عبد العزيز عجمية، محمد علي الليثي، مرجع سابق، ص. 85.

2.2 نظرية النمو الكينزية:

لقد استمرت النظرية الكلاسكية لعدة عقود، حيث كانت هذه النظرية مفسرة لمختلف الظواهر الاقتصادية آن ذلك، إلا أن ظهرت مشكلة اقتصادية كبيرة والمتمثلة في الكساد الكبير سنة 1929، وعجزت النظرية الكلاسيكية على تفسير ومعالجة هذه الأزمة، مما أدى إلى ظهور نظرية جديدة والمتمثلة في النظرية الكنزية.

أ) مبادئ وأسس النظرية الكينزية:

لقد كان النمو الاقتصادي سريعا ومنتظما إلى غاية مرحلة الكساد العظيم خلال الفترة (1930-1939)، فبدأ بعدها الاهتمام بالنمو الاقتصادي بسبب الثورة الكينزية في نظرية الدخل من جهة وبروز مشكلة الفقر من جهة أخرى، وأكد كينز أن مستوى الطلب يمكن أن يحدث عند أي مستوى من التشغيل والدخل وليس بالضرورة عند مستوى التشغيل الكامل منتقدا في ذلك النظرية الكلاسيكية[1].

واعتبر أن جوهر المشكلة في النظام الرأسمالي لا تكمن في جانب العرض الكلي من السلع والخدمات وإنما نتيجة قصور الطلب، وأن مستوى التشغيل يتحدد من خلال الطلب الكلي وأن الاستثمار هو دالة لسعر الفائدة أما الادخار فهو دالة للدخل. وأكد على أن دالة الإنتاج تعتمد على حجم العمل المستخدم باعتبار أن الاقتصاد ليس في حالة التشغيل الكامل، وركز اهتمامه بالاستقرار الاقتصادي أكثر من اهتمامه بالنمو الاقتصادي وعمل نموذجه على تحديد مستوى الدخل في المدى القصير جدا[2].

يعتقد كينز أن نمو الدخل القومي مرتبط بنظرية المضاعف، حيث يزداد الدخل القومي بمقدار مضاعف للزيادة الحاصلة في الانفاق الاستثماري، ومن خلال الميل الحدي للاستهلاك، وان هناك ثلاث معدلات للنمو وهي معدل النمو الفعلي وتتمثل في نسبة التغيير الدخل الى الدخل، معدل النمو المرغوب عندما تكون الطاقة الانتاجية في اقصاها، معدل النمو الطبيعي وهو أقصى معدل للنمو عن الزيادة الحاصلة في التقدم التقني والتراكم الرأسمالي والقوة العاملة عند مستوى الاستخدام الكامل[3].

ولقد انتقد كينز النظرية الكلاسيكية والفرضيات التي قامت عليها في عدة جوانب أهمها:

- عدم صحة فكرة التشغيل الكامل.
- عدم صحة فرضية التوازن التلقائي.
- عدم واقعية فرضيه حيادية الدولة.
- عدم صحة فرضية مرونة الأجور والأسعار، خصوصا الأجور في اتجاهها التنازلي.
- عدم صحة قانون ساي للأسواق وفكرة العرض يخلق الطلب.

---

[1] مدحت القريشي، مرجع سابق، ص ص: 73-74

[2] نفس المرجع، ص. 73

[3] محمد أحمد بدرالدين، مرجع سابق، ص.26-27

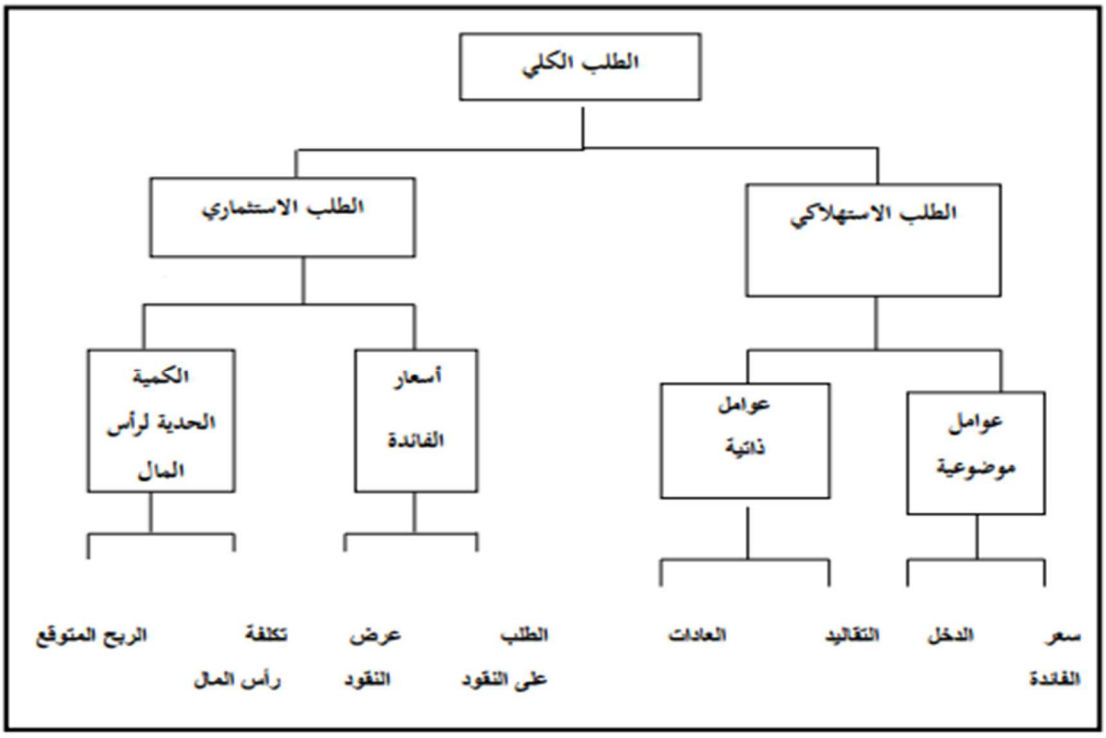
كما قدم عدة فرضيات أهمها:

- يمكن أن يتوازن الاقتصاد عند حالة عدم التشغيل الكامل، ويستمر ذلك لفترة طويلة.
- لا يمكن للاقتصـــاد أن يتوازن تلقائية، وإن حدث فســـيكون ذلك في المدى البعيد وبتكلفة اجتماعية باهظة.
- وجوب تدخل الدولة لإعادة التوازن الاقتصادي أو للحفاظ عليه.
- الطلب هو الذي يحدد العرض المناسب له وليس العكس.

حيث اعتبر أن أزمة الكســـاد الكبير هي أزمة قصـــور في الطلب وليس أزمة فائض في العرض، وحلها يتطلب تحريك الطلب وذلك ليتحرك العرض وبالتالي استعادة عملية النمو لصيرورتها.

قدم كينز المخطط التالي الذي يوضح محددات الطلب الكلي الوطني:

الشكل رقم 31 محددات الطلب الكلي



المصدر: بلعزوز بن علي، محاضرات في النظريات والسياسات النقدية، ديوان المطبوعات الجامعية، 2004، ص.36.

ب) نموذج هارود دومار Harrod Domar :

يعد من أكثر للنماذج اتساقا وشيوعا، تم تطويره في اربعينيات القرن الماضي ويرتبط باسمي الاقتصاديين البريطاني روي هارولد والامريكي ايفري دوما، يركز النموذج على الاستثمار كضرورة حيوية لأي اقتصاد قومي، ويبين أهمية الادخار في زيادة الاســـتثمار كمتطلبات لرأس المال وعلاقتها بالنمو، يهدف هذا النموذج الى تحديد معدل الادخار الأنسب الذي من خلاله يتحقق معدل الاستثمار الضروري لاستهداف

معدل نمو اقتصـــادي مرغوب فيه[1]، ويؤكد نموذج هارولد دومار ان تحقيق عملية التنمية يتطلب الادخار وبالتالي الاستثمار السريع لزيادة سرعة النمو، وأن الاستثمار يعد المحدد الرئيسي لعملية النمو المستقر.

يعتبر نموذج هارولد دومار توسـع ديناميكي لتحليلات التوازن الكينزية السـاكنة والذي يسـتند الى تجربة البلدان المتقدمة ويبحث في متطلبات النمو المســتقر في هذه البلدان، ويؤكد النموذج أنه للحفاظ على مستوى الدخل الذي يضـمن التشـغيل الكامل من سـنة الى أخرى من الضـروري أن ينمو الدخل الحقيقي والإنتاج بنفس المعدل الذي بموجبه تتوســع الطاقة الإنتاجية لتراكم رأس المال، رغم أن نموذج هارولد مختلف عن نموذج دومار من حيث التفاصيل الا انهما متشابهين من حيث الجوهر[2].

يفترض هذا النموذج وجود علاقة تربط الحجم الكلي لرصـيد رأس المال (K) بإجمالي الناتج الوطني (Y)، وتعرف هذه العلاقة في الأدبيات الاقتصـادية والمتمثلة في نسـبة رأس المال إلى الناتج بمعامل رأس المال ونرمز له بالرمز (k)، حيث: k =K/Y، وانطلاقا من افتراض كينز بتســاوي الاســتثمار مع الادخار في اقتصــاد مغلق مع افتراض عدم وجود احلال بين عناصــر الانتاج وعليه يقوم نموذج هارود– دومار على الفرضيات التالية[3]:

- يمثل الادخار نسبة معينة من الدخل الوطني ومنه: $S = sY$ .....(1)
- الاستثمار عبارة عن التغير في رصيد رأس المال ومنه: $I = \Delta K$.....(2)

وبما أن $k = K/Y$ فإنه يمكن كتابة $K = k \times Y$ وعليه: $\Delta K = k\Delta Y$.....(3)

- الادخار لابد أن يتعادل مع الاستثمار ومنه: $I = S$..... (4)

من المعادلات 1 و2 و3 و4 يتبن أن: $k\Delta Y = sY$.....(5)

بقسمة طرفي المعادلة (5) على $k \times Y$ نحصل على المعادلة التالية:

$$\frac{k\Delta Y}{ky} = \frac{sy}{ky} \Rightarrow \frac{\Delta Y}{Y} = \frac{s}{k}$$

في الأخير نحصل على العلاقة التالية:

$$TC = \frac{\Delta Y}{Y} = \frac{s}{k}$$

حيث يمثل TC معدل نمو الناتج الوطني (معدل النمو الاقتصـــادي) والذي يتحدد كما هو مبين من المعادلة طرديا بمعدل الادخار (s) وعكسيا بمعامل رأس المال (k)

[1] محمد احمد بدرالدين، مرجع سابق، ص.37

[2] فليح حسين خلف، مرجع سابق، ص.146

[3] ميشيل تودارو، ترجمة محمود حسن حسني، محمود حامد محمود، التنمية الاقتصادية، دار المريخ للنشر، المملكة العربية السعودية، 2006، ص.127

ومنه فنموذج هارود دومار يبين أن تحقق زيادة في النمو الاقتصـادي يتطلب زيادة الادخار وبالتالي زيادة الاستثمار. والعلاقة الأخيرة هي العلاقة الرئيسية لنموذج هارود دومار للنمو الاقتصادي، وأساسه أن رأس المال الذي يخلق عن طريق الاستثمار في المصانع والمعدات هو المحدد الرئيسي للنمو الاقتصادي، وهو يعتمد على مدخرات الأفراد والشركات التي من خلالها يمكن تحسيد الاستثمارات الممكنة.

يعالج هارود النمو الاقتصـــادي عن طريق ثلاثة أنواع المعدلات النمو (معدل النمو الفعلي، معدل النمو المرغوب فيه أو المسـتحب، معدل النمو الطبيعي)، ومن الممكن عن طريق إجراء المقارنات بين معدلات النمو هذه تحديد الشروط التي يمكن معها تحقيق معدل نمو ثابت ومستدام[1].

- **معدل النمو المرغوب فيه:** إن أهم معدل للنمو أنشأه هارود في تحليله هو معدل النمو المستحب (المرغوب فيه)، الذي يعرفه بأنه المعدل الشـــامل للتقدم، والذي إذا ما حدث يجعل رجال الأعمال مســتعدين للقيام بتقدم مشـــابه لهذا النمو. كما أن هذا المعدل يفترض بقاء الطلب الإجمالي مرتفع بدرجة تمكن المنتجين من بيع منتجاتهم، وبالتالي يشعر المنتجون بالرضا لكوهم أنتجوا المقدار الصحيح تماما لا أكثر ولا أقل مما يدفع بهم لاتخاذ القرارات التي تحافظ على نفس معدل النمو، ومن أجل تحديد هذا المعدل فإنه يعتمد على مبدأ المعجل وهذا يصـــبح الاســـتثمار متغيرا تابعا يرتبط داليا بمعدل نمو الدخل القومي، ويمكن التعبير عن ذلك كما يلي: $I = B(\Delta Y)$ ، حيث B يعبر عن المعجل.

وحتى يتحقق رضـــا المنتجون يجب أن يتســاوى الاســتثمار الذي يرغبون فيه مع الادخار الكلي المحقق أي: $I = S$ ، هذا يعني أن: $I = B\Delta Y = sY = S \Rightarrow \frac{\Delta Y}{Y} = \frac{s}{B} = G_w$

ومن هذه المعادلة فإنه يمكن تفسـير معدل نمو المضـمون، بمعدل النمو المرغوب فيه والمسـتخدم لكامل مخزون رأس المال، والذي يحقق توفير الاستثمارات اللازمة لضمان معدل النمو المستهدف أو المرغوب فيه. حيث المعامل s يمثل السلوك الاستهلاكي، و B يمثل سلوك المنتجين في البحث عن أعظم ربح.

- **معدل النمو الفعلي:** إن المعدل الفعلي للنمو هو معدل النمو الأساسي الثاني في تحليل هارود، وهو يمثل التغير النسبي اللاحق في الناتج بين فترة الدخل الحالية وفترة الدخل السابقة. يشكل المعدل الفعلي للنمو الزيادة الحاصـلة في إجمالي الإنتاج معبرا عنها ككسـر من إجمالي الإنتاج. وبالتالي يحسـب هذا المعدل كما يلي: $G = \frac{\Delta Y}{Y}$ حيث: Y : الدخل الوطني، ΔY: التغير في الدخل.

ويفترض ما يلي:

- الادخار الإجمالي كدالة في الدخل: $S = sY$
- ثبات المعامل المتوسط لرأس المال k: $k = \frac{K}{Y} = \frac{\Delta K}{\Delta Y}$
- من المفترض كذلك أن النسبة الفعلية للادخار تساوي الاستثمار المخطط $I = S$.

وباعتبار أن الاستثمار (I) هو التغير الذي يحصل في مخزون رأس المال أي أن: $I = \Delta K$

[1] ولاس بيترسون، مرجع سابق، ص.365

وبالأخذ بعين الاعتبار العلاقة $I = S$ و $I = \Delta K$ نحصل على: $I = \Delta K = k\Delta Y = sY = S$

أي أن: $sY = k\Delta Y \Rightarrow \frac{\Delta Y}{Y} = \frac{s}{k} \Rightarrow G = \frac{s}{k}$

وهذه هي المعادلة الأساسية التي توصل إليها نموذج هارود، والتي تقول بأن معدل النمو الفعلي يساوي معدل الادخار مقسوم على معامل رأس المال. ومن هنا فإن معدل النمو الفعلي يمكن أن يزداد إما من خلال رفع نسبة المدخرات في الدخل القومي أو بتخفيض معامل رأس المال (أي زيادة الكفاءة الإنتاجية لرأس المال).

ويمكن أن نجري مقارنة بين معدل النمو المرغوب فيه ومعدل النمو الفعلي، حيث إذا كان معدل النمو الفعلي (G) أكبر من معدل النمو المضمون (G_w) فإن ذلك يعني أن المجتمع يعاني من حالة تضخم، لأن الدخل الحقيقي يتزايد بمعدل أسرع من معدل تزايد الطاقة الإنتاجية، وتصبح كمية السلع المعروضة أقل من كمية السلع المطلوبة، وفي هذه الحالة تكون الاستثمارات المرغوبة أكبر من الاستثمارات الفعلية، ومن ثم يعجز الإنتاج عن تلبية الطلب الإجمالي مما يقود إلى تضخم. وإذا كان معدل النمو الفعلي (G) أقل من معدل النمو المضمون (G_w) فإن ذلك يعني أن المجتمع يعاني من حالة كساد، لأن الدخل الحقيقي يتزايد بمعدل أقل من معدل تزايد الطاقة الإنتاجية، وتصبح كمية السلع المعروضة أكبر من كمية السلع المطلوبة، وفي هذه الحالة تكون الاستثمارات المرغوبة أقل من الاستثمارات الفعلية، ومن ثم يزيد حجم الإنتاج ويفيض حجم الطلب الإجمالي مما يقود إلى كساد.

- **معدل النمو الطبيعي:** معدل النمو الطبيعي كما يصفه هارود بأنه " معدل النمو الذي تسمح به زيادة السكان والتحسينات التقنية". وقد يكون استعمال مصطلح المعدل الطبيعي مضللا بعض الشيء، فهارود لا يشير هذا التعبير إلى أي معدل للنمو قد يتحقق بصورة آلية نتيجة للتفاعل الحر للسوق. ومن الأصح أن تعبر عن معدل النمو هذا بأنه المعدل الممكن أو أقصى معدل ممكن للنمو.

كما يعرفه هارود بأنه أقصى معدل نمو تسمح به التطورات الفنية وحجم السكان والتراكم الرأسمالي ودرجة التفضيل بين العمل ووقت الفراغ ويتوقف معدل النمو هذا على:

- متوسط المعدل السنوي للزيادة في القوة العاملة
- متوسط المعدل السنوي للزيادة في إنتاجية العمل.

لو نرمز ب n معدل نمو السكان وب m إلى معدل نمو إنتاجية العمل، وللتبسيط نفترض أنه لا يوجد تقدم تقني أي أن $m = 0$ لكي يكون النمو المضمون نموا يضمن التشغيل الكامل يجب أن يكون[1]: $G_w = \frac{s}{B} = n$

[1] Eric Bosserelle, Croissance et Fluctuation, Paris, Edition Dalloz, 1994, p.93

هذا ما يطرح مشكل وجود مجرى للنمو المتوازن للتشغيل الكامل لأن n ، B، s ثلاث معلمات مستقلة، ولا يوجد أي داعي للتصور أن $n = \frac{s}{B}$ وبالتالي لا توجد مساواة مابين (G_w) و (G_n) مما يعني ظهور انكماش متتالي حيث سيكون معدل النمو المضمون أكبر أيضا من معدل النمو الفعلي.

فعندما يكون $(G_w) < (G_n)$ فإن $k > B$ يكون هناك فائض في السلع الرأسمالية، مما يؤدي إلى خفض الطلب على الاستثمارات الجديدة، ويدخل المجتمع في حالة الكساد، وتحت هذه الظروف فإن نقطة البدء تكون في البحث عن كيفية تحويل جزء من المدخرات نحو طلب المنتجات.

وعندما تكون $(G_w) > (G_n)$ فإن $k < B$ وبالتالي ستعجز السلع الرأسمالية عن مواجهة الطلب، مما يؤدي إلى أن تكون الاستثمارات المطلوبة أكبر من الاستثمارات الفعلية، ويدخل المجتمع في حالة التضخم، وتحت هذه الظروف فإن نقطة البدء تكون في البحث عن كيفية زيادة المدخرات لمواجهة الاستثمار.

- **الانتقادات الموجهة لنموذج هارود دومار:**

من الانتقادات الموجهة لنموذج هارود دومار الفرضيات التي بنى عليها النموذج والمتمثلة في ثبات ميل الادخار الذي قد يكون صحيحا في المدى القصير ولكنه غير صحيح على المدى المتوسط والطويل، نفس الشيء بالنسبة لافتراض ثبات العلاقة بين رأس المال والناتج الذي قد يكون صحيحا على المدى القصير ولكنه غير صحيح على المدى المتوسط والطويل، افتراض ثبات أسعار الفائدة هو افتراض غير واقعي، وهذا ما ينطبق كذلك على افتراض عدم تدخل الدولة وثبات مستوى الأسعار، عدم ملاءمة النموذج للبلدان النامية[1].

[1] مدحت مصطفى، سهير عبدالظاهر، مرجع سابق، ص.132-142

3.2 نظرية النمو الكلاسيكية المحدثة (النيو كلاسيكية):

لقد سيطر منطق المدرسة الكلاسيكية الجديدة على الاقتصاد الحديث خاصة بعد الحرب العالمية الثانية حينما باتت مسألة النمو ومشكلة التراكم الرأسمالي تشكل اهتمام الحكومات والاقتصاديين، وسارت أبحاث مفكري هذه المدرسة وفق أفكار عارضت خاصة المدرسة الكيترية والتي تمثلت في[1]:

- يرى أصحاب المدرسة الكلاسيكية الجديدة أن الارتباط التقليدي بين توزيع الدخل وحجم الادخار في الاقتصاد قد تلاشى.
- أن السكان لا يتغيرون بأي حال من الأحوال مع التغير في الدخل الفردي.
- رفض معظم النيو كلاسيكيين قبول فكرة سيادة حالة السكون أو الركود، وأسسوا تفاؤلهم بعاملين اثنين هما التقدم التكنولوجي ومرونة الطلب على الاستثمار.
- أن التقدم التكنولوجي ومعرفة الموارد يزيد من تكوين رأس المال، والتقدم التكنولوجي يعتبر أيضا مشجعا لنمو الدخل الوطني، لأن التحسن في معدات الإنتاج يشجع المنتجين على زيادة الإنتاج.
- أن المنافسة التامة داخل الاقتصاد لها سيادة كاملة، والتغيرات في الأسعار (مرونتها) تجعل المستثمرين يستجيبون لهذه التغيرات بفضل إدخال تغييرات في الأسلوب الإنتاجي.
- يرون إمكانية الإحلال بين عناصر الإنتاج وهما العمل ورأس المال، على عكس الكيتريين (هارود دومار) الذين يرون بثبات مزج عناصر الإنتاج.
- أن عملية تكوين رأس المال تعتبر هامة بالنسبة للنمو، خاصة مع إمكانية الاستبدال بين رأس المال والعمل في ظروف زمنية معينة، وهذا يعطي إمكانية تكوين رأس المال دون أن تكون هناك ضرورة لزيادة العمل، وبالتالي تحررت نظرية رأس المال من نظرية السكان التي نادى بها دومار.
- افترض ان الاقتصاد يعتمد على بضاعة واحدة، وان الاستهلاك يعتبر هدف للإنتاج وليس العكس.
- ان النمو الاقتصادي يمكن الحفاظ عليه في الأجل الطويل من خلال توفير عوامل خارجية هي التطور التكنولوجي ومعدل النمو السكاني.

وقد استطاع رواد المدرسة النيو كلاسيكية الاسهام في الفكر الاقتصادي نذكر منهم: رمزي (1928 Ramsey) وسولو (Solow1956) وسوان (Swan 1956) وكاس (Cass1965) وكوبمان (1965 Koopmans).

[1] لوعيل الميلود، مرجع سابق، ص.21-22

1.3.2 نموذج سولو صوان:

يرجع بناء سولو للنموذج إلى نقاط الضعف الموجودة في النموذج هارود دومار، بسبب اعتقاد نموذج هارود دومار أن الاقتصاد يميل للتقلب بين حالتي البطالة والتوظيف الزائد عن الحد، حيث وضح روبرت سولو أن عدم الاستقرار في الاقتصاد سببه الجمود المفترض في معامل رأس المال، وإلى استخدام عناصر الإنتاج بنسب ثابتة، الأمر الذي يؤدي إلى استخدامهما بغير كفاءة، ولذلك اقترح إمكانية الإحلال بينهما، وافترض أن العمل ينمو بمعدل ثابت n ، وأن تراكم رأس المال هو نسبة ثابتة من الدخل، $K = \mu Y$، واستبدل المعامل الثابت لرأس المال في دالة الإنتاج بدالة متجانسة خطيا يعبر عنها بالصيغة الرياضية التالية:

$$Y = F(K, L) = K^{\alpha} L^{1-\alpha}$$

هذا ويقوم نموذج النمو الاقتصادي سولو على مجموعة من الافتراضات والمتمثلة فيما يلي:

- اقتصاد يتكون من قطاع واحد، ويقوم بانتاج منتج واحد.
- اقتصاد مغلق وتسود المنافسة الكاملة جميع أسواقه
- تشغيل كامل للعمالة ومخزون رأس المال.
- سريان مفعول كل من قانون تناقص الغلة، قانون تناقص المعدل الحدي للإحلال.
- مرونة في الاسعار و الاجور، وان مدفوعات كل من العمل وراس المال تقدر بناء على الانتاجية الحدية لهما.
- امكانية الاحلال بين العناصر خاصة العمل ورأس المال، الادخار نسبة من الدخل يتم استثمارها.
- نسبة مساهمة السكان في التشغيل ثابتة.
- دالة الإنتاج هي دالة Cobb–Douglas
- الاستهلاك يأخذ شكل دالة Keynes $C = cY \Rightarrow S = (1 - c)Y = \mu Y$

1.1.3.2 نموذج سولو صوان بدون تقدم تكنولوجي للنمو:

يعتبر ان حجم الناتج يتعلق بتراكم رأس المال الذي يتحدد بدوره من طلب وعرض السلع والخدمات في الاقتصاد المغلق مع اهمال العامل التكنولوجي:

انطلاقا من:

$$Y = F(K, L) = K^{\alpha} L^{1-\alpha} \quad \text{حيث:} \quad 0 < \alpha < 1$$

دالة انتاج الفرد فرضية ثبات الغلة أي:

$$\frac{Y}{L} = y \Rightarrow y = \frac{K^{\alpha} L^{1-\alpha}}{L} \Longrightarrow y = \left(\frac{K}{L}\right)^{\alpha}$$

حيث: y يمثل انتاج الفرد، $\frac{K}{L}$ قيمة رأس مال الفرد، نرمز لها k أي:

$$y = k^{\alpha} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \mathbf{1}$$

انطلاقا من تطابق الادخار مع الاستثمار:

$$I = S = sY \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\mathbf{2}$$

مخزون رأس المال يهتلك بمعدل θ و ان تغير مخزون رأس المال عبر الزمن هو $\dot{K}$ ، فإن معادلة الاستثمار تكون كالاتي:

$$I = \dot{K} + \theta K \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\mathbf{3}$$

من المعادلة 2 و3 نستنتج معادلة تغير مخزون رأس المال:

$$\dot{K} = sY - \theta K \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\mathbf{4}$$

أي أن التغير في مخزون رأس المال هو الاستثمار الصافي ناقص منه قيمة اهتلاك رأس المال الفترة السابقة.

من فرضيات النموذج أن التشغيل يزيد بمعدل نسبي n وفق المعادلة التالية:

$$\frac{\dot{L}}{L} = n \Rightarrow n = \frac{\frac{\delta L}{\delta t}}{L} \Longrightarrow n \times \delta t = \frac{\delta L}{L}$$

بتطبيق التكامل على المعادلة السابقة نتحصل على:

$$L = e^{nt+b} = e^{nt} \times e^{b} = e^{nt} L_0 \ldots\ldots\mathbf{5}$$

حيث $e^b = L_0$ حد ثابت. المعادلة هي عرض العمل ومنه الطلب لأن العرض يساوي الطلب.

من المعادلة 4 و5 نجد أن:

$$\dot{K} = sF(K,L) - \theta K = sF(K, e^{nt}L_0) - \theta K \ldots\ldots\ldots\ldots\mathbf{6}$$

لدينا $k = \frac{K}{L}$ مخزون رأس المال للفرد، وبالتالي معدل نموه يكون على الشكل التالي:

$$\frac{\dot{k}}{k} = \frac{\dot{K}}{K} - \frac{\dot{L}}{L} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\mathbf{7}$$

وبما أن $\frac{\dot{L}}{L} = n$ وبتعويض المعادلة 6 في المعادلة 7 نجد:

$$\frac{\dot{k}}{k} = \frac{sF(K, e^{nt}L_0) - \theta K}{K} - n = \frac{sF(K, e^{nt}L_0)}{K} - (n+\theta) = s\frac{Y}{K} - (n+\theta)$$

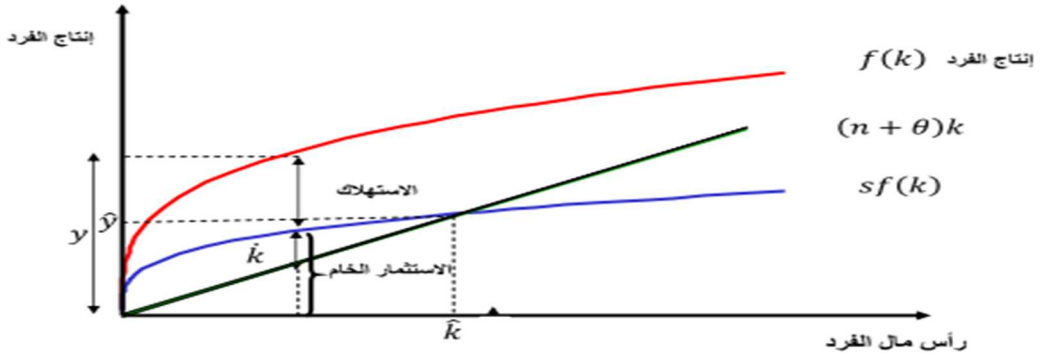
ومنه معادلة تغير محزون رأس المال للفرد هي:

$$\dot{k} = sf(k) - (n+\theta)k \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\mathbf{8}$$

وهي المعادلة الرئيسية للنموذج وهي تبين أن التغير في مخزون رأس المال يتحدد بثلاث عوامل:

- s الميل الحدي للادخار والذي تؤدي زيادته لارتفاع نسبة رأس مال الفرد.
- n معدل النمو السكاني الذي تؤدي زيادته الى انخفاض رأس مال الفرد.
- θ نسبة اهتلاك رأس المال الذي تؤدي زيادته الى انخفاض رأس مال الفرد.

الشكل رقم 32 نموذج سولو صوان بدون تقدم تكنولوجي



المصدر: طاوش قندوسي، تأثيرات النفقات العمومية على النمو الاقتصادي، دراسة حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه، جامعة تلمسان، 2015، ص.114

من خلال المنحنى يتبين لنا ما يلي:

إذا كان: $sf(k) = (n+\theta)k$ هذا يعني أن $\dot{K} = 0$

وهي الحالة التوازنية ، أي أن الادخار يكون مساوي لتأثير معدل النمو السكاني ونسبة اهتلاك رأس المال أساسية رأس المال.

إذا كان: $sf(k) > (n+\theta)k$ هذا يعني أن $\dot{K} > 0$

وفي هذه الحالة رأس المال الفردي في الاقتصاد يتزايد.

إذا كان: $sf(k) < (n+\theta)k$ هذا يعني أن $\dot{K} < 0$

وفي هذه الحالة رأس المال الفردي في الاقتصاد يتناقص.

حسب نموذج سولو صوان ان تراكم رأس المال ومعدلات النمو السكاني لا تفسر النمو الاقتصادي المستدام على المدى الطويل، حيث ان معدلات الادخار المرتفعة تؤدي الى رفع معدلات النمو مؤقتا لكن مع بلوغ الاقتصاد الحالة المستقرة يصبح رأس المال والناتج ثابتين.

2.1.3.2 نموذج سولو صوان مع التقدم تكنولوجي للنمو:

بما أن الدخل الفردي في الأجل الطويل لا ينمو ويبقى ثابتا في الحالة التوازنية، لذلك تم ادخال مفهوم التقدم التكنولوجي (A)، وذلك بغية زيادة النمو في متوسط الدخل الفردي في المدى الطويل، يعتبر التقدم التكنولوجي في النموذج كمتغير خارجي:

بوضع $\tilde{y} = \frac{Y}{AL}$ يعبر عن نسبة الناتج الفردي للتقدم التقني، و $\tilde{k} = \frac{K}{AL}$ يعبر عن نسبة رأس المال الفردي للتقدم التقني.

$$Y = F(K, AL) = K^{\alpha}(AL)^{1-\alpha}$$

معدل النمو التقني كالاتي:

$$g = \frac{\dot{A}}{A}$$

معادلة تراكم رأس المال:

$$\dot{K} = sY - \delta K \Longrightarrow \frac{\dot{K}}{K} = s\frac{Y}{K} - \delta$$

حساب نسبة الناتج الفردي للتقدم التقني الذي هو حاصل قسمة معادلة الإنتاج على القوى العاملة:

$$\frac{Y}{AL} = \frac{F(K,AL)}{AL} \Longrightarrow \frac{Y}{AL} = \frac{K^{\alpha}AL^{(1-\alpha)}}{AL} \Longrightarrow \tilde{y} = \frac{K^{\alpha}}{AL^{\alpha}} \Longrightarrow \tilde{y} = \tilde{k}^{\alpha}$$

كما لدينا:

$$\frac{\dot{\tilde{k}}}{\tilde{k}} = \frac{\dot{K}}{K} - \frac{\dot{L}}{L} - \frac{\dot{A}}{A} \Longrightarrow s\frac{Y}{K} - \delta - n - g = s\frac{Y}{K} - (\delta + n + g) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 1$$

كما أنه لدينا: $\frac{y}{k} = \frac{y}{A} * \frac{A}{k} = \tilde{y} \times \frac{1}{\frac{k}{A}} = \frac{\tilde{y}}{\tilde{k}}$ وكذلك لدينا: $\frac{Y}{K} = \frac{Y}{L} \times \frac{\dot{L}}{K} = y\frac{1}{\frac{K}{L}} = \frac{y}{k}$

وبالتعويض في المعادلة رقم 1 نجد المعادلة الأساسية للنموذج:

$$\frac{\dot{\tilde{k}}}{\tilde{k}} = s\frac{\tilde{y}}{\tilde{k}} - (\delta + n + g) \Longrightarrow \frac{\dot{\tilde{k}}}{\tilde{k}} = s\tilde{k}^{\alpha-1} - (\delta + n + g)$$

في الحالة المستقرة أي أن : $\frac{\dot{\tilde{k}}}{\tilde{k}} = 0$ بمعنى: $s\tilde{k}^{\alpha-1} - (\delta + n + g) = 0$

وبالتالي: $\tilde{k} = \left(\frac{s}{\delta+n+g}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$

المعادلة التي تعبر عن نسبة رأس المال الفردي للتقدم التقني في المدى الطويل، ومن المعادلة الأخيرة يمكن استنباط قيمة الإنتاج الفردي بالنسبة للتقدم التقني.

$$\tilde{y}_e = \left(\frac{s}{\delta + n + g}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$$

من خلال النموذج يصبح عامل التقدم التكنولوجي تفسير النمو المستدام ورفع مستويات المعيشة.

بصورة عامة النموذج يؤكد ان تقدم تكنولوجي أو ارتفاع معدل الاستثمار أو معدل نمو سكاني متدني أو كل هاته العوامل مجتمعة تؤدي الى تقدم الدول والعكس صحيح.

نقد نموذج سولو صوان:

تعرض نموذج سولو إلى مجموعة من الانتقادات وأهمها[1]:

- إهمال النموذج لمدى تأثير الاستثمار على النمو، مع تركيزه على مدى تأثير نسبة الإحلال بين رأس المال والعمل.
- أهمل سولو مدى تأثير التغير التكنولوجي وأبقاه خارج النموذج رغم أهميته الكبيرة.

[1] بن قانة محمد إسماعيل، مرجع سابق، ص 117.

- افتراض النموذج لتماثل السلع افتراض غير واقعي خاصة في السلع الرأسمالية.
- افتراض الاقتصاد المغلق وسيادة المنافسة التامة أمر بعيد عن الواقع ويكون أكثر ابتعادا في البلدان المتخلفة.

3. نماذج النّمو الداخلي (Croissance Endogène)

النظريات التقليدية تعتبر النمو متغيرا اقتصاديا يعتمد بشكل كبير على متغيرات خارجية تحدد مساره و أنها لم تفلح في تفسير التباين في الاداء الاقتصادي بين الدول المختلفة، الا ان هذا الفرض رفض من قبل اصحاب نظرية النمو الحديثة كون المصادر المحددة للنمو الاقتصادي متغيرات داخلية وبذلك اطلق عليها تسمية نظريات النمو الداخلي او الذاتي، وان النمو لا يعتمد على عاملي العمل وراس المال التقليديين بل أن النمو مبني على المعرفة والاستثمار في راس المال البشري، بناء على ذلك وفي منتصف الثمانينات من القرن الماضي، ظهر تيار فكري مستقل عن تلك الافتراضات .

فمثلا ركز بول رومر على أهمية البحث والتطوير، بينما ركز روبرت لوكاس على رأس المال البشري في بناء نموذجه، في حين ركز روبرت بارو على البنى التحتية والنفقات الحكومية، وركز آخرون على الانفتاح الاقتصادي ودوره في النمو الاقتصادي.

ويرى أنصار هذه النظرية أن عملية النمو هي نتيجة طبيعية للتوازن في الأجل الطويل، وأن الادخار ومن ثم الاستثمار عاملان أساسيان قد يسهمان في تسريع عملية النمو الاقتصادي.

هذا ويشيروا إلى أن التباين في معدلات عوائد الاستثمار مرجعه التباين في الاستثمار في رأس المال البشري من تعليم وتدريب وتبحث وتطوير، إضافة إلى توافر البنى التحتية للاقتصاد الوطني. كما ويركز اقتصاديو هذه النظرية على دور القطاع العام في تحقيق أهداف التنمية بعكس ما جاءت به النظرية الكلاسيكية الجديدة.

اما اهم مميزات (خصائص) نظرية النمو الحديثة هي[1]:

- البحث عن تفسير لوجود زيادة في عوائد الحجم.
- أن للتقدم التكنولوجي دورا مهما وبارزة في هذه النظرية.
- الاستثمار في راس المال البشري والمعرفة سيؤدي الى تحسين الإنتاجية لعناصر الانتاج، وبالتالي إلى زيادة الانتاج.

وهناك العديد من النماذج الكمية للنمو الاقتصادي مستندة إلى افكار ومبادئ نظرية النمو الداخلي (الذاتي) ومن أهمها هي:

[1] مايح شبيب الشمري، حسين علي الشامي، مرجع سابق، ص.96

1.3 نموذج AK لروبيلو (Robelo)

يعد نموذج AK (1991) أحد أول نماذج النّمو الداخلي وأكثرها بساطة بحيث يكون فيها للسياسات الاقتصادية دور وانعكاسات على النّمو الاقتصادي في الأجل الطويل.

عند تحليلنا للنماذج النيو كلاسيكية وجدنا أنّ المشكل المطروح فيه يكمن في استبعاده لإمكانية النّمو في المدى الطويل الناتج عن تناقص الانتاجية الحدية وخاصة انتاج رأس المال، فالخاصية الأساسية لنماذج النّمو الداخلي وعلى رأسها هذا النّموذج، حيث يفترض هذا النموذج الغاء فرضية تناقص الانتاجية الحدية أي أن $a = 1$.

وكذا افترض أنّ حجم الادخار والاستثمار يكونان أكبر من الاهتلاكات بمعنى $sA > \delta$.

وتعطى الصياغة الرياضية البسيطة لهذا النّموذج بالمعادلة الخطية التالية:

$$Y = AK \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

بحيث: Y الناتج، K رأس المال وA معامل ثابت موجب يعكس المستوى التكنولوجي ويمثل الإنتاجية الحدية لرأس المال للمدى الطويل.

المعادلة (1) تقودنا إلى وضع أين تكون فيه المردودية الثابتة، وتراكم رأس المال يكتب على الشكل المعطى في نموذج سولو بافتراض أنّ عدد السكان ثابت $\dot{L} = nL = 0$ كما يلي:[1]

$$\dot{K} = sY - \delta K \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

من (1) و (2) يمكن استخراج معادلة النّمو التالية:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = sA - \delta \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

أو

$$\frac{\dot{K}}{K} = sA - \delta \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

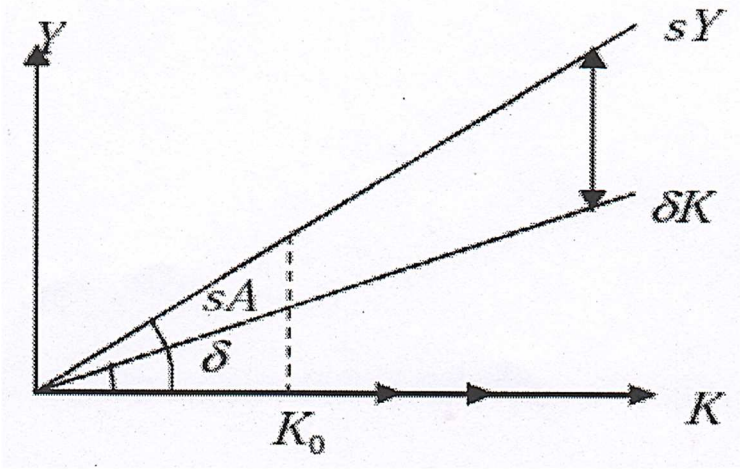
أو

$$\frac{\dot{K}}{K} = s\frac{Y}{K} - \delta \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5)$$

فتمثل Y حجم الإنتاج، أما K يمثل رأس المال الموسع والذي يتضمن رأس المال العيني –الآلات والمعدات– ورأس المال البشري (العمالة)، ويعبر s عن معدل الادخار، وعليه وبالرجوع إلى نموذج سولو مع الأخذ بعين الاعتبار فرضيات نموذج AK يمكننا الحصول على الشكل التالي:

[1] Audrey Chouchane-Verdier, p203.

الشكل رقم 33 : نموذج AK



المصدر: عبد الكريم البشير ودحمان بواعلي سمير، قياس أثر التطور التكنولوجي على النّمو الاقتصادي –حالة الاقتصاد الجزائري–، ورقة مقدمة في منتدى الاقتصاديين المغاربة، ص13.

إنّ الخط δK يبين مبلغ الاستثمار اللازم لتعويض رأس المال المهتلك، أما المنحنى sY يمثل الاستثمار بدلالة رصيد رأس المال، وكون أنّ Y في هذا النّموذج خطي في K وعليه المنحنى عبارة عن خط مستقيم وهي احدى خصائص نموذج AK.

لنفترض أنّ اقتصادا ما يبدأ من النقطة K_0، ففي حالة نموذج سولو يكون تراكم رأس المال خاضعا للمردوديات المتناقصة[1] $(a < 1)$ بمعنى ان كل وحدة جديدة في رأس المال تكون إنتاجيتها اقل من سابقتها فالاستثمار الكلي ينتهي بالوصول إلى مستوى δ مع توقف تراكم رأس المال الفردي k، أما في هذا النّموذج (AK) فيتميز تراكم رأس المال بمردودية ثابتة أي أنّ الإنتاجية الحدية لكل وحدة رأس المال تساوي التي قبلها والتي تليها، وتكون دائما مساوية لـ A، حيث:

ومن خلال المعادلتين (3) و(4) ينتج: (6) ..... $\frac{\dot{K}}{K} = \frac{\dot{Y}}{Y} \Rightarrow sA - \delta = g_Y$

فبالتالي نستنتج أنّ معدل نمو رأس المال يساوي معدل نمو الناتج، ومنه g_Y لاقتصاد ماهو الا دالة متزايدة في معدل الاستثمار –الادخار– ونتيجة لذلك فإنّ أي سياسة تنتهجها الدولة من شأنها أن تزيد في معدل الاستثمار كتخفيض الضريبة على المستثمرين ستعمل على زيادة معدل النّمو وهذا ما يميز نموذج روبيلو. ومن فإنّ السياسة الحكومية باستطاعتها أن تغير معدل النّمو الاقتصادي بشكل دائم.[2]

2.3 نموذج Robert Lucas في النّمو الاقتصادي (تراكم رأس المال البشري 1988)

يعد هذا النّموذج من أهم النماذج النمو الداخلي لاعتماده على عملية تراكم رأس المال البشري، حيث يعتبره لوكاس أهم مفسر المعدلات النّمو المتزايدة في الدول المتقدمة، خصوصا مع اقتراب هذه الأخيرة

[1] Zakane Ahmed, **op-cit**, pp 57-58.

[2] عبد الكريم البشير ودحمان بواعلي سمير، **مرجع سابق** ، ص ص 14-15.

من الاستغلال الكامل لرأس المال المادي ويري لوكاس أيضا أنّ هذا العنصر مصدر من مصادر النّمو في المدى الطويل كونه يحفز عملية النّمو من خلال زيادة إنتاجية العمل، وبالتالي على عكس رأس المال المادي يمكن زيادة رأس المال البشري والمحافظة على عوائد حدية ثابتة على الأقل عوضا عن تناقصها مما يسمح باستمرار النّمو الاقتصادي دون توقف[1].

يعتمد هذا النّموذج على عدة فرضيات التي يمكن تلخيصها فيما يلي:

- الاقتصاد يتكون من قطاعين القطاع الأول يكون لإنتاج السلع، والقطاع الثاني لتكوين رأس المال البشري.
- كل الأعوان الاقتصاديين متماثلين (لا وجود للاختلاف بينهم لا من حيث الطلبات الفردية لعرض التعليم ولا في خيارات التعليم)، وعددهم ثابت N.
- دالة الإنتاج الفردية لقطاع الإنتاج هي من الشكل كوب دوغلاس:

$$Y_i = A\, k_i^{\beta} (\mu h_i)^{1-\beta} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1) \qquad 0 < \beta < 1$$

بحيث لها مردوديات سلم ثابتة و A معامل سلمي و k_i مخزون رأس المال المادي للفرد i:

Y_i: الإنتاج الفردي للعمل هو الزمن المسخر و $(1-\mu)$ الزمن المخصص للحصول على المعارف.

و h_i: مخزون رأس المال البشري للفرد i.

μ : الزمن المسخر للعمل،

أما تراكم رأس المال البشري فيعطى بالمعادلة التالية:

$$\dot{h}_i = B(1-\mu)h_i \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

هذه المعادلة تدل على أنّه كلما تراكم رأس المال البشري كلما أصبح الفرد أكثر إنتاجية حيث: B مقدار الفعالية حيث $B > 0$ ومنه تنتج المعادلة التالية:

$$\frac{\dot{h}_i}{h_i} = B(1-\mu) \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

من المعادلة الأخيرة يتبين أنّ: الإنتاجية الحدية لرأس المال البشري تساوي $B(1-\mu)$ بمعنى أنّ معدل العائد على رأس المال البشري يعتمد على الوقت الذي يخصص للدراسة، حيث كلما زاد $(1-\mu)$ كلما ساعد ذلك على زيادة رأس المال البشري وبالتالي زيادة النمو الاقتصادي والعكس يحدث في حالة اهمال التكوين والتعليم.

3.3 نموذج Paul Romer (تراكم رأس المال التكنولوجي 1990)

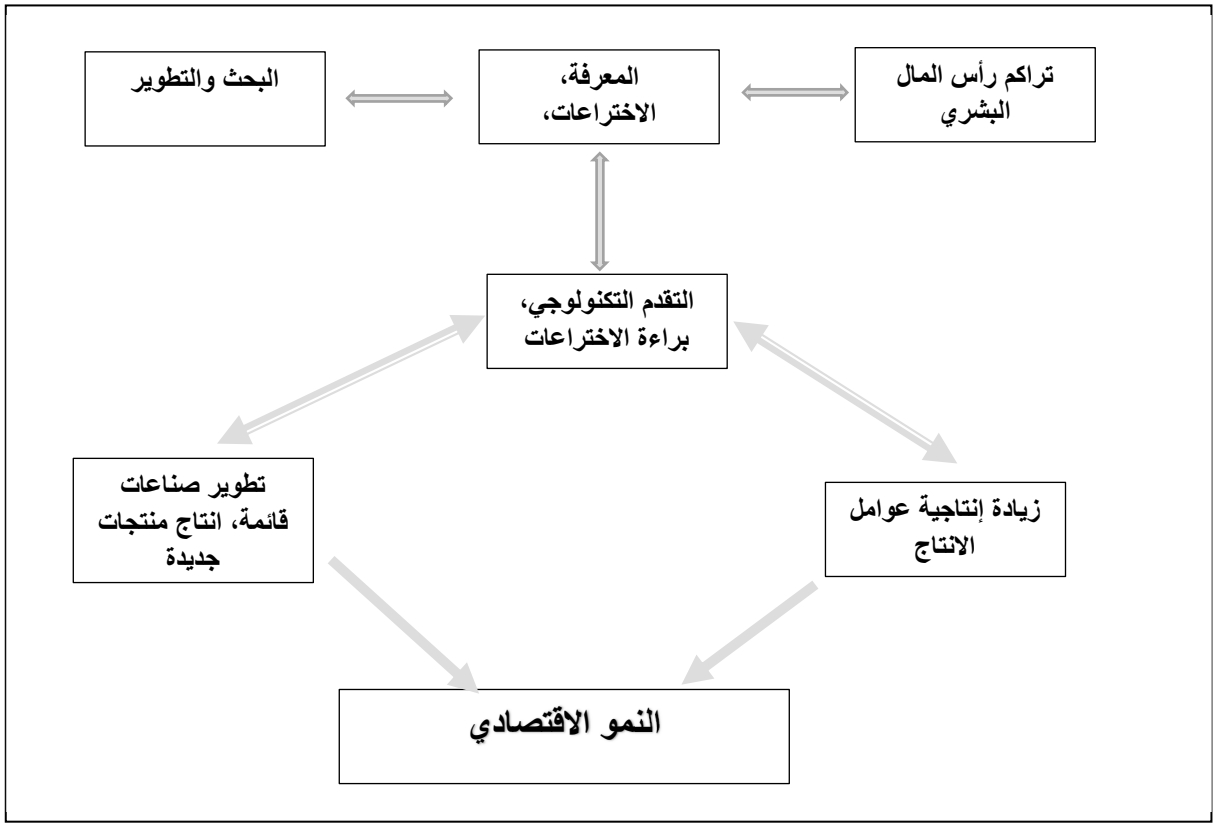
[1] شرر فريدرك، تعريب علي أبو عمشة، **نظرة جديدة إلى النّمو الاقتصادي وتأثره بالابتكار التكنولوجي**، مكتبة العبيكان، الرياض، 2002، ص55.

يصـــــنف هذا النموذج من نماذج الجيل الثاني لنظرية النمو الداخلي، ويعد من النماذج الاكثر واقعية من حيث تمثيلها لعملية التراكم المعرفي والتطور التكنولوجي مقارنة مع نماذج الجيل الأول، يرى رومر أن التقدم التقني هو عنصـــر داخلي معبر عنه بالأفكار الجديدة من قبل المخترعين وبالتالي يرى أن المعرفة سلعة غير تنافسية، وينطلق رومر من محاولة تقديم صياغة صريحة توضح وتفسر عملية تراكم المعرفة والتطور التكنولوجي الذي عده بمثابة ثمرة الأفكار، الابداعات والاختراعات الجديدة التي يحفزها البحث عن الأرباح من خلال بيع براءات الاختراع والاسرار الصناعية والمكتشفات الجديدة . ومن أهم افتراضات النموذج هي:

- ان تراكم راس المال البشري يوزع بين السلع المادية وانتاج المعرفة (البحث والتطوير)
- اعتماد المبتكرات والاختراعات الجديدة على مخزونها المتراكم عبر الزمن.
- تمنح الابتكارات والمخترعات قوة للسوق.
- يعد التقدم التكنولوجي مصدر للثروة.

والمخطط ادناه يوضح أهم مرتكزات نموذج رومر الجديد.

الشكل رقم 34: نموذج رومر المطور



المصدر: مايح شبيب الشمري وآخرون، الحوكمة والنمو الاقتصادي، دار غيداء للنشر والتوزيع، الأردن، 2018، ص.104

وفي سياق تقديمه للنموذج الجديد قسم رومر الاقتصاد الى ثلاثة قطاعات هي:

- **قطاع البحث والتطوير** : وفي هذا القطاع تتكون المعرفة هي سلعة غير تنافسية متاحة امام كل باحث لخلق ابتكارات واختراعات جديدة من خلال استخدام المعرفة التي تعد اساس معظم المكتشفات العلمية كونها تتمتع بخاصية عدم التنافس كما يصعب منع الاخرين من استخدامها الا في حالات السرية التامة .
- **قطاع السلع الوسيطة:** في هذا القطاع توجد سلع وسيطة تنتج عن طريق براءة الاختراع التي تم شراؤها من قطاع البحث والتطوير، فضلا عن انتاج كمية من السلع النهائية. كما أن هناك سلعة وسيطة محتكرة وهذا الاحتكار ناتج من وجود نظام لحفظ براءة الاختراع وان شراءها عبارة عن كلفة محددة من قبل المخترع
- **قطاع السلع النهائية** : ان انتاج السلع النهائية مرتبط ما بين راس المال البشري (الأفكار الموجهة لإنتاج السلع النهائية) والعمل وراس المال المادي (السلع الرأسمالية) مع استخدام مستوى معين من التكنولوجيا وتكون دالة الانتاج على شكل دالة Cobb–douglas بالصيغة التالي[1]:

$$Y = H_Y^{\alpha} L^{\gamma} \int_0^A x_i^{1-\alpha-\gamma} \Longrightarrow Y = A H_Y^{\alpha} L^{\gamma} \tilde{x}^{1-\alpha-\gamma}$$

حيث : H_Y ، L يمثل على التوالي الى كمية العمل، وراس المال البشري، $\tilde{x}$ يمثل معامل ثابت، نلاحظ من المعادلة أن Y ترتفع حتى لو كان كل من H_Y ، L ، $\tilde{x}$ ثابتة، اذ يكفي لذلك ارتفاع كمية المدخلات من السلع الوسيطة (A) المستهلكة في القطاع الثالث، كما يضمن الابتكار ظهور انواع جديدة من السلع الرأسمالية بصورة مستمرة، لذلك من مصلحة منتجي السلع النهائية تنويع منتجاتهم باستعمال جميع الأصناف من السلع الوسيطة .

أن أهمية نموذج رومر المطور تتأتى من كيفية تخصيص راس المال مابين انشطة الابتكار والانتاج، بحيث يكون النمو مرتفعا كلما ازداد راس المال البشري المخصص البحث والتطوير وارتفعت فعاليته.

أن تراكم المعرفة تعد المحرك الأساس للنمو الاقتصادي، وان الاقتصاد الذي يخصص نسبة كبيرة من رأسماله البشري للبحث والتطوير يتجه حتما نحو تحقيق نمو مرتفع على المدى الطويل مقارنة بغيره من الاقتصادات، وهذا يدل على أن نموذج رومر هو أحد الصيغ التي تؤدي إلى النمو الداخلي (الذاتي).

ومما تقدم نستنتج أن نظرية النمو الحديثة قد اكدت على متغيرات جديدة لم تعرها النظريات السابقة اهتماما يذكر أو لم تعتمدها في بناء نماذجها الاقتصادية، كونها اعتمدت متغيرات داخلية تعمل على زيادة معدلات النمو الاقتصادي كالبحث والتطوير والتقدم التكنولوجي والاستثمار في راس المال البشري والتطور المعرفي وزيادة انتاجية عنصر العمل بشكل مستمر عن طريق تطوير المهارات واكتساب الخبرات من

[1] مايح شبيب الشمري، مرجع سابق، ص.105

خلال التدريب والتأهيل المهني ســواء من داخل المنشــاة أم من خارجها، والتخلص من قيد قانون تناقص الغلة لكون الاستثمار يتم في كل من العنصر البشري وراس المال بشكل متواز.

4.3 نموذج Robert Barro (النفقات العمومية للمنشآت القاعدية 1990)

هذا النّموذج يكشف عن مصدر أخر من مصادر النّمو الداخلي ألا وهو تدفق النفقات العمومية G من طرف الدولة لتمويل المنشآت القاعدية، التي تساهم في رفع الإنتاجية الحدية لرأس المال الخاص.

يعتمد هذا النّموذج على عدة فرضيات التي يمكن تلخيصها فيما يلي:[1]

– اعتبر بارو أنّ هذه النفقات عبارة عن استثمار عمومي بحث، بمعنى استخدام سلعة اجتماعية. وهذا يعني تدخل في دالة الإنتاج لكل مؤسسة **(i)**.

– بنية هذا النّموذج تستند على دالة الإنتاج التي هي كذلك دالة Cobb–douglas ذات مردودية سلمية ثابتة تأخذ الشكل الاتي:

$$Y_i = A_i k_i^{\alpha} L_i^{1-\alpha} G_i^{1-\alpha} \ldots\ldots\ldots\ldots (1) \qquad 0 < a < 1$$

حيث: L_i و k_i و Y_i على التوالي العمل للمؤسسة ومخزون رأس المال الخاص والناتج.

A مستوى التقدم التكنولوجي (ثابت) و $a - 1$: مرونة الإنتاج.

على المستوى التجميعي وباعتبار أنّ كل المؤسسات متماثلة، فإنّ دالة الإنتاج الاجتماعية تكتب بالصيغة التالية:

$$Y = A\, K^{\alpha} L^{1-\alpha} G^{1-\alpha} \ldots\ldots\ldots (2)$$

نجد كذلك أنّ الإنتاجية الحدية لرأس المال الخاص متناقصة، لكن رأس المال العام يسمح بالمحافظة على الإنتاجية الحدية من خلال التراكم. ويفرض بارو أنّ النفقات العمومية ممولة من خلال ضريبة نسبية ثابتة عبر الزمن، تفرض على كامل الدخل $T = tY$ بحيث أنّ توازن الميزانية يحقق في كل فترة $T = G$

وتتكون النفقات العمومية من السلع النهائية، حيث t تكون جزء من الإنتاج النهائي المأخوذ من طرف الدولة أما العائلات فتستعمل الجزء الباقي من الدخل في الادخار، وبالتالي التراكم في رأس المال يأخذ الصيغة:

$$\dot{K} = s(1-t)Y - \delta K \ldots\ldots\ldots (3)$$

نعوض G بـ: tY في دالة الإنتاج الإجمالي فنتحصل على:

$$Y = A\, K^{\alpha} L^{1-\alpha} (tY)^{1-\alpha} \ldots\ldots\ldots (4)$$

بحيث L ، A و t ثوابت.

[1] وهيبة مزنر، أهم محددات معدل النمو الاقتصادي في الجزائر ومقارنتها باقتصاديات دول المينا دراسة قياسية ، مذكرة ماجستير للعلوم الاقتصادية، جامعة بومرداس، 2016، ص.ص.41-43

$Y = t^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} A^{\frac{1}{\alpha}} K L^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} \ldots\ldots\ldots (5)$ أو

وعليه في غياب النّمو الديموغرافي، المعادلتين (3) و(5) تسمحان بكتابة معدل النّمو لمخزون رأس المال كما يلي:

$$g_K = \frac{\dot{K}}{K} = s(1-t)\frac{Y}{K} - \delta = s(1-a)t^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} A^{\frac{1}{\alpha}} L^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} - \delta \ldots\ldots\ldots (6)$$

كما يمكن ملاحظة أنّ معدل نمو الاقتصاد مرتبط بطريقة غير منتظمة بمعدل الضريبة المفروضة من طرف الدولة.

يتميز الاقتصاد حسب نموذج Barro أنّ معدل الادخار يكون داخلي وثابت، حيث بعد إدخال عنصر النفقات العمومية G، فإنّ توازن السوق يأخذ الصورة التالية:

$$Y = C + I + G = C + \dot{K} + \delta K + G \ldots\ldots\ldots (7)$$

في هذه الحالة الدخل الموزع على العائلات $(1-t)Y$ مما يستلزم أنّ دالة الاستهلاك تكتب على الشكل:

$$Y = (1-s)(1-t)Y$$

بتعويض قيمة دالة الاستهلاك في معادلة التوازن أعلاه، نجد:

$$Y = (1-s)(1-t)Y + \dot{K} + \delta K + G \rightarrow s(1-t)Y = \dot{K} + \delta K \ldots\ldots (8)$$

أي أنّ معدل الأمثل للضريبة يرفع معدل النّمو، إذن يمكن الحصول على المعادلة التالية:

$$\frac{\partial\left(\frac{\dot{K}}{K}\right)}{\partial t} = \left[-t^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} + \frac{1-\alpha}{\alpha}(1-t)t^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}\right] s A^{\frac{1}{\alpha}} L^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} = 0$$

$$\Leftrightarrow t = \frac{1-\alpha}{\alpha}(1-t) \Leftrightarrow t^* = 1-\alpha \ldots\ldots\ldots (9)$$

هذه النتيجة تبرر بقوة تدخل السلطات العمومية من أجل السماح لمعدل النّمو للوصول إلى الأمثلية، فلقد درس بارو كيف يمكن للسياسة الاقتصادية أن تعمل بنجاعة لضمان هذا التعظيم، ولذلك افترض التزام الدولة أولا: بتثبيت جزء ثابت من النفقات العمومية للمنشآت القاعدية في الاقتصاد والذي يساوي إلى:

$$\left(\frac{G}{Y}\right)^* = t^* = 1-\alpha \quad \ldots\ldots\ldots (10)$$

وثانيا اقتطاع ضرائب متفق عليها لكل دخل بالتساوي حتى تمول هذه النفقات.

وعلى ضوء ذلك، يظهر أنّ أثر معدل الضريبة على معدل النّمو يعمل في اتجاهين هما:

– لما $t^* > t$ ارتفاع معدل الضريبة يؤدي إلى الرفع من مستوى النّمو، لأنّ الأثر إيجابي على الإنتاج بزيادة نفقات رأس المال العام، هذا الأثر الإيجابي يتغلب على الأثر السلبي للضريبة في عرقلة الاستهلاك.

– لما $t^* < t$ يبدأ معدل النّمو في الانخفاض، لأنّ الضريبة تعود بأثر سلبي على الاستهلاك يكون أكبر من الأثر الإيجابي على الإنتاج.

من خلال ما ســـبق، نســـجل أنّ نموذج بارو قد أبرز الدور الكبير الذي تلعبه الدولة في تحفيز النّمو الاقتصـادي من خلال اسـتثماراتها في البني القاعدية باسـتخدامها لنفقاتها العمومية، ذلك يتلاءم وأوضـاع الدول النامية التي تحتاج إلى المزيد من التمويل. لكن اعتماد الضـريبة كمورد أسـاسـي لتمويل هذه النفقات أحاطه بعض التحفظ خاصة في حالة ارتفاع معدلاتها، التي قد يتأتى عنها أثرا معاكسا يؤثر على مستوى الدخل الفردي ومنه على حجم الاستهلاك.

من أهم الانتقادات التي وجهت لنظرية النمو الداخلية هو أنها تعتمد على عدد من فرضـــيات النظرية الكلاسـيكية المحدثة وأنها غير ملائمة لاقتصـاديات الدول النامية، علاوة على ذلك نجد أن ما يعيق النمو هو وجود العديد من صـــور عدم الكفاءة الناتجة عن ضـــعف البني الارتكازية وعدم ملائمة الهياكل المؤسـسـية ونواقص أسـواق السـلع وأسـواق رأس المال، وبسـبب إهمال نظرية النمو الداخلية لهذه العوامل المؤثرة جدا فإن قابليتها للتطبيق في دراســة النمو الاقتصــادي تبقى محدودة خاصــة في حال مقارنة دولة بدولة أخرى[1].

من ناحية أخرى لقد أهملت نظرية النمو الداخلي الأثر على النمو في الأجلين القصـير والمتوسـط بسـبب تركيزها الشديد على المحددات طويلة الأجل لمعدلات النمو الاقتصادي. وأظهرت الدراسات التجريبية التي تناولت قدرة نظريات النمو الداخلي على التنبؤ تأييدا محدودا لهذه النظريات[2].

وســيتم تلخيص آراء مختلف المفكرين الاقتصــاديين حول النمو الاقتصــادي، والخصــائص التي ميزت النظرية المقدمة من طرفهم في الجدول الآتي:

[1] ميشال تودارو، مرجع سابق، ص: 157

[2] نفس المرجع، ص: 158.

الجدول رقم 15 أهم نظريات النمو الاقتصادي

اسم الاقتصادي	مصدر النمو الاقتصادي	خصائص النظرية
Adam Smith (1776)	تقسيم العمل	نمو محدود
Robert Malthus (1798)	اعادة استثمار فائض الإنتاجية	نمو محدود بسبب قانون نمو السكان
David Ricardo (1817)	اعادة استثمار فائض الإنتاجية	نمو محدود بسبب تناقص عائدات الأرض
Karl marks(1867)	تراكم رأس المال	نمو متناقص في الإنتاج الرأسمالي بسبب انخفاض معدلات الربح
Joshep Shumpeter (1911), (1939)	دور المنظم هو الابداع والابتكار	عدم استقرار النمو، وشرح نظرية الدورات الاقتصادية الطويلة.
Harrod (1936, 1948, 1960) Domar (1946, 1957)	معدلات النمو هو نتاج معادلة بين معدل الادخار ومعدل الاستثمار.	عدم استقرار النمو
Solow (1956, 1957, 1966)	السكان والتقدم التكنولوجي عوامل خارجية.	النمو المؤقت في ظل غياب التقدم التكنولوجي
Rapport Meadows (1972)	النمو تابع أسي لخمسة متغيرات	انتهاء النمو بسبب الانفجار السكاني والتلوث واستنفاذ الموارد الطبيعية.
Michel Aglietta (1976) Boyer et mistral E (1978) Robert Boyer (1986)	الربط بين الإنتاجية والطلب	الربط بين نظام الإنتاجية ونظام الطلب. تعدد أنواع النمو عبر الزمان والمكان.
P. Romer (1986) R.E Lucas(1988) R.Barro (1990) Greenwood et Jovanovic (1990)	رأس المال المادي، التكنولوجيا، ورأس المال العمومي، الوسطاء الماليين.	خصائص النمو الداخلي. اعادة الاعتبار للدولة. أخذ التاريخ بعين الاعتبار.
G Becattini (1991)	الشكل التنظيمي الصناعي والاقليمي	تبرير عدم المساوات الاقليمية للنمو

Source : Diemer, Cours de Mr Diemer, Economie générale, la croissance économique, P.107-108

4. العلاقة التبادلية بين الطاقة والنمو الاقتصادي:

أدى ارتفاع أسعار الطاقة جراء الأزمات المتعاقبة الى ازدهار اقتصاديات الموارد الطبيعية ثم الوفور الكثير من الأموال بالعملة الصعبة بالنسبة للدول المنتجة والمصدرة لهاته المادة الاستراتيجية، لكن الكثير من الدراسات الحديثة ان اقتصاد هاته البلدان ستتراجع وأن الاعتماد على الطاقة سيكون له أثر سلبي على النمو الاقتصادي كما سبق لنا ذكره في الفصل الثاني حيث يعتبر الكثير من الاقتصاديين ان الموارد الطبيعية من معوقات النمو الاقتصادي، ويتبين هذا الارتباط السلبي في العوامل الآتي ذكرها:

- مع وفرة الموارد الطبيعية يؤدي الى ارتفاع سعر الصرف الحقيقي، وبالتالي يؤدي الى تعرض الاقتصاد لظاهرة المرض الهولندي.
- ان وفرة الموارد الطبيعية قد تؤدي الى سلوك البحث عن الريع.

قبل التطرق لمفهوم النقاط سالفة الذكر، سنوضح في البداية الى أهم النظريات الرياضية لتفسير مسار السعر والكمية المنتجة للموارد الناضبة.

1.4: نظريات الموارد الناضبة: تعد نظريتي Hotelling و Hubbert أساس كل الأعمال التي حاولت تقييم مسار السعر والكمية المنتجة للموارد الناضبة.

1.1.4 نموذج Hotelling:

يعد نموذج **Hotelling** أول تطبيق تحليلي رياضي متكامل في مجال الاستغلال الأمثل للموارد القابلة للنضوب حيث يعتقد **Hotelling** في بحثه (اقتصاد الموارد الناضبة) المقدم إلى مجلة الاقتصاد السياسي عام 1931، أن المورد الطبيعي المخزون في باطن الأرض هو أصل من الأصول التي يمتلكها المجتمع، ويمتلك المنتج حق استغلالها، فالنفط والحديد والنحاس، وغيرها من الموارد الموجودة في باطن الأرض مثلها مثل الأرصدة الرأسمالية التي يمكن أن يمتلكها الفرد أو المنتج، ومن ثم فإن المحدد الرئيس الذي يحفز المنتج على الإسراع في استخراج المورد الغضب أو الإبقاء عليه في باطن الأرض هو سعر الفائدة السائد في سوق رأس المال.

فإذا كان سعر الفائدة مرتفعا فيمكن للمنتج العمل على استخراج المورد الناضب وإيداع حصيلته النقدية في المصارف للحصول على سعر الفائدة المرتفع أو الإبقاء عليه في باطن الأرض[1].

أساس نظرية الموارد الناضبة أن سعر المورد الناضب يجب ان ينمو بمعدل مساو لمعدل سعر الفائدة لأن احتياطاته تنخفض بشكل ثابت بمرور الزمن بافتراض سيادة ظروف المنافسة.

[1] Sybhes c. Bhattacharyya, Energy economics, Springer, 2011,p.221

- **فرضيات نموذج Hotelling في ظل المنافسة التامة:**

- ثبات انتاج النفط الخام، لأن حجم احتياط النفط المؤكد محدود.
- سعر الفائدة موحد وثابت في الأسواق.
- ان سيادة المنافسة التامة في الأسواق تعجل من نضوب المورد وتقليل الاسعار، اما الاحتكار ستبطئ من نضوبه وارتفاع الأسعار.
- أسعار المورد تزداد بمرور الزمن نتيجة ارتفاع التكلفة الحدية.

افترض **Hotelling** في نموذجه أن هناك مورد ناضب دالة الطلب عليه خطية. فسعر المورد في المدة t يساوي سعره في المدة الابتدائية P_0 مركبا بسعر الفائدة r حيث أن مالك المورد الناضب سيكون مخيرا بين بيع وحدة من المورد الآن بسعر P_0 أو في المستقبل بسعر $P_0(1+r)t$.

الصيغة لنموذج Hotelling هي كالآتي[1]:

$$P_t = P_0 e^{rt}$$

حيث: P_t السعر الصافي المستلم بعد دفع كلفة الاستخراج للمورد ونقله الى السوق (السعر خلال سنة المقارنة).

P_0 :السعر خلال سنة الأساس، r :سعر الفائدة، t : الزمن بالسنوات

- **الانتقادات الموجهة للنموذج:**

أهم الانتقادات الموجهة لنموذج Hotelling هي:

- أهمل النموذج إمكانية الاحتياط عن طريق الاستكشاف
- افتراض سعر الفائدة موحد غير واقعي.
- ان نموذج أهمل أثر بدائل الطاقة على سعر النفط.

2.1.4: نموذج Hubbert[2]:

يرتكز أهمية العمل الذي قام به Hubbert إلى توقعه الذي أدى إلى جدل مثير إذ أعلن في عام 1956 عن وصول إنتاج النفط الأمريكي إلى ذروته في أوائل عقد السبعينات من القرن الماضي. قدم الجيولوجي Hubbert نظريته حول ذروة النفط التي لم تحض بالقبول حتى عام 1971 حين بدأ إنتاج النفط الأمريكي بالتناقص[3]، وبعد أن كانت الولايات المتحدة دولة مصدرة للنفط أصبحت دولة مستوردة له. أن ذروة النفط تعني وصـــول المكمن النفطي إلى قمة إنتاجه ثم انخفاض الإنتاج بعد هذه النقطة. ومثلما حدثت ذروة الإنتاج في الولايات المتحدة حدثت أيضا في بريطانيا عام 1999 والنرويج عام 2005. حاول Hubbert الإجابة على الأسئلة الآتية:

[1] نبيل جعفر عبدالرضا، مرجع سابق، ص.ص.60-61

[2] نفس المرجع، ص. 68-69

[3] Roy L. Nersesian, Energy economics, Routledge, 2016, p.238

- ما كمية النفط المتبقية لاستغلالها؟
- ما هو احتمال وجود اكتشافات جديدة؟
- ما هو المعدل المتوقع للاستهلاك الإجمالي من النفط؟
- متى تكون نهاية عصر النفط؟

وضع Hubbert تصور لإنتاج النفط حيث يأخذ مسار انتاج النفط مع مرور الزمن شكل قوس، يمر بثلاث مراحل.

- **المرحلة الأولى انتاج قبل الذروة:** يتميز في هذه المرحلة بداية الإنتاج من الصفر بمعدلات متزايدة وبأسعار منخفضة لسهولة استخراجه، تمتد هذه المرحلة حتى قمة الذروة.
- **قمة الذروة:** تشير الى النقطة التي يصل فيها انتاج النفط الى أقصى مستوى له أي استنزاف نصف الاحتياط، مما يؤدي الى ارتفاع الأسعار.
- **الإنتاج بعد الذروة:** تتميز بارتفاع أسعار النفط بصورة مستمرة نتيجة الانخفاض التدريجي للكمية المستخرجة من النفط.

الشكل رقم 35: منحنى Hubbert (Pic de pétrolier)

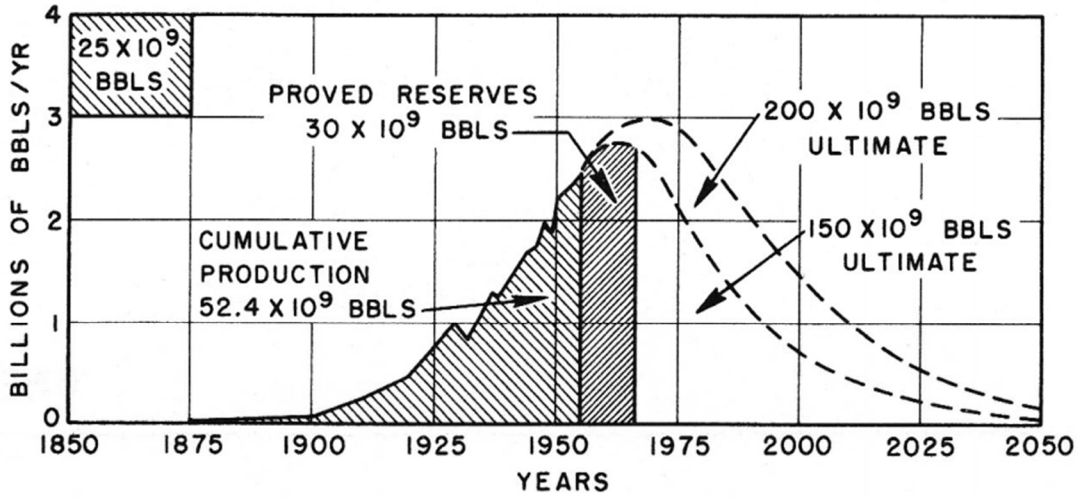


Figure 1 : Courbe originelle de M. King Hubbert (1956) publiée avec le commentaire suivant : *« United States crude-oil production based on assumed initial reserves of 150 and 200 billion barrels »*. Depuis 1985, les États-Unis ont produit plus de pétrole que prévu suite à la découverte des gisements d'Alaska et à l'offshore du Golfe du Mexique. Ces découvertes et exploitations résultent des avancées technologiques à la fois dans l'exploration et la production.

فرضيات نموذج Hubbert:

- وجود الموارد بكمية محدودة، ولا يمكن تجديدها بسرعة.
- تكلفة الاستخراج متغيرة، اعتمادا على الحجم مثلا.

- استخراج المورد الرخيص سيتم أولا.
- افتراض الحالة الطبيعية، أي لا تتأثر الاكتشافات والإنتاج بالأحداث السياسية والعوامل الاقتصادية.

واهم الطرق التي استخدمها لوصف التوقع المستقبلي للنفط الخام هي:

أ- **الحصـــيلة النهائية للمورد:** وهي إجمالي الكميات القابلة للاســـتخراج أو الكمية الكلية الموجودة من احتياطيات النفط الخام (احتياطيات مؤكدة زائد الاكتشـــافات النفطية)، مطروح منه كمية إنتاج النفط، أي أن هناك ثلاث كميات ينظر إليها Hubbert لتقدير الحصيلة النهاية للمورد هي ما يأتي :

- كمية إنتاج النفط الحالي: وتكون علاقتها طردية مع استنزاف حقول النفط.
- الاحتياطات المؤكدة: وهي الاحتياطات التي يمكن اســـتخراجها في ظل الظروف الاقتصـــادية والتكنولوجيا المتوفرة.
- الاكتشافات النفطية الجديدة التي يحتمل الحصول عليها من حقول النفط الحديثة .

ب. معدل العمر الافتراضـي لنضـوب النفط: تسـتهدف دراسـة العلاقة بين نسـبة الاحتياطيات المؤكدة إلى معدل إنتاج النفط السـنوي إلى معرفة الأفق الزمني لهذه الاحتياطيات وتعد أكثر تقريبا ووضـــوحا لتقدير عدد سنوات نضوب النفط، وتكون العلاقة بين الاحتياطيات ومعدل استخراج النفط بحسب الصيغة التالية:

$$\text{المدة الزمنية للنضوب} = \frac{\text{الاحتياطات المؤكدة في الفترة الحالية}}{\text{معدل انتاج النفط السنوي في الفترة الحالية}}$$

يعتبر الكثير من الاقتصـاديين أن نموذج hubbert يتصـف بأنه عملي وأكثر واقعية في حسـاب توقعات الطلب المستقبلي للنفط، كما أن النموذج يصف دورة الإنتاج كاملة.

الانتقادات الموجهة لنموذج Hubbert:

بعض الاقتصاديين ينتقدون هذا النموذج ولا يعدونه نموذجا فاعلا وذلك لأسباب عدة أهمها:

- النموذج يكون جيدا في حالة السـوق الحرة، عندما يسـتخرج المنتج، المورد بالطريقة التي تعظم أرباحه، في حين إذا قامت الدولة باستخراج المورد وتأثرت بالعوامل السياسية والاقتصادية، فإن نموذج Hubbert قد لا يكون جيدا على الإطلاق، وبذلك فهو لا يسـتطيع مثلا تفسـير سـلوك منظمة أوبك في زيادة الإنتاج أو خفضـه بدقة لان المنظمة تغير إنتاجها في أوقات مختلفة لعدد من الأسـباب الاقتصـادية والسـياسـية وقيامها بالمنتج المتمم الذي تقع عليه عمليه توازن السوق.

- إن النموذج تقريبي فهو لا يسـتطيع التنبؤ بالعوامل غير المتوقعة مثل تقلبات السـوق والحرب والكوارث وغيرها.

– النموذج جيد للتوقع على المدى البعيد فقط، ولا يستطيع توقع الإنتاج للمدى القصير، وبالتالي لا يمكن اعتبار نموذج Hubbert متماثل بالارتفاع والانخفاض بنفس النسبة فهو ليس صحيحا من الناحية العلمية، فليست كل الدول تتميز بذروة اكتشاف وإنتاج واحدة، فهناك حقول عملاقة في ألاسكا وبحر الشمال وحقل الغوار السعودي الذي يعد أكبر حقل في العالم، في حين هناك حقول صغيرة بدأت الإنتاج في وقت واحد ومن ثم لا يمكن عدها متماثلة لأنها لا تنخفض بنفس السرعة.

2.4 النمو ولعنة الموارد (المرض الهولندي):

1.2.4 مفهوم المرض الهولندي: يعتقد الكثير من خبراء الاقتصاد أن الدول التي تتمتع بوفرة من الموارد الطبيعية تعاني من المرض الهولندي أو ما يسمى بعدم اليقين أو لعنة الموارد، فقد ظهرت هذه الظاهرة إثر اكتشاف كبير من الغاز الطبيعي في سنوات الستينات في هولندا، هناك تمييز بين المصطلحات الثلاث لعنة الموارد ، المرض الهولندي وعدم اليقين، المصطلح الأول يستخدمه خبراء الاقتصاد والسياسة ليصفوا كيف أن وفرة الموارد الطبيعية يمكن أن تضر باقتصاد بلد ما فتتحول من نعمة إلى لعنة في الأجل الطويل، أما عدم اليقين يقصد به علاقة تذبذب الأسعار العالمية للنفط وصعوبة التوقع في اتجاهاتها ومن تم تذبذب في الإنفاق الجاري والاستثماري، أما المرض الهولندي استخدم كتعبير لوصف الأضرار قصيرة الأجل التي لحقت بهولندا عند اكتشاف حقل غزونيغن الكبير للغاز الطبيعي في بحر الشمال سنة 1959 ، يرجع المرض الهولندي إلى الآثار السلبية التي مست الصناعات التحويلية في هولندا نتيجة اكتشافات جديدة للغاز الطبيعي.

المرض الهولندي ليس مرضا بالمعنى المتعارف عليه، بقدر ما هو ظاهرة اقتصادية تحدث في دولة ما نتيجة تطورات اقتصادية معينة يترتب عليها ارتفاع قيمة عملة هذه الدولة، ومن ثم تراجع التنافسية الدولية لها[1]، وعادة يصيب الاقتصادات الريعية وخاصة في قطاعها الصناعي.

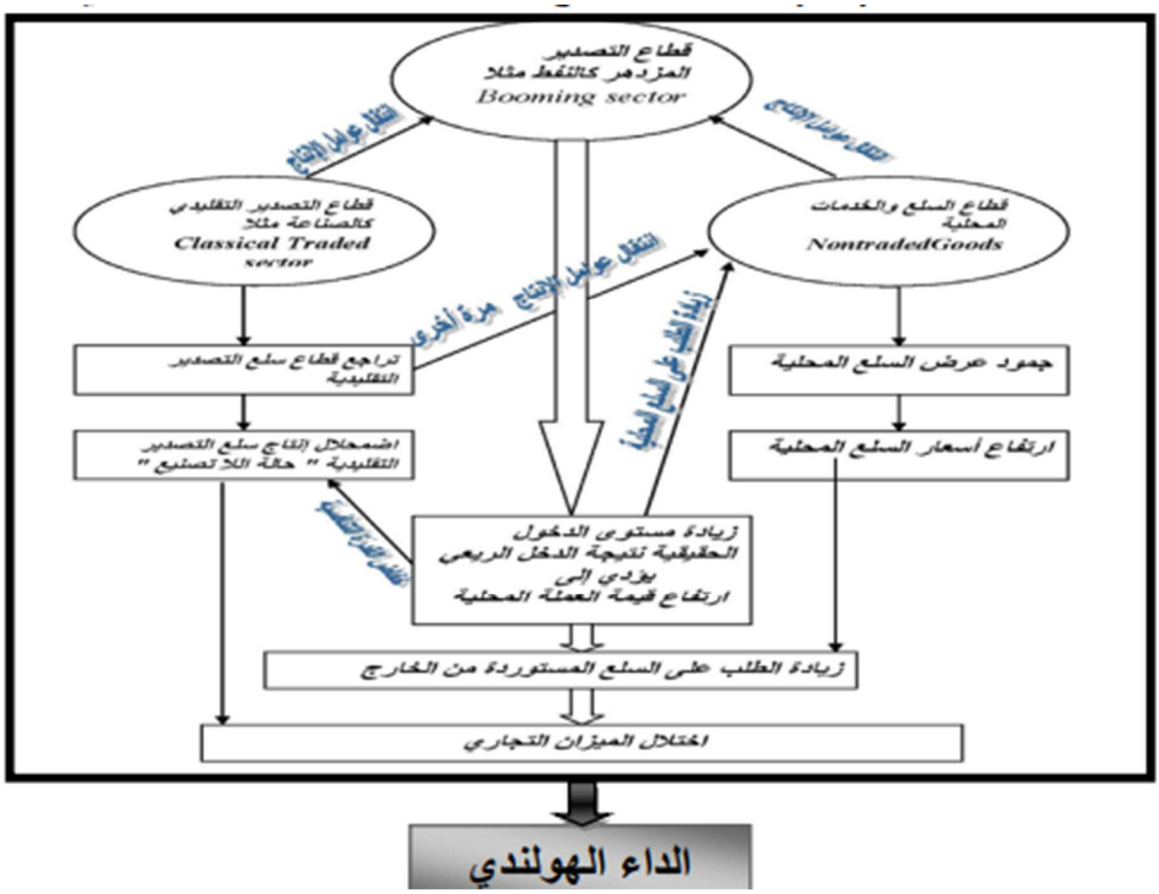
تعود جذور هذه الظاهرة الى هولندا، حيث يقول البروفيسور (جوزيف ستيغلز) الحائز على جائزة نوبل: "بعد اكتشاف الموارد السخية في هولندا واجهوا معدلات متزايدة من البطالة، ومن تفشي ظاهرة الإعاقة بين القوى العاملة، فالغريب أن العمال الهولنديين الذين فشلوا في البحث عن وظائف اكتشفوا أن استحقاقات العجز والاعاقة أفضل لهم ماديا من الاكتفاء باستحقاقات البطالة".

ونتيجة ارتفاع حصيلة الموارد الطبيعية ارتفعت قيمة العملة المحلية في هولندا، مما جعل السلع الهولندية المنتجة غالية الثمن، في حين أصبحت السلع المستوردة رخيصة في نظر المواطن الهولندي مما قلل من القدرة التنافسية للمنتجات الهولندية في الأسواق العالمية وبالتالي انعكس سلبا على الخارجي، والمحصلة النهائية لهذا الوضع تردي النشاط الإنتاجي وخاصة القطاع الصناعي، ولذلك يطلق على هذه الظاهرة

[1] نبيل جعفر عبدالرضا، مرجع سابق، ص.279

وصـف اللا تصـنيع، وفي ظل هذا العزوف عن الإنتاج والاضـمحلال للنشـاط الصـناعي تنخفض فرص العمل وترتفع معدلات البطالة[1].

الشكل رقم 36: مخطط يوضح كيفية الاصابة بالمرض الهولندي Dutch Disease



المصدر: مايح شبيب الشمري، تشخيص المرض الهولندي ومقومات اصلاح الاقتصاد الريعي في العراق، جامعة الكوفة، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية، ص18.17

من خلال هذه الظاهرة الاقتصادية، قامت عدة دراسات اقتصادية من أجل شرح وتفسير المرض الهولندي، من بينهم نموذج Gregory، نموذج Neary et Gorden، النموذج الأساسي The core model.

2.2.4 الأسباب المؤدية لظهور المرض الهولندي:

من خلال مفهوم المرض الهولندي، فإنه يمكننا استنباط العديد من الأسباب المؤدية له:

- اكتشاف مفاجئ لمورد اقتصادي هام.
- زيادة كبيرة وغير متوقعة في الأسعار العالمية لمورد التصدير الرئيسي.
- تدفق رؤوس الأموال من الخارج كالإعانات والمساعدات والقروض بشكل كبير.

[1] بن محاد سمير، مرجع سابق، ص.120

كما أن هناك عوامل أخرى مساعدة على ظهوره نلخصها في النقاط التالية[1]:

- **فشل السياسات الاقتصادية:** إن فشل السياسات الاقتصادية وخصوصا في الدول النامية يعتبر كسبب وكنتيجة، سبب لأنه في ظل فشل السياسات الاقتصادية ينتج سوء توزيع وسوء تسيير للموارد الطبيعية والإمكانيات الإنتاجية التي من شأنها إحداث تغيير جذري في البنيان الاقتصادي التقليدي الذي تعيشه تلك البلدان، إضافة إلى فشل السياسات التنموية والاتكال على العوائد الريعية وتضييع فرص الانطلاق نحو الأمام. ونتيجة لأن المرض الهولندي يعتبر كسبب لفشل السياسات الاقتصادية بفعل التراخي والاختلال البنيوي في هيكل الاقتصاد والمنظومة الإنتاجية للدولة.
- **ضعف المبادرة والاتكال على الدولة:** بعد استقلالها لجأت أغلب الدول النامية (وخاصة الدول الريعية) إلى النظام الاقتصادي الاشتراكي، وضمن هذا النظام كانت الدولة هي المعطي للخبز والملبس والمسكن واغلب الاحتياجات الضرورية للسكان، ما ولد حالة من الاتكال والوهن لدى الأفراد، وإهمال الفرد لقدراته ومساهماته للحصول على ضروريات الحياة، مما ساهم في ظهور وسواد المرض الهولندي في هذه الدول.
- **الارتباط غير المشروع بين السلطة والثروة:** إن الثروات الريعية الطائلة عادة ما يرافقها سوء التعامل معها لتسخيرها لعملية التنمية، بل تسخيرها في يد الحاكم مما يؤدي الى الدكتاتورية وغياب المحاسبة، وهذه خاصية تتمتع بها الأنظمة الشمولية عموما.
- **عوامل خارجية:** ويمكن أن ندرج فيها ضغوطات الدول المتقدمة وفرض سياسات إنمائية معينة، إضافة إلى ممارسات الشركات المتعددة الجنسيات ونهبها لثروات الدول وخيراتها، مع سيطرتها على سلاسل الإنتاج والتوزيع وتحديد الأسعار المنتجات التصدير من المنبع إلى المصب.

وللخروج من هذا المرض لابد من اتباع عدة اجراءات من بينها:

- التنويع من مصادر الانشطة الاقتصادية
- الخروج من دائرة الاقتصاد الريعي.
- التركيز على القطاع الصناعي.
- محاربة الفساد
- ترسيخ ثقافة العمل والانتاج
- وقبل كل هذه الاجراءات يجب ان يكون هناك قرار سياسي سيادي جاد للقضاء على المرض الهولندي كما فعلت هولندا وكذلك ماليزيا.

[1] مايح شبيب الشمري، تشخيص المرض الهولندي ومقومات اصلاح الاقتصاد الريعي في العراق، جامعة الكوفة، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية، ص.13

3.4 النمو واقتصـاد الريع: مصـطلح الريع يشـير الى ذلك القدر من الدخل الناتج عن اسـتغلال البيئة الاقتصادية والسياسية والاجتماعية التي تتواجد بها مصادر الدخل دون أن ينتج ذلك عن نشاط اقتصادي أو ممارسة سوقية، سنحاول ادراج بعض أراء الاقتصاديين في مفهوم الريع[1].

1.3.4 مفهوم الريع:

ان مفهوم الريع عند المدرسة الكلاسيكية وحسب ريكاردو فقد عرفه بأنه ذلك الجزء من ناتج الأرض الذي يدفع لمالكي الأرض كبدل عن اسـتغلال الخصـائص الأصـلية والقوى التي لا تفني في التربة، وأن الريع ليس جزءا من التكاليف وإنما هو ذلك العائد الذي يفيض على تكاليف الإنتاج. فالريع عموما يعرف بأنه الفرق بين سعر السلعة وتكاليف إنتاجها الفعلية وذلك في سوق تسودها المنافسة التامة.

في حين يرى كارل ماركس ان الريع ينشـأ من الثمن الاحتكاري للمنتجات الزراعية حيث ان العرض دائما اقل من الطلب عليها، وذلك بسـبب انخفاض خصـوبة الارض باسـتمرار، وانه يرفض ان يكون الريع هو فائدة على رأس مال المسـتثمر في تحسـين الارض لأنها لم تفسـر ريع الأرض التي لم يسـتثمر بها راس مال، أما كينز عرف الريع على أنه العائد الصافي الذي يحصل عليه الرأسمالي نتيجة استثماره لرأسماله.

يمكننا أن نعرف الريع بأنه ذلك القدر من الدخل الناتج عن استغلال مورد أو مجموعة موارد طبيعية دون أن ينتج عن ذلك نشـاط اقتصـادي ذو قيمة مضـافة أو ممارسـة سـوقية[2]، وعموما يقسـم الريع الى ثلاثة أقسام:

- **الريع الطبيعي:** ويتمثل في الموارد الطبيعية، كالثروات المعدنية والمنجمية، الغابات والنفط....
- **الريع الاســـتراتيجي:** ويتحقق ذلك نتيجة لميزة ترتبط بموقع الدولة من حيث موانئها أو تحكمها في طرق التجارة، أو لميزة جيوسياسية كالإشراف على الممرات المائية، أو قد تكون منتجا سياحيا.
- **الريع التحويلي:** ويشمل هذا الريع ما تتلقاه الدول من معونات ومنح وهبات وتحويلات العاملين.

2.3.4 الريع النفطي: يعرف الريع النفطي بأنه الفرق بين التكلفة الكلية (إنتاج، نقل، تكرير، تسـويق) وسـعر المنتجات المكررة في أسـواق المسـتهلك النهائي، ويتوزع الريع النفطي بعد اسـتبعاد كل التكاليف وأرباح الشـركات الوسـيطة بين الدول المصـدرة، معبرا عن نصـيبها بالفرق بين التكلفة الكلية وسـعر النفط الخام، وبين حكومات الدول المسـتوردة معبرا عنه بما تحصـل عليه في صـورة ضـرائب تفرضـها على المنتجات النفطية، ويختلف توزيع الريع النفطي بين الدول المصـدرة للنفط والدول المسـتهلكة له تبعا القوة أو ضـعف أسـعار النفط الخام، فكلما ارتفع سـعر النفط الخام زاد نصـيب الدول المصـدرة للنفط من ذلك الريع، والعكس صحيح كلما انخفض سعر النفط الخام تضاءل نصيب الدول المصدرة من ذلك الريع[3].

---

[1] مايح شبيب الشمري، مرجع سابق، ص. 8

[2] بن محاد سمير، مرجع سابق، ص.115

[3] نفس المرجع، ص.115

يجب التفرقة بين مفهوم الريع الاقتصادي والريع النفطي أو ريع الندرة، حيث ان الريع الاقتصادي هو دفع مبلغ معين للمالك مقابل السماح للغير باستخدام المورد، أما ريع النضوب كما هو الحال بالنسبة للريع النفطي هو القيمة النقدية التي يحصل عليها المالك لكي يعوض نضوب المورد.

3.3.4 الدولة الريعية والاقتصاد الريعي:

ان الدولة الريعية هي الدولة التي تحصل على جزء كبير من دخلها من مصادر خارجية، سواء كان ذلك من موارد طبيعية أو زراعية أو استخراجية على شكل ريع تتحكم الدولة في السيطرة عليه وتوزيعه.

وعلى هذا الأساس فالدولة الريعية هي تلك البلدان التي تشكل مساهمة العوائد الريعية الخارجية نسبة تزيد عن 30% من الناتج المحلي الإجمالي، وتعد الدول المصدرة للنفط والدول المصدرة للمواد الخام، لا سيما دول منطقة شمال افريقيا والشرق الأوسط دولا ريعية، ونلاحظ أن الدول النفطية (دول أوبك)، المعتمدة على الريع الخارجي لم تعتمد على الإنتاج المحلي في تحقيق الدخل، مما حرمها من فرص بناء قاعدتها الإنتاجية المتكاملة، وذلك بسبب تغير دور الدولة من إنمائي إلى دور تتحكم بالعوائد الريعية وتوزيعها، وبالتالي تتحكم بالوظائف وسوق العمل والاستثمارات مما زاد السوق بشكل عام تشوها انصبت أثاره السلبية على البنية الاقتصادية، ومن خصائص الدولة الريعية ما يلي:[1]

- ارتفاع معدلات الإنفاق الحكومي بدون الحاجة إلى رفع الضرائب.
- ضعف هيكل الإنتاج المحلي خارج القطاع الريعي.
- ارتفاع الأهمية النسبية للصادرات الريعية من إجمالي الصادرات تصل أحيانا إلى أكثر من 80%.
- الاعتماد على الريع الخارجي كمصدر أساسي للدخل وانخفاض المساهمة المجتمعية في تكوينه.

إن الخصائص أعلاه تشير إلى أن الدولة الريعية تتسم بضعف الهياكل الإنتاجية نتيجة الاعتماد شبه التام على الريع الخارجي كمصدر للدخل لا سيما في حالة عدم استثمار العوائد الريعية في تطوير القدرات الإنتاجية للمجتمع.

أما الاقتصاد الريعي فهو الاقتصاد الذي يشكل فيه الريع الخارجي نسبة كبيرة من الدخل، ويكون لأكثرية السكان دور في توليد الريع واستغلاله (كما هو الحال الجزيرة سياحية تعتمد إيراداتها على السياحة لظروفها الجغرافية والمناخية)، إذن فالاقتصاد الريعي هو اقتصاد تداولي وليس اقتصاد إنتاجي، وبذلك تكون الدولة الريعية نظام فرعي متصل باقتصاد ريعي، وان الاقتصاد الريعي هو الأساس عادة في تكوين دولة ريعية تكون الوسيط بين القطاع المنتج للريع والقطاعات الاخرى من خلال الانفاق العام.

ويمكن أن نلخص أوجه الاختلاف بين الدولة الريعية والاقتصاد الريعي في النقاط التالية:

- في الاقتصاد الريعي تساهم الأغلبية في توليد الدخل بينما في الدولة الريعية تساهم الأقلية.

[1] مايح شبيب الشمري: تشخيص المرض الهولندي ومقومات اصلاح الاقتصاد الريعي في العراق، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والادارية، العراق، ص 08.

- عوائد الدخل الريعي تعود للمساهمين في تحصيله في الاقتصاد الريعي، في حين أن عوائد الدخل الريعي تعود للحكومة في الدولة الريعية.
- الدولة الريعية تتحكم بإنفاق وتوزيع عوائد الدخل الريعي على الأنشطة الاقتصادية المختلفة بينما لا يكون الأمر كذلك بالنسبة للاقتصاد الريعي.
- الاقتصاد الريعي لا يولد بالضرورة دولة ريعية، بينما الدولة الريعية وليدة اقتصاد ريعي حتما، بمعنى لا توجد دولة ريعية بدون اقتصاد ريعي في حين قد يكون اقتصاد ريعي بدون دولة ريعية.

4.4 النمو والبيئة:

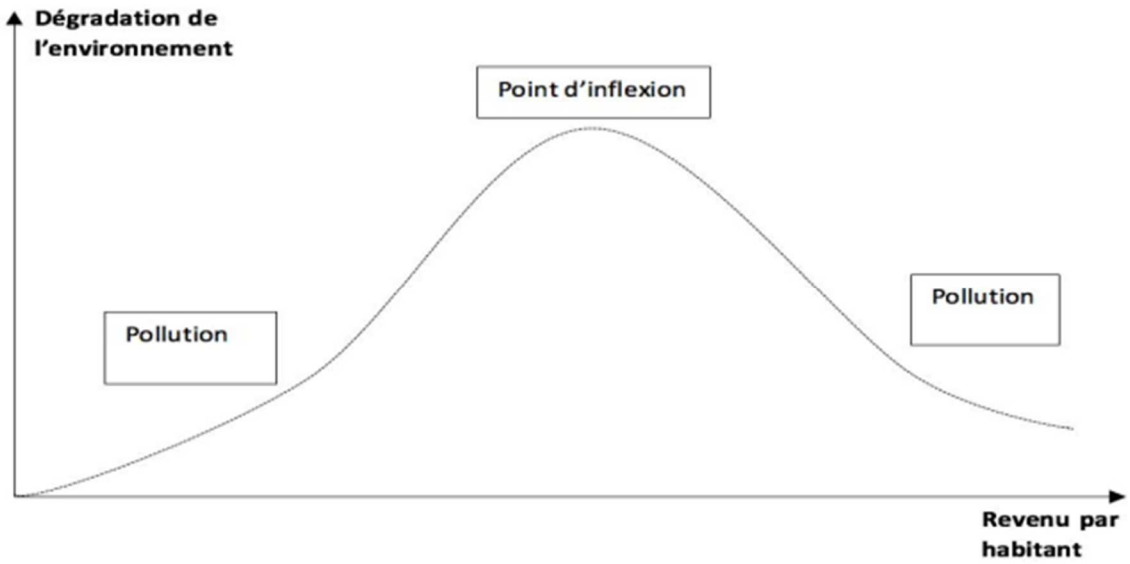
لقد اطلق Simon Kuznets نموذجه سنة 1955 الذي يفسر العلاقة ما بين عدم المساواة في الدخل و النمو الاقتصادي، و افترض أن القضاء على التفاوت في الدخل يكون من خلال النمو الاقتصادي، حيث اقترح أنه عندما يزداد الدخل، فإن التفاوت في توزيع الدخل يزداد أيضـــا ، ثم بعد نقطة معينة فإن هذا التفاوت يبدأ في الانخفاض، وبذلك يعتقد Kuznets بأن توزيع الدخل يكون غير متســـاوي في المراحل المبكرة من النمو، لكن هذا التوزيع يتحرك نحو المساواة في نهاية المطاف مع استمرار النمو الاقتصادي، بمعنى أن النمو الاقتصادي المستدام سيؤدي إلى مستويات أدني من عدم المساواة و تعرف هذه العلاقة ما بين النمو الاقتصادي و عدم المساواة في توزيع الدخل بمنحنى معكوس U ، (U inversé) وفي التسعينات أصبحت هذه العلاقة من بين أهم الفرضيات في الاقتصاد البيئي ، حيث اســـتخدمت هذه العلاقة من طرف باحثين في هذا المجال لوصـــف العلاقة ما بين التلوث البيئي والنمو الاقتصـــادي ، وعرفت بمنحنى Kuznets البيئي (EKC)، واقترحت هذه الفرضـــية لأول مرة من طرف Grossman and Krueger (1991)، ومن ثم ســـعت الجهود الأكاديمية إلى التحقيق في ذلك من خلال دراســات تجريبية واســعة على مختلف الدول وباســتخدام مختلف النماذج في القياس الاقتصــادي، وفعلا تأكدت صـــحة هذه الفرضـــية من طرف العديد من الباحثين أصـــبح في الكثير من الدراســـات الاقتصـادية الاستراتيجية اللجوء الى هذا النموذج للتأكد من مدى التدهور البيئي لاقتصـاد معين وخاصـة اذا كان الاقتصاد يعتمد على استهلاك الطاقة غير المتجددة[1].

في بداية عملية النمو الاقتصادي افترض Kuznets مع تصاعد النمو يرتفع التلوث البيئي وبذلك يتدهور المحيط لأن الانبعاثات الملوثة تزداد بقدر ما يتسع حجم النشاط الاقتصادي، كما أن النمو الاقتصادي في هذه المرحلة يكون متســـارعا و يميزه نمو القطاع الصـــناعي الأكثر تلوثا للبيئة، في حين عندما يصـــل النمو الى مســتوى معين والمتمثل في الدخل الفردي، تتحول هيكلة الاقتصـــاد الى القطاع الخدماتي الأقل تلوثا للبيئة كما تتحســن التقنيات الإنتاجية لتصـبح أكثر نظافة، هذا من جهة، ومن جهة أخرى وفي بداية عملية النمو الاقتصـادي دائما تكون العائلات محدودة الدخل لذلك فأي ارتفاع في هذا الأخير سـيسـتخدم

[1] جلولي نسيمة، اختبار فرضية منحنى كوزنيتس البيئي، مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، مجلد4، عدد2، ديسمبر 2017، ص.14

في الأكل والملبس، أي أن الهاجس الأساسي للسكان هو الاستجابة لحاجاتهم الأساسية دون الاهتمام بمشاكل المحيط، ولكن ما إن يتحسن دخلهم، بفضل استمرار النمو الاقتصادي، حتى يبدؤون بالضغط على الحكومات من أجل حماية أحسن لمواردهم الطبيعية، فتظهر إلى الوجود سياسات بيئية صارمة تعمل على حماية المحيط مع تحقيق نمو اقتصادي[1].

الشكل رقم 37: منحنى كوزنيتس للبيئة



Source : Rim Berahab, Emissions de Dioxyde de Carbone et Croissance Economique au Maroc :Une Analyse de la Courbe Environnementale de Kuznets, Research Paper, Mars 2017,P.17

1.4.4 عرض النموذج:

منذ انطلاق النقاش حول فرضية EKC ، العديد من الدراسات أثبتت وجود علاقة على شكل حرف U معكوس بين التلوث والدخل الفردي، ومع ذلك ، وجدت دراسات أخرى أشكالاً مختلفة من هذه العلاقة كشكل U، N، N معكوس، عبارة عن علاقة خطية موجبة أو علاقة خطية سالبة (خط مستقيم).

فرضية EKC كما اقترحه Grossman and Krueger (1991) تم اختبارها تجريبياً بتقدير المعادلة المحددة أدناه.

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_1 x_{it} + \beta_2 x_{it}^2 + \beta_3 x_{it}^3 + \beta_4 z_{it} + \varepsilon_{it} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

حيث y يمثل المتغير البيئي، x يمثل دخل الفرد و z يدل أي متغير آخر يمكن أن يؤثر على التدهور البيئي، t يشير إلى البلد و i يشير المؤشر إلى الزمن، α مقدار ثابت، أما β_k تمثل معاملات المتغيرات التفسيرية.

[1] تومي صالح، بختاش راضية، النمو الاقتصادي والمتغيرات الاقتصادية الاجتماعية، مجلة الاجتهاد للدراسات القانونية والاقتصادية، عدد 5، جانفي 2014، ص.188

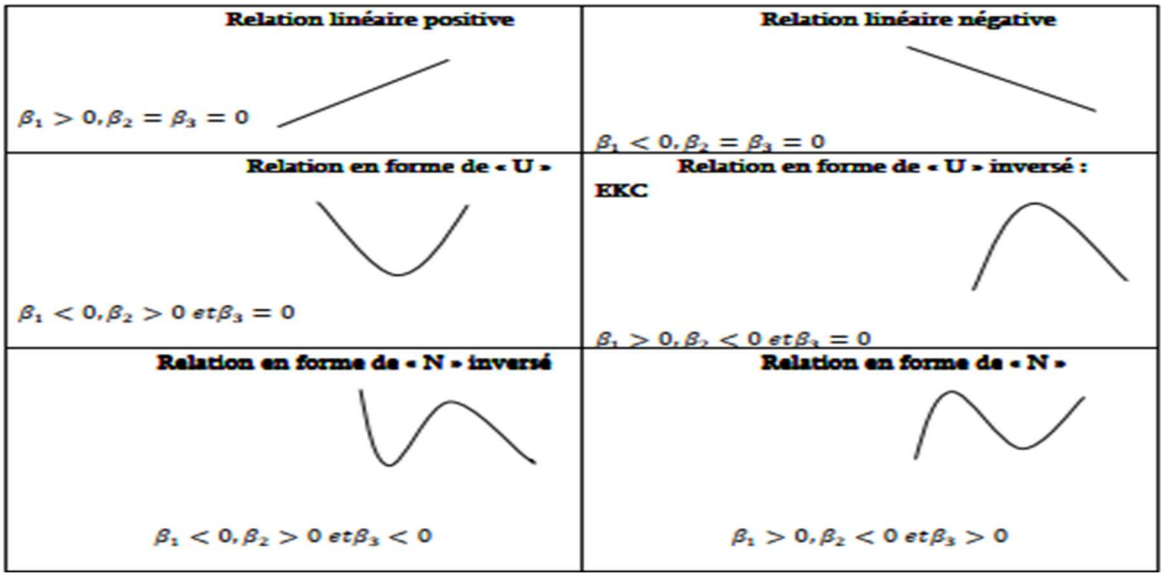
تسمح المعادلة (1) باختبار جميع الأشكال العلاقات المحتملة بين دخل الفرد والتلوث، حيث نتحصل على سبعة حالات مختلفة يمكن الحصول على هذه العلاقة وفقا للقيم التي اتخذتها المعاملات.

- إذا كان $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$ ، إذن لا توجد علاقة بين المتغير الاقتصادي x والمتغير البيئي y
- إذا كان $\beta_2 = \beta_3 = 0$ و $\beta_1 > 0$ ، إذن توجد علاقة خطية موجبة بين المتغير الاقتصادي x والمتغير البيئي y
- إذا كان $\beta_2 = \beta_3 = 0$ و $\beta_1 < 0$ ، إذن توجد علاقة خطية سالبة بين المتغير الاقتصادي x والمتغير البيئي y
- إذا كان $\beta_3 = 0$ ، $\beta_2 < 0$ ، $\beta_1 > 0$ ، إذن توجد علاقة على شكل U معكوس بين المتغير الاقتصادي x والمتغير البيئي y، إذن فرضية EKC تكون محققة
- إذا كان $\beta_3 = 0$ ، $\beta_2 > 0$ ، $\beta_1 < 0$ ، إذن توجد علاقة على شكل U بين المتغير الاقتصادي x والمتغير البيئي y.
- إذا كان $\beta_3 > 0$ ، $\beta_2 < 0$ ، $\beta_1 > 0$ ، إذن توجد علاقة على شكل N بين المتغير الاقتصادي x والمتغير البيئي y.
- إذا كان $\beta_3 < 0$ ، $\beta_2 > 0$ ، $\beta_1 < 0$ ، إذن توجد علاقة على شكل N معكوس بين المتغير الاقتصادي x والمتغير البيئي y.

فرضية EKC تكون محققة إذا كان $\beta_3 = 0$ ، $\beta_2 < 0$ ، $\beta_1 > 0$ وبالتالي يمكننا حساب نقطة القمة في المنحنى حيث تكون قيمتها هي:

$$x^* = exp\left(-\frac{\beta_1}{2\beta_2}\right)$$

الشكل رقم 38: مختلف الأشكال للعلاقة النمو – البيئة



Source : Siriki Koulibaly, Croissance et environnement dans le pays de l'UEMOA, these doctorat, université rennes1, 2014,p.33

خلاصة الفصل:

من خلال هذا الفصـــل، تم التطرق فيه لمختلف النظريات الاقتصـــادية التي تعرضـــت لموضـــوع النمو الاقتصادي وأهم محددات عملية النمو، وخاصة المتعلقة بالموارد الطبيعية.

كما تحدثنا باســـــهاب الى العلاقة التبادلية بين الطاقة والنمو من خلال عرض أهم النظريات للموارد الناضـــــبة، وكذلك أهم الأثار الســـــلبية للنمو المعتمد كليا على الطاقة من خلال تعريف مفهوم المرض الهولندي أو لعنة الموارد، وكذلك تحدثنا عن التفاعل المتبادل بين الريع واقتصاد الريع والدولة الريعية.

وفي الأخير تطرقنا الى العلاقة بين النمو و البيئة من خلال توضـــيح أهم الفرضـــيات لمنحنى كوزنيتس Kuznets

الفصل الثالث

يحتوي على المحاور الآتية:

1. **الدراسات السابقة**
2. **دراسة تحليلية لتطور استهلاك الطاقة في منطقة MENA**
3. **الدراسة الوصفية للمتغيرات في منطقة MENA باستعمال ACP**

أهم الدراسات التجريبية الحديثة المحلية والدولية لأثر استهلاك الطاقة على النمو الاقتصادي مع التركيز على منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا

1. الدراسات السابقة:

تعتبر الطاقة أهم مادة استراتيجية لحياة البشر خاصة في العصر الحديث، وبالتالي فإن العلاقة التبادلية بين الطاقة والنمو الاقتصادي من أهم المواضيع التي نالت قسطا كبيرا من الدراسة، حيث يعتبر المتغيرين (الطاقة، النمو) من ركائز الاقتصاد الكلي.

الطاقة هي أحد العوامل الرئيسية المؤثرة ليس فقط على النمو الاقتصادي، بل تتعداه أيضًا إلى التنمية الاقتصادية، من الواضح أن المجتمعات الحديثة والصناعية تستخدم المزيد من الطاقة في مجالات مختلفة: الصناعة، التجارة، الزراعة، الخدمات، السكن، النقل، إلخ.....

ناهيك عن المنتجات البترولية التي تعد اليوم أكثر المنتجات تسويقًا، ومنها الكهرباء الأساسية في الاقتصادات المعاصرة التي تتميز في كل مكان وكذلك وسائل وتقنيات المعلومات والاتصالات.

ومع ذلك، هذا الاعتماد المتزايد على الطاقة يطرح مشكلتين، الأولى تتعلق بشح في خدمات الطاقة، والتي غالبًا ما تكون باهظة الثمن للبلدان المستوردة للطاقة، والثانية هي الاستخدام المفرط للطاقة خاصة من قبل الدول المنتجة للنفط والدول الصناعية، ومن ثم، فإن الطاقة هي مصدر رئيسي للتلوث.

ينقسم هذا المحور الى ثلاث أصناف مع التركيز على العلاقة السببية بين المتغيرات:

- **الصنف الأول:** يتناول أهم الدراسات التجريبية بين المتغيرتين (استهلاك الطاقة، النمو الاقتصادي).
- **الصنف الثاني:** يتناول أهم الدراسات التجريبية بين ثلاث متغيرات أي إضافة متغير يخص البيئة (استهلاك الطاقة، النمو الاقتصادي، انبعاث CO_2).
- **الصنف الثالث:** يتناول أهم الدراسات التجريبية بين أكثر من ثلاث متغيرات (استهلاك الطاقة، النمو الاقتصادي، انبعاث CO_2) واضافة متغيرات أخرى.

1. الصنف الأول: يتناول أهم الدراسات التجريبية بين المتغيرتين (استهلاك الطاقة، النمو الاقتصادي) مع التركيز على العلاقة السببية.

موضوع العلاقة السببية بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي من المواضيع التي تناولها خبراء الاقتصاد بكثير من الأهمية والتي يمكننا تقسيمها الى فئتين:

- **الفئة الأولى:** هي الدراسات المتعلقة باستعراض العلاقة بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي التي تخص بلدا محددا، عادة ما تكون على شكل سلاسل زمنية séries temporelles .
- **الفئة الثانية:** هي الدراسات المتعلقة باستعراض العلاقة بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي التي تخص مجموعة من البلدان، عادة ما تكون على شكل معطيات بانل données de panel.

1.1 الدراسات الخاصة بالفئة الأولى دراسة طبيعة العلاقة التبادلية بين استهلاك الطاقة والنمو لدولة واحدة.

✓ **مقال (Karft J,Kraft A, 1978[1])** بعنوان :

On the Relationship Between Energy and GNP

- هدف البحث: يعتبر هذا العمل من الدراسات الرائدة في في تحليل ودراسة العلاقة السببية بين النمو واستهلاك الطاقة، وكذلك تعتبر أول دراسة تطبق على دولة صناعية بحجم الولايات المتحدة الامريكية.
- منهجية ومتغيرات الدراسة: استعمل الباحث متغيرين هما: الناتج القومي الإجمالي GNP، و استهلاك الطاقة EC، خلال الفترة (1947-1974)، ببيانات سنوية، واعتمد البحث في دراسته على تقنية Granger causality test.
- نتائج البحث: توصلت الدراسة لوجود علاقة سببية من الناتج القومي الإجمالي GNP لاستهلاك الطاقة EC، أي بمعنى ان سياسة ترشيد استهلاك الطاقة لا يؤثر على الدخل.

الكثير من خبراء الاقتصاد، انتقد نتائج الدراسة، ويعود في ذلك حسب رأيهم، أن الباحث لم يوفق في اختيار فترة الدراسة المليئة بالأحداث وخاصة في تقلبات أسعار النفط والتي تؤثر على نتائج الدراسة وبالتالي في اتجاه العلاقة.

[1] Kraft J, Kraft A. On the Relationship Between Energy and GNP
***The Journal of Energy and Development* 1978; 3(2):401–3.**

✓ **مقال (بن محاد سمير، 2017)**[1] تحت عنوان:

استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي في الجزائر، دراسة تحليلية قياسية.

- هدف البحث: تهدف الدراسة إلى تحديد العلاقة بين النمو واستهلاك الطاقة في الجزائر.
- متغيرات ومنهجية الدراسة: استعمل الباحث متغيرين هما نصيب الفرد من الناتج الداخلي الخام الحقيقي كمؤشر للنمو الاقتصادي، نصيب الفرد من استهلاك الطاقة كمؤشر لاستهلاك الطاقة، فترة الدراسة من (1980-2014)، مستعملا في ذلك بيانات محلية وهي نصيب الفرد من الناتج الداخلي الخام الحقيقي كمؤشر للنمو ونصيب الفرد من استهلاك الطاقة، مستخدما تقنية VAR و Granger causality test.
- نتائج البحث: تحصل الباحث أن اتجاه العلاقة هو من النمو إلى استهلاك الطاقة وهو ما يتناسب مع كثير من الدراسات التي أجريت على الدول النامية، وبالتالي أي النمو في الجزائر لا يعتمد على استهلاك الطاقة ومنه وجب على صانعي القرار اتخاذ الإجراءات لترشيد استهلاك الطاقة.

✓ **مقال [2](شكوري سيدي محمد، شبوري عبدالرحيم، بن بوزيان محمد) بعنوان:**

Causality Between Energy consumption and Economic Growth : Evidence from Algeria

- هدف البحث: البحث على طبيعة العلاقة السببية بين النمو والاستهلاك في الجزائر
- متغيرات ومنهجية الدراسة: استعمل الباحث متغيرين هما نصيب الفرد من الناتج الداخلي الخام الحقيقي كمؤشر للنمو الاقتصادي، نصيب الفرد من استهلاك الطاقة كمؤشر لاستهلاك الطاقة، فترة الدراسة من (1971-2016)، وهذا باستعمال اختبار السببية المطور ل granger والذي تم اقتراحه من طرف Toda Yamamoto.
- نتائج البحث: خلصت الدراسة الى وجود علاقة سببية في اتجاه واحد من الناتج الداخلي الخام بالنسبة للفرد نحو استهلاك الطاقة، والنتيجة نفسها توصل اليها الكثير من الباحثين، خاصة عند تطبيقها على الدول النامية، واقترح الباحث العمل على ترشيد استهلاك الطاقة ومن وسائل ترشيدها رفع الدعم على أسعار الطاقة تدريجيا.

[1] بن محاد سمير، استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي في الجزائر، مجلة دراسات اقتصادية، 2017، مجلد 13، عدد 13، ص.171-185

[2] Chekouri Sidi Mohammed and Al. Causality Between Energy consumption and Economic Growth : Evidence from Algeria, Review Of Finance and Markets, Vol.07, N°01, 2020, P.01-19

✓ **مقال [1](Tsani, 2010)** بعنوان:

Energy consumption and economic growth : A causality analysis for Greece

- هدف البحث: تهدف الدراسة إلى معرفة اتجاه العلاقة السببية بين الطاقة والنمو الاقتصادي في اليونان
- متغيرات ومنهجية الدراسة: استعمل الباحث أربع متغيرات: الناتج الداخلي الخام الحقيقي، استهلاك الطاقة الإجمالي، استهلاك الطاقة في قطاع الصناعة، استهلاك الطاقة في قطاع المنزلي والعائلات، استهلاك الطاقة في قطاع النقل، خلال فترة الدراسة (1960-2006)، مستعملا تقنية اختبار السببية المطور ل granger والذي تم اقتراحه من طرف Toda Yamamoto ونموذج الانحدار الذاتي VAR.
- نتائج البحث: توصلت الدراسة إلى وجود علاقة سببية طويلة المدى أحادية الاتجاه من استهلاك الطاقة الاجمالي الى النمو الاقتصادي، بينما هناك علاقة تبادلية مزدوجة من استهلاك الطاقة الصناعي والمنزلي إلى الناتج الإجمالي الحقيقي، بمعنى أن النمو الاقتصادي في اليونان مرتبط بمدى استهلاكه الطاقة.

✓ **مقال [2](Fondja Wandji, 2013)** بعنوان:

Energy consumption and economic growth: Evidence from Cameroon

- هدف البحث: تهدف الدراسة الى تقدير العلاقة بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي للكاميرون
- متغيرات ومنهجية الدراسة: استعمل الباحث أربع متغيرات تمثل كل من: النمو الاقتصادي GDP، استهلاك الكهرباء ELECT، استهلاك النفط OIL، استهلاك الوقود الحيوي BIOFUELS، خلال الفترة (1977-2009)، وذلك بتتبع الخطوات التالية: دراسة الاستقرارية، اختبار السببية ثم تقدير النموذج، وكشف اختبار الاستقرارية أن السلاسل مستقرة عند I(1)، مما يستدعي اجراء اختبار التكامل المشترك الذي بدوره أثبت أن السلسلتين GDP، OIL متكاملتين.
- نتائج البحث: يشير اختبار Granger causality test إلى وجود علاقة قوية أحادية الاتجاه من السلسلة OIL الى السلسلة GDP، ومن خلال تطبيق نموذج ECM استنتج الباحث أن زيادة في استهلاك النفط بنسبة 1٪ سيولد زيادة في النمو الاقتصادي بنسبة 1.1٪.، تشير هذه النتيجة إلى أن

[1] Tsani, S.Z., 2010. Energy consumption and economic growth: A causality analysis for Greece. *Energy Economics*, 32, 582-590.
[2] Fondja Wandji, Y.D., 2013. Energy consumption and economic growth: Evidence from Cameroon. *Energy Policy* 61, 1295-1304.

السياسة الاقتصادية تهدف إلى تحسين إمدادات النفط لما لها أثر إيجابي على النمو الاقتصادي، و أي نقص في مادة النفط تكون عقبة أمام التنمية الاقتصادية في الكاميرون.

- ✓ **مقال [1](Liang, J.-W., Liu, Z., 2013)** بعنوان

Energy Consumption and Economic Growth : Cointegration and Granger Causality Test

- هدف البحث: تقدير العلاقة بين النمو واستهلاك الطاقة ودراسة اتجاه السببية في المدى القصير والطويل للصين
- متغيرات ومنهجية الدراسة: استعمل الباحث متغيرين هما الناتج الداخلي الخام، استهلاك الطاقة، خلال (1953-2008)، وهذا باستعمال تقنية التكامل المشترك و نموذج VECM لتقدير العلاقة.
- نتائج البحث: تم التوصل الى الاستنتاجات التالية: أن السلسلتين متكاملتين، غير أنه لا توجد علاقة سببية بين المتغيرين على المدى الطويل، بينما هناك علاقة سببية مزدوجة الاتجاه في المدى القصير، أي أن النمو في الصين لا يتأثر باستهلاك الطاقة على المدى الطويل، بل يتأثر بمتغيرات أخرى، بينما في المدى القصير يتأثر نمو الصين بمدى استهلاكه للطاقة، وكذلك النمو المتسارع للصين يتطلب كمية كبيرة من الطاقة.

في الجدول الآتي رقم 16: ملخص كل الدراسات من الصنف الأول، علاقة النمو بالطاقة لدولة واحدة حتى سنة 2014. (ترتيب الدراسة حسب الأقدمية)

[1] Liang, J.-W., Liu, Z., 2013. Energy Consumption and Economic Growth: Cointegration and Granger Causality Test. Dans Qi, E., Shen, J., Dou, R. (eds.), *The 19th International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*. Springer Berlin Heidelberg, pp 313-319.

Summary of the existing literature on energy consumption-growth nexus.

No.	Study	Periods	Country	Methodologies	Conclusions
1	Kraft and Kraft [122]	1947–1974	United States	Granger causality tests.	GDP = > EC.
2	[4])	1950–1970	United States	Sim's technique.	EC≠GDP.
3	Yu and Hwang [253]	1947–1979	United States	Sim's technique.	EC≠GDP.
4	Abosedra and Baghestani [1]	1947–1187	United States	Cointegration, Granger causality tests.	GDP = > EC.
5	Ramcharran [186]	1970–1986	Jamaica	Granger causality test.	ECC= > GDP.
6	Hwang and Gum [107]	1961–1990	Taiwan	Cointegration, ECM.	EC < = > GDP.
7	Yu and Jin [254]	1974–1990	United States	Cointegration, Granger causality tests.	EC≠GDP.
8	Stern [218]	1947–1990	United States	MVAR model.	EC= > GDP.
9	Cheng [51]	1947–1990	United States	Cointegration, Granger causality tests.	EC≠GDP.
10	Cheng and Lai [53]	1954–1993	Taiwan	Granger causality tests.	GDP= > EC.
11	Cheng [54]	1952–1995	Japan	Hsiao's version of Granger Causality.	GDP= > EC.
12	Cheng [55]	1952–1995	India	Cointegration, ECM Granger causality tests.	GDP= > EC.
13	Stern [219]	1948–1994	United States	Cointegration, Granger causality tests.	EC= > GDP.
14	Yang [243]	1954–1997	Taiwan	Hsiao's version of Granger Causality.	ECC⇔GDP.
15	Aqeel and Butt [28]	1955–1996	Pakistan	Hsiao's version of Granger Causality.	EC= > GDP.
16	Soytas et al. [214]	1960–1995	Turkey	Cointegration, Granger causality tests.	EC= > GDP.
17	Fatai et al. (2002)	1960–1999	New Zealand	Granger causality, ARDL bounds testing, Toda and Yamamoto procedure.	EC≠GDP.
18	Ghosh [87]	1950–1997	India	Granger causality test.	GDP= > ECC.
19	Glasure (2002)	1961–1990	South Korea	Vector Error Correction Model.	EC⇔GDP.
20	Hondroyiannis et al.[99]	1960–1996	Greece	Cointegration, ECM, Variance decomposition.	EC⇔GDP.
21	Oh and Lee (2004)	1970–1999	South Korea	VECM methodology.	EC⇔GDP.
22	Altinay and Karagol[17]	1950–2000	Turkey	Hsiao's version of Granger Causality.	EC≠GDP.
23	Ghali and El-Sakka (2004)	1961–1997	Canada	Hsiao's version of Granger causality.	EC≠GDP.
24	Jumbe[121]	1970–1999	Malawi	Granger causality, ECM.	ECC⇔GDP.
25	Morimoto	1960–1998	Sri Lanka	OLS regression model, Granger causality test.	ECC= > GDP.
26	Paul and Bhattacharya[178]	1950–1996	India	Granger causality tests, ECM.	EC= > GDP.
27	Shiu and Lam[211]	1971–2000	China	Cointegration, ECM.	GDP= > ECC.
28	Wolde-Rufael[237]	1952–1999	Shanghai	A modified version of Granger causality.	EC= > GDP.
29	Lee and Chang[129]	1954–2003	Taiwan	Johansen-Juselius procedure, Cointegration, VECM.	EC= > GDP.
30	Narayan and Smyth[154]	1966–1999	Australia	Cointegration, Granger causality ECM.	GDP= > ECC.
31	Yoo[249]	1970–2002	South Korea	VECM methoodology.	EC⇔GDP.
32	Yoo and Jung[247]	1972–2002	Korea	VECM methoodology.	NEC= > GDP.
33	Yoo and Kim[248]	1971–2002	Indonesia	Hsiao's version of Granger Causality.	GDP= > EC.
34	Halicioglu[95]	1968–2005	Turkey	Granger causality test.	GDP= > EC.
35	Jobert and Karanfil[120]	1960–2003	Turkey	Cointegration and Granger causality test.	EC≠GDP.
36	Lise and Montfort (2007)	1970–2003	Turkey	VECM methoodology.	GDP= > EC.
37	Soytas et al.[216]	1972–2004	United States	GMM	EC≠GDP.
38	Ang[21]	1960–2000	France	Cointegration, VECM methodology.	EC= > GDP.
39	Ho and Siu[102]	1966–2002	Hong Kong	Cointegration, VECM methodology.	EC= > GDP.
40	Ewing et al.[75]	2001–2005	United States	VAR and forecast error variance decomposition.	GDP= > EC.
41	Mozumder Marathe[150]	1971–1999	Bangladeh	Cointegration, VECM methodology..	GDP= > ECC.
42	Narayan and Smyth (2007)	1966–1999	Australia	Multivariate Granger causality test.	GDP= > ECC.
43	Narayan and Singh[155]	1971–2002	Fiji Islands	Cointegration, Granger causality test.	ECC= > GDP.
44	Yuan et al.[255]	1978–2004	China	Cointegration techniques.	ECC= > GDP.
45	Zachariadis and Pashouortidou[259]	1960–2004	Cyprus	Cointegration, Granger causality, VEC.	EC⇔GDP.
46	Zamani[260]	1967–2003	Iran	Granger causality, Cointegration, VECM methodology.	GDP= > EC.
47	Ang[22]	1971–1999	Malaysia	Johansen cointegration, VECM.	GDP= > EC.
48	Erdal et al.[73]	1970–2006	Turkey	Granger causality test.	EC⇔GDP.
49	Hu and Lin[106]	1982–2006	Taiwan	Hansen-Seo threshold cointegration, VEC.	GDP= > ECC.
50	Sari et al.[197]	2001–2005	United States	ARDL bounds testing approach	GDP= > REC.
51	Tang[224]	1972–2003	Malaysia	ARDL approach, ECM, Granger causality	ECC < = > GDP.
52	Yuan et al.[256]	1963–2005	China	Johansen cointegration, VEC.	ECC= > GDP.
53	Abosedra et al.[2]	1995–2005	Lebanon	Granger cauality.	ECC= > GDP.
54	Akinlo[10]	1980–2006	Nigeria	Johansen-Juselius, cointegration, VEC.	ECC= > GDP.
55	Ghosh[88]	1985–2005	India	ARDL bounds testing approach, cointegration Granger causality.	GDP= > ECC.
56	Odhiambo[160]	1971–2006	South Africa	Granger causality test	EC⇔GDP
57	Tang[223]	1970–2005	Malaysia	ARDLbonds test; Granger causality	EC⇔GDP.
58	Ziramba[264]	1980–2005	South Africa	ARDL bounds testing approach	EC⇔GDP.
59	Payne[179]	1949–2006	United States	Toda-Yamamoto procedure	EC≠GDP.
60	Belloumi[39]	1971–2004	Tunisia	Granger causality tests	EC⇔GDP.
61	Bowden and Payne[43]	1949–2006	United States	Toda-Yamamoto procedure.	EC= > GDP.
62	Halicioglu[96]	1960–2005	Turkey	Granger causality, ARDL, Cointegration.	EC≠GDP.
63	Odhiambo[160]	1971–2006	Tanzania	ARDLbonds test; Granger causality-VECM.	EC= > GDP.
64	Soytas and Sari[217]	1960–2000	Turkey	Toda-Yamamoto procedure.	EC≠GDP.
65	Zhang and Cheng[257]	1960–2007	China	Granger causality test.	GDP= > EC.
66	Acaravci[3]	1968–2005	Turkey	Cointegration, VECM methodology.	EC⇔GDP.
67	Bartleet and Gounder[36]	1960–2004	NewZealand	Granger causality test.	GDP= > EC.
68	Chang[48]	1981–2006	China	Multivariate causality test based on VECM methodology.	EC= > GDP.
69	Chandran et al.[49]	1971–2003	Malaysia	ARDL bonds test.	ECC= > GDP.
70	Ighodaro[110]	1970–2005	Nigeria	Cointegration, Granger causality.	ECC= > GDP.
71	Jamil and Ahmad[115]	1960–2008	Pakistan	Vector Error Correction Model	GDP= > EC.
72	Lorde et al.[136]	1960–2004	Barbados	VAR models, Granger causality.	ECC⇔GDP.

Table 1 *(continued)*

No.	Study	Periods	Country	Methodologies	Conclusions
73	Lotfalipour et al..[137]	1967–2007	Iran	Toda-Yamamoto procedure.	GDP= > EC.
74	Mandal and Madheswaran[141]	1979–2005	India	Cointegration, ECM.	EC⇔GDP.
75	Menyah and Wolde-Rufael[148]	1960–2007	United States	Toda–Yamamoto causality test.	NEC≠GDP.
76	Ozturk and Acaravci[170]	1968–2005	Turkey	ARDL bounds test.	EC≠GDP.
77	Payne and Taylor[181]	1957–2006	United States	Toda–Yamamoto procedure.	NEC≠GDP.
78	Tsani[229]	1960–2006	Greece	Toda–Yamamoto procedure.	EC⇔GDP.
79	Wolde-Rufael[239]	1969–2006	India	Toda–Yamamoto procedure.	NEC= > GDP.
80	Shahbaz et al.[203]	1971–2009	Portugal	ARDL bonds test; UECM.	ECC⇔GDP.
81	Ahamad and Islam[5]	1971–2008	Bangladesh	Vector Error Correction Model.	EC⇔GDP.
82	Fallahi[76]	1960–2005	United States	Markov-switching vector autoregressive models (MS-VAR), Grager causality.	EC⇔GDP.
83	Kouakou[125]	1971–2008	Cote d'Ivoire	Cointegration, Granger causality, ECM.	ECC < = > GDP; ECC= > GDP (short-run).
84	Wang et al.[234]	1995–2007	China	Cointegration, VECM methodology.	EC⇔GDP.
85	Wang et al.[235]	1972–2006	China	Cointegration, ARDL bounds test	EC= > GDP.
86	Zhang[258]	1970–2008	Russia	Cointegration, Granger causality tests.	EC⇔GDP.
87	Zhixin and Xin[262]	1980–2008	China	Cointegration, Granger causality test.	EC⇔GDP.
88	Alam et al.[13]	1972–2006	Bangladesh	ARDL bounds test.	EC⇔GDP.
89	Dagher and Yacoubian[65]	1980–2009	Lebanon	Hsiao's Granger causality, Toda-Yamamoto, VECM.	EC⇔GDP.
90	Shahbaz et al..[205]	1972–2011	Pakistan	VECM methodology.	EC⇔GDP.
91	Shahbaz and Feridun[204]	1971–2008	Pakistan	ARDL bonds test.	GDP= > ECC.
92	Shahbaz and Lean[206]	1972–2009	Pakistan	VECM methodology.	EC⇔GDP.
93	Wolde-Rufael[241]	1977–2007	Taiwan	Toda–Yamamoto's Granger causality.	NEC≠GDP.
94	Yildirim et al.[245]	1949–2010	United States	Toda–Yamamoto procedure.	REC≠GDP.
95	Aslan and Çam[30]	1985–2009	Israel	bootstrap-corrected causality.	NEC= > GDP.
96	Baranzini et al.[35]	1950–2010	Switzerland	ARDL bounds tests VECM methodology.	GDP= > EC.
97	Ocal and Aslan,[159].	1990–2010	Turkey	ARDL bonds testing, Toda–Yamamoto procedure.	GDP= > REC.
98	Shahbaz et al.[207]	1971–2011	China	ARDL bounds tests VECM methodology.	EC= > GDP.
99	Shahbaz et al.[209]	1975–2011	Indonesia	ARDL bounds tests, VECM, IAA.	EC⇔GDP.
100	Pao and Fu[176]	1980–2010	Brazil	VECM methodology.	REC < = > GDP.

Note: EC= > GDP means that the causality runs from energy consumption to growth. GDP= > EC means that the causality runs from growth to energy consumption. EC⇔GDP means that bi-directional causality exists between energy consumption and growth. EC≠GDP means that no causality exists between energy consumption and growth. REC: renewable energy consumption, and ECC: electricity consumption and NEC: nuclear energy consumption.

المصدر:

Source : Sofien Tiba, Anis Omri, Literature survey on the relationships between energy, environment and economic growth, Renewable and sustainable Energy reviews 69(2017) 1129-1146

2.1 الدراسات الخاصة بالفئة الثانية: الدراسة على مجموعة من البلدان

✓ **مقال [1](Masih and Masih, 1996) بعنوان**

Energy Consumption, Real Income and Temporal Causality: Results from a Multi-Country Study based on Cointegration and Error-Correction ModelingTechniques.

- هدف البحث: تقدير النموذج ودراسة السببية لستة اقتصاديات أسيوية.
- متغيرات ومنهجية الدراسة: استعمل البحث متغيرين هما الدخل الحقيقي واجمالي استهلاك الطاقة للفترة (1955-1990)، متبعا منهجية التكامل المشترك ودراسة السببية للتحقق من وجود علاقة بين المتغيرات، واستعمال نموذج تصحيح الخطأ في دراسة اقتصاديات ستة دول أسيوية وهي الهند، باكستان، ماليزيا، سنغافورة، اندونيسيا، الفليبين، ثم تحليل التباين عن طريق الصدمات.
- نتائج البحث: تعتبر هذه الدراسة رائدة بالنسبة لدراسة المتغيرات بطريقة مجمعة، حيث تحصل الباحث على نتائج متباينة بالنسبة للسببية الفردية بين البلدان، حيث بالنسبة للهند، توجد علاقة سببية أحادية الاتجاه تتراوح من استهلاك الطاقة نحو النمو الاقتصادي (الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي)، في المقابل، توجد علاقة عكسية لإندونيسيا وباكستان، وغياب العلاقة السببية بين المتغيرين المدروسين لماليزيا والفلبين وسنغافورة.

✓ **مقال [2](Farhani, Ben Rejeb, 2016) بعنوان:**

Link between Economic Growth and Energy Consumption in Over 90 Countries

- هدف البحث: دراسة العلاقة بين النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة ل 95 دولة.
- متغيرات ومنهجية البحث: استعمل الباحث متغيرين هما نصيب الفرد من الناتج الداخلي الخام الحقيقي كمؤشر للنمو الاقتصادي، نصيب الفرد من استهلاك الطاقة كمؤشر لاستهلاك الطاقة، فترة الدراسة (1971-2008)، مستعملا في ذلك تقنية بانل، حيث قام الباحث بتقسيم البلدان الى أربعة مجموعات اعتمادا على تصنيف البنك الدولي حسب دخل كل دولة حيث نجد: مجموعة الدخل

[1] Masih, A.M.M., Masih, R., 1996. Energy Consumption, Real Income and Temporal Causality: Results from a Multi-Country Study based on Cointegration and Error-Correction Modeling Techniques. *Energy Economics* 18, 165-183.

[2] Farhani, S., Ben Rejeb, J., 2012a. Link between Economic Growth and Energy Consumption in Over 90 Countries. *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business* 3, 282-297.

المنخفض ، ومجموعة الدخل المتوسط المنخفض ، ومجموعة المتوسط المرتفع، و الدخل المرتفع ودراسة السببية لكل مجموعة على حدى.

- نتائج البحث: خلصت الدراسة من خلال نتائج العلاقة السببية ل Granger طويلة الأمد الى مايلي: توجد علاقة سببية من النمو الى استهلاك الطاقة بالنسبة للمجموعتين ذات الدخل المنخفض، والدخل المرتفع، بالمقابل هناك علاقة سببية مزدوجة الاتجاه للمجموعتين المتبقيتين، بمعنى ان النمو لا يتأثر باستهلاك الطاقة بالنسبة للدول ذات الدخول المرتفعة او المنخفضة جدا، اما الدول ذات الدخول المتوسطة فنموها مرتبط باستهلاك الطاقة، وكذلك تتأثر الكمية المستهلكة من الطاقة بنمو هاته البلدان أي ان سياسة ترشيد استهلاك لها تأثير مزدوج عل النمو.

✓ **مقال [1](Al Iriani, 2006)** بعنوان:

Energy–GDP Relationship Revisited: An Example from GCC Countries Using Panel Causality

- هدف البحث: تقدير النموذج والعلاقة السببية بين الناتج المحلي الإجمالي واستهلاك الطاقة في الدول الست لدول مجلس التعاون الخليجي.
- متغيرات ومنهجية الدراسة: المتغيرات المستعملة هما الناتج الداخلي الخام الحقيقي واجمالي استهلاك الطاقة للفترة (1970–2002)، وتمت طريقة معالجة الدراسة باتباع منهجية التكامل المشترك على معطيات بانل و بإستخدام تقنية GMM.
- نتائج البحث: تشير النتائج التجريبية إلى وجود علاقة سببية أحادية الاتجاه من الناتج المحلي الإجمالي استهلاك الطاقة، أي أن الافتراض بأن استهلاك الطاقة هو مصدر نمو الناتج المحلي الإجمالي دول مجلس التعاون الخليجي غير صحيح، أي أنه يمكن اعتماد سياسات الحفاظ على الطاقة دون القلق كثيرًا بشأن سياساتها آثار النمو في اقتصادات دول مجلس التعاون الخليجي.

✓ **مقال [2](كاظم عبدالوهاب حسن، راشد عبد راشد الشريفي، 2017) بعنوان:**

استهلاك الطاقة في دول الخليج العربية، دراسة جغرافية

- **هدف البحث:** تعد دراسة استهلاك الطاقة في دول الخليج العربي من الدراسات المهمة التي تبحث في واقع وأسباب وتأثيرات ذلك الاستهلاك في أهم مناطق انتاج واستهلاك الطاقة في العالم.

[1] Al-Iriani, M.A., 2006. Energy–GDP Relationship Revisited: An Example from GCC Countries Using Panel Causality. *Energy Policy* 34, 3342-3350.

[2] كاظم عبدالوهاب حسن، راشد عبد راشد الشريفي، مجلة الاقتصادي الخليجي، العدد 32، حزيران، 2017، ص.50-82

- **متغيرات ومنهجية الدراسة:** دراسة تحليلية ورصد لواقع الحال والاسهام بمجموعة من الاقتراحات
- **نتائج البحث:** توصلت الدراسة أن كمية الاستهلاك تضاعفت 17 مرة في حدود نصف قرن نتيجة

جملة من العوامل منها غنى هذه الدول من الاحتياطات النفطية والغازية وتزايد عدد السكان وتنامي ظاهرة الهجرة والإقامة الوافدة ورخص أسعار الطاقة المدعومة من طرف حكومات هذه الدول.

خلصت الدراسة الى تبني مجموعة من التوصيات أهمها: تقليل الدعم المفرط للطاقة، انماء ثقافة المواطن وسلوكه في ترشيد استهلاك الطاقة، ضرورة الاتجاه نحو استثمارات في الطاقات المتجددة لا سيما الطاقة الشمسية، الرياح، الأمواج من المد والجزر.

في الجدول الآتي رقم 17: ملخص كل الدراسات من الصنف الأول، علاقة النمو بالطاقة لمجموعة دول حتى نهاية سنة 2014.

Summary of the existing empirical studies on energy consumption-growth nexus.

No.	Study	Periods	Countries	Methodologies	Conclusions
1	Yu and Choi[251]	1950–1976	5 countries	Granger causality test.	EC= > GDP; GDP= > EC; EC≠GDP.
2	Erol and Yu[74]	1952–1982	6 industrialized countries	Granger causality test.	EC⇔GDP; GDP= > EC; EC= > GDP; EC≠GDP.
3	Nachane et al. (1988)	1950–1985	16 countries	Co-integration, Sims and Granger causality test.	EC⇔GDP.
4	Ebohon (1996)	1960–1984	Nigeria, Tanzania	Engle–Granger causality approach.	EC⇔GDP.
5	Murray and Nan[153]	1970–1990	15 countries	Granger causality test.	GDP= > EC; EC= > GDP; EC≠GDP; EC < = > GDP.
6	Masih and Masih[142]	1955–1990	6 countries	Johansen-Juselius cointegration test.	EC⇔GDP; GDP= > EC; EC≠GDP.
7	Masih and Masih[143]	1952–1992 1955–1991	Taiwan Korea	Co-integration, VEC, variance decomposition.	EC= > GDP; EC⇔GDP.
8	Glasure and Lee[91]	1961–1990	South Korea Singapoor	Error Correction Model.	EC⇔GDP.
9	Cheng[52]	1949–1993	Mexico Brazil and Venezuela	Hsiao's version of Granger Causality.	EC≠GDP.
10	Glasure and Lee (1998)	1961–1990	South Korea, Singapore	Cointegration, ECM.	EC≠GDP.
11	Asafu-Adjaye (2000)	1971–1995 1973–1995	Indonesia and Philippines india Tailand	VECM methodology.	EC= > GDP; EC⇔GDP
12	Soytas and Sari[215]	1950–1992	G-7 countries	VECM methodology.	GDP= > EC; EC⇔GDP
13	Fatai et al.[81]	1960–1999	6 countries	Granger and Toda-Yamamoto procedure.	EC= > GDP; EC⇔GDP.
14	Lee[127]	1975–2001	18 developing countries	Panel VECM methodology.	EC= > GDP.
15	Wolde-Rufael[238]	1971–2001	19 African countries	Toda-Yamamoto procedure.	EC= > GDP; EC⇔GDP; GDP= > EC; EC≠GDP.
16	Al-Iriani[18]	1970–2002	6 countries of GCC	Panel co-integration, GMM.	GDP= > EC.
17	Lee[128]	1947–1974	11 major industrialized countries	Toda-Yamamoto procedure.	GDP= > EC; EC⇔GDP; EC≠GDP.
18	Soytas and Sari (2006)	1960–2004	G-7 countries	Co-integration, ECM, generalized variance decompositions.	EC= > GDP; EC⇔GDP; GDP= > EC.
19	Wolde-Rufael (2006)	1971–2001	17 African countries	Toda Yamamoto procedure.	GPD= > ECC; ECC= > GDP; ECC < = > GDP.
20	Yoo (2006)	1971–2002	4 countries	Standard Granger causality test and Hsiao's version of Granger causality method.	GDP= > ECC; ECC < = > GDP.
21	Chen et al.[50]	1971–2001	10 Asian countries	VECM methodology.	EC= > GDP; GDP= > EC.
22	Francis et al.[86]	1971–2002	Haiti, Jamaica, Trinidad and Tobago	BVAR models, cointegration technique	EC⇔GDP; EC≠GDP.

23	Lee and Chang(2007)	1965–2002 1971–2002	22 Developed countries 18 Developing Countries	Panel VARs and GMM.	GDP= > EC (developing countries); EC < = > GDP (developed countries).
24	Mahadevan and Asafu-Adjaye (2007)	1971–2002	20energy importers and exporters	Panel ECM methodology.	EC= > GDP (developing countries); EC⇔GDP (developed countries).
25	Mehrara[145]	1971–2002	11 Oil Exporting countries	Panel cointegration technique.	GDP= > EC
26	Squalli (2007)	1980–2003	11 OPEC countries	Toda-Yamamoto procedure.	EC= > GDP; EC⇔GDP.
27	Zachariadis[261]	1960–2004 1970–2004 1971–2004 1960–2003	G–7 countries: Germany, UK, US Italy Canada and France Japan	ARDL approch, VECM, Toda and Yamamoto.	GDP= > EC; EC < = > GDP; EC≠GDP.
28	Akinlo[9]	1980–2003	11 Sub Sahara African countries	ARDL bounds testing approach.	GDP= > EC; EC⇔GDP; EC≠GDP.
29	Ciarreta and Zarraga[58]	1970–2004	12 European countries	Panel cointegration, GMM, Panel causality.	ECC= > GDP; ECC≠GDP.
30	Huang et al..[100]	1972–2002	82 countries	GMM system.	GDP= > EC.
31	Chiou-Wei et al.[57]	1954–2006	8 countries	VAR.	GDP= > EC; EC= > GDP.
32	Chontanawat et al.[59]	1971–2000	30OECD and 78 non OECD countries	Granger causality test.	EC= > GDP.
33	Lee and Chang(2008)	1971–2002	16 Asian countries	Panel cointegration and Panel ECM.	EC= > GDP (long-run); EC≠GDP (short-run).
34	Lee et al. (2008)	1960–2001	22 OECD countries	Panel cointegration, Panel VEC model.	EC⇔GDP.
35	Narayan and Smyth[156]	1972–2002	G7 countries	Panel co-integration and Granger causality.	EC= > GDP.
36	Narayan and Prasad[157]	1954–2006	30 OECD countries	Bootstrapped Toda-Yamamoto procedure.	EC⇔GDP; EC≠GDP.
37	Payne[179]	1980–2004	6 Central American countries	Pedroni Panel cointegration and Granger causality.	EC= > GDP.
38	Chang et al.[46]	1997–2006	G7 countries	Threshold estimation.	GDP= > EC.
39	Narayan and Smyth(2009)	1974–2002	6 MENA countries	Panel cointegration, VECM methodology.	ECC⇔GDP.
40	Sadorsky[193]	1980–2005	G7 countries	Panel cointegration.	REC= > GDP.
41	[194]	1994–2003	18 emerging countries	Bivariate panel error correction model.	GDP= > REC.
42	Wolde-Rufael (2009)	1971–2004	Algeria, Benin, South Africa	Toda and Yamamoto procedure.	EC⇔GDP.
43	Yoo and Ku[250]	1965–2005 1969–2005 1971–2005 1972–2005 1974–2005	6 countries: France, Switzerland Germany Pakistan Argentina	Co-integration, Granger causality.	NEC < = > GDP; GDP= > NEC; NEC≠GDP.
45	Apergis and Payne[25]	1992–2007	13 Eurasian countries	model. Panel co integration and Error correction approach.	EC⇔GDP.
46	Apergis et al.[23]	1984–2007	19 developed and developing countries	Panel VECM methodology.	NEC= > GDP (short-run); NEC⇔GDP (long-run).
47	Apergis and Payne[26]	1980–2005	16developed and newly developing countries	Panel VECM methodology.	NEC= > GDP (long-run); NEC⇔GDP (short-run).
48	Esso (2010)	1970–2007	7 African countries	Threshold cointegration approach.	EC⇔GDP; GDP= > EC; EC≠GDP.
49	Wolde-Rufael and Menyah[240]	1971–2005	Nine developed countries	Toda-Yamamoto procedure.	NEC= > GDP; GDP= > NEC; NEC < = > GDP.
50	Odhiambo (2010)	1971–2006	South Africa, Kenya, Congo RD	ARDL bounds test	EC= > GDP; GDP= > EC
51	Ozturk et al.[169]	1971–2005	51 countries	Panel co integration and causality tests.	GDP= > EC; EC⇔GDP
52	Belke et al..[38]	1981–2007	25 OECD countries	Panel co integration and VECM methodology	EC⇔GDP.
53	Eggoh et al.[72]	1970–2006	21 African countries	Panel co integration and Panel Causality tests.	EC⇔GDP.
54	Fuinhas and Marques (2011)	1965–2009	5 Eurasian countries	ARDL bounds testing	EC⇔GDP
55	Lau et al. (2011)	1980–2006	17 Asian countries	FMOLS	EC= > GDP (short-run); GDP= > EC (long-run); EC < = > GDP.
56	Lee and Chiu[131]	1965–2008	6 highly industrialized countries	Toda-Yamamoto procedure.	GDP= > NEC; NEC < = > GDP; NEC≠GDP.
57	Lee and Chiu[131]	1971–2006	6 developed countries	Cointegration, Granger causality test.	GDP= > NEC (long run); NEC≠GDP (short run).
58	Nazlioglu et al. (2011)	1980–2007	14 OECD countries	Panel Granger causality, Toda-Yamamoto approach.	NEC≠GDP.
59	Tiwari (2011)	1965–2009	16 European and Eurasian countries	Panel VAR approach.	EC⇔GDP.

60	Menegak[146]	1997–2007	27 European countries	Random effect model.	EC≠GDP.
61	Wang et al..(2011)	1995–2007	28 provinces in China	Cointegration and VECM methodology.	EC < = > GDP.
62	Apergis and Payne (2012a)	1990–2007	6 Central American countries	Panel co integration technique.	EC⇔GDP.
63	Apergis and Payne (2012b)	1990–2007	80 countries	Panel ECM methodology.	REC⇔GDP.
64	Chu and Chang[61]	1971–2010	G-6 countries	Granger causality test.	NEC≠GDP; NEC= > GDP.
65	Yildirim and Aslan[246]	1970–2009	17 OECD countnries	Bootstrap-corrected causality tests.	EC≠GDP.
66	Fuinhas and Marques (2012)	1965–2009	Turkey Portugal Italy Greece Spain	ARDL bounds test.	GDP= > EC.
67	Salim and Rafiq[196]	1980–2006	6 countries	Granger causality test.	REC⇔GDP (short-run); GDP= > REC (long-run).
68	Tugcu et al.[230]	1980–2009	G-7 countries	Hatemi-J causality tests.	REC⇔GDP; GDP= > REC; REC≠GDP.
69	Hossein et al.[105]	1980–2008	12 OPEC member countries	Panel cointegration, VECM Granger causality.	EC= > GDP.
70	Akhmat and Zaman[15]	1975–2010	8 South Asian countries	Bootstrap panel Granger causality method.	NEC= > GDP; EC= > GDP; ECC= > GDP; GDP= > NEC; GDP= > ECC.
71	Ben Aïssa et al., (2013)	1980–2008	11 African countries	Panel error correction model.	REC≠GDP.
72	Bozoklu and Yilanci[44]	1965–2011	20 OECD countries	Granger causality tests.	EC= > GDP; GDP= > EC.
73	Damette and Seghir[66]	1990–2010	12 oil-exporting countries	Panel cointegration techniques.	EC= > GDP.
74	Ouedraogo[164]	1980–2008	15 African countries	VAR.	GDP= > EC (short-run); EC= > GDP (long-run).
75	Al-mulali (2014)	1990–2010	30 countries	Pedroni co-integration test, VECM Granger causality tests.	NEC= > GDP; NEC= > CO2.
76	Chang et al.,[47]	1971–2011	G6 countries	Granger causality procedure.	NEC⇔GDP; GDP= > NEC; NEC≠GDP; NEC= > GDP.
77	Mohammadi and Parvaresh[149]	1980–2008	14 oil-exporting countries	Panel panel estimation techniques, dynamic fixed effect, pooled and mean-group techniques.	EC⇔GDP.
78	Pao et al.[177]	1990–2010	MIST countries	Panel cointegration tests.	EC⇔GDP (long-run); REC= > GDP (long-run); REC < = > GDP (long-run); NEC < = > GDP (long-run); EC= > GDP (long-run).
79	Śmiech and Papież[213]	1993–2011	25European Union member states	Bootstrap Granger panel causality approach.	EC≠GDP.
80	Yildirim et al.[252]	1971–2010	11 countries	Bootstrapped Autoregressive Metric Causality Approach.	EC≠GDP; EC= > GDP.

Note: EC= > GDP means that the causality runs from energy consumption to growth. GDP= > EC means that the causality runs from growth to energy consumption. EC⇔GDP means that bi-directional causality exists between energy consumption and growth. EC≠GDP means that no causality exists between energy consumption and growth. REC: renewable energy consumption, and ECC: electricity consumption and NEC: nuclear energy consumption.

المصدر:

Source : Sofien Tiba, Anis Omri, Literature survey on the relationships between energy, environment and economic growth, Renewable and sustainable Energy reviews 69(2017) 1129-1146

2. الصـــنف الثاني: يتناول أهم الدراســـات التجريبية بين ثلاث متغيرات (اســـتهلاك الطاقة، النمو الاقتصادي، مؤشر البيئة المتمثل في CO_2) مع التركيز على العلاقة السببية.

✓ **مقال [1](Usama Al-mulali, 2011)** بعنوان:

Oil consumption, CO2 emission and economic growth in MENA countries

- **هدف البحث:** تبحث هذه الدراسة تأثير استهلاك النفط على انبعاث CO_2 والنمو الاقتصادي في دول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا.
- **متغيرات ومنهجية الدراســـة:** من خلال البيانات الموثقة، أكد الباحث، أن هناك تفاوت وتباين في اقتصـادات منطقة الشـرق الأوسـط وشـمال أفريقيا (MENA)، حيث بعضـها غني بالموارد الطبيعية كالنفط والغاز الطبيعي و بعضـــها تمتلك القليل منها أو منعدمة، علاوة على ذلك، أكد الباحث أهمية منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا حيث تلعب دوراً هاماً في استقرار الاقتصاد العالمي، لما تختزنه المنطقة من ثروات، حيث تمتلك 60٪ من احتياطيات النفط العالمية المؤكدة، و45٪ من احتياطيات الغاز الطبيعي، وهذا لما للطاقة من مكانة في النمو الاقتصـادي و التنمية في كل من البلدان المتقدمة والنامية على حد سواء.

استعمل الباحث ثلاث متغيرات في الدراسة، المتغير التابع GDP يمثل الناتج الداخلي الخام بالدولار، متغير OILCON اســـتهلاك البترول بوحدة ألف برميل/يوم، مجموع انبعاث ثاني أوكســـيد الكربون بوحدة مليون طن مكعب، متبعا الخطوات التالية اختبار جذر الوحدة لمعطيات بانل (LLC , IPS, Breitung)، اختبار التكامل المشـــترك لمعطيات بانل (Pedroni, Kao, Fisher/Johansen)، ثم Panel Granger Test باستعمال VECM، حيث تأكد للباحث أن المتغيرات المدروسة مستقرة عند 5 % بعد أخذ الفرق الأول، وحســب اختبارات التكامل، تشـير كل الاختبارات الى نفس النتيجة، وهي أن هناك علاقة طويلة الاجل بين المتغير التابع والمتغيرين المستقلين الأخرين.

- **نتائج البحث:** أن انبعاثات ثاني أكســـيد الكربون واســـتهلاك النفط لها علاقة طويلة الأجل مع الناتج المحلي الإجمالي لدول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، علاوة على ذلك، وجد Granger Test ثنائية الاتجاه بين استهلاك النفط وانبعاث ثاني أكسيد الكربون والإجمالي المحلي المنتج على المدى القصير والمدى الطويل على أســـاس VECM، ونفس النتيجة توصـــلت اليها الكثير من الدراســـات التي

[1] **Usama Al-mulali,** Oil consumption, CO2 emission and economic growth in MENA countries, Energy 36(2011), 6165-6171

استعرضت نفس الموضوع، من الواضح أن استهلاك الطاقة يلعب دورا هاما في النمو الاقتصادي لكل من البلدان المتقدمة والنامية وكذلك الدول المصدرة والمستوردة للنفط.

✓ **مقال [1](Krishna Inumula, K. Deeppa, 2017)** بعنوان:

Cointegration between Energy Consumption, CO2 Emissions, and GDP in India

- **هدف البحث:** يتناول هذا البحث دراسة العلاقة التكاملية بين الناتج المحلي الإجمالي، و استهلاك الطاقة، وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO2)، للهند خلال الفترة 1980–2014، حيث تعتبر الهند من اكبر الدول استهلاكا للطاقة ومن أكثر الدول ملوثا للبيئة.
- **متغيرات ومنهجية الدراسة:** استعمل الباحث ثلاث متغيرات هي: نصيب الفرد من الناتج الداخلي الخام الحقيقي كمؤشر للنمو الاقتصادي، نصيب الفرد من استهلاك الطاقة كمؤشر لاستهلاك الطاقة، نصيب الفرد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون كمؤشر لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون، هذا المتغير الأخير يعتبر المتغير التابع، بعد دراسة الإستقرارية للسلاسل الزمنية، تم التطرق الى دراسة التكامل اعتمادا على اختبار Johansen لمعرفة عدد علاقات التكامل المشترك الذي يعتمد على القيم الذاتية لمصفوفة يتم حسابها. ثم تقدير النموذج بتقنية ECM ودراسة السببية بين المتغيرات.
- **نتائج البحث:** توصل الباحث لوجود علاقة طويلة الأجل بين استهلاك الطاقة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون والناتج المحلي الإجمالي للفرد، حيث زيادة استهلاك الطاقة بنسبة 10 % ستزيد انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة تصل إلى 11.17 %، مما يشير بوضوح إلى دور استهلاك الطاقة في انبعاث ثاني أكسيد الكربون في البيئة. وبالمثل توصل الى أن زيادة 10 % في نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي سيؤدي إلى زيادة بنسبة 1.4 % في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، يشير ذلك ان تزايد النمو سيؤدي الى زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون على المدى الطويل لكن ليس بنسبة استهلاك الطاقة، مما يعني أنه يجب توخي الحذر في استخدام الطاقة وهدرها في سياق تحسين الأنشطة الاقتصادية.

[1] **Krishna Murthy Inumula, K. Deeppa,** Cointegration between Energy Consumption, CO2 Emissions,
and GDP in India, Jindal Journal of Business Research, 6(1) 1–13 © 2017 O.P. Jindal Global University, P.1-13

في الجدول الآتي رقم 18: ملخص كل الدراسات من الصنف الثاني، علاقة النمو، الطاقة والتغير البيئي لدولة واحدة حتى نهاية سنة 2014

No.	Study	Periods	Country	Methodologies	Conclusions
1	Ang[21]	1960–2000	France	Co-integration and vector error correction modeling.	(GDP= > EC); (EC= > GDP); (GDP= > CO2).
2	Soytas et al.[216]	1960–2004	United States	Granger causality test.	EC= > CO_2; GDP≠CO_2.
3	Ang[22]	1971–1999	Malaysia	Co-integration and the causality test.	(GDP= > EC) short-run (EC⇔GDP) long-run;(CO2= > GDP) long-run.
4	Halicioglu[96]	1960–2005	Turkey	ARDL bounds test, Johansen–Juselius, VECM.	CO2= > EC; CO2 < = > GDP2; CO2⇔GDP.
5	Jalil and Mahmud[116]	1975–2005	China	ARDL bounds test, ECM and Granger causality.	GDP= > CO2, EC= > CO2
6	Soytas and Sari[217]	1960–2000	Turkey	Toda and Yamamoto procedure, Granger causality.	CO2= > EC.
7	Zhang and Cheng[257]	1960–2007	China	VAR, Toda and Yamamoto procedure.	GDP= > EC; EC= > CO2; CO2≠GDP; EN≠GDP.
8	Chang[48]	1981–2006	China	Johansen cointegration VEC Granger causality.	NEC= > CO2; NEC= > GDP.
9	Lotfalipour et al.[137]	1967–2007	Iran	Toda and Yamamoto procedure, Granger causality.	GDP= > CO2; EC= > CO2.
10	Menyah and Wolde-Rufael[148]	1965–2006	South Africa	the Granger causality test.	CO2= > GDP; EC= > GDP; EC= > CO2.
11	Menyah and Wolde-Rufael[148]	1960–2007	United States	Modified version of Granger causality test.	NEC= > CO_2; REC≠CO_2.
12	Ozturk and Acaravci[170]	1968–2005	Turkey	The ARDL bounds testing approach, Granger causality.	GDP= > CO2; CO2≠EC.
13	Alam et al.[12]	1971–2006	India	VAR model of Toda and Yamamoto procedure.	EC < = > CO2; GDP≠EC.
14	Pao and Tsai[173]	1980–2007	Brazil	Johansen cointegration test, Granger causality VECM, Grey prediction model.	CO2 < = > GDP; EC < = > CO2.
15	Pao et al.[175]	1990–2007	Russia	cointegration technique and causality test.	GDP= > CO2; EC= > CO2.
16	Alam et al.[13]	1972–2006	Bengladesh	Johansen bi-variate co-integration model, auto-regressive distributed lag model.	EC= > GDP; EC⇔GDP (long-run); EC= > CO2 (short-run); EC⇔CO2 (long-run).
17	Alkhathlan et al.[19]	1980–2008	Saudi Arabia	ARDL bounds testing, ECM Granger causality test.	CO2≠GDP; EC≠GDP.
18	Azlina and Mustapha[32]	1970–2010	Malaysia	Cointegration techniques and vector error correction modeling.	GDP= > EC; CO2= > EC; CO2= > GDP.
19	Bloch et al.[40]	1977–2008; 1965–2008	China	Cointegration techniques and VECM.	EC= > GDP; GDP= > EC; EC < = > CO2.
20	Jahangir Alam et al.[114]	1972–2006	Bengladesh	Cointegration, Granger causality.	EC= > GDP; EC= > CO2; CO2= > GDP.
21	Alkhathlan and Javid[20]	1980–2011	Saudi Arabia	ARDL bounds testing Granger causality test.	EC < = > GDP; CO2 < = > GDP; CO2 < = > EC.
22	Kohler[123]	1960–2009	South Africa	ADRL bounds test Granger causality test.	EC= > CO2; GDP= > CO2 (long-run); EC < = > CO2; EC < = > GDP (short-run).
23	Saboori and Sulaiman (2013)	1980–2009	Malaysia	ARDL methodology, Johansen–Juselius VECM.	GDP < = > CO2; EC= > CO2; GDP= > CO2 (long-run); EC≠GDP (short-run).
24	Shahbaz et al.[207]	1975–2011	Indonesia	The VECM Granger causality technique.	EC < = > CO2; GDP < = > CO2.
25	Shahbaz et al.[207]	1975–2011	Malaysia	Granger causality and ARDL Bounds tests and Innovative Accounting Approach (IAA).	EC⇔CO2; GDP⇔CO2; FD= > CO2.
26	Ozturk and Acaravci[171]	1960 –2007	Turkey	Co-integration techniques.	EC= > CO_2; GDP= > CO_2; GDP^2= > CO_2 (long-run), FD= > EC; FD= > GDP; FD= > GDP_2 (short-run).
27	Mudakkar et al.[151]	1975–2011	Pakistan	Granger causality test.	NEC= > GDP; NEC= > CO2.
28	Azlina et al. (2014)	1975 – 2011	Malaysia	Granger causality test.	CO2= > EC; CO2= > GDP; CO2= > REC; GDP= > EC; GDP= > REC.
29	Farhani et al.[79]	1971–2008	Tunisia	ARDLbounds testing methodology.	GDP= > CO2; GDP2= > CO2; EC= > CO2.
30	Hwang and Yoo[108]	1965–2006	Indonesia	Cointegration, ECM Granger causality.	EC < = > CO2; GDP= > EC; GDP= > CO2.
31	Lim et al.[134]	1965–2010	the Philippines	ECM Granger causality test.	EC < = > GDP; EC < = > CO2; CO2= > GDP.
32	Sbia et al.[198]	1975–2011	UEA	ARDL methodology and VECM Granger causality.	CO2 < = > GDP; EC < = > CO2.
33	Yang and Zhao[244]	1970–2008	India	Granger causality tests and directed acyclic graphs (DAG).	EC= > CO_2; EC= > GDP; CO2⇔GDP.

Note: EC= > GDP means that the causality runs from energy consumption to growth. GDP= > EC means that the causality runs from growth to energy consumption. EC⇔GDP means that bi-directional causality exists between energy consumption and growth. EC≠GDP means that no causality exists between energy consumption and growth. REC: renewable energy consumption, and T: trade openness.

في الجدول الآتي رقم 19: ملخص كل الدراسات من الصنف الثاني، علاقة النمو، الطاقة والتغير البيئي لمجموعة دول حتى نهاية سنة 2014

No.	Study	Periods	countries	Methodologies	Conclusions
1	Payne[179]	1971–2004	6 central American countries	Panel VECM methodology.	CO2 < = > GDP; EC= > CO2; GDP= > CO2.
2	Lean and Smyth (2009)	1980–2006	5 ASEAN countries	JohansenFisher panel cointegration test, panel DOLS.	ELC= > GDP; CO2= > GDP; CO2= > ELC.
3	Acaravci and Ozturk[11]	1960–2005	19 European countries	ARDL bounds testing approach of cointegration, ECM.	EC= > CO2; GDP= > CO2 (long-run); GDP= > CO2; GDP= > EC; EC < = > GDP (short-run).
4	Apergis and Payne[26]	1972–2004	11countries of Commonwealth of Independent States	Panel vector error correction model.	EC⇔GDP (long-run); EC= > GDP (short-run)
5	Apergis and Payne[26]	1984–2007	19 developed and developing countries	Larsson panel cointegration, VEC Granger causality.	NEC < = > CO2
6	Apergis et al.[23]	1984–2007	19 developed and developing countries	Panel error correction model, Granger causality.	NEC < = > GDP; REC < = > CO2; GDP= > CO2; NEC= > CO2; REC= > CO2; CO2= > NEC; GDP= > NEC;CO2= > REC; GDP= > REC;RECC= > GDP;NEC= > GDP; CO2= > GDP.
7	Pao and Tsai[172]	1971–2005	BRIC countries	Vector autoregression (VAR) and ECM.	EC⇔CO2; EC⇔GDP (long-run); CO2= > EC; CO2= > GDP(short-run).
8	Al-mulali (2011)	1980–2009	MENA countries	Panel cointegration methodology, Granger causality.	EC < = > CO2; CO2 < = > GDP; EC < = > GDP.
9	Hossain[104]	1971–2007	9 newly industrialized countries	Granger causality test.	GDP≠CO2;T≠CO2; T≠GDP;(long-run) GDP= > CO2; T= > CO2; GDP= > EC; T= > GDP; (short-run).
10	Wang et al. (2011)	1995–2007	28 provinces in China	Cointegration and VECM methodology.	CO2 < = > EC; EC < = > GDP.
11	Arouri et al.[29]	1981–2005	12 MENA countries	Bootstrap panel and cointegration techniques.	GDP= > CO_2 (the long-run).
12	Al-mulali and Che Sab (2012)	1980–2008	30 Sub Saharian countries	Panel cointegration methodology, Granger causality.	EC < = > CO2; CO2 < = > GDP; EC < = > GDP.
13	Farhani and Ben Rejeb[78]	1973–2008	15 MENA countries	Panel cointegration methodology, Panel causality.	GDP≠EC; CO2≠EC (short run); GDP= > EC; CO2= > EC (long-run).
14	Hamit-Haggar[97]	1990–2007	21 Canadian industrial sectors	Panel cointegration tets; panel causality.	EC= > CO2; GDP= > CO2; CO2= > EC; GDP= > EC (short run); EC= > CO2; GDP= > CO2 (long run).
15	Salim and Rafiq[196]	1980–2006	6 emerging economies	ARDL bounds testing, FMOLS and DOLS and Granger causality.	REC < = > GDP; REC < = > CO2.
16	Al-mulali et al.[14]	1980–2008	32 Latin American and the Caribbean countries	Canonical cointegrating regression techniques.	EC < = > CO2; CO2 < = > GDP; EC < = > GDP (long-run).
17	Cowan et al.[64]	1990–2010,	BRICS countries	panel causality analysis.	ECC < = > GDP; GDP= > ECC; GDP < = > CO2; GDP= > CO2; CO2= > GDP; GDP≠CO2; ECC= > CO2; ECC≠CO2.
18	Omri[161]	1990–2011	14 MENA countries	Simultaneous equations models.	EC < = > GDP; EC= > CO2; CO2 < = > GDP.
19	Ozcan[167]	1990–2008	12 Middle East countries	Panel data model.	GDP≠CO2; GDP= > EC (short-run); EC= > CO2; GDP= > CO2 (long-run).
20	[190]	1971–2009	5 ASEAN countries.	ARDL bounds testing approach, and VECM Granger causality.	EC < = > CO2; CO2 < = > GDP; EC < = > GDP (long-run).
21	Apergis and Payne[27]	1980–2010	7 Central American countries	Non-linear panel cointegration, Granger causality.	GDP < = > CO2; GDP < = > REC; CO2 < = > REC.
22	Al-mulali (2014)	1990–2010	30 countries	The Granger causality test.	NEC= > GDP; NEC= > CO2.
23	Farhani et al.[79]	1990–2009	9 MENA countries	Panel cointegration methodology.	GDP= > CO2, EC= > CO2.
24	Kivyiro and Arminen[124]	1971–2009	6 Sub Saharan African countries	Cointegration and Granger causality test.	GDP= > CO2; EC= > CO2.
25	Saboori et al.[192]	1960–2008	27 OECD countries.	Fully Modified Ordinary Least Squares cointegration approach.	CO2 < = > GDP; EC < = > GDP; EC < = > CO2
26	Salahuddin and Gow[195]	1980–2012	GCC countries	Granger causality test.	GDP≠CO2; EC < = > CO2; GDP= > EC.
27	Sebri and Ben-Salha[199]	1971–2010	BRICS countries	ARDL bounds testing, cointegration VECM.	GDP < = > REC; CO2 = > GDP.
28	Xue et al.[242]	1970–2008	9 European countries	Granger causality test.	CO2 < = > GDP; GDP < = > EC; EC < = > CO2.

Note: EC= > GDP means that the causality runs from energy consumption to growth. GDP= > EC means that the causality runs from growth to energy consumption. EC⇔GDP means that bi-directional causality exists between energy consumption and growth. EC≠GDP means that no causality exists between energy consumption and growth. REC: renewable energy consumption, and T: trade openness.

3. الصنف الثالث: يتناول أهم الدراسات التجريبية بين أكثر من ثلاث متغيرات (استهلاك الطاقة، النمو الاقتصادي، مؤشر البيئة المتمثل في CO_2) مع التركيز على العلاقة السببية.

✓ **مقال (Ouattara Aly Nahoua, 2020)**[1] بعنوان:

Croissance Economique, Energie Et Dégradation de l'Environnement Dans Les Pays De L'UEMOA.

- **هدف البحث:** تدرس العلاقة بين النمو الاقتصـــادي واســـتهلاك الطاقة والتدهور البيئي في المدى القصير والطويل لدول الاتحاد الاقتصادي والنقدي لغرب إفريقيا.
- **منهجية ومتغيرات الدراســة:** الفترة المختارة للدراســة هي (1971-2017) والنموذج المســتعمل على شـــكل دالة كوب دوغلاس، حيث المتغيرات المســـتعملة هي: إجمالي الناتج المحلي الحقيقي (متغير تابع)، استهلاك الوقود الأحفوري، التكوين الإجمالي لرأس المال الحقيقي، السكان العاملين لسبع دول تمثل الاتحاد الاقتصادي والنقدي لغرب افريقيا، ثم تحويل النموذج الى شكل خطي باستعمال لوغاريتم، ومن خلال الدراسـة على بيانات باسـتعمال تقنيات بانل، ابتداءا من دراسـة الاسـتقرارية حيث توصـل الباحث أن هناك اســـتقرارية عند I(1) ، ثم التأكد من وجود علاقة طويلة الأجل من خلال اختبار بدروني، ثم اســـتعمل الباحث طريقة تقدير ذات كفاءة وهما FMOLS، وكذلك DOLS، وأخيرا تم تطبيق اختبار granger للسببية على بيانات بانل.
- **نتائج البحث:** تحصـــل الباحث، أن جميع المعاملات المقدرة ترتبط بشـــكل إيجابي بالناتج المحلي الإجمالي بنسبة 1٪ و 10٪. بشكل عام، نتائج انحدار المتغيرات تشير الى وجود علاقة قوية طويلة الأجل بين المتغيرات الخارجية للنموذج والناتج المحلي الإجمالي المتغير التابع، ومن ثم تظهر أهمية كل هذه المتغيرات المكونة لنموذج النمو الاقتصادي في دول UEMOA.

يظهر اختبار السببية كذلك أنه على المدى القصير والطويل، وجود علاقة ثنائية الاتجاه بين انبعاثات ثاني أكسـيد الكربون والنمو الاقتصـادي وبين الناتج المحلي الإجمالي وتكوين رأس المال. بالإضـافة إلى ذلك، وجود علاقة مزدوجة الاتجاه بين اسـتهلاك الطاقة والنمو الاقتصـادي على المدى الطويل، أي أن النمو الاقتصـادي (الناتج المحلي الإجمالي) له آثار إيجابية وكبيرة على انبعاثات ثاني أكسـيد

[1] Ouattara Aly Nahoua, Croissance Economique, Energie Et Dégradation de l'Environnement Dans Les Pays De L'UEMOA, *IOSR Journal of Economics and Finance (IOSR-JEF), Volume 11, Issue 1 Ser. III (Jan – Feb 2020), PP 08-18*

الكربون عبر البلدان، مشـيرا إلى أن هذه البلدان سـتكون في المرحلة الصـاعدة من منحنى كوزنتس البيئي.

- ✓ **مقال** [1]**(Abubakar Hamid Danlami and Al., 2018)** بعنوان:

Energy production, carbon emissions and economic growth in lower-middle income Countries.

- **هدف البحث:** الغرض من هذه الورقة هو دراسـة العلاقة بين النمو الاقتصـادي وإنتاج الطاقة وتكوين رأس المال والاستثمار الاجنبي المباشر (FDI) وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون، نسبة إنتاج الطاقة من مصـدر الغاز، في دول ذات الدخل المتوسـط المنخفض و دول الشـرق الأوسـط وشـمال أفريقيا (MENA) خلال الفترة 1980-2011.
- **منهجية ومتغيرات الدراسـة:** معالجة معطيات بانل لكل دول من LMI و MENA والحصـول على نموذجان منفصـلان للتأخر الذاتي (ARDL)، لنفس الفترة 1980 – 2011، بالإضـافة الى ذلك، تم تقدير نفس المتغيرات باستعمال تقنية بانل بطريقتي OLS، FMOLS.
- **نتائج البحث:** أوضحت النتائج أنه بالنسبة للدول ذات الدخل المتوسط المنخفض، هناك دلالة موجبة للعلاقة بين إنتاج الطاقة وانبعاثات ثاني أكسـيد الكربون، وهذا على المدى الطويل بينما على المدى القصـير، الاسـتثمار الأجنبي المباشـر و نسـبة إنتاج الطاقة من مصـدر الغاز يرتبط بشـكل إيجابي بانبعاثات ثاني أكسـيد الكربون في حين أن تكوين رأس المال الإجمالي له تأثير سـلبي على انبعاثات ثاني أكسـيد الكربون على المدى القصـير خلال نفس الفترة، وبالمثل، بالنسـبة لبلدان منطقة الشـرق الأوسط وشمال أفريقيا، هناك أثر إيجابي للعلاقة بين نسبة إنتاج الطاقة من مصدر الغاز و اجمالي تكوين رأس المال وانبعاثات ثاني أكسـيد الكربون على المدى القصـير والطويل. بالإضـافة الى ذلك، يشـير النموذج المقدر، بغض النظر عن الناتج المحلي الإجمالي، فإن جميع المتغيرات الأخرى لها تأثير إيجابي كبير التأثير على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

[1] Abubakar Hamid Danlami and Al., Energy production, carbon emissions and economic growth in lower-middle, *International Journal of Social economics, 14.01.2019*

في الجدول الآتي رقم 20: ملخص كل الدراسات من الصنف الثالث، علاقة النمو، الطاقة والتغير البيئي (منحنى كوزنيتس) حتى نهاية سنة 2014

Summary of the existing empirical studies on Environmental Kuznets Curve.

No.	Author (s)	Period	Country (ies)	Methodologies	Conclusions
1	Grossman and Krueger[92]	1977, 1982,1988	52 cities of 32 countries	Fixed effects and random effects models.	Support the EKC hypothesis.
2	Shafik and Bandyopadhyay[201]	1972–1988	47 cities in 31 countries	Fixed effects models.	Support the EKC hypothesis.
3	Selden and Song[200]	1979–1987	22 OECD and 8 developing countries	Fixed effects and random effects models.	Support the EKC hypothesis.
4	Shafik[202]	1972–1988	47 cities in 31 countries	Fixed effects models.	Support the EKC hypothesis.
5	Cole et al.[62]	1970–1992	11 OECD countries	Generalized and ordinary least square, fixed effects models.	Support the EKC hypothesis.
6	Panayotou (1997)	1982–1994	30 developed and developing countries	Generalized least square.	Support the EKC hypothesis.
7	Torras and Boyce[228]	1977–1991	18–52 cities in 19–42 countries	Ordinary least square, Fixed effects models.	No evidence of EKC hypothesis.
8	List and Gallet[135]	1929–1994	US States	Fixed effects models.	Support the EKC hypothesis.
9	Dinda et al.[70]	1979–1982, 1983–1986 and 1987–1990	39 cities in 26 countries	Ordinary least square, Fixed effects models.	Support the EKC hypothesis.
10	Stern and Common[220]	1960–1990	73 developed and developing countries	Fixed effects models.	Support the EKC hypothesis.
11	Hill and Magnani[98]	1975–1995	156 countries	Generalized least square.	Support the EKC hypothesis.
12	Martínez-Zarzoso and Bengochea-Morancho (2004)	1975–1998	22 OECD countries	The Pooled Mean Group (PMG) method.	Support the EKC hypothesis.
13	Liu (2005)	1975–1990	24 OECD countries	simultaneous equation system	Support the EKC hypothesis.
14	Richmond and Kaufman (2006)	1973–1997	20 OECD countries 11 non-OECD coutries	Panel analysis (random effect).	EKC holds for OECD countries.
15	Bagliani et al. (2008)	2001	141 countries	Ordinary Least Squares and Weighted Least Squares techniques	Support the EKC hypothesis.
16	Payne[179]	1971–2004	6 Central American countries	The Pedroni cointegration test and the Fully Modified Ordinary Least Square (FMOLS).	Support the EKC hypothesis.
17	Atici[31]	1980–2002	Bulgaria, Hungary, Romania and Turkey	Random and fixed effects model.	Support the EKC hypothesis.
18	Llorca and Meunié[138]	1985–2003	28 Chinese provinces	Fixed effects model.	No evidence of EKC hypothesis.
19	Luzzati and Orsini[139]	1971–2004	113 countries	Semi-parametric and parametric estimates.	No evidence of EKC hypothesis.
20	Tamazian et al.[231]	1992–2004	the US, Japan, Brazil, Russia, India and China	Random-effect method.	Support the EKC hypothesis.
21	Vollebergh et al.[232]	1960–2000	24 OCED countries	Panel data analysis.	Support the EKC hypothesis.
22	Apergis and Payne[26]	1992–2004	11 Commonwealth of Independent States	Vector Error Correction Model.	Support the EKC hypothesis.
23	Acaravci and Ozturk[11]	1970–2005 for Germany, 1965–2005 for Hungary and 1960–2005 for the rest of countries	19 European countries	ARDL bounds testing approach.	Support the EKC hypothesis in Denmark and Italy.
24	Lean and Smyth (2010)	1980–2006	5 ASEAN countries	JohansenFisher panel cointegration test, panel DOLS.	Support the EKC hypothesis in the Philippines.
25	Musolesi et al.[152]	1959–2001	109 countries	Bayesian approach.	Support the EKC hypothesis.
26	Tamazian and Rao[226]	1993–2004	24 transition economies	GMM approach.	Support the EKC hypothesis.
27	Pao and Tsai[172]	1971–2005	BRIC countries	Vector auto-regression (VAR) and ECM.	Support the EKC hypothesis.
28	Brajer et al.[45]	1990–2006	139 Chines cities	Random-effects generalized least squares (GLS) estimator.	Support the EKC hypothesis.
29	Hossain[104]	1971–2007	9 newly industrialized countries	Johansen Fisher panel cointegration test and GMM.	Support the EKC hypothesis in the Philippines.
30	Iwata et al.[112]	1960–2003	28 countries	Panel analysis (pooled mean group).	Support the EKC hypothesis.
31	Jaunky (2011)	1980–2005	36 high-income countries	Vector error-correction mechanism (VECM).	Support the EKC hypothesis.
32	Orubu and Omotor[165]	1990–2002	47 African countries	Longitudinal panels data.	Support the EKC hypothesis.
33	[173,174]	1992–2007	BRIC countries	Pedroni, Kao, and Fisher cointegration, OL S model, and VECM Granger causality.	Support the EKC hypothesis.
34	Zilio and Recalde (2011)	1970–2007	Latin America and the Caribbean	Pedroni cointegration,	No evidence of EKC hypothesis.
35	Arouri et al.,[29]	1981–2005	12 MENA countries	Bootstrap panel and cointegration techniques	Support the EKC hypothesis.
36	Hamit-Haggar[97]	1990–2007	21 Canadian industrial sectors	Panel cointegration tets; panel causality tests.	Support the EKC hypothesis.
37	Iwata et al.[113]	1960–2003	11 OECD countries	ARDL methodology.	EKC does not hold for most countries.
38	Jayanthakumaran et al.[118]	1971–2007	China and India	The ARDL bounds testing approach.	Support the EKC hypothesis.
39	Rehman et al. (2012)	1984–2008	Pakistan, India, Bangladesh and	Fixed Effects Model.	Support the EKC hypothesis.

(continued on next page)

No.	Author (s)	Period	Country (ies)	Methodologies	Conclusions
			Sri Lanka		
40	Zhu et al.[263]	1992–2008	20 emerging countries	STIRPAT framework.	No evidence of EKC hypothesis.
41	Govindaraju and Tang (2013)	1965–2006	China and India	System based test of Johansen, ECM-based *F*-test of Boswijk, ECM- based *t*-test of Banerjee coinegration, and VECM Ganger causality.	No evidence of EKC hypothesis.
42	Liao and Cao[132]	1971–2009	132 countries	Panel OLS estimation.	Support the EKC hypothesis.
43	Liddle[133]	1971–2007	31 OECD countries and 54 non-OECD countries.	STIRPAT framework.	Support the EKC hypothesis.
44	Babu and Datta[33]	1980–2008	Developing countries	Fixed effects model.	No evidence of EKC hypothesis.
45	Chandran and Tang (2013)	1971–2008	ASEAN–5 economies	Johansen cointegration test, VECM Granger causality.	No evidence of EKC hypothesis.
46	Ozcan[167]	1990–2008	12 Middle East countries	Westerlund (2008) panel cointegration test and the FMOLS	Support the EKC hypothesis in UAE, Egypt, and Lebanon.
47	[190]	1971–2009	5 ASEAN countries.	The ARDL bounds testing approach, and VECM Granger causality.	Support the EKC hypothesis for Singapore and Thailand.
48	Wang et al.[236]	2005–2011	150 nations	Ordinary Least Squares (OLS).	No evidence of EKC hypothesis.
49	Al-mulali and Sheau-Ting (2014)	1990–2011	189countries	Panel fully modified OLS.	Support the EKC hypothesis.
50	Apergis and Payne[26]	1980–2010	7 Central American countries	Panel cointegration tets.	Support the EKC hypothesis.
51	Bölük and Mert[42]	1990–2008	16 European Union countries	Panel fixed effect model.	No evidence of EKC hypothesis.
52	Chow and Li (2014)	1992–2004	132 developed and developing countries	OLS model	Support the EKC hypothesis
53	Cho et al.[60]	1971–2000	22 OECD countries	Pedroni cointegration and FMOL S.	Support the EKC hypothesis
54	Cowan et al. (2014)	1990–2010	the BRICS countries	Panel causality tests	Support the EKC hypothesis
55	Farhani and Shahbaz[80]	1980–2009	10 MENA countries	Panel FMOLS and DOLS	Support the EKC hypothesis
56	Farhani et al.[79]	1990–2010	10 MENA countries	Panel data methods	Support the EKC hypothesis
57	Farhani et al.[79]	1990–2009	9 MENA countries	Panel FMOLS and DOLS, causality	Support the EKC hypothesis
58	Kivyiro and Arminen[124]	1971–2009	6 Sub Saharan African countries	ARDL bounds testing and VECM Granger causality	Support the EKC hypothesis
59	Mazzanti and Musolesi[144]	1960–2001	4 groups of countries	Generalized Additive Mixed Models (GAMMs)	Support the EKC hypothesis
60	Mensah[147]	1980–2000	6 African countries	Toda-Yamamoto procedure and Granger causality test	Support the EKC hypothesis
61	Onafowora and Owoye[163]	1970–2010	8 countries	ARDL methodology	Support the EKC hypothesis for 2 countries and not for the rest.
62	Osabuohien et al.[166]	1995–2010	50 African countries	Pedroni cointegration, and dynamic OLS (DOLS).	Support the EKC hypothesis
63	Shafiei and Salim[212]	1980–2011	29 OECD countries	GMM, VECM Granger causality, and stochastic impact by regression on population, affluence, and technology	Support the EKC hypothesis

2. دراسة تحليل تطور استهلاك الطاقة في منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا (MENA)

1.2 تمهيد:

تعتبر منطقة الشـرق الأوسـط وشـمال افريقيا أكثر المناطق في العالم تميزا بعدم الاسـتقرار وهذا نتيجة لوجود نزاعات و حروب سـواء كانت خفية أو ظاهرة ذات طابع اقتصـادي، ديني، طائفي ومؤخرا ثورات الربيع العربي ضد الأنظمة القائمة وما تبعها من انقلابات ومآسي وتهجير وحروب، ومن بين أهم الأسباب المؤدية لتلك الاضـطرابات هي أن المنطقة تعد من أغنى المناطق بالطاقة حيث تحتوي على ثلثي من احتياط العالم من النفط، و هذا ما يبرر وجود أغلبية دول المنطقة أعضـاء في منظمة OPEC أي الدول المصـدرة للنفط، حيث يشـكلون ما نسـبته 50 % من المنظمة، رغم ذلك هناك تباين في عدد السـكان والدخل الفردي ووفرة الموارد الطبيعية من دولة الى أخرى وخاصـة بين دول منطقة الخليج العربي وبقية دول منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا.

الشكل رقم 39: منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا Zone Mena

تعد منطقة MENA ذات موقع جغرافي متميز، حيث تجمع بين قارتين أسيا وافريقيا، فهي مدخل للقارة الافريقية من الشمال ومدخل للقارة الأسيوية من الغرب ومتاخمة للقارة الأوروبية من جهتين، الجهة الجنوبية والجنوب الشرقية، ويمتد طولها بطول البحر الأبيض المتوسط الذي يحدها من الشمال، والمحيط الهندي من الجنوب والبحر الأحمر في الوسط.

تمتلك المنطقة كتلة بشـرية معتبرة تقدر بحوالي 434 مليون نسـمة[1]، كذلك تعتبر المنطقة أكثر شـبابا من كل المناطق في العالم، رغم أنها أقدم منطقة منذ بدء الخليقة، ففيها نزل أدم وفيها ظهرت أقدم حضـارتين الفرعونية والبابلية، وفيها ظهرت جميع الأديان وفيها تنتهي البشرية.

[1] WDI, 2018

تعد منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا من أكثر المناطق تعرضا لمخاطر تغير المناخ وهذا لما يصاحبه من آثار بيئية كارثية من حيث ارتفاع درجة الحرارة وباعتبار المنطقة أصـــلا جافة صـــحراوية مما يزيد ويترتب عنها كوارث على الصعيد الفلاحي، السياحي والصحي على الانسان والحيوان والنبات.

هناك اختلاف في تحديد دول منطقة الشـرق الأوسـط وشـمال إفريقيا، رغم ذلك عرف البنك الدولي منطقة MENA ليشمل ما يلي:

الجزء الموجود في افريقيا: المغرب، الجزائر، تونس، ليبيا، مصر والسودان.

منطقة الشام: فلسطين المحتلة، الأردن، لبنان، سوريا.

منطقة الخليج او ما يعرف بمجلس التعاون الخليجي: السعودية، عمان، الامارات، قطر، البحرين، الكويت بالإضـافة الى دولة اليمن وكذلك العراق وايران، ومن أهم الخصـائص الاقتصـادية التي تتميز بها منطقة MENA ما يلي:

- هناك تباين حسب تصنيف البنك الدولي لدخل الفرد لدول منطقة MENA

الدول ذات الدخل المرتفع هي دول مجلس التعاون الخليجي وهي: قطر، الامارات، الســـعودية، الكويت، عمان، البحرين.

الدول ذات الدخل المتوسط المرتفع هي: الجزائر، إيران، العراق، الأردن، لبنان، ليبيا.

الدول ذات الدخل المتوسط المنخفض هي: تونس، المغرب، مصر

الدول ذات الدخل المنخفض هي: سوريا، اليمن، السودان.

- **دول مصدرة للنفط:** اقتصـادات النفط عشـر دول من منطقة الشـرق الأوسـط وشـمال إفريقيا هي دول مصدرة للنفط وهي: الجزائر، البحرين، جمهورية إيران الإسلامية، العراق، الكويت، ليبيا، عمان، قطر، المملكة العربية السعودية، الإمارات العربية المتحدة واليمن.
- **دول مستوردة للنفط:** المغرب، تونس، مصر، الأردن، فلسطين المحتلة، لبنان، سوريا، السودان
- الدول التي تتميز بفائض من العمالة، حيث تعتبر مصـدر للعملة الأجنبية من خلال تصـدير العمالة، وتلقي تدفقات من التحويلات كمصـــدر لعائدات النقد الأجنبي هي: مصـــر، إيران، الجزائر، العراق، المغرب، اليمن، سـوريا، أما دول مجلس التعاون الخليجي وهي: قطر، الامارات، السـعودية، الكويت، عمان، البحرين، تعتمد بشدة على العمالة المستوردة وخاصة العمالة الأسيوية.

2.2 نظرة على استهلاك الطاقة الأولية في المنطقة:

شـهد اجمالي اسـتهلاك الطاقة لدول منطقة MENAتطوراً ملحوظاً خلال الفترة (1980– 2018)، ومرد هذا الاســتهلاك المتزايد يعود الى النمو الســكاني المتســارع في الدول الأعضــاء، والتوســع في قدرات الصناعات الكثيفة الاستهلاك للطاقة في بعض الدول ما أدى إلى زيادة الطلب على الطاقة بشكل لافت.

ويعتبر تزايد حصـــة دول المنطقة من اجمالي الاســتهلاك العالمي لمصـــادر الطاقة الأولية، بســبب نمو الطلب المحلي، وارتفاع معدلات اسـتهلاك الفرد من الطاقة، كما يعتبر تباين معدلات النمو في اسـتهلاك الطاقة بين دول منطقة MENA من أبرز علامات تطور اســـتهلاك الطاقة في دول المنطقة خلال هذه الفترة.

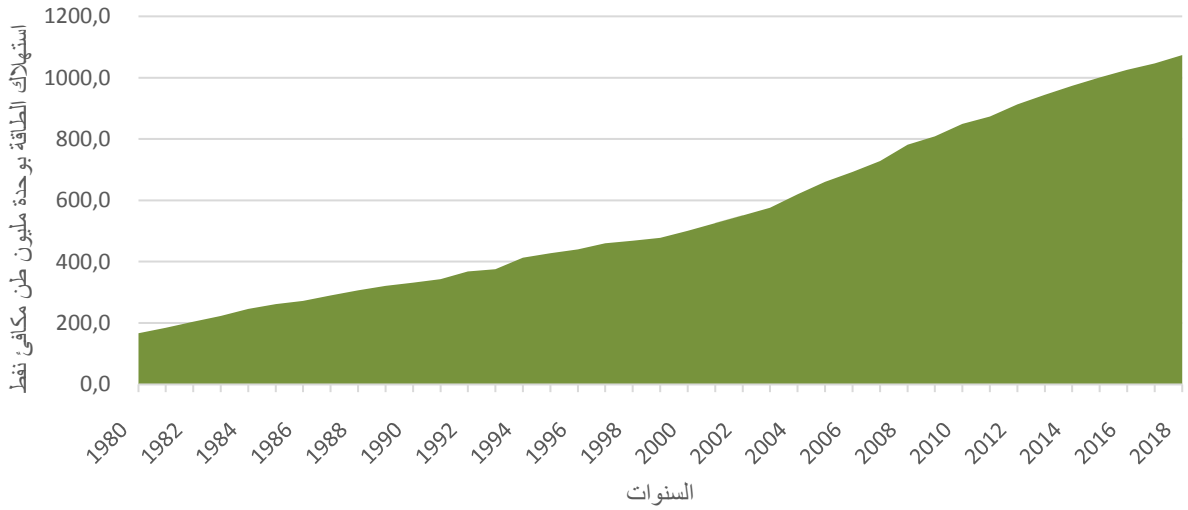
حيث عرف اجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بمنطقة MENA ارتفاعا بنحو ستة أضعاف حجمه خلال الفترة (1980– 2018)، حيث ارتفع من 167 مليون طن مكافئ نفط، عام 1980 إلى 1074 مليون طن مكافئ نفط عام 2018، أي بمعدل نمو سنوي بلغ 5% خلال هذه الفترة.

ولقد نما اجمالي اسـتهلاك مصـادر الطاقة الأولية لدول المنطقة بمعدلات متباينة خلال هذه الفترة، حيث شهد انخفاضاً في فترات وارتفاعاً في فترات أخرى.

حيث خلال الفترة (1990– 2000) شهد انخفاضاً في معدل نمو إجمالي استهلاك الطاقة الأولية ليصل إلى 4.2 % سـنوياً مقارنة مع معدل نمو بلغ 7.2% خلال الفترة (1980– 1990)، ويعود ذلك بشـكل أســاســي إلى انخفاض العائدات البترولية نتيجة لانخفاض أســعار النفط بدءاً من عام 1986 وما ترتب على ذلك من انخفاض في استهلاك الطاقة.

وبعد ذلك شـــهدت الفترة (2000 – 2010) عودة النمو المتزايد لإجمالي اســـتهلاك الطاقة الأولية لدول المنطقة، حتى بلغ معدل النمو السـنوي 5.4% مدفوعا بمعدلات النمو القوية التي شـهدتها الفترة (2003 – 2008)، والتي شـهدت انتعاشـاً ملحوظاً في أسـعار النفط وتراكم العائدات البترولية، والذي أدى بدوره إلى انتعاش النشـــاط الاســـتثماري الذي دفع بعجلة النمو الاقتصـــادي وما ترتب على ذلك من تزايد وتيرة النمو في اسـتهلاك الطاقة، ثم عاود الاسـتهلاك التراجع بمعدل 2.4% خلال الفترة (2010 – 2018)، متأثراً بعدة عوامل كان في مقدمتها الأحداث التي شـهدتها بعض دول منطقة MENA وارتداداتها المباشرة على استقرار المنطقة، بالإضافة إلى التراجع الحاد في أسعار النفط منذ منتصف عام 2014، والذي ألقى بظلالها على بيئة الاستثمار وساهم في كبح جماح النمو الاقتصادي وما ترتب على ذلك من انخفاض في استهلاك الطاقة، كما هو مبين بالشكل التالي:

الشكل رقم 40: تطور استهلاك الطاقة الاجمالي لمنطقة MENA خلال الفترة 1980-2018



المصدر: BP Statistical review 2019

1.2.2 توزيع استهلاك الطاقة على دول المنطقة:

هناك تباين واضح بين معدلات النمو السنوية لاستهلاك الطاقة لدول منطقة MENA خلال الفترة (1980-2016) حيث تجاوزت كل من عمان، الامارات، قطر، ايران، السعودية متوسط معدل النمو السنوي للمنطقة الذي يقدر ب 5.02%.

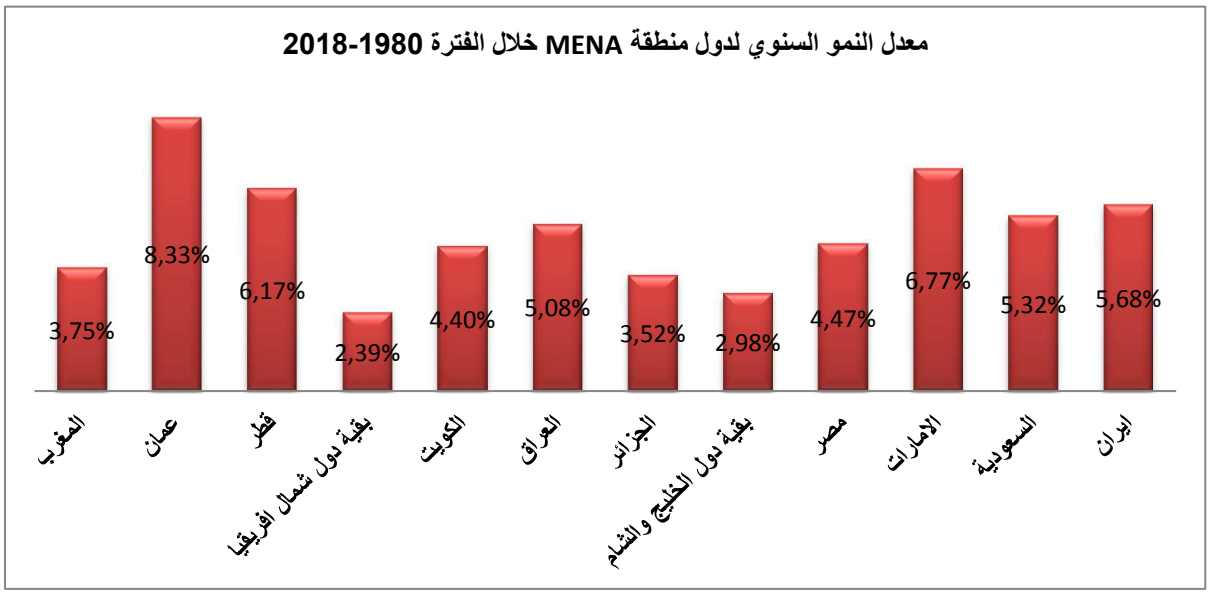
الجدول والشكل التاليين يوضح اجمالي استهلاك الطاقة لدول المنطقة.

الجدول رقم 20: اجمالي استهلاك الطاقة لدول MENA

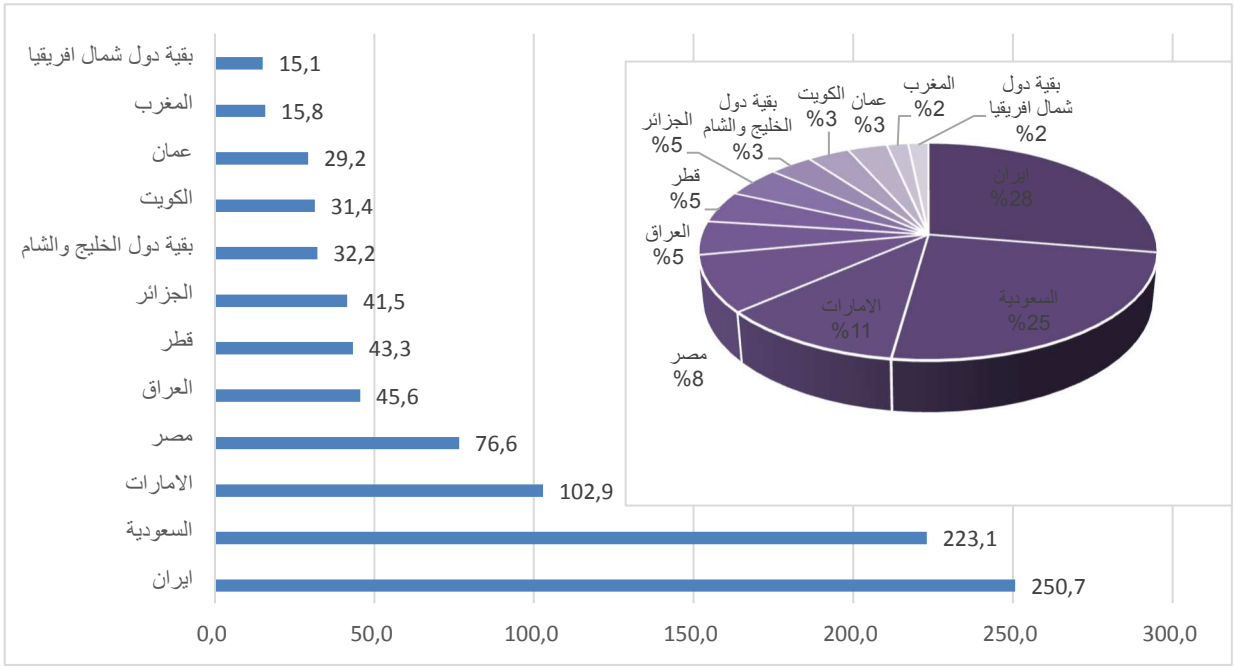
السنة	ايران	السعودية	الامارات	مصر	بقية دول الخليج والشام	الجزائر	العراق	الكويت	بقية دول شمال افريقيا	قطر	عمان	المغرب	المجموع
1980	34,99	36,11	9,31	17,96	15,68	15,22	8,16	7,58	10,38	4,95	1,47	5,18	167,00
2018	285,72	259,19	112,20	94,53	47,89	56,71	53,75	38,95	25,45	48,26	30,69	21,00	1 074,34

المصدر: BP Statistical review 2019

الشكل رقم 41: معدلات النمو السنوي لدول منطقة MENA



الشكل رقم 42: الزيادة في اجمالي استهلاك الطاقة في منطقة MENA بين عامي 1980 و2018.



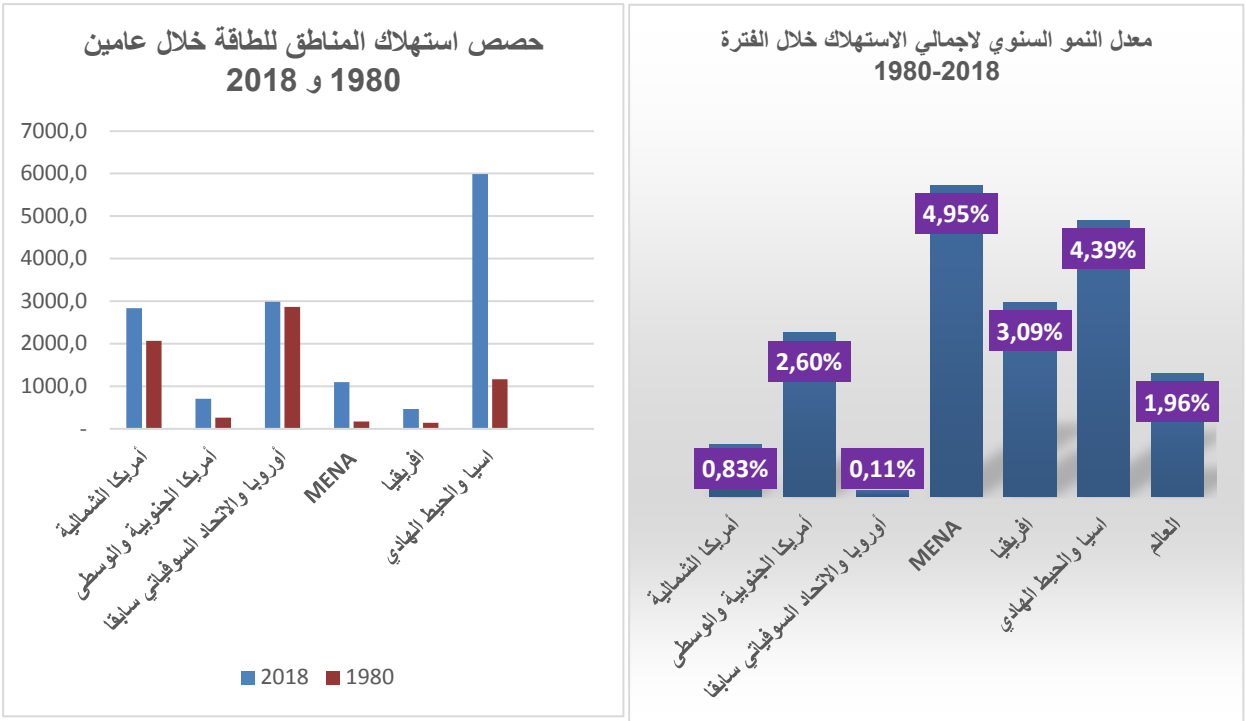
المصدر: BP Statistical review 2019

حيث نلاحظ ان كل من استهلاك ايران والسعودية يشكل تقريبا 53% من اجمالي استهلاك منطقة MENA خلال الفترة 1980-2018، ثم تليها الامارات، مصر ثم الجزائر.

2.2.2 تطور حصة استهلاك منطقة MENA في العالم:

من خلال الشكل التالي نلاحظ ان معدل النمو في اجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية خلال الفترة (1980-2018) في منطقة MENA كان الأعلى حيث وصل الى 4.95%، يليه معدل النمو في اجمالي استهلاك الطاقة الأولية لمجموعة آسيا والمحيط الهادي بمعدل نمو سنوي يقدر ب 4.39 % حيث وصل استهلاكها للطاقة في سنة 2018 حوالي 44% من اجمالي استهلاك العالم، تليها مجموعة افريقيا بمعدل نمو سنوي بلغ 3.09 % ، يليه دول أمريكا الجنوبية والوسطى بمعدل نمو سنوي يقدر ب 2.60%، في حين تباطأ معدل النمو في مجموعتي أمريكا الشمالية ودول أوروبا ودول المستقلة عن الاتحاد السوفياتي عن المعدل العالمي السنوي للنمو المقدر ب 1.96%.

الشكل رقم 43: حصة استهلاك منطقة MENA في العالم



المصدر : BP Statistical review 2019

3.2.2 تطور مزيج الطاقة الأولية المستهلكة في منطقة MENA:

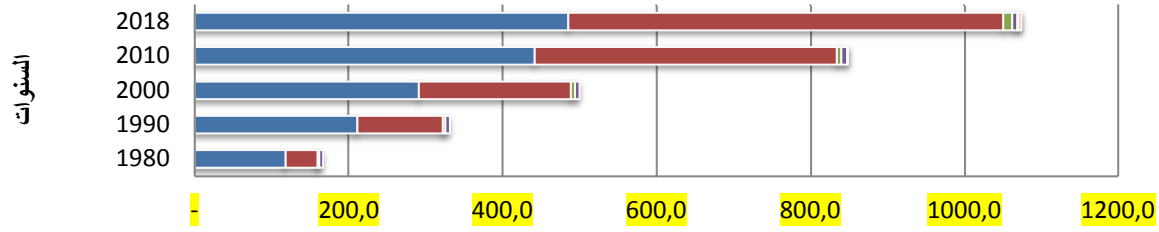
الطاقة الرئيسية المستهلكة في منطقة MENA هي مزيج بين النفط والغاز بنسب متفاوتة خلال الزمن، حيث يشكل هذان المصدران حوالي نسبة 98% من مجموع الطاقة المستهلكة خلال فترة الدراسة (1980–2018)، الملاحظ ان هناك نمو متسارع لاستهلاك الغاز بالمقارنة مع استهلاك النفط المصدر الرئيسي للطاقة، حيث حقق الغاز الطبيعي أسرع معدلات نمو سنوية مقارنة بباقي المصادر، حيث نما إجمالي استهلاكه بمجموعة MENA بمعدل 10.31% خلال الفترة (1980 – 1990)، ليرتفع من 41.6 مليون طن مكافئ نفط/سنة، عام 1980 إلى 111 مليون طن مكافئ نفط عام 1990، حيث واصل في النمو المتسارع خلال الفترة (1990–2000) محققا نموا يقدر ب 5.94% وفي الفترة (2000–2010) حقق معدلا يقدر ب 7.11% ليقترب من مستوى استهلاك النفط الذي يمثل المصدر الرئيسي للطاقة، ليتجاوزه بعد ذلك في الفترة (2010–2018) ويصل اجمالي استهلاك الغاز الطبيعي إلى أكثر من 565.1 مليون طن مكافئ نفط عام 2018، ليحل محل النفط كمصدر أول للطاقة لمنطقة MENA، يليه النفط الذي نما إجمالي استهلاكه بمعدل 3.79% خلال الفترة (1980 – 2018)، ليرتفع من 118.3 مليون طن مكافئ نفط/سنة، عام 1980 إلى أكثر من 485 مليون طن مكافئ نفط/سنة، عام 2018، وقد حصلت زيادة كبيرة في استهلاك الغاز الطبيعي وتوسعت استخداماته بصورة لافتة للنظر، وخاصة خلال عقد الثمانينات من القرن الماضي، و يعود السبب إلى تنامي الاهتمام بالغاز الطبيعي والنظر إليه كمصدر طاقة مستقل وليس كمنتج ثانوي للنفط، نظرا للميزة البيئية الجيدة للغاز، ولكونه مصدر طاقة نظيف، وللتقدم التكنولوجي الذي أفضى إلى انخفاض في تكاليف إنتاج ونقل الغاز، وبسبب التطور التقني الذي حصل في مجال محطات توليد الكهرباء ذات الدورة المركبة، ما نتج عنه من زيادة مهمة في مستوى الكفاءة وتخفيض تكاليف مثل تلك المحطات مما زاد من اقتصاديات استخدامات الغاز فيها، هذا بالإضافة إلى الانطلاقة التصنيعية القوية في مجال صناعة البتروكيماويات التي شهدتها بعض دول المنطقة خلال عقد الثمانينات والتي تعد من مصادر الطلب الرئيسية على الغاز الطبيعي[2]، الجدول التالي يوضح تطور استهلاك مزيج مختلف مصادر الطاقة.

[2] الطاهر زيتوني، تطور استهلاك الطاقة في الدول الأعضاء وآفاقه المستقبلية، مجلة النفط والتعاون العربي، المجلد الرابع والأربعون 2018، العدد 166، ص.27

الجدول رقم 21: تطور مزيج استهلاك الطاقة في منطقة MENA خلال الفترة 1980 – 2018

الشكل رقم 44: تطور مزيج استهلاك الطاقة في منطقة MENA خلال الفترة 1980 – 2018

تطور استهلاك الطاقة الأولية لمنطقة MENA خلال الفترة 1980-2018



	1980	1990	2000	2010	2018
النفط	118,3	211,6	291,3	441,9	485,7
الغاز الطبيعي	41,6	111,0	197,6	392,7	565,1
الفحم	2,2	3,2	5,5	5,9	11,7
الطاقة الكهرومائية	4,9	6,0	5,8	7,7	6,9
الطاقة النووية	-	-	-	-	1,6
الطاقة المتجددة	-	-	-	0,6	3,4

مليون طن مكافئ نفط، المصدر: BP Statistical review 2019

من خلال الشكل نستنتج ان مصدري الطاقة المتمثل في النفط والغاز الطبيعي هما المهيمنان على مزيج الطاقة المستهلكة لدول المنطقة خلال عام 1980، ومن خلال معدلات النمو المرتفعة التي شهدها استهلاك الغاز الطبيعي خلال الفترة (1980– 2018)، والتي تجاوزت خلال كامل الفترة معدلات النمو في اجمالي استهلاك المصادر الأولية للطاقة، تشير إلى أن النمو في اجمالي استهلاك المصادر الأولية للطاقة في دول منطقة MENA خلال الفترة (1980 – 2018)، كان المحرك له النمو في استهلاك الغاز الطبيعي الأمر الذي انعكس بشكل جلي في تغير هيكل مزيج الطاقة المستهلكة بدول المنطقة، رغم الزيادة الواضحة كذلك في استهلاك النفط، الجدول الآتي يوضح معدلات النمو السنوية لاستهلاك مصادر الطاقة:

الجدول رقم 22: معدل النمو السنوي لاستهلاك مصادر الطاقة

الفترات	النفط	الغاز الطبيعي	الفحم	الطاقة الكهرومائية	الطاقة النووية	الطاقات المتجددة	مجموع المصادر الأولية
1990-1980	5,99%	10,31%	3,82%	2,05%			7,11%
2000-1990	3,25%	5,94%	5,57%	-0,34%			4,19%
2010-2000	4,26%	7,11%	0,70%	2,87%			5,43%
2018-2010	0,95%	3,71%	7,09%	-1,09%		18,94%	2,38%
نمو خلال□ول الفترة	3,79%	7,11%	4,50%	0,90%			5,02%

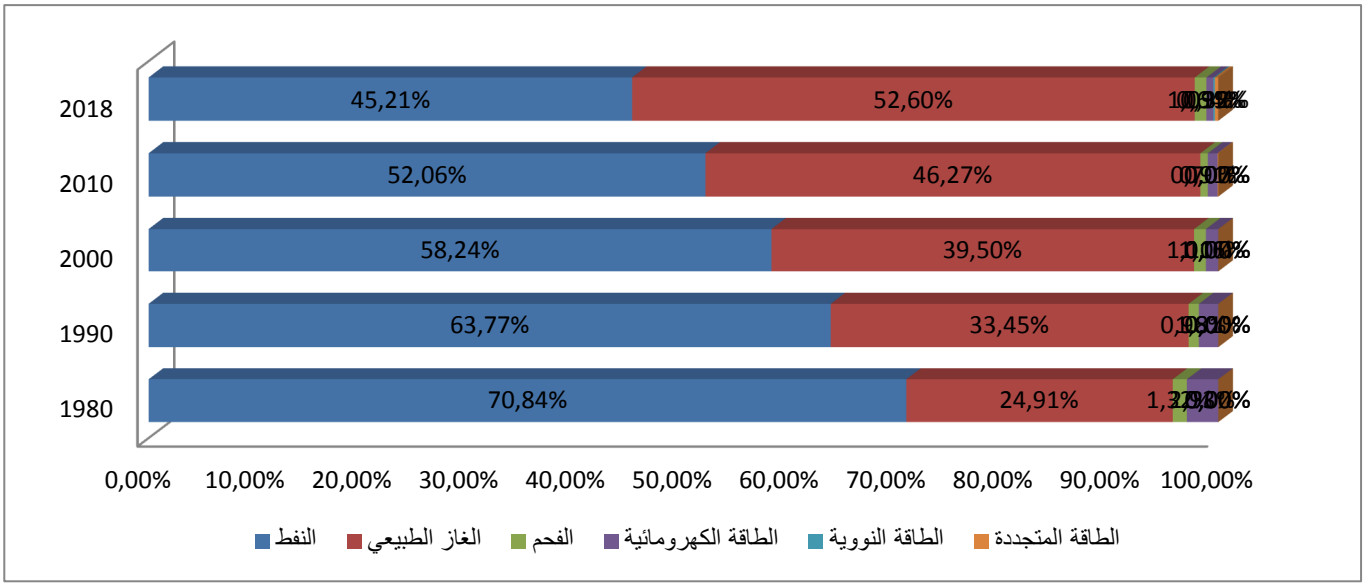
المصدر: BP 2019

والجدول الآتي يوضح هيمنة الغاز والنفط خلال الفترة (1980-2018) من خلال نسبة كل منهما بالنسبة للاستهلاك الإجمالي لمصادر الطاقة:

الجدول رقم 23: نسبة استهلاك كل مصدر من اجمالي الاستهلاك

مصدر الطاقة	1980	1990	2000	2010	2018
النفط	70,84%	63,77%	58,24%	52,06%	45,21%
الغاز الطبيعي	24,91%	33,45%	39,50%	46,27%	52,60%
الفحم	1,32%	0,96%	1,10%	0,70%	1,09%
الطاقة الكهرومائية	2,93%	1,81%	1,16%	0,91%	0,64%
الطاقة النووية	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,15%
الطاقة المتجددة	0,00%	0,00%	0,00%	0,07%	0,32%

والذي يمكن تمثيله بالشكل رقم 45 الموافق للجدول:



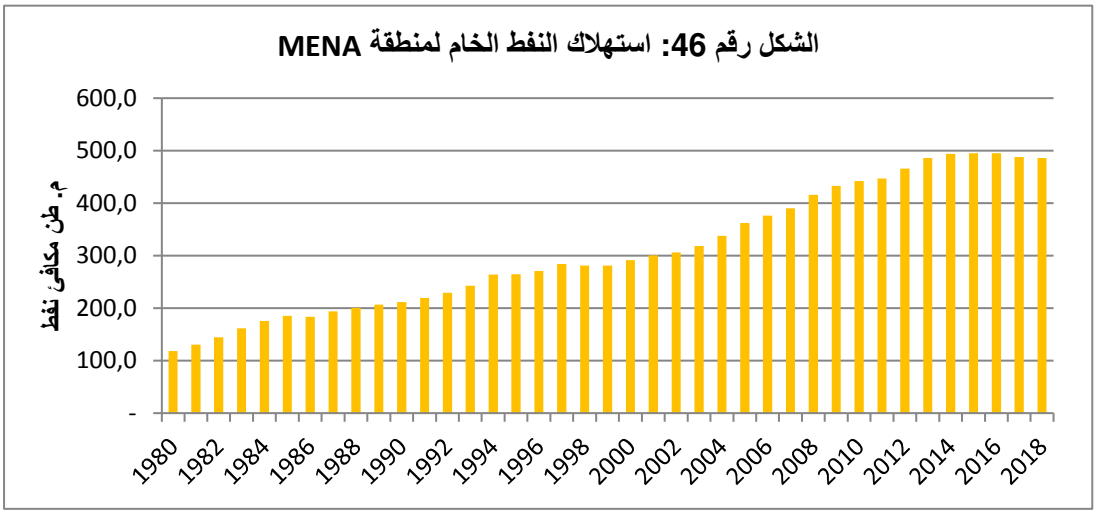
المصدر: BP 2019

فحصة الغاز الطبيعي من إجمالي استهلاك المصادر الأولية للطاقة في الدول الأعضاء ارتفعت من 24.91 % عام 1980 إلى أكثر من 33 % خلال عام 1990، وذلك على حساب تراجع حصة النفط في مزيج الطاقة المستهلكة من 70.84% عام 1980 إلى أقل من 64% عام 1990، ثم واصلت حصة الغاز الطبيعي تزايدها مقابل تراجع حصة النفط في مزيج الطاقة المستهلكة حتى حل الغاز الطبيعي محل النفط كمصدر أول من مصادر الطاقة الأولية بعد عام 2010، على حساب تراجع حصة النفط إلى المركز الثاني، كما هو موضح بالشكل السابق.

1.3.2.2 استهلاك النفط:

يعتبر مصـدر رئيسـي للطاقة لدول منطقة MENA، واسـتمر لفترة طويلة المصـدر الأول للطاقة، ثم حل ثانية بعد الغاز الطبيعي منذ عام 2011 حيث تراجع نصيبه من إجمالي الاستهلاك من أكثر من 71 % في مطلع الثمانينات إلى حوالي 45% عام 2018، ومن الناحية الكمية، ارتفع اجمالي اسـتهلاك دول المنطقة من النفط الخام من 118 مليون طن مكافئ نفط عام 1980 إلى 486 مليون طن مكافئ نفط عام 2018، أي بمعدل نمو سنوي بلغ 3.79%، كما هو موضح بالشكل الآتي.

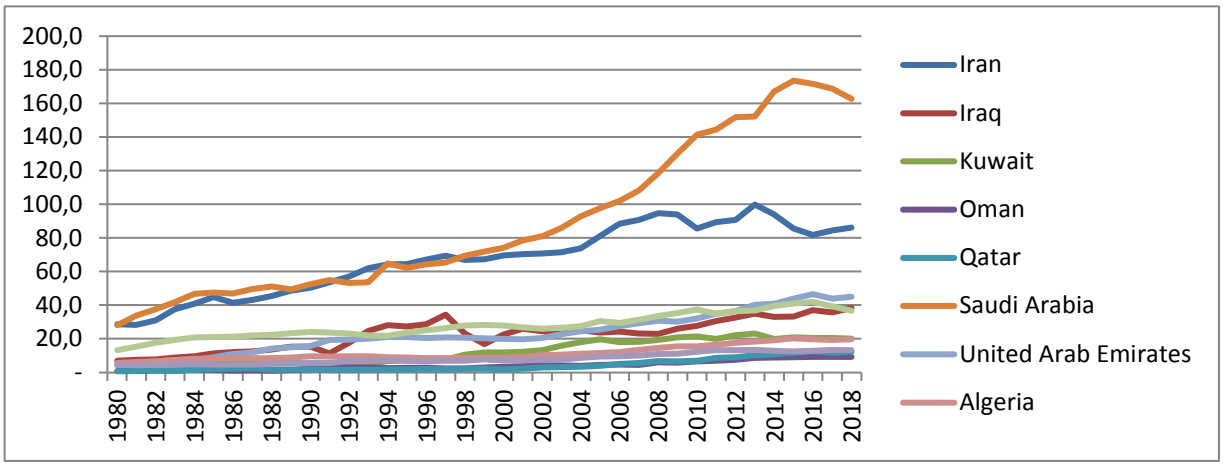
الشكل رقم 46: استهلاك النفط الخام لمنطقة MENA



المصدر: من خلال بيانات BP 2019

وفق هذه المعطيات فإن اسـتهلاك النفط عرف تزايدا مع الزمن، مع تفاوت في نسـب الزيادة من دولة الى أخرى، فقد زاد استهلاك دول المنطقة بحوالي أربعة أضعاف بين عامي 1980 الى 2018، الشكل الآتي يوضح تطور استهلاك النفط لبعض دول المنطقة.

الشكل رقم 47: تطور استهلاك النفط

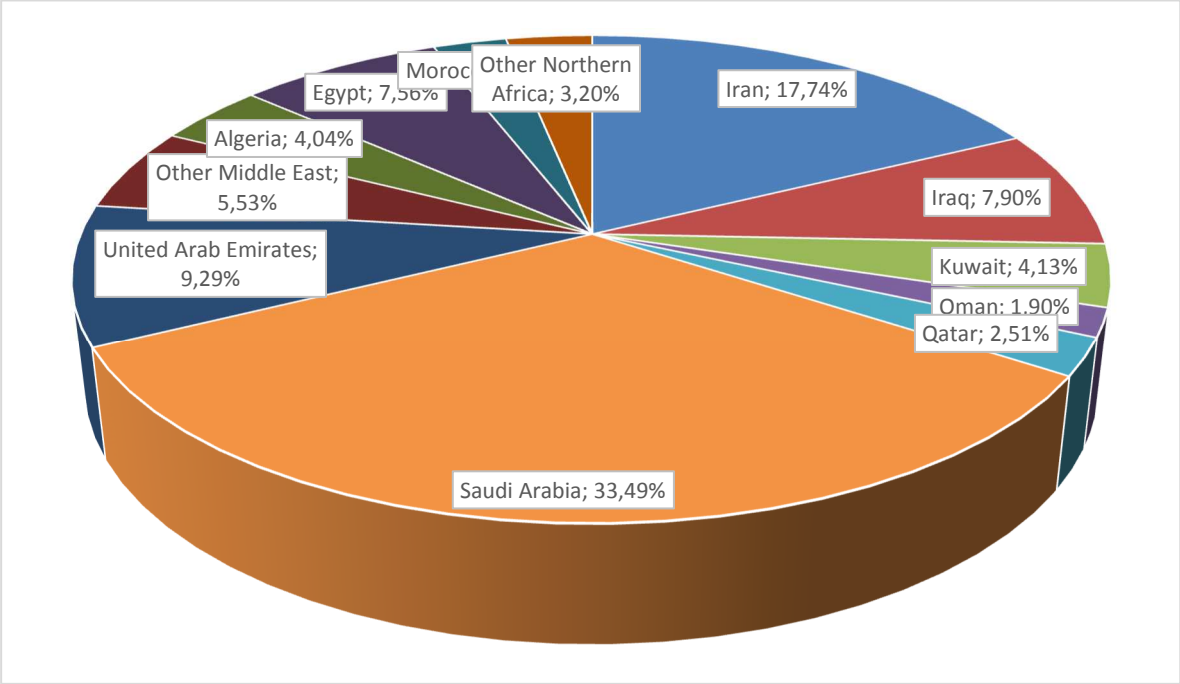


المصدر: من خلال بيانات BP 2019

من خلال المعطيات المتوفرة لدينا فإن المملكة العربية السعودية تعتبر أكبر مستهلك لهذه المادة في المنطقة، حيث بلغ استهلاكها ما مقداره 162.6 مليون طن مكافئ نفط سنة 2018 وهو ما يعادل 3.5 % من الاستهلاك العالمي من النفط، تليها ايران التي بلغ استهلاكها لنفس السنة 86.2 مليون طن وهو ما يعادل 1.8% من الاستهلاك العالمي، بالنسبة لباقي الدول ابتداء من عمان الى الامارات، فإن استهلاكها من النفط يبدو متقاربا مما يعادل ما نسبته من 0.2% الى 0.9 % من الاستهلاك العالمي.

الشكل الآتي يوضح بصورة أدق حصة كل دولة من منطقة MENA من اجمالي استهلاك النفط (نسبة مئوية)

الشكل رقم 48: حصة دول منطقة MENA من استهلاك النفط لسنة 2018



المصدر: بناءا على معطيات BP2019

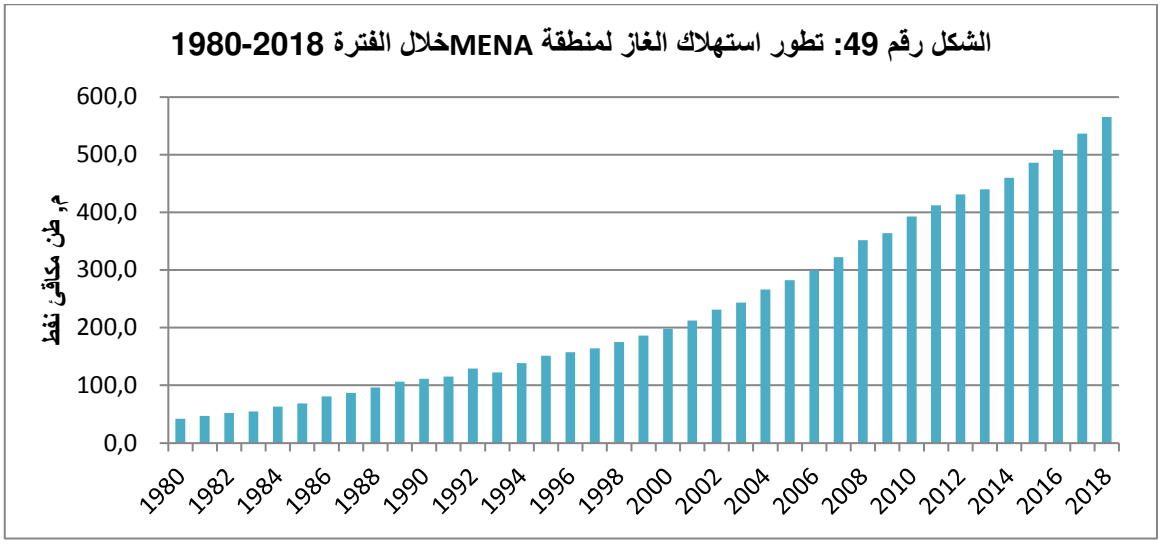
حيث يتركز أكثر من 50 % من اجمالي استهلاك النفط في دولتين، وهي على الترتيب، السعودية ثم ايران، ثم تليهما الامارات، العراق، مصر، ثم باقي الدول بنسب متقاربة.

2.3.2.2 استهلاك الغاز الطبيعي:

تركز الاهتمام في العقود السابقة بصورة رئيسية على النفط الذي كان هدفا لعمليات الاستكشاف والتطوير، ولم يلق الغاز الطبيعي اهتماماً مماثلا، حتى أن العثور على بئر غازي كان يعتبر فشلا استكشافية، وكانت مثل تلك الآبار تغلق وتهجر. أما بالنسبة للغاز الطبيعي المصاحب لإنتاج النفط، فقد كان يستخدم، لأغراض عمليات إنتاج النفط وما زاد عن ذلك كان يهدر أو يحرق في معظمه.

ومع تنامي الاهتمام بالغاز الطبيعي والنظر إليه كمصـــدر طاقة مســـتقل وليس كمنتج ثانوي للنفط، نظرا للميزة البيئية الجيدة للغاز، ولكونه مصدر طاقة نظيف، وللتقدم التكنولوجي الذي أفضى إلى انخفاض في تكاليف إنتاج ونقل الغاز، بدأت الدول الأعضاء توجها نحو استغلال مصادرها الوفيرة من الغاز الطبيعي بعد موجة اكتشافات الاحتياطيات غازية كبيرة خلال النصف الثاني من عقد السبعينات وعقد الثمانينات، ولقد تظافرت مجموعة من العوامل في مقدمتها التطور التقني الذي حصـــل في مجال محطات توليد الكهرباء ذات الدورة المركبة، الذي ســـاهم في رفع مســـتويات الكفاءة وتخفيض تكاليف توليد الكهرباء من تلك المحطات مما زاد من اقتصاديات استخدامات الغاز فيها، بالإضافة إلى انطلاقة التصنيع القوية في مجال صناعة البتروكيماويات التي شهدتها بعض دول المنطقة المنتجة لهذا النوع من الطاقة[3]، حيث بلغ معدل النمو السنوي في إجمالي استهلاك الغاز الطبيعي لدول منطقة MENA نحو 7.11% خلال الفترة (1980-2018)، الشكل الآتي يوضح تطور استهلاك الغاز في المنطقة.

الشكل رقم 49: تطور استهلاك الغاز لمنطقة MENAخلال الفترة 1980-2018

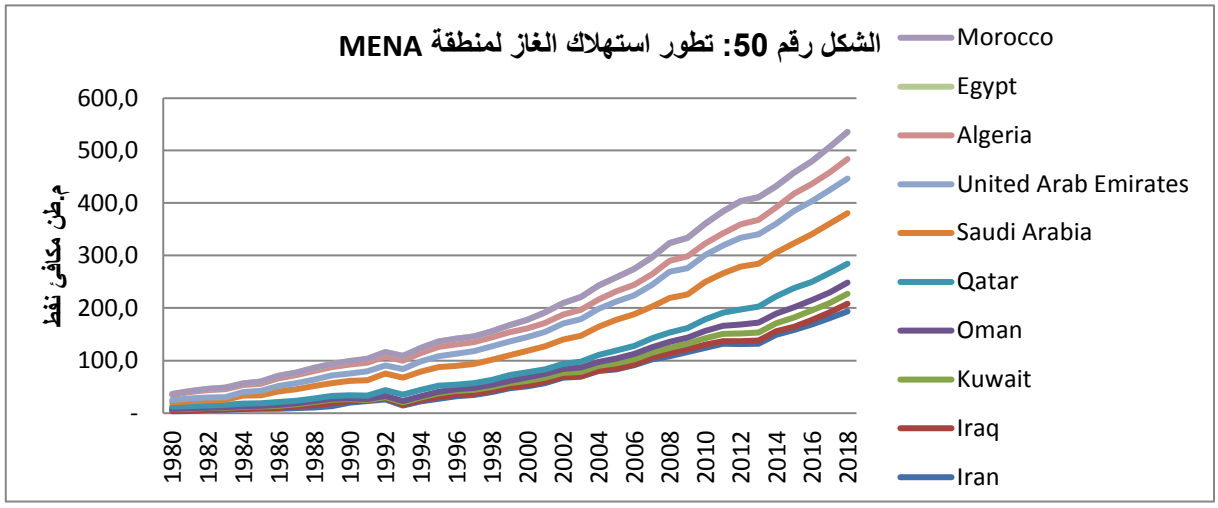


المصدر: بناءا على معطيات BP 2019

وفق هذه المعطيات فإن استهلاك النفط عرف تزايدا مع الزمن، مع تفاوت في نسب الزيادة من دولة الى أخرى،

[3] الطاهر زيتوني، مرجع سابق، ص. 33

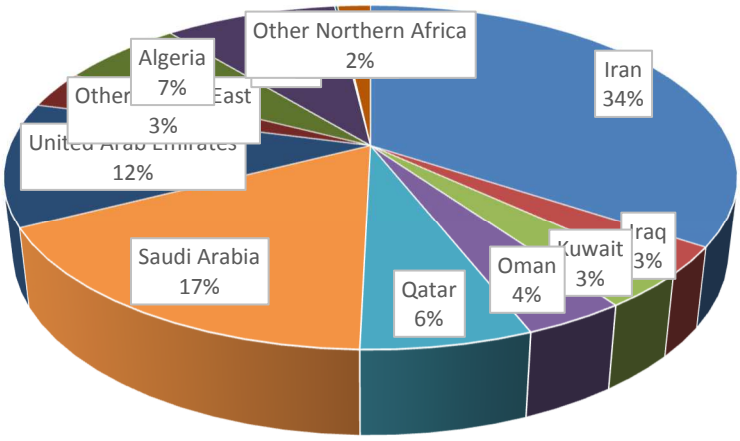
فقد زاد استهلاك دول المنطقة من 41.6 مليون طن سنة 1980 الى 565.1 مليون طن سنة 2018، حيث تضاعف استهلاكه الى أكثر من ثلاثة عشر مرة خلال هاته، الشكل الآتي يوضح تطور استهلاك النفط لبعض دول المنطقة.



المصدر: بناءا على معطيات BP 2019

من خلال المعطيات المتوفرة لدينا فإن ايران تعتبر أكبر مستهلك لهذه المادة في المنطقة، حيث بلغ استهلاكها ما مقداره 193 مليون طن مكافئ نفط سنة 2018 وهو ما يعادل 36 % من الاستهلاك الإجمالي للمنطقة من الغاز، تليها السعودية التي بلغ استهلاكها لنفس السنة 96 مليون طن وهو ما يعادل 18% من استهلاك المنطقة، تليها الامارات بإستهلاك قدره 65 مليون طن ما يعادل 12% ثم مصر باستهلاك قدره 51 مليون طن ما يعادل 10%، ثم الجزائر باستهلاك قدره 7مليون طن ما يعادل 7%، بالنسبة لباقي الدول، فإن استهلاكها من النفط يبدو متقاربا جدا.

الشكل الآتي رقم 51: يوضح بصورة أدق حصة كل دولة من منطقة MENA من اجمالي استهلاك النفط (نسبة مئوية)



المصدر: بناءا على معطيات BP 2019

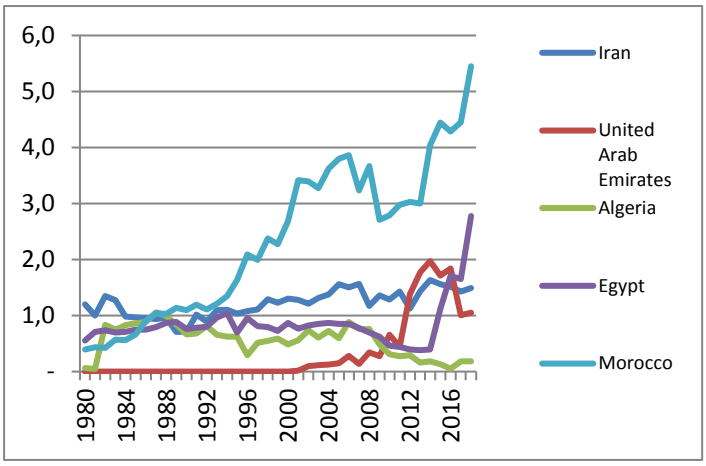
حيث يتركز أكثر من 54 % من اجمالي استهلاك النفط في دولتين، وهي على الترتيب: ايران ثم السعودية.

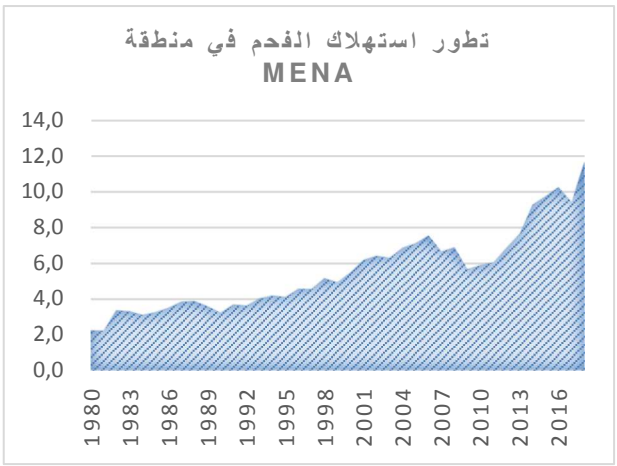
3.3.2.2 استهلاك المصادر الأخرى:

لم تشكل مساهمة الطاقات الأخرى (وتشمل الفحم و الطاقة الكهرومائية والطاقة النووية والطاقات المتجددة من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح) من إجمالي الطاقة المستخدمة في دول منطقة MENA حوالي 2% عام 2018.

أولا: الفحم: سجل إجمالي استهلاك الفحم في دول منطقة MENA نمو بمعدل 4.5% خلال الفترة (1980-2018)، ليرتفع إجمالي استهلاكه من 2.2 مليون طن خلال عام 1980 إلى نحو 11.7 مليون طن مكافئ نفط خلال عام 2018، ولم تشكل مساهمة حصته من مزيج الطاقة المستهلك في المنطقة سوى نسبة 1.09% عام 2018.

ويتركز استهلاك الفحم في منطقة MENA في الدول الآتية: المغرب، ايران، الامارات، مصر والجزائر ، الشكل الآتي رقم 52: يوضح تطور استهلاك الفحم، و أهم الدول المستهلكة للفحم خلال الفترة 1980-2018





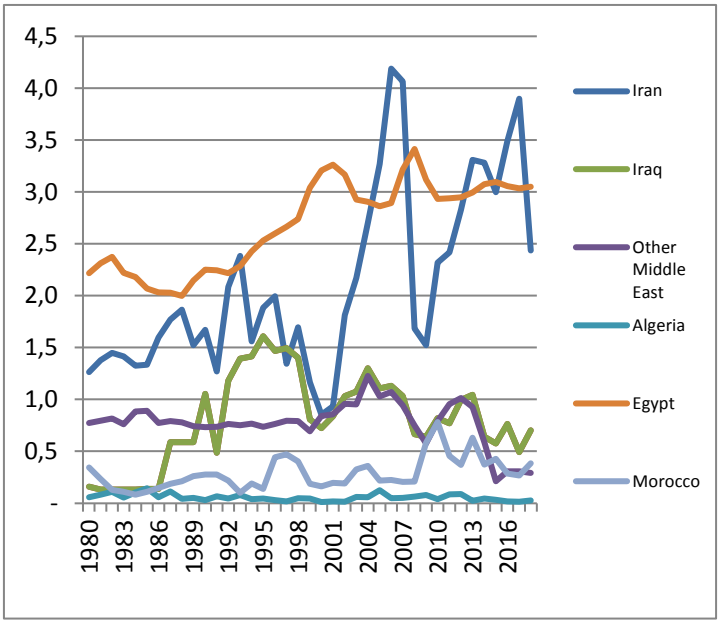
المصدر: بناءا على معطيات BP 2019

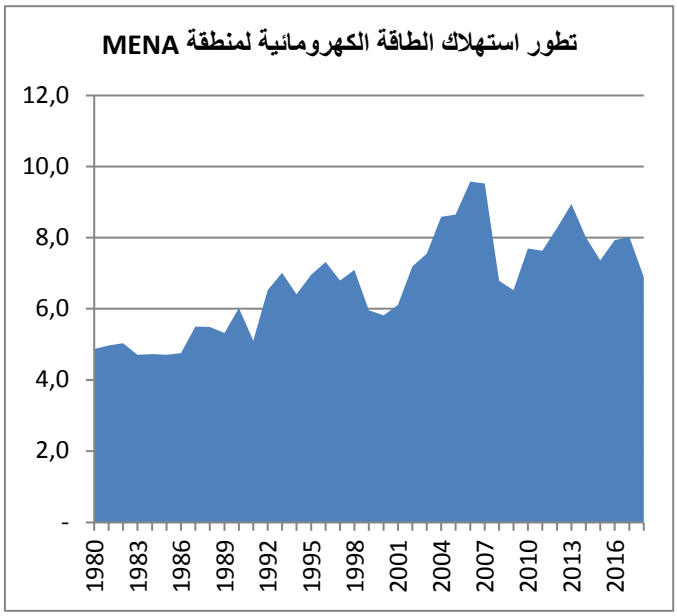
ثانيا: الطاقة النووية: سجل استهلاك الطاقة النووية في دولة واحدة في كل منطقة MENA وهي دولة ايران حيث بدأ الاستهلاك فقط في سنة 2011 بكمية ضعيفة جدا تقدر حوالي 0.025 مليون طن، ليرتفع إلى نحو 1.6 مليون طن مكافئ نفط خلال عام 2018، ولم تشكل مساهمة حصة الطاقة النووية من اجمالي استهلاك الطاقة في المنطقة سوى نسبة 0.15% عام 2018 وهي نسبة ضعيفة جدا.

ثالثا: الطاقة الكهرومائية:

سجل إجمالي استهلاك الطاقة الكهرومائية في دول منطقة MENA نمو بمعدل 0.90% خلال الفترة (1980-2018)، ليرتفع إجمالي استهلاك هذا النوع من الطاقة من 4.9 مليون طن خلال عام 1980 إلى نحو 6.9 مليون طن مكافئ نفط خلال عام 2018، ولم تشكل مساهمة حصته من مزيج الطاقة المستهلك في المنطقة سوى نسبة 0.64% عام 2018.

ويتركز استهلاك الطاقة الكهرومائية في منطقة MENA في الدول الآتية: مصر، ايران، العراق، المغرب، الجزائر، الشكل الآتي رقم 53: يوضح تطور استهلاك لهذه الطاقة، و أهم الدول المستهلكة خلال الفترة 1980-2018.

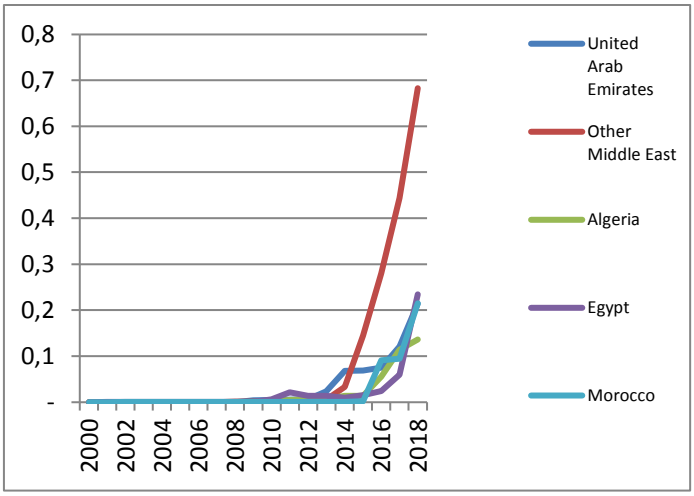


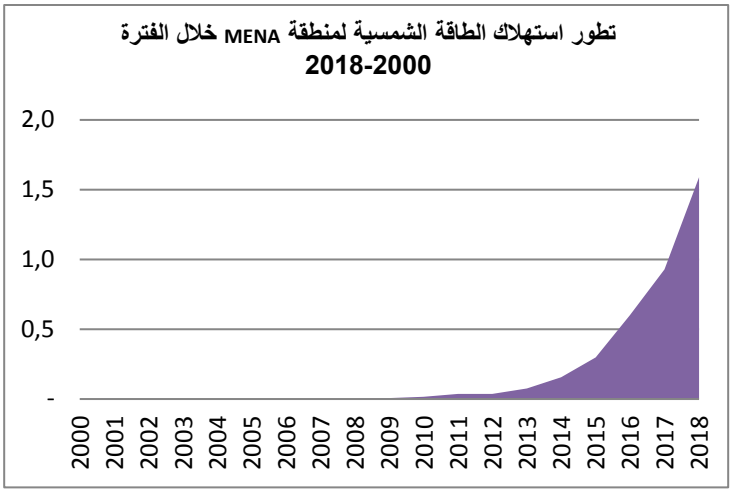


المصدر: بناءا على معطيات BP 2019

رابعا: الطاقة الشمسية: بدأ استغلال الطاقة الشمسية في منطقة MENA خلال سنة 2000 فقط بمعدلات محتشمة رغم الظروف المناسبة إن لم نقل المثالية من حيث الموقع ودرجة الحرارة المرتفعة على مدار السنة لهذا النوع من الطاقة، حيث سجل استهلاك قدره 0.00032 مليون طن ليرتفع الى 1.6 مليون طن عام 2016 وهي كمية ضعيفة جدا، حيث لم تشكل مساهمة حصة الطاقة الشمسية من اجمالي استهلاك الطاقة في المنطقة سوى نسبة 0.15% عام 2018.

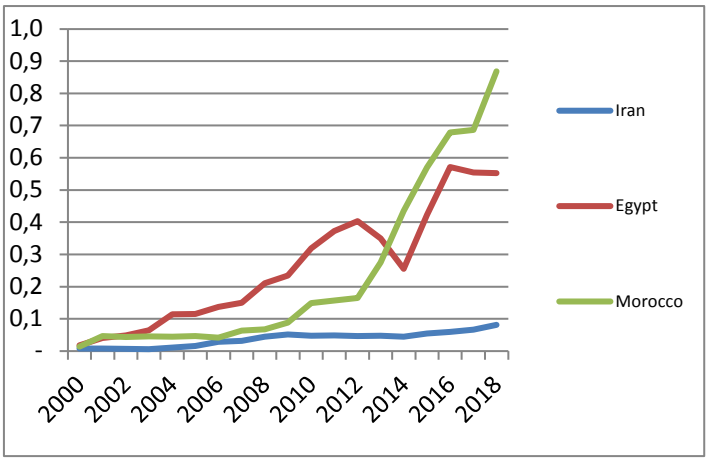
ويتركز استهلاك الطاقة الكهرومائية في منطقة MENA في الدول الآتية: الامارات، المغرب، الجزائر ومصر الشكل الآتي رقم 54: يوضح تطور استهلاك الطاقة الشمسية، و أهم الدول المستهلكة خلال الفترة 2000-2018

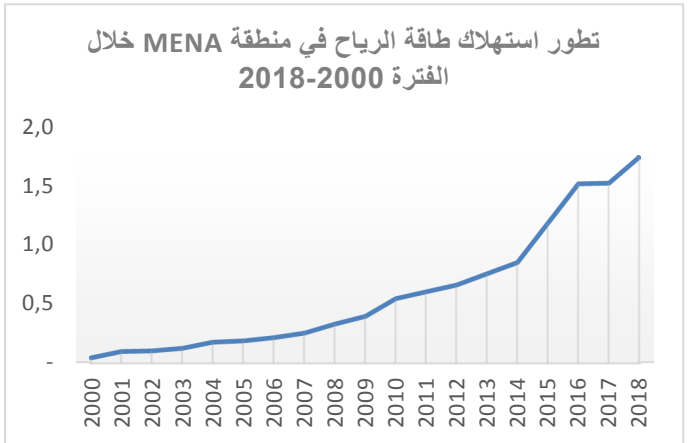




المصدر: بناءا على معطيات BP 2019

خامسا: طاقة الرياح: بدأ استغلال طاقة الرياح في منطقة MENA خلال سنة 2000، بمعدلات ضعيفة جدا، حيث سجل استهلاك قدره 0.02 مليون طن ليرتفع الى 1.7 مليون طن عام 2016 وهي كمية ضعيفة جدا، حيث لم تشكل مساهمة حصة طاقة الرياح من اجمالي استهلاك الطاقة في المنطقة سوى نسبة 0.17% عام 2018، ويتركز استهلاك طاقة الرياح في منطقة MENA في الدول الآتية: حرين، الامارات، المغرب، الجزائر ومصر الشكل الآتي رقم 55: يوضح تطور استهلاك طاقة الرياح، و أهم الدول المستهلكة خلال الفترة المذكورة.





المصدر: بناءا على معطيات BP 2019

3.2 كثافة استهلاك الطاقة الأولية ومعدل استهلاك الفرد في الدول الأعضاء

1.3.2 مؤشر كثافة الطاقة الأولية

من المؤشرات الهامة المستخدمة في قياس كفاءة ترشيد الطاقة في جميع الدول هو مؤشر كثافة الطاقة الأولية، ويقصد بكثافة الطاقة الأولية إجمالي استهلاك الطاقة الأولية بالنسبة لإجمالي الناتج المحلي للدولة، ويعبر مؤشر كثافة الطاقة الأولية عن النسبة بين إمداد الطاقة والناتج المحلي الإجمالي المقاس بتعادل القوة الشرائية بالأسعار الثابتة لعام 2011، حيث ان مؤشر كثافة الطاقة يوضح مقدار مدى الطاقة المستخدمة لإنتاج وحدة واحدة من الناتج الاقتصادي، وكلما كانت قيمة المؤشر منخفضة كلما كان دليل على جودة في كفاءة ترشيد استهلاك الطاقة.

والجدير بالذكر أن دول منطقة MENA أولت اهتمام متزايدة لمجال تحسين كفاءة الطاقة وترشيد استهلاكها من خلال وضع مجموعة من البرامج والاستراتيجيات المستقبلية، غير أن تسارع النمو في اجمالي استهلاك الطاقة بدول المجموعة خلال الفترة (1990 – 2018) بوتيرة متسارعة، أدى إلى ارتفاع ملحوظ في مؤشر كثافة الطاقة الأولية بمجموعة MENA من 4.32 ميغاجول لكل دولار من الناتج المحلي الإجمالي في عام 1990 إلى 5.27 ميغاجول لكل دولار من الناتج المحلي الإجمالي في عام 2015.

وقد ارتفع مؤشر كثافة الطاقة الأولية بأغلب الدول الأعضاء بمعدلات متفاوتة، باستثناء البحرين، تونس، قطر و سوريا التي شهدت مؤشرات كثافة الطاقة الأولية بها انخفاضا خلال الفترة المدروسة.

وعند المقارنة مع المجموعات الدولية الأخرى في العالم، نلاحظ أن مؤشر دول MENA يقل عن مؤشر العالم خلال طول الفترة (1990–2015) ماعدا عام 2015 حيث مؤشر منطقة MENA ارتفع عن مؤشر العالم.

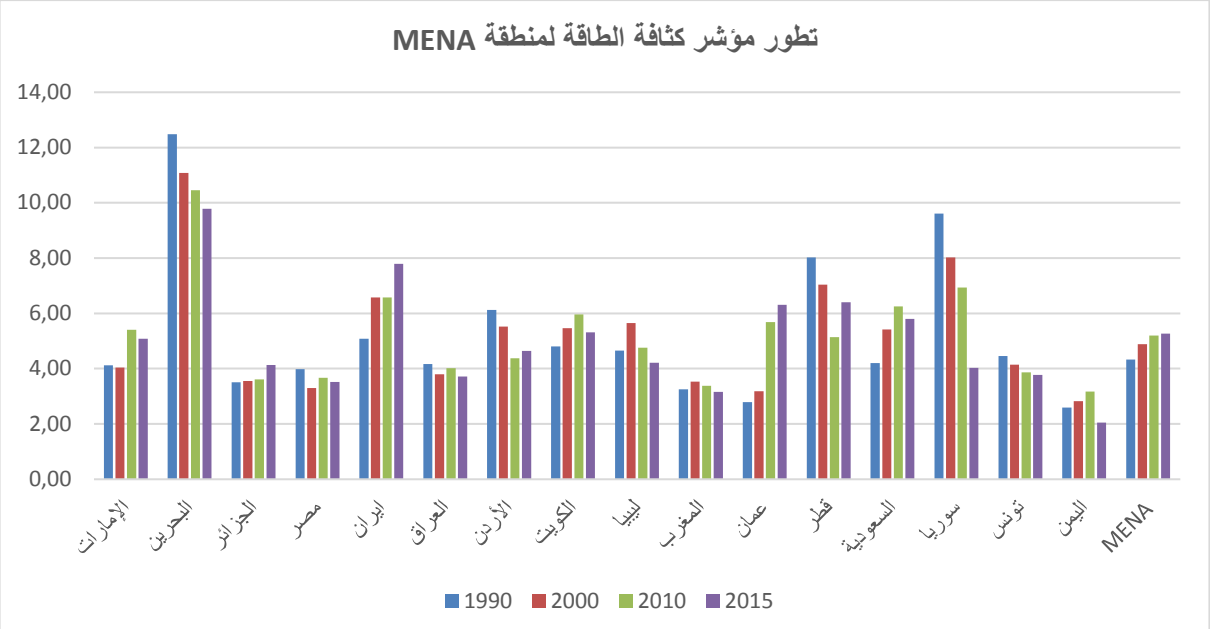
وعلى صعيد كل دولة على حدى، جاءت البحرين في المرتبة الأولى لمنطقة MENA ومن ضمن قائمة الدول العشرين الأعلى في العالم برتبة 18 من حيث كثافة الطاقة الأولية خلال عام 2015 بالنسبة للناتج المحلي الإجمالي حسب تعادل القوة الشرائية، ثم ايران في المرتبة 32 عالميا ثم قطر في المرتبة 46 ثم عمان في المرتبة 51، كما هو موضح بالجدول الآتي:

الجدول رقم 24: تطور مؤشر كثافة الطاقة الأولية لمنطقة MENA خلال الفترة (1990-2015) ميغاجول لكل دولار من الناتج المحلي الإجمالي حسب تعادل القوة الشرائية بالأسعار الثابتة لعام 2011 (GDP PPP)

2015	2010	2000	1990	
5,08	5,40	4,04	4,12	الإمارات
9,79	10,45	11,08	12,48	البحرين
4,13	3,61	3,55	3,50	الجزائر
3,51	3,66	3,29	3,98	مصر
7,79	6,58	6,57	5,08	ايران
3,72	4,01	3,79	4,17	العراق
4,64	4,37	5,52	6,13	الأردن
5,32	5,96	5,47	4,80	الكويت
4,21	4,76	5,64	4,65	ليبيا
3,15	3,37	3,53	3,25	المغرب
6,30	5,68	3,18	2,78	عمان
6,40	5,13	7,04	8,03	قطر
5,80	6,25	5,42	4,20	السعودية
4,03	6,93	8,03	9,61	سوريا
3,78	3,86	4,14	4,46	تونس
2,05	3,17	2,82	2,59	اليمن
5,27	**5,20**	**4,89**	**4,32**	**MENA**
5,13	**5,80**	**6,50**	**7,59**	**العالم**

المصدر : WDI

الشكل رقم 56: تطور مؤشر كثافة الطاقة لمنطقة MENA خلال الفترة (1990-2015)



2.3.2 متوسط استهلاك الفرد من مصادر الطاقة الأولية

انعكس ارتفاع استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دول منطقة MENA على متوسط استهلاك الفرد منها خلال الفترة (1980 – 2018)، حيث شهد متوسط استهلاك الفرد من مصادر الطاقة الأولية في المجموعة ارتفاع وبنسب متفاوتة من بلد الى آخر، وبالمقارنة مع المجموعات الدولية الأخرى في العالم، نلاحظ أن غالبية مجموعة دول MENA متوسط استهلاكها الفردي أكبر من متوسط الاستهلاك الفردي في العالم وهذا لغنى غالبية دول المجموعة بمصادر الطاقة، وعلى صعيد كل دولة على حدى بالنسبة لسنة 2018، جاءت قطر في المرتبة الأولى لمنطقة MENA و العالم كذلك، ثم الامارات في المرتبة الرابعة عالميا والكويت سابعا والسعودية تاسعا، عمان الثاني عشر عالميا، الجدول الآتي يوضح تطور متوسط استهلاك الفرد من الطاقة الأولية لمنطقة MENA خلال الفترة (1980–2018) :

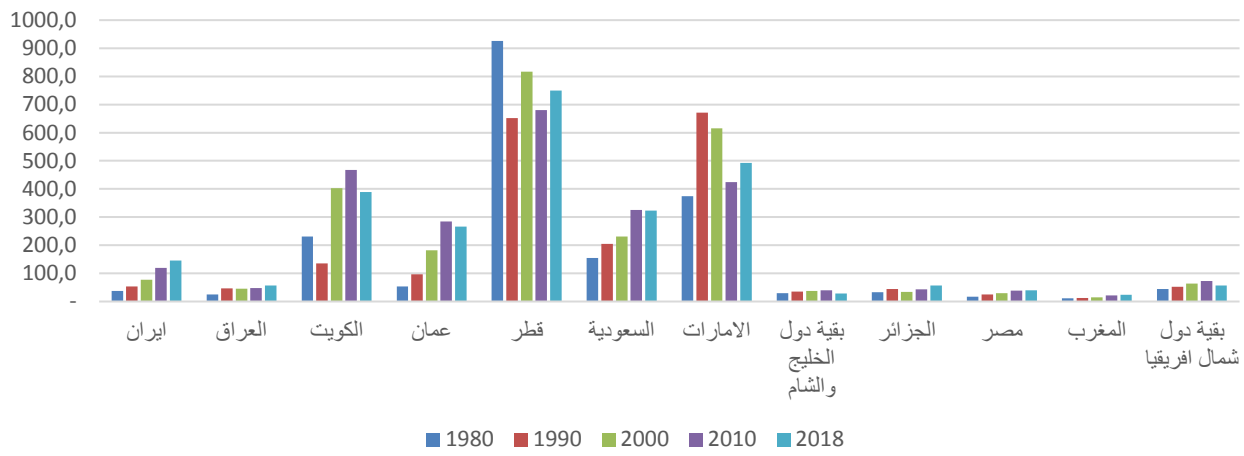
الجدول رقم 25: تطور متوسط استهلاك الفرد من الطاقة الأولية لمنطقة MENA خلال الفترة (1980–2018)

وحدة: جيغا جول لكل فرد

البلد	1980	1990	2000	2010	2018
ايران	37,9	53,9	77,8	119,8	145,9
العراق	25,0	46,9	45,8	47,3	57,2
الكويت	231,1	135,8	403,1	467,4	388,6
عمان	53,2	97,1	181,8	284,1	266,0
قطر	926,5	652,0	817,0	680,1	749,7
السعودية	155,2	204,7	231,4	325,1	323,4
الامارات	374,0	671,6	614,9	424,1	492,3
بقية دول الخليج والشام	29,3	34,8	37,7	39,7	28,7
الجزائر	33,0	43,8	34,6	43,6	56,5
مصر	17,0	24,7	29,0	39,0	39,8
المغرب	10,8	11,9	14,6	21,5	24,3
بقية دول شمال افريقيا	44,6	52,5	63,1	72,5	57,0

المصدر: BP statistical review 2019

الشكل رقم 57: تطور متوسط استهلاك الفرد في منطقة MENA



4.2 العوامل الرئيسية المؤثرة على استهلاك الطاقة الأولية في الدول الأعضاء

يتأثر استهلاك الطاقة بكل دولة عموما بعدد من المتغيرات الاقتصادية والسكانية والاجتماعية، بالإضافة إلى الدور الذي تلعبه الأسعار المحلية للوقود وكذلك ان كانت الدولة منتجة لمصدر الطاقة المستعمل ام مستوردة، كما أن الاختلاف الهياكل الاقتصادية من دولة لأخرى دورا مهما في تحديد أنماط استهلاك الطاقة وتطورها، حيث كان الإقامة المصانع كثيفة الاستخدام الطاقة حصة لا يمكن إغفالها في تطور استهلاك الطاقة ببعض دول المنطقة خلال الفترة (1980 – 2018). ويعد النمو السكاني والنمو الاقتصادي وهيكل الأسعار المحلية للوقود، من العوامل الرئيسية المؤثرة على استهلاك الطاقة الأولية في الدول الأعضاء في أوابك، وفيما يلي استعراض لتأثير كل عامل من تلك العوامل على استهلاك الطاقة الأولية

1.4.2 النمو السكاني:

تعرف العلاقة بين الزيادة السكانية واستهلاك الطاقة بأنها علاقة طردية، إذ تؤدى الزيادة في عدد السكان في العادة إلى ارتفاع الطلب على الطاقة سواء بصورة مباشرة أو غير مباشرة. فمن ناحية يؤدي إلى زيادة الطلب على الطاقة لأغراض مثل الإنارة والتدفئة والنقل ولا سيما مع التوسع العمراني وارتفاع معدلات النمو الحضري، ومن ناحية أخرى يعمل النمو السكاني على زيادة الطلب على السلع والخدمات التي يتطلب إنتاجها استخدام مصادر مختلفة من الطاقة، مثل السلع الزراعية والسلع المصنعة والكهرباء والاتصالات وما شابه ذلك.

وشهدت دول منطقة MENA نموا كبيرة في عدد السكان خلال الفترة (1980 – 2018)، حيث ارتفع من 180 مليون نسمة في عام 1980 إلى 434 مليون نسمة في عام 2016، ليشكل ارتفاعا بنسبة 2.34

%، وفي المقابل ارتفع إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية من 167 مليون طن مكافئ نفط في عام 1980 إلى حوالي 1704 مليون طن مكافئ نفط في عام 2018، ليشكل بذلك ارتفاعا بأكثر من ستة أضعاف حجمه، كما هو موضح بالجدول الآتي :

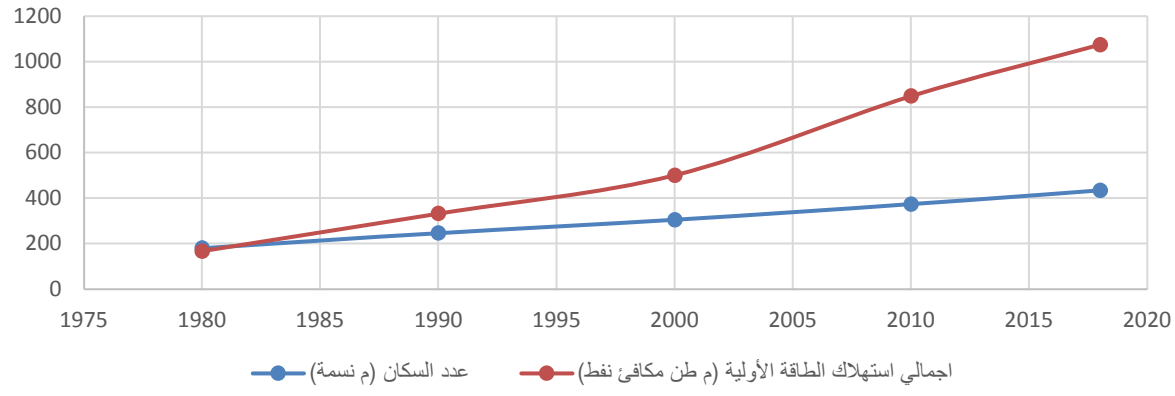
جدول رقم 26: تطور استهلاك الطاقة الأولية مع تزايد عدد السكان لمنطقة MENA خلال الفترة 1980– 2018

	1980	1990	2000	2010	2018	معدل النمو
عدد السكان (م نسمة)	180	246,60	305,00	373,30	434,00	2,34%
اجمالي استهلاك الطاقة الأولية (م□ن □كافئ نفط)	167	331,9	500,3	848,8	1074,3	5,02%

المصدر: بالنسبة لاستهلاك الطاقة BP Statistical review 2019، بالنسبة لعدد السكان WDI

كما تشير البيانات إلى أن معدل النمو المركب الإجمالي للسكان بلغ نحو 2.34 % خلال الفترة (1980–2018)، بينما بلغ معدل النمو المركب الإجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية نحو 5% خلال هذه الفترة، أي أن مرونة الطلب على مصادر الطاقة الأولية إلى عدد السكان بالدول الأعضاء تبلغ نحو 2.14%، وهو ما يعني أن نمو السكان بمعدل النمو المركب 1% يؤدي إلى نمو اجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بمعدل 2.14%، وهو ما يعني وجود علاقة طردية (موجبة) بين إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية وعدد السكان في منطقة MENA، و يؤكد على وجودها الشكل الآتي:

الشكل رقم 58: رسم للعلاقة الطردية بين عدد السكان واستهلاك الطاقة الأولية لمنطقة MENA



2.4.2 النمو الاقتصادي:

تعرف العلاقة بين النمو الاقتصادي والناتج المحلي الإجمالي من جهة، واستهلاك الطاقة من جهة أخرى بأنها علاقة طردية، فزيادة الناتج المحلي الإجمالي تؤدي إلى زيادة استهلاك الطاقة بشكل عام وذلك في ظل عدم التغير في الهيكل الاقتصادي، وكثافة استهلاك الطاقة، ودرجة الإشباع في استهلاك القطاعات الاقتصادية المختلفة، والأسعار وسياسات ترشيد الطاقة. وبالتالي فإن ارتفاع الناتج المحلي الإجمالي يؤدي إلى ارتفاع استهلاك الطاقة بافتراض ثبات العوامل الأخرى.

وشـــهدت دول منطقة MENA نموا كبيرة في الناتج المحلي الإجمالي خلال الفترة (1980 – 2018)، حيث ارتفع الناتج المحلي الإجمالي بالأســـعار الثابتة للدولار الأمريكي لســـنة 2010، من حوالي 1.1 تريليون دولار في عام 1980 إلى 3.52 تريليون دولار في عام 2018، ليشكل ارتفاعا أكبر من ضعفي حجمه، بينما قفز إجمالي اســـتهلاك مصـــادر الطاقة الأولية من 167 مليون طن مكافئ نفط في عام 1980 إلى حوالي 1704 مليون طن مكافئ نفط في عام 2018، ليشـكل بذلك ارتفاعا بأكثر من سـتة أضعاف حجمه، كما هو موضح بالجدول الآتي

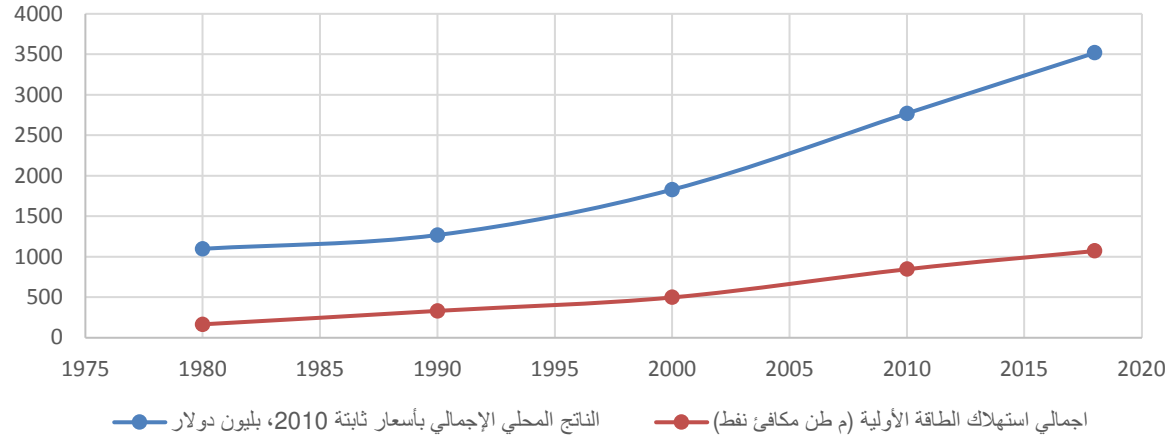
الجدول رقم 27: إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية والناتج المحلي الإجمالي في منطقة MENA

	1980	1990	2000	2010	2018	معدل النمو
الناتج المحلي الإجمالي بأسعار ثابتة 2010، تريليون دولار	1,1	1,27	1,83	2,77	3,52	3,11%
اجمالي استهلاك الطاقة الأولية (مtن كافئ نفط)	167	331,9	500,3	848,8	1074,3	5,02%

المصدر: بالنسبة لاستهلاك الطاقة BP Statistical review 2019، بالنسبة للناتج المحلي الإجمالي WDI

كما تشـــير البيانات إلى أن معدل النمو المركب الإجمالي للناتج المحلي الاجمالي لمنطقة MENA بلغ نحو 3.11% خلال الفترة (2018–1980)، بينما بلغ معدل النمو المركب الإجمالي اسـتهلاك مصـادر الطاقة الأولية نحو 5% خلال هذه الفترة، أي أن مرونة الطلب على مصـــادر الطاقة الأولية إلى الناتج المحلي الاجمالي لدول MENA تبلغ نحو 1.61%، وهو ما يعني أن نمو الناتج المحلي الاجمالي بمعدل النمو المركب 1% يؤدي إلى نمو اجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بمعدل 1.61%، وهو ما يعني وجود علاقة طردية (موجبة) بين إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية و الناتج المحلي الاجمالي لدول منطقة MENA، وما يؤكد على وجودها الشكل الآتي:

الشكل رقم 59: رسم للعلاقة الطردية بين استهلاك الطاقة والناتج المحلي الاجمالي لمنطقة MENA



3.4.2 استهلاك الكهرباء والمنتجات النفطية محليا:

هي عبارة عن الاستهلاك النهائي للطاقة ويكمن الفرق بين الاستهلاك النهائي والأولي لمصادر الطاقة، حيث توجد مصادر طاقة قابلة للاستهلاك مباشرة في شكلها الأولي (الخام) مثل الفحم أو الغاز الطبيعي، وهناك منتجات مشتقة من الشكل الأولي وخاصة من النفط وهي ما يعرف بالمنتجات البترولية مثل الغازولين (البنزين)، وقود ديزل، زيت الوقود، غاز البترول المسال، وقود الطائرات (الكيروزين)، الأسفلت...

تعرف العلاقة بين الأسعار المحلية لمصادر الطاقة واستهلاكها بأنها علاقة عكسية وذلك بافتراض ثبات العوامل الأخرى (الاقتصادية والسياسية والاجتماعية) التي ترتبط بسياسات تسعير مصادر الطاقة، فارتفاع أسعار مصادر الطاقة يؤدي إلى ارتفاع تكلفة استخدامها وبالتالي انخفاض الطلب عليها ويتميز متغير السعر من الناحية النظرية بضعف تأثيره في المدى القصير، لانخفاض مرونة الطلب السعرية للطاقة حالة كونها من السلع الضرورية التي لا يمكن للمستهلك التنازل عنها أو تغيير نمط استهلاكه لها، وخاصة في المدى القصير للاعتماد الكبير عليها في كل القطاعات الخدمية والإنتاجية، إلا أن الأسعار تؤثر حتما على نمط الاستهلاك في المدى الطويل. والجدير بالذكر أن أغلب الدول في منطقة MENA تدعم أسعار الطاقة بهدف مساعدة قطاعات المجتمع من ذوي الدخل المحدود بغرض تحقيق التكافؤ الاجتماعي، والمساعدة في توسعة القطاع الصناعي لتحقيق معدلات أعلى من النمو الاقتصادي. فالوقود يباع بسعر أقل من السعر المرجعي في الأسواق العالمية، وهو ما يضعف تأثير الأسعار على الاستهلاك بالرغم من وجود العلاقة العكسية بين متغير السعر وحجم الاستهلاك.

وتتباين اتجاهات الأسعار المحلية للطاقة من دولة لأخرى ومن مصدر لأخر وفقا للسياسات الاقتصادية وهيكل الاقتصاد المحلي السائد إضافة إلى مدى توافر مصادر الطاقة، مما يجعل من الصعوبة بمكان التوصل إلى تقييم عام موحد لسياسات تسعير الطاقة، والذي يعد حالية الأمر أكثر إلحاحا ضمن السياق العام لدعم الطاقة المنتشـــر في جميع انحاء العالم والذي يكلف مبالغ طائلة ويعيق مبادرات رفع كفاءة استهلاك الطاقة وترشيد استخدامها.

إن سياسات دعم أسعار الوقود وبيعه بسعر أقل من السعر المرجعي في الأسواق العالمية، أي دون فرض ضرائب عليه، أدى إلى تشجيع الإسراف في استهلاك الوقود الذي ترتب عليه عدة نتائج سلبية على رأسها النقص في كفاءة استخدام الطاقة، وكانت من الأسباب المباشرة في تقليل تنافسية الطاقة المتجددة التي تمتلك دول منطقة MENA مصادر وفيرة منها، كما ساهمت سياسات الدعم في عجز الموازنة العامة في بعض دول المنطقة المســـتوردة للوقود والتي تواجه صـــعوبات في تعاملها مع تقلبات الأســـعار العالمية الدولية، وهو الأمر الذي لا يمكن تحمله في المستقبل، ويعتبر تعديل تلك السياسات المدخل الرئيسي لإحداث الترشيد المطلوب.

وتعد أسعار المنتجات النفطية والغاز الطبيعي في الأسواق المحلية لدول منطقة MENA منخفضة، إذا ما قورنت بنظيراتها على المستوى العالمي، فلقد جاءت ستة دول في منطقة MENA، وهي بالترتيب ليبيا، السعودية، الجزائر، الكويت، ايران و مصر، ضمن الدول العشر الأقل أسعارا للغازولين في أسواقها المحلية.

وفي المقابل، جاءت أربع دول من منطقة MENA، وهي بالترتيب ليبيا، السعودية، مصر، الجزائر وايران ضمن الدول العشر الأقل أسعارا لوقود الديزل في أسواقها المحلية، وفيما يلي استعراض للأسعار المحلية لأهم المنتجات النفطية الأعلى استهلاكا في الدول العربية وهي الديزل والغازولين والغاز الطبيعي، وذلك بعد معادلة أسعارها المحلية بالدولار الأمريكي وفقا لسعر الصرف السائد في كل دولة ومقارنتها بالأسعار الدولية:

أولا: الأسعار المحلية للغازولين (البنزين):

تراوحت الأسعار المحلية للغازولين بدول منطقة MENA عام 2016، بين أدني مستوياتها عند حوالي 11 سنت أمريكي للتر في ليبيا و أعلى مستوياتها عند 1.1 دولار أمريكي للتر في الأردن، وبلغ متوسط الأسعار المحلية للغازولين في دول منطقة MENA حوالي 55 سنت أمريكي /لتر، حيث انخفض سعر لتر الغازولين في عشر دول وهي بالترتيب: ليبيا، السعودية، الجزائر، الكويت، ايران، مصر، قطر، البحرين، عمان والامارات عن متوسط سعر اللتر بالمجموعة، بينما ارتفع سعر لتر الغازولين في العراق، تونس، لبنان، اليمن، المغرب والأردن، عن متوسط سعر اللتر بالمجموعة، في ظل غياب المعطيات عن

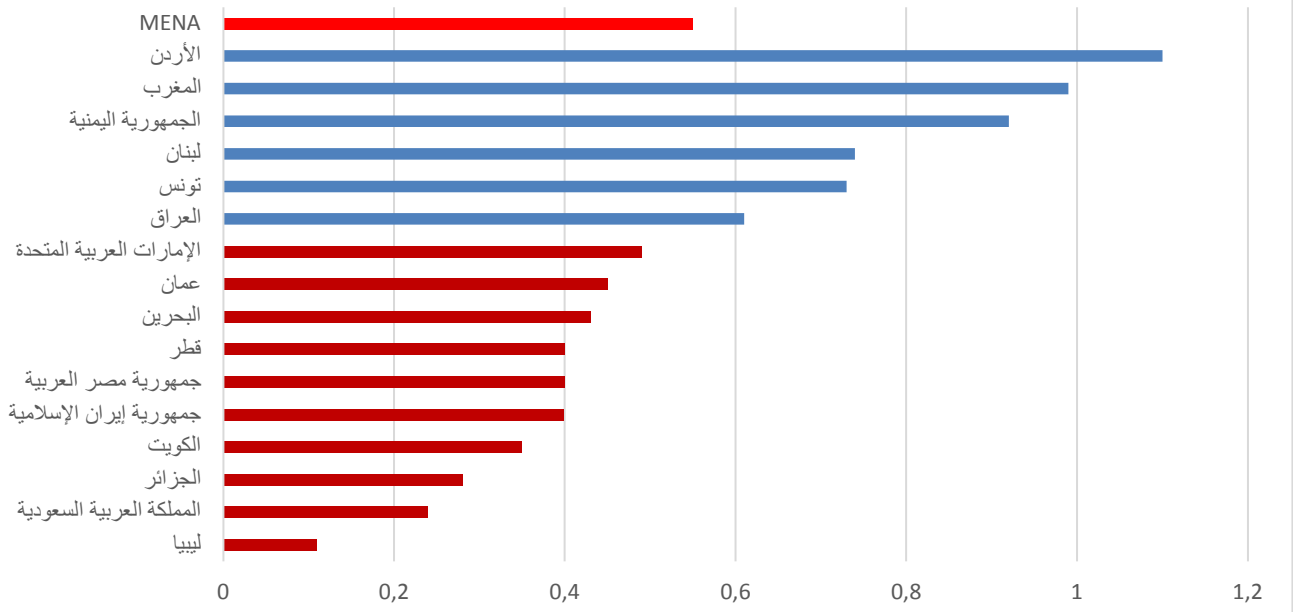
سـوريا، وبمقارنة مسـتويات الأسـعار المحلية للغازولين بدول المنطقة مع دول العالم الأخرى، يتضـح انخفاض مسـتويات سـعر لتر الغازولين لدول المجموعة بين دول العالم، حيث أغلبية دول المنطقة جاءت في مقدمة الترتيب، وهي بالترتيب ليبيا، السـعودية، الجزائر، الكويت، ايران ومصـر، ضـمن الدول العشـر الأقل أسـعارا للغازولين في أسـواقها المحلية، حيث متوسـط سـعر اللتر في العالم حوالي 97 سـنت أمريكي/لتر الجدول الآتي يوضح أهم الأسعار المحلية للغازولين لسنة 2016.

جدول رقم 28: الأسعار المحلية للغازولين لدول منطقة MENA لسنة 2016، دولار/لتر.

السعر	1,1	0,99	0,92	0,74	0,73	0,61	0,49	0,45
الدولة	الأردن	المغرب	اليمن	لبنان	تونس	العراق	الإمارات	عمان
السعر	0,43	0,4	0,4	0,399	0,35	0,28	0,24	0,11
الدولة	البحرين	قطر	مصر	إيران	الكويت	الجزائر	السعودية	ليبيا

المصدر : WDI

الشكل رقم 60: الأسعار المحلية للغازولين عام 2016 لمنطقة MENA



ثانيا: الأسعار المحلية لوقود الديزل:

تراوحت الأسـعار المحلية لوقود ديزل بدول منطقة MENA عام 2016، بين أدني مسـتوياتها عند حوالي 11 سنت أمريكي للتر في ليبيا و أعلى مستوياتها عند 86 سنت أمريكي للتر في المغرب، وبلغ متوسط الأسعار المحلية لوقود ديزل في دول منطقة MENA حوالي 49 سنت أمريكي /لتر، حيث انخفض سعر لتر وقود ديزل في تسـع دول وهي بالترتيب: ليبيا، السـعودية، مصـر، الجزائر، ايران، الكويت، البحرين، قطر ولبنان عن متوسـط سـعر اللتر بالمجموعة، بينما ارتفع سـعر لتر وقود ديزل في الامارات، تونس،

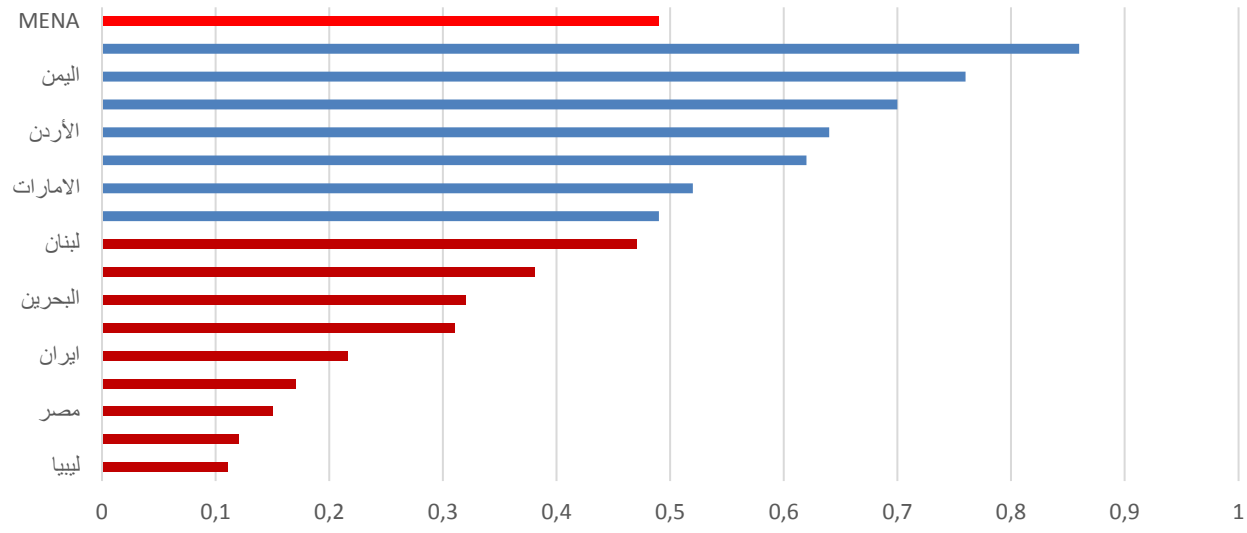
الأردن، العراق، اليمن و المغرب، عن متوسط سعر اللتر بالمجموعة، في ظل غياب المعطيات عن سوريا، وبمقارنة مستويات الأسعار المحلية لوقود ديزل مع دول العالم الأخرى، يتضح انخفاض مستويات سعر لتر وقود ديزل لدول المجموعة بين دول العالم، حيث أغلبية دول المنطقة جاءت في مقدمة الترتيب، وهي بالترتيب ليبيا، السعودية، مصر، الجزائر وايران ضمن الدول العشر الأقل أسعارا للغازولين في أسواقها المحلية، حيث متوسط سعر اللتر في العالم حوالي 82 سنت أمريكي/لتر، الجدول الآتي يوضح أهم الأسعار المحلية للغازولين لسنة 2016.

جدول رقم 29: الأسعار المحلية لوقود ديزل لدول منطقة MENA لسنة 2016، دولار/لتر.

الدولة	المغرب	اليمن	العراق	الأردن	تونس	الامارات	عمان	لبنان
السعر	0,86	0,76	0,7	0,64	0,62	0,52	0,49	0,47
الدولة	قطر	البحرين	الكويت	ايران	الجزائر	مصر	السعودية	ليبيا
السعر	0,38	0,32	0,31	0,216	0,17	0,15	0,12	0,11

المصدر: WDI

الشكل رقم 61: الأسعار المحلية لوقود ديزل علم 2016 لمنطقة MENA



ثالثا: استهلاك الكهرباء: يعتبر قطاع الطاقة الكهربائية أهم قطاع حيوي وجوهري في جميع مناحي الحياة، وكذلك يعتبر ناقل مهم للطاقة ومزود لخدمات الطاقة كالتبريد والتكييف والاضاءة وتكنولوجيات المعلومات، وبالتالي الطلب على الطاقة الكهربائية يعتبر من الأساسيات والضروريات لما يترتب عليه من استفادة لذاته وكذلك الخدمات المترتبة عنه، ان قطاع توليد الكهرباء يستحوذ على 60% من استخدامات الفحم في العالم، و36% من استخدام الغاز الطبيعي وهذا القطاع مسؤول عن حوالي 40% من

الانبعاثات، في السنوات الأخيرة شهدت تغيرات هائلة في السياسات المنتهجة من قبل الكثير من الدول وذلك بالاعتماد على استخدام الطاقات المتجددة في توليد الطاقة الكهربائية.

تختلف معدلات نمو استخدام الطاقة الكهربائية في منطقة MENA وفق طبيعة الاستخدام، ومستوى اتاحة مصادر الطاقة بكل دولة، واستمرار الطلب المتزايد من سنة الى أخرى على الطاقة الكهربائية مما ينجر عنه معاناة البنية التحتية لبعض دول المنطقة من الضغط لأسباب عدة منها تلبية الطلب المتزايد على الاستهلاك والحاجة الى مد الشبكة الكهربائية الى مناطق ريفية لا توجد فيها حاليا.

الجدول الآتي يوضح المتوسط السنوي لاستهلاك الفرد لدول منطقة MENA

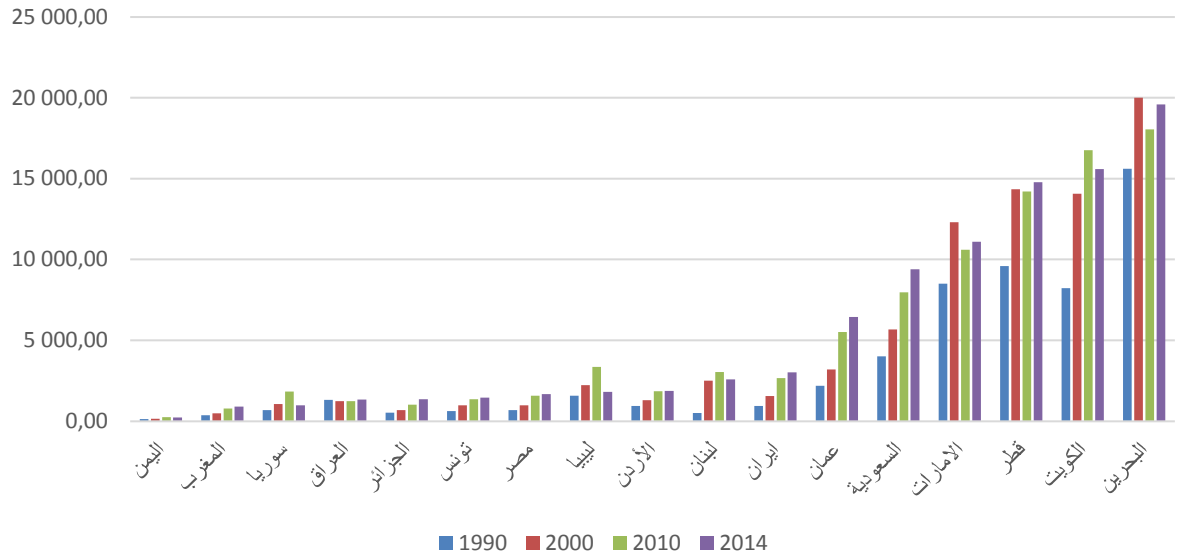
الجدول رقم 30: المتوسط السنوي لاستهلاك الفرد من الكهرباء

الوحدة: كيلوواط ساعي للفرد

الدولة	1990	2000	2010	2014
اليمن	125,62	142,74	254,85	219,80
المغرب	359,17	490,04	775,95	904,44
سوريا	688,81	1 064,91	1 823,61	974,32
العراق	1 308,91	1 240,98	1 237,04	1 328,23
الجزائر	531,58	683,29	1 016,64	1 362,87
ونس	631,60	976,48	1 364,99	1 454,64
صر	677,82	976,96	1 576,04	1 683,21
ليبيا	1 576,86	2 221,77	3 361,75	1 811,06
الأردن	933,85	1 289,61	1 845,34	1 864,68
لبنان	499,46	2 513,55	3 046,20	2 588,30
ايران	940,88	1 546,51	2 659,96	3 022,12
عمان	2 186,89	3 201,98	5 521,08	6 445,57
السعودية	4 017,73	5 664,97	7 974,74	9 401,37
الا ارات	8 500,73	12 314,05	10 609,96	11 088,35
قطر	9 591,04	14 348,45	14 209,24	14 781,65
الكويت	8 222,99	14 066,15	16 757,33	15 590,60
البحرين	15 621,12	20 014,72	18 038,30	19 596,95

المصدر : WDI

الشكل رقم 62: تطور استهلاك الفرد من الطاقة الكهربائية



5.2 استهلاك الطاقة والتلوث البيئي:

في عام 2050، يكون عدد ساكني كوكبنا ما يقارب من 10 مليار نسمة، بزيادة قدرها 30٪ مقارنة مع اليوم وفقا للأرقام التي قدمتها الأمم المتحدة، سيظل سكان الأرض يعيشون بشكل رئيسي في المدن، بنسبة 66٪ مقارنة بـ 54٪ اليوم، المدن مسؤولة عن ما يقارب من ثلثي استهلاك الطاقة و 70٪ من انبعاثات غازات الدفيئة.

حسب فريق من الخبراء الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ التابع للأمم المتحدة، حيث أقر أنه إذا لم يتم فعل شيء للسيطرة على الزيادة في تأثير الاحتباس الحراري المرتبطة بالأنشطة البشرية يكون متوسط الاحتباس الحراري ما يقرب من 5 درجات مئوية في نهاية هذا القرن، مقارنة مع فترة ما قبل الثورة الصناعية مع العواقب التي تنجر عنها، سيكون من الصعب التأقلم والعيش على ظهر الكوكب، نتيجة للجفاف الذي سيصيب الأرض، تحمض المحيطات، ارتفاع مستوى سطح البحر، انصهار الجليد، صعوبة الحصول على المياه، القضاء على التنوع البيولوجي، تهديد الأمن الغذائي نتيجة لتسمم القشرة الأرضية، تهديد على الصحة البشرية، الحيوانية والنباتية...،

يمكن للعالم تجنب كارثة مناخية، حيث يعتبر مؤتمر المناخ بباريس (COP21) سنة 2015 وما تلاه من مؤتمرات حول تغير المناخ، أرضية للحد من الخطورة المتوقعة ورؤية للأجيال القادمة للعيش على هذا الكوكب، حيث وضع المؤتمر هدفاً أكثر صعوبة في تحقيقه وهو الحد من التدفئة إلى 1.5 درجة مئوية بدل من أقل من 2 درجة مئوية مقارنة بهذا المستوى قبل الثورة الصناعية.

لذا يجبر تغير المناخ جميع البلدان على إعادة التفكير فيما يخص العلاقة بين اســـتهلاك الطاقة والتنمية، بمعنى يجب الموازنة بين تلبية حاجاتهم الملحة من الطاقة مع مراعاة خفض انبعاثات الغازات الدفيئة، وهذا لا يتأتى الا بالتحول الطاقوي من الطاقة الأحفورية الى الطاقة النظيفة، وتقع كامل المســـؤولية على الدول الصـــناعية الكبرى، لذا يتعين على البلدان الصـــناعية اتخاذ تدابير أكثر طموحا مما هو عليه حاليا خاصـــة الولايات المتحدة الأمريكية، الاتحاد الأوروبي، الصـــين والهند واليابان وباقي الدول الصـــناعية الكبرى، والعمل على تخفيض انبعاثات غازات الدفيئة إلى الصفر بحلول عام 2050، يجب على الاتحاد الأوروبي الالتزام بخفض انبعاثاته بمقدار النصف بحلول عام 2030 والوصول إلى هدف صفر انبعاثات بحلول عام 2050، يجب أن تلتزم أيضـــا بالقضـــاء على إنتاج الكهرباء القائم على الفحم بحلول عام 2030، يجب على الولايات المتحدة أن تلتزم بتقليص حجم الانبعاثات، والقضاء على إنتاج الكهرباء على أساس الفحم بحلول عام 2030 وتحقيق هدف الانبعاثات الصفرية بحلول عام 2050.

يجب على الصـين الحد من اسـتخدام الفحم، والسـعي للتحول الى الطاقة المتجددة، و تبني تدابير كفاءة الطاقة.

يجب على أسـتراليا وكندا وروسـيا واليابان أيضًـا تعيين خريطة طريق دقيقة لتقليلها بشـكل كبير انبعاثاتها بحلول عام 2030 وتصل إلى هدف الصفر صافي الانبعاثات بحلول عام 2050.

تعتبر منطقة شـمال افريقيا والشـرق الأوسـط MENA، الأكثر تأثرا بتغير المناخ من أي منطقة أخرى في العالم خلال القرن الحادي والعشرين.

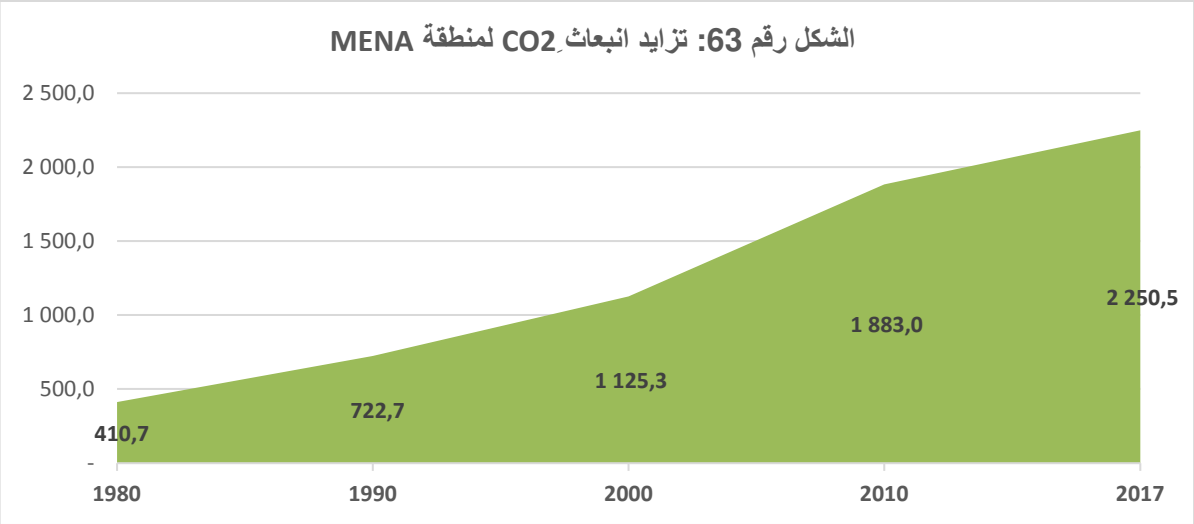
من خلال آثار ارتفاع درجات الحرارة، زيادة على ان المنطقة أصـــلا جافة وحارة، وانخفاض هطول الأمطار، وزيادة السكان، وارتفاع المحتمل في مستوى سطح البحر، يؤدي حتما الى ندرة الموارد المائية، مما يؤدي الى عواقب ثقيلة خلال القرن 21 على الأنشـــطة البشـــرية، ولا ســـيما في الفلاحة، الصـــيد، السياحة...

اسـتهلاك الطاقة في صـميم مشـكلة تغير المناخ، من ناحية، حيث يعتبر القطاع الرئيسـي الباعث للغازات الدفيئة، وانبعاثات ثاني أكســـيد الكربون، من ناحية أخرى، أخيرا يمكن أن يزداد الطلب على الطاقة (ولا سيما الكهرباء) ، الذي يزداد بشكل حاد في المنطقة، بسبب الطلبات الإضافية اللازمة لتعويض آثار تغير المناخ (تحلية المياه، بناء تكييف الهواء، وما إلى ذلك).

أصبح تعزيز وتطوير الطاقات المتجددة على نطاق واسع وإعطاء الأولوية لكفاءة الطاقة للسيطرة على نمو الطلب في جميع القطاعات ضرورة وليست اختيارا، و خاصة ان المنطقة تعتبر مثالية لكثير من مصادر الطاقة المتجددة خاصة الطاقة الشمسية، طاقة الرياح وكذلك الطاقة الكهرومائية.

وشـهدت دول منطقة MENA تزايدا كبيرا في حجم انبعاث غاز CO_2 نتيجة اسـتهلاك الطاقة في منطقة MENA خلال الفترة (1980 – 2017)، حيث ارتفع انبعاثات غاز CO_2، من حوالي 410.7 مليون طن في عام 1980 إلى 2250.2 مليون طن في عام 2017، ليشـكل ارتفاعا أكبر من خمس أضـعاف حجمه، كما هو موضح بالشكل الآتي:

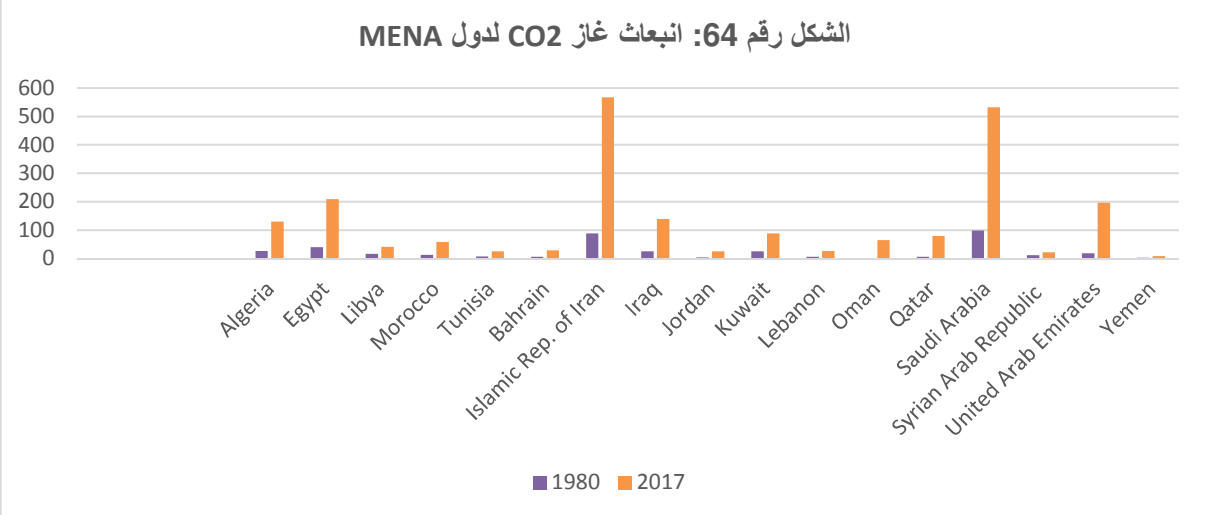
الشكل رقم 63: تزايد انبعاث CO2 لمنطقة MENA



المصدر: IEA, 2019

وعلى صـــعيد كل دولة على حدى خلال الفترة (1980–2017) جاء حجم انبعاثات غاز CO_2 بكميات متباينة ومتفاوتة، حيث جاءت ايران تليها الســـعودية ومجموع الانبعاثات منهما يمثل حوالي 50% من الكمية المنبعثة لعام 2017 لمنطقة MENA، ثم تليهما مصـــر، الامارات، العراق، الجزائر ثم بقية دول MENA، الشكل الآتي يوضح تزايد انبعاثات غاز CO_2 لدول منطقة MENA لعامي 1980، 2017.

الشكل رقم 64: انبعاث غاز CO2 لدول MENA



المصدر: IEA, 2019

تعرف العلاقة بين ظاهرة تغير المناخ والمتمثلة في انبعاث CO_2، واســـتهلاك الطاقة بأنها علاقة طردية، فزيادة استهلاك الطاقة وخاصة الطاقة الأحفورية تؤدي الى زيادة انبعاث CO_2.

من خلال الجدول الآتي نلاحظ وجود علاقة طردية بين اسـتهلاك الطاقة الأحفورية وانبعاثات غاز CO_2، خلال الفترة (1980-2017)

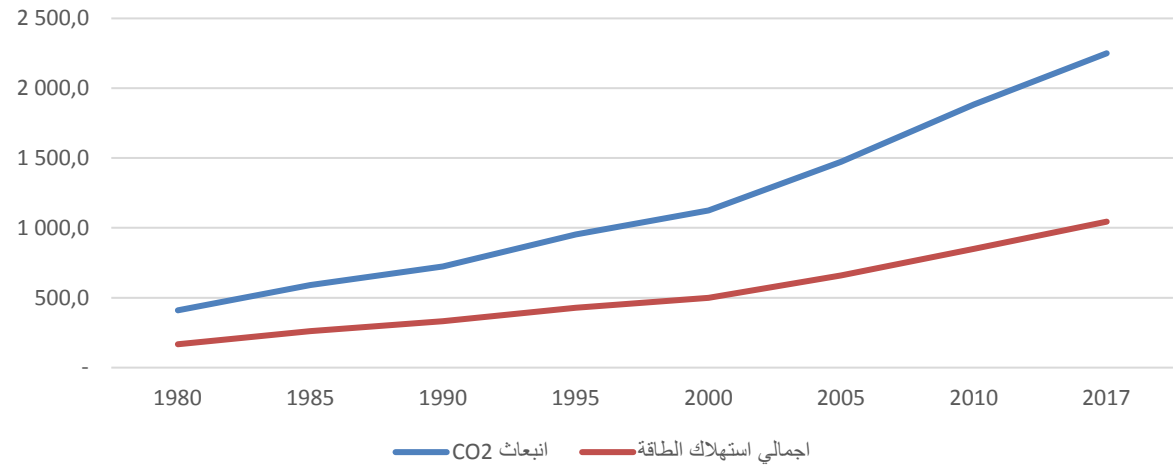
الجدول رقم 31: إجمالي انبعاث غاز CO_2 في منطقة MENA

	1980	1990	2000	2010	2017	معدل النمو
انبعاث غاز CO2 (م□ن)	410,7	722,7	1125,3	1883	2250,5	4.70%
اجمالي استهلاك الطاقة الأولية (م□ن□كافئ نفط)	167	331,9	500,3	848,8	1046	5.08%

المصدر: بالنسبة لاستهلاك الطاقة BP Statistical review 2019، بالنسبة لإنبعاث غاز CO_2 IEA

كما تشـــير البيانات إلى أن معدل النمو المركب لانبعاثات غاز CO_2 لمنطقة MENA بلغ نحو 4.7% خلال الفترة (1980-2017)، بينما بلغ معدل النمو المركب الإجمالي اسـتهلاك مصـادر الطاقة الأولية نحو 5% خلال هذه الفترة، أي أن مرونة الطلب لانبعاث غاز CO_2 إلى مصـــادر الطاقة الأولية لدول MENA بلغ نحو 0.9%، وهو ما يعني أن اسـتهلاك الطاقة الأولية بمعدل النمو المركب 1% يؤدي إلى تزايد انبعاثات غاز CO_2 بمعدل 0.9%، وهو ما يعني وجود علاقة طردية (موجبة) بين إجمالي اســـتهلاك مصـــادر الطاقة الأولية و تزايد انبعاثات غاز CO_2 لدول منطقة MENA، وما يؤكد على وجودها الشكل الآتي:

الشكل رقم 65:رسم للعلاقة الطردية بين استهلاك الطاقة وانبعاث غاز CO2 لمنطقة MENA



6.2 دعم الطاقة:

الكثير من الدول في العالم تدعم أسعار الطاقة، وعلى مستوى منطقة الشرق الأوسط و شمال افريقيا يشكل دعم أسعار الطاقة أحد الركائز الأساسية في السياسة الاقتصادية، بنسب متفاوتة، للدول المعنية مصدرة كانت أو مستوردة للطاقة، ، والتي تعتبر كبديل رئيسي لسياسات الأمن الاجتماعي، وكذلك لعدة اعتبارات منها استمرار الرقابة المحكمة للدولة على قطاع الطاقة المحلي، ومن الأثار الايجابية لسياسة دعم أسعار الطاقة، انخفاض أسعار الطاقة، ولا سيما أسعار الكهرباء وأنواع المنتجات البترولية حيث يساعد الفئات الأقل دخلا الوصول إلى الأشكال الحديثة للطاقة، كما يساعد الحكومات على حماية دخل المواطنين، خاصة الأقل دخلا مما يساهم في التخفيف من حدة الفقر، هذا بالإضافة إلى أن استمرار مراقبة أسعار الطاقة يساعد أيضا في معادلة التقلبات في أسعار السلع الأساسية وييسر الاستهلاك في مواجهة التقلبات الواسعة في الأسعار في الأسواق الدولية، وفي كثير من البلدان الغنية بالموارد، تستخدم الأسعار المنخفضة للطاقة كأداة لتوزيع المنافع التي تقدمها الدولة للسكان دون الحاجة إلى إمكانيات إدارية واسعة واختبار للدخل، كما أنها تستخدم أيضا لتعزيز التصنيع والتنويع الاقتصادي الذي يهدف لتوفير فرص العمل وتعزيز القدرة الاقتصادية التنافسية العالمية. وأخيرا، تعتبر مراقبة أسعار الطاقة في كثير من الأحيان أداة هامة لإدارة الاقتصاد الكلي خاصة فيما يتعلق بالسيطرة على التضخم[4].

1.6.2 مفهوم دعم الطاقة:

يمكن تعريف الدعم كما قدمه دي مور وكالامي بأنه: أي تدابير تبقي الأسعار بالنسبة للمستهلكين أقل من مستوى السوق أو تبقي الأسعار بالنسبة للمنتجين فوق مستوى السوق أو تخفض التكاليف بالنسبة للمستهلكين والمنتجين من خلال منح دعم مباشر أو غير مباشر. ويستند هذا التعريف إلى نهج الفجوة التسعيرية والذي لا يزال الطريقة الأكثر شيوعا المستخدمة الحساب الدعم نظرا إلى بساطتها[5].

يتضمن دعم الطاقة كلا من دعم الاستهلاك ودعم الإنتاج، وينشأ دعم الاستهلاك عندما تكون الأسعار التي يدفعها المستهلكون، أقل من تكاليف الإمداد، بما في ذلك تكاليف النقل والتوزيع، وينشأ دعم الإنتاج عندما تكون الأسعار أعلى من هذا المستوى. وفي حالة منتجات الطاقة المتداولة عالميا، مثل المنتجات البترولية، يكون السعر الدولي هو الأساس في تحديد تكلفة الإمداد، فإذا كان البلد مستوردا صافيا لمنتجات الوقود، يكون السعر الدولي هو الأساس في

[4] بسام فتوح ولورا القطيري، دعم الطاقة في العالم العربي، برنامج الامم المتحدة الانمائي، 2012، ص.6

[5] بسام فتوح ولورا القطيري، نفس المرجع، ص.10

تحديد تكلفة الإمداد. وتكون هذه التكلفة هي مجموع تكاليف اســـتيراد الوقود، بينما إذا كان البلد مصـدرا صـافيا تكون تكلفة الإمداد هي الإيراد المتخلى عنه، أو تكلفة الفرصـة البديلة، نتيجة عدم تصدير المنتج.

أما في حالة المنتجات غير المتداولة غالبا (كالكهرباء في معظم البلدان)، تتحدد تكلفة الإمداد ذات الصـلة على أسـاس السـعر الذي يعيد للمنتج المحلي التكلفة التي تحملها، بما في ذلك العائد المعتاد على رأس المال وتكلفة التوزيع.

ويتضــمن دعم الاســتهلاك عنصــرين، هما: الدعم قبل الضــرائب، إذا كان الســعر الذي تدفعه الشــركات والأســر أقل من تكاليف الإمداد والتوزيع والدعم الضــريبي، إذا كانت الضــرائب دون مستوى كفاءتها.

يعرف دعم الاستهلاك بأنه الفرق بين سعر إمداد منتج الطاقة، بما في ذلك تكاليف نقله وتوزيعه، والســعر الذي يدفعه مســتهلكو الطاقة (بما في ذلك كل من الأســر في حالة الاســتهلاك النهائي والمؤسسات في حالة الاستهلاك الوسيط). وهناك مفهومان لدعم الاستهلاك: الدعم قبل الضرائب والدعم بعد الضرائب.

وعند حســاب الدعم قبل الضــرائب على الســلع المتداولة عالميا (مثل المنتجات البترولية)، يكون ســعر الإمداد هو الســعر الدولي (الســعر المرجعي) شــاملا تكاليف النقل والتوزيع (Pw) بحيث يكون:

الدعم قبل الضرائب= PC– Pw ، حيث PC هو السعر الذي يدفعه المستهلكون.

وعندما لا تكون الســـلعة أو الخدمة متداولة عالميا، كالكهرباء في معظم البلدان، تحســـب تكلفة الإمداد باعتبارها ســعر اســترداد التكلفة (مثل تكاليف توليد الكهرباء ونقلها وتوزيعها)، ويحســب الدعم قبل الضرائب كما ورد آنفا إلا أن السعر PW يكون هو سعر استرداد التكلفة.

ولا يوجد دعم قبل الضرائب إلا في البلدان التي يكون فيها السعر المدفوع من المستهلكين أقل من تكلفة الإمداد

(Pc <Pw)، ويتضمن حساب الدعم بعد الضرائب تعديلا يجري لمراعاة الكفاءة الضريبية (*t> صـفر) على نحو يعكس حجم الإيرادات المطلوبة وتصـحيح العوامل الخارجية السـلبية التي تؤثر على الاستهلاك، حيث:

الدعم بعد الضرائب= (Pw + *t)–PC،

في حالة وجود دعم قبل الضرائب، يكون الدعم بعد الضرائب مساويا للضريبة المثلى زائدا الدعم قبل الضرائب. وفي حالة عدم وجود دعم قبل الضرائب، يكون الدعم بعد الضرائب مساويا للفرق بين الضريبة المثلى والضريبة الفعلية[6].

2.6.2 آثار دعم أسعار الطاقة:

ينتشر دعم الطاقة في منطقة MENA، نظرا لسهولة العملية بالنسبة للدول من الناحية الادارية والفعلية، مقارنة بالأدوات الأخرى لتوفير الدعم بدرجة ما للمستهلكين الفقراء، كبرامج الرقمنة لمعرفة الفئات الأقل هشاشة والمعنيين بالدعم، وينجر عن دعم الدولة للطاقة أثارا أغلبيتها سلبية، منها:

- **التكاليف الاقتصادية:** يؤدي دعم الطاقة إلى عدد من أوجه القصور الاقتصادية التي يعاني منها على نطاق واسع في منطقة شمال افريقيا والشرق الأوسط، حيث يؤدى الدعم إلى سوء تخصيص الموارد مما يمنع البلاد من استخدام احتياطياتها على الوجه الأمثل ويشجع على الإفراط في استهلاك الطاقة مما يؤدي إلى ارتفاع معدلات نمو استهلاك الطاقة بشكل غير عادي في أجزاء كثيرة من منطقة MENA، كما يؤدي إلى خفض الحوافز المشجعة على تحسين الإنتاجية والاستثمارات في تكنولوجيا أكثر كفاءة في استهلاك الطاقة، وانعدام الحوافز المشجعة على الاستثمار في الطاقات البديلة، وغالبا ما ينجم عنه تفاوت في أسعار البترول المحلية في البلدان المتجاورة مما يشجع على تهريب المنتجات البترولية وتفاقم مشكلة نقص الوقود في أنحاء كثيرة من منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا.
- **التكاليف الاجتماعية:** الغاية من الدعم هو وصول الطاقة الى الطبقة الأكثر فقرا، غير أن منافعه تعود بالدرجة الأولى على المستهلكين الأكثر يسرا، وهذا يؤدي الى تشويه توزيع الدخل، ويؤثر هذا الدعم أيضا على ميزانيات الحكومات على حساب الاستثمار المطلوب بشدة في الرعاية الصحية والتعليم والبنى التحتية.
- **التكاليف البيئية:** ويؤثر دعم الطاقة أيضا بشكل سلبي على حماية البيئة، وهي مسألة ذات أهمية خاصة منتجي المنتجات الزراعية الحساسة للمناخ في بلاد الشام وشمال أفريقيا. ويمكن أن يؤدي الدعم لرفع استخدامات الطاقة أو لخفض الحوافز المشجعة على الحفاظ على الطاقة وما يترتب على ذلك من تبعات بيئية سيئة مثل زيادة انبعاثات الغازات الدفيئة، مما يولد زيادة غازات الاحتباس الحراري، كما يمكن أن يؤدي دعم الوقود الإعاقة تطوير تكنولوجيات الطاقة المتجددة والنظيفة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

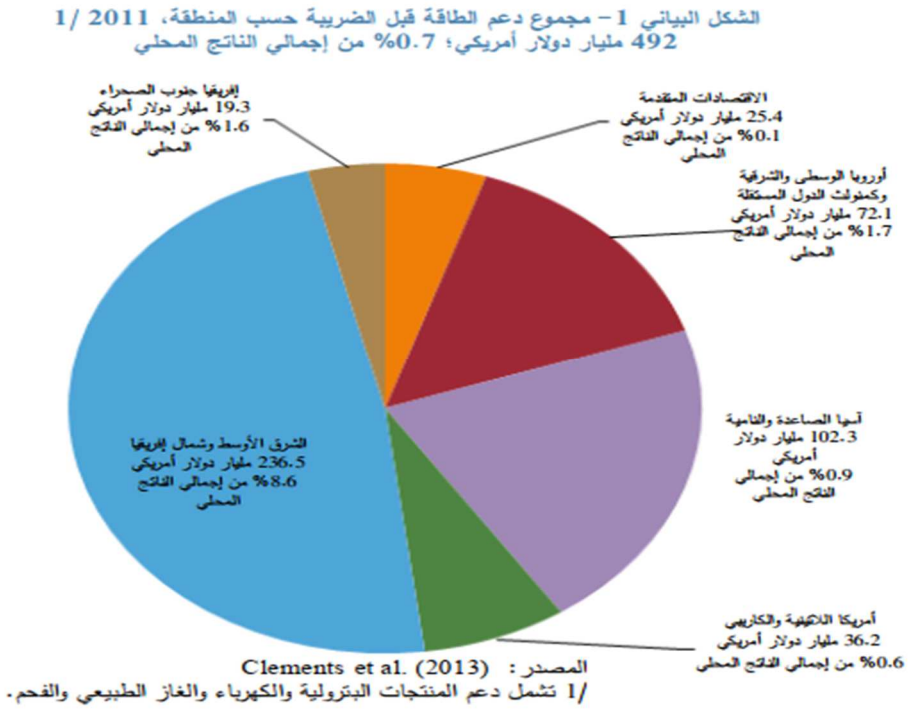
[6] بينيديت كليمنتس وآخرون ، اصلاح دعم الطاقة، الدروس المستفادة والانعكاسات، صندوق النقد الدولي، 2013، ص16.15

3.6.2 دراسة دعم استهلاك الطاقة:

- **على الصعيد الدولي: منطقة MENA والعالم**

على صعيد التوزيع الجغرافي لدعم الطاقة في الاقتصاد العالمي، تشير تقديرات صندوق النقد الدولي إلى أن دعم الطاقة قبل الضريبة – أي الدعم المقيس باعتباره الفرق بين قيمة الاستهلاك بالسعر العالمي وقيمته بالسعر المحلي في المنطقة ككل تكلف حوالي 237 مليار دولار في عام 2011. وتعادل هذه القيمة 8.6 % من إجمالي الناتج المحلي للمنطقة، أو 22% من الإيراد الحكومي، وتمثل % 48 من دعم الطاقة العالمي (الشكل البياني 1)، ويتجاوز دعم الطاقة بكثير في قيمته أنواعا أخرى من الدعم يجري تقديمها في الوقت الراهن في عدد كبير من بلدان منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا. وعلى سبيل المثال، بلغ دعم الغذاء حسب التقديرات 0.7 % من إجمالي الناتج المحلي في عام 2011 في المنطقة.

الشكل رقم 66: دعم الطاقة



المصدر : Clements et al. (2013)

1/ تشمل دعم المنتجات البترولية والكهرباء والغاز الطبيعي والفحم.

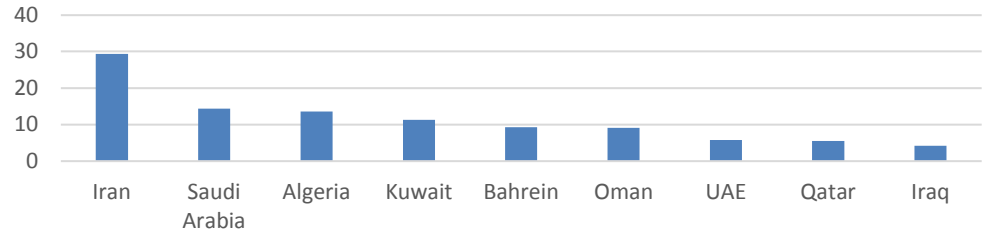
وتمثل المنتجات البترولية نحو نصف مجموع دعم الطاقة في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، بينما يمثل النصف الآخر دعم الكهرباء والغاز الطبيعي، وهناك تشتت واسع للدعم المقدم في المنطقة، مع زيادة انتشار الدعم في البلدان المصدرة للنفط.

- **دعم الطاقة في بلدان منطقة MENA:**

تعتمد بلدان منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، البلدان المستوردة للطاقة والمنتجة لها على السواء، اعتمادا كبيرا منذ عقود على الدعم المعمم لأسعار الطاقة باعتباره أداتها الرئيسية لتوفير الحماية الاجتماعية وتقاسم الثروة الهيدروكربونية، وتشير تقديرات صندوق النقد الدولي بالنسبة للدول المصدرة للطاقة بالنسبة لعام 2017، بعد استبعاد ليبيا نظرا للظروف الاستثنائية التي تعيشها من عدم استقرار وحرب أهلية، أن ايران تعتبر أول دول المنطقة عموما والمصدرة للنفط خصوصا دعما للطاقة بعد الضريبة نسبة للناتج المحلي الاجمالي الاسمي بما نسبته 29% تليها السعودية ب 14% ثم الجزائر بنسبة 13% ثم الكويت بنسبة 11%، كما هو موضح في الشكل الآتي رقم ().

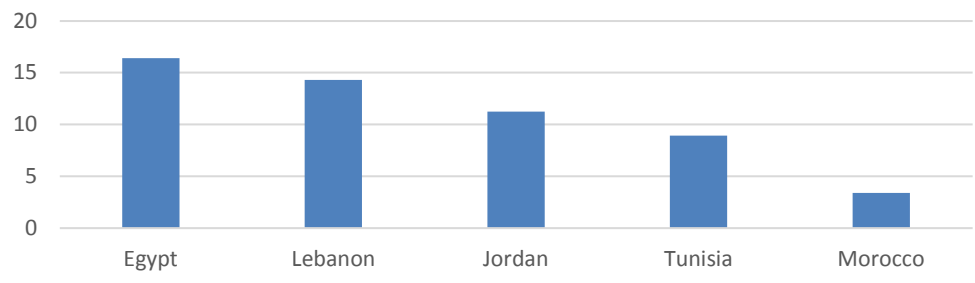
وعلى مستوى الدول المستوردة للنفط في المنطقة خلال نفس العام 2017، نجد أن مصر في المقدمة ثم تليها لبنان، دعما للطاقة نسبة للناتج المحلي الاجمالي الاسمي على التوالي ما نسبته 16%، 14% ثم الأردن بنسبة 11% ثم تتبعها تونس بنسبة 8%، كما هو موضح في الشكل الآتي

الشكل رقم 67: نسبة الدعم من الناتج المحلي الاجمالي للدول المصدرة للنفط لعام 2017



المصدر : IMF

الشكل رقم 68: نسبة الدعم من الناتج المحلي الاجمالي للدول المستوردة للنفط لعام 2017

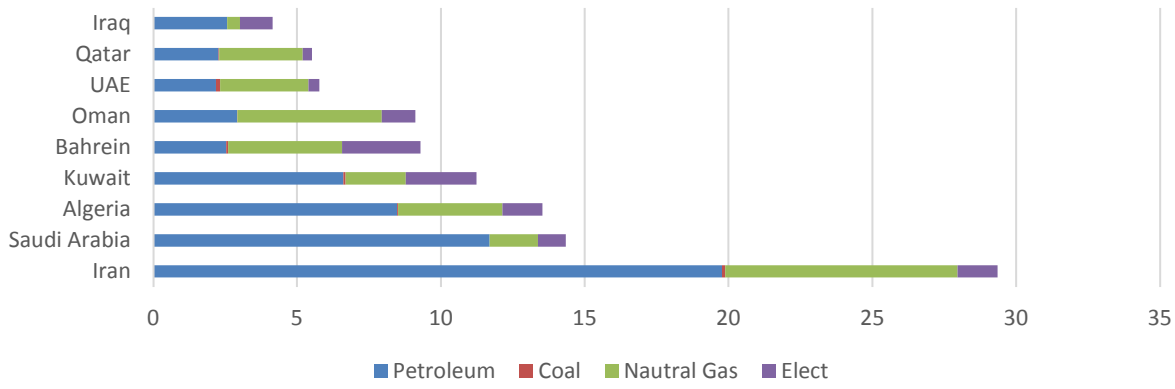


- **دعم أسعار الطاقة حسب المنتجات:**

أنواع المنتجات المدعمة في منطقة MENA هي المنتجات البترولية، الكهرباء، ثم الغاز الطبيعي وبنسبة قليلة الفحم، بالنسبة المصدرة للنفط، نجد أن أغلبية دول المنطقة تركز على دعم المنتجات البترولية، ثم الغاز الطبيعي ثم الكهرباء في حين أن الفحم هو المنتج الأقل حصولا على الدعم بعد الضريبة نتيجة التراجع الكبير في استهلاكه على مستوى دول المنطقة نتيجة توفر بدائل أخرى له خصوصا الغاز الطبيعي، حيث احتلت إيران أولا بقيمة 126 مليار دولار، ثم السعودية 98 مليار دولار، ثم الجزائر 22 مليار دولار.

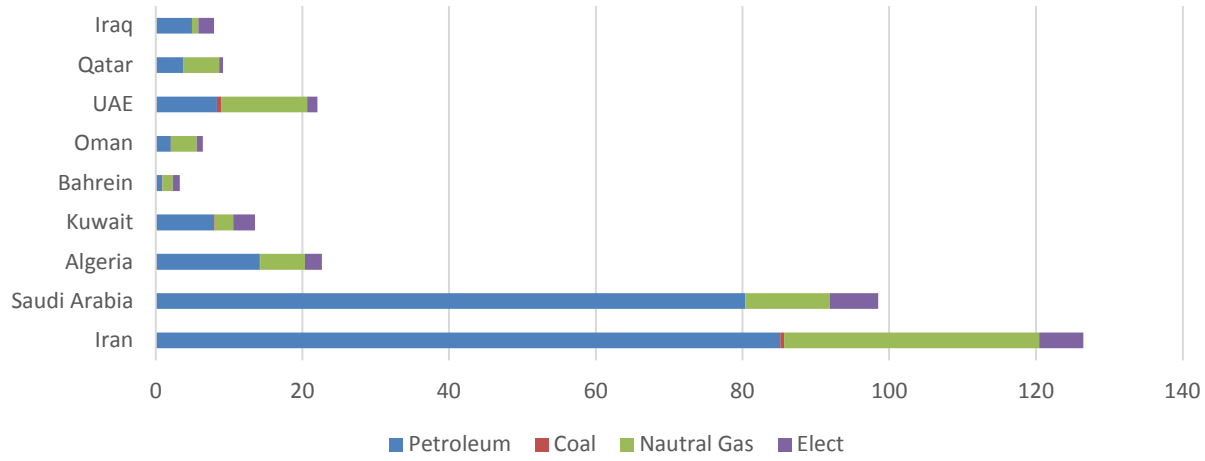
الشكل الآتيين يوضحان نسب دعم المنتجات الطاقوية وقيمة دعم بعد الضريبة حسب المنتجات في البلدان المصدرة للنفط لعام 2017.

الشكل رقم 69 : نسب دعم أسعار المنتجات الطاقوية للدول المصدرة للنفط لعام 2017



المصدر : IMF

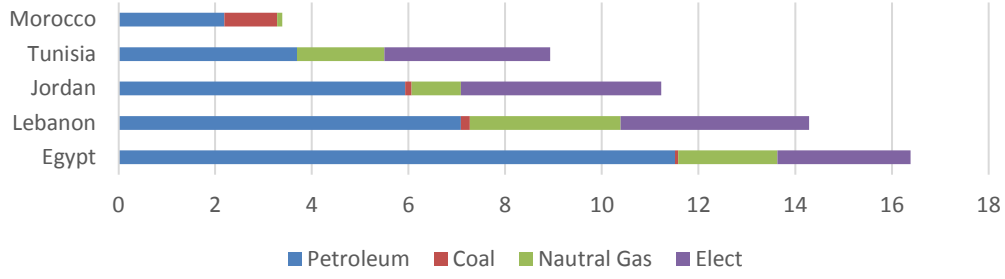
الشكل رقم 70: قيمة الدعم بعد الضريبة بوحدة مليار دولار لعام 2017



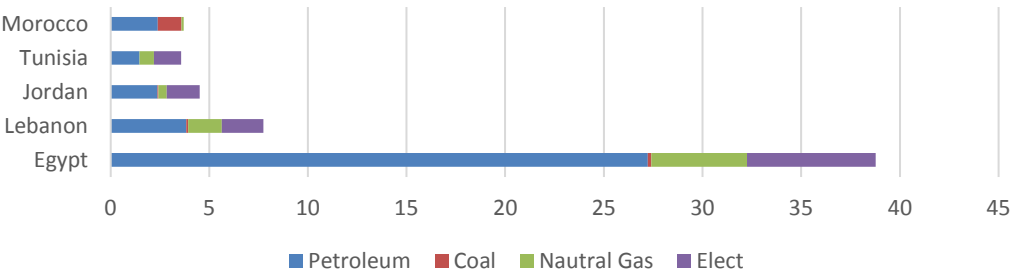
المصدر : IMF

وفيما يتعلق بالدول المستوردة للنفط، فإن مصر هي الدولة الأكثر دعما للطاقة بعد الضريبة على مستوى كل من المنتجات البترولية التي تستحوذ على النصيب الأكبر من الدعم، ثم الغاز الطبيعي والكهرباء بغض النظر عن الفحم الذي يكاد ينعدم الدعم بعد الضريبية الخاص به على مستوى الدول المعنية كما هو الحال في الدول المصدرة للنفط لنفس الأسباب المذكورة سابقا، بقيمة تقدر 38 مليار دولار ثم لبنان 7.75 مليار دولار متبوعة بالأردن بقيمة تقدر 4.5 مليار دولار.

الشكل رقم 71: نسب دعم أسعار المنتجات الطاقوية للدول المصدرة للنفط لعام 2017



الشكل رقم 72: قيمة الدعم بعد الضريبة بوحدة مليار دولار لعام 2017



المصدر : IMF

3. الدراسة الوصفية للمتغيرات في منطقة MENA باستعمال ACP

دراسة وصفية لبيانات عينة الدراسة

بغرض وصف متغيرات عينة الدراسة المقترحة فإننا نعتمد على طريقة المركبات الأساسية المرجحة (ACP Normée)، والبرنامج الاحصائي XLstat.-20

لدراسة أثر استهلاك الطاقة على النمو الاقتصادي لمنطقة MENA، نقترح المتغيرات التالية:

$LPIBH_{it}$: يمثل لوغاريتم حصة الفرد من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي للدولة i في الفترة t، (2010 كسنة أساس)، يقاس بالدولار الأمريكي.

$LCEH_{it}$: يمثل لوغاريتم حصة الفرد من استهلاك الطاقة للدولة i في الفترة t، يقاس كلغ نفط مكافئ.

$LCO2_{it}$: يمثل لوغاريتم حصـــــة الفرد من انبعاث غاز $CO2$ للدولة i في الفترة t، يقاس طن متري.

$LTRADE_{it}$: يمثل نسـبة الانفتاح التجاري (نسـبة مئوية من مجموع الواردات والصـادرات مقسـومًا على الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي)

وأعطى تحليل هذه العينة النتائج التالية:

1.3 اختبار (Kaiser Meyer Olkin) KMO: الغاية من هذا الاختبار معرفة قوة أو ضعف انتشار المتغيرات، حيث كلما كانت قيمة اختبار KMO تقترب من الواحد، كلما كانت دليل على قبول العينة للدراسة والتحليل الاحصائي من خلال استعمال :ACP

جدول رقم 32: اختبار KMO

Mesure de précision de l'échantillonnage de Kaiser-Meyer-Olkin :

ltrade	0,723
lco2	0,822
lpibh	0,787
lceh	0,701
KMO	0,761

من خلال الجدول نلاحظ ان KMO=0.761 تقترب من الواحد وكذلك كل المتغيرات مما يدل من وجود علاقة بين المتغيرات محل الدراسة.

2.3 اختبار Bartlet:

حيث فرضية الاختبار كالتالي:

لا يوجد ارتباط بين المتغيرات :H0 مقابل: يوجد ارتباط بين المتغيرات :H1

من خلال برنامج XLstat نتحصل على:

الجدول رقم 33: اختبار Bartlet

Test de sphéricité de Bartlett :

Khi² (Valeur observée)	56,475
Khi² (Valeur critique)	12,592
DDL	6
p-value (bilatérale)	< 0,0001
alpha	0,05

من خلال الجدول نلاحظ أن p-value=0.0001<alpha=0.05 وهذا يدل على اختلاف مصـــفوفة الارتباط عن مصفوفة الوحدة أي أنه توجد تباينات مشتركة بين متغيرات الدراسة، وبالتالي نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة أي ان هناك ارتباط.

3.3 جدول المتوسطات والانحرافات المعيارية:

من خلال الجدول نلاحظ أن أكبر قيمة للمتوسـط متعلقة بنصـيب الفرد من الناتج الداخلي الخام مما يدل على كبر نسبة مشاركته، أما المتغير LTRADE يعتبر المتغير المسؤول عن تمركز المتغيرات واستقراره خلال فترة الدراسـة لأنه يحوز على أصـغر انحراف معياري، أما المتغير LCO2 يعتبر المتغير المسؤول عن تشتت البيانات لأنه يحوز على أكبر انحراف معياري.

الجدول رقم 34: جدول المتوسطات والانحرافات المعيارية

Statistiques descriptives :

Variable	Observations	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
ltrade	12	-1,269	0,357	-0,300	0,473
lco2	12	-1,283	3,917	1,572	1,405
lpibh	12	7,192	11,075	8,802	1,140
lceh	12	5,932	9,798	7,549	1,250

4.3 مصفوفة الارتباطات:

الجدول رقم 35: مصفوفة الارتباطات

Matrice de corrélation (Pearson (n)) :

Variables	ltrade	lco2	lpibh	lceh
ltrade	**1,000**	**0,643**	**0,605**	0,547
lco2	**0,643**	**1**	**0,958**	**0,960**
lpibh	**0,605**	**0,958**	**1**	**0,974**
lceh	0,547	**0,960**	**0,974**	**1**

من خلال الجدول نلاحظ ما يلي:

هنـاك ارتبـاط قوي وموجـب بين المتغير LPIBH والمتغيرين LCEH، LCO2 أي ان المتغيرتين تؤثر بشكل كبير على النمو الاقتصادي ثم تأتي المتغيرة LTRADE بنسبة أقل.

هناك ارتباط قوي وموجب كذلك بين المتغيرتين LCEH، LCO2.

من خلال مصـــفوفة الارتباطات نلاحظ ان الارتباطات كلها موجبة بين المتغيرات وتتراوح درجة الارتباط بين القويـة بين المتغيرات LPIBH، LCEH،LCO2 وبنســـبـة أقـل بين متغيرة الانفتـاح التجـاري LTRADE وبقية المتغيرات.

أقل ارتباط من بين الكل يجمع بين المتغيرين LCEH و LTRADE

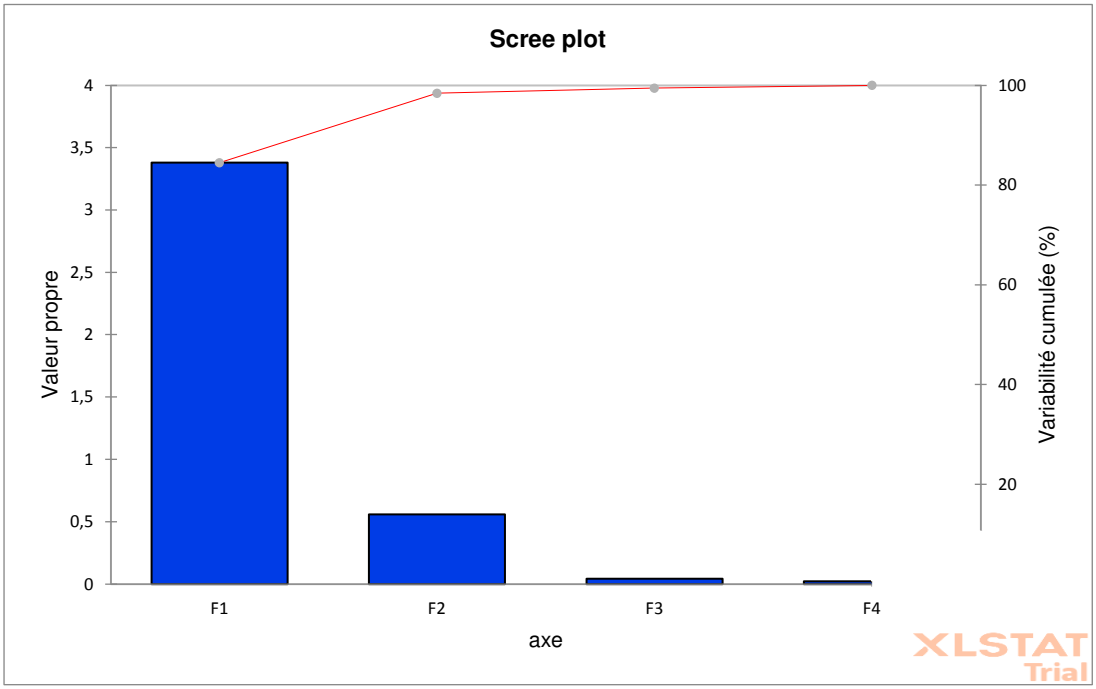
5.3 القيم الذاتية ونسب التمثيل على المحاور:

الجدول رقم 36: القيم الذاتية ونسب التمثيل على المحاور

Valeurs propres :

	F1	F2	F3	F4
Valeur propre	3,380	0,557	0,042	0,021
Variabilité (%)	84,501	13,924	1,044	0,532
% cumulé	84,501	98,424	99,468	100,000

الشكل رقم 73: نسبة
التمثيل على المحاور



من خلال جدول القيم الذاتية نلاحظ أن القيم الذاتية الأولى تســـاوي 3.380 من الجمود الكلى، أي أن المحور العاملي الأول أو المركبة الأساسية الأولى F1 تحتوي على 84.50% من المعلومات الأساسية الموجودة في جدول المعطيات، أما المحور الثاني F2 فيمثل 13.92 %، أي ان المحورين (F1,F2) يمثل نسبة 98.42% وهي نسبة مثالية، وكافية لإعطاء صورة واضحة لسحابة النقاط، أي أننا سنمثل المتغيرات على معلم متعامد ومتجانس واحد ذو بعدين.

6.3 التمثيل البياني للمتغيرات:

1.6 جدول رقم 37: نسبة المساهمة في تشكيل المحورين:

Contributions des variables (%) :

	F1	F2
ltrade	15,952	82,668
lco2	28,413	2,103
lpibh	28,168	4,880
lceh	27,467	10,349

2.6 جدول رقم 38: نسب التمثيل على المحورين:

Cosinus carrés des variables :

	F1	F2
ltrade	**0,539**	0,460
lco2	**0,960**	0,012
lpibh	**0,952**	0,027
lceh	**0,928**	0,058

بالنسبة للمحور الأول:

نلاحظ ان المتغيرات LPIBH, LCEH, LCO2, LTRADE تشارك بنسب متقاربة في تشكيل المحور الأول ما بين 15% الى 28% ، اما بيانات LPIBH فهي ممثلة في المحور الأول بنسبة 95%، وكذلك 92% من بيانات LCEH ممثلة على المحور الأول،96 % من بيانات LCO2 ممثلة على المحور الأول، اما بيانات LTRADE على المحور الأول بنسبة 53%، وهي أقل نسبة تمثيل بيانات على المحور الأول.

بالنسبة للمحور الثاني:

نلاحظ أن المتغيرة LTRADE تساهم بنسبة 82% في تشكيل المحور الثاني وهو ما يمثل 46% من بياناته ممثلة على المحور الثاني.

بالنسبة لبقية المتغيرات ماعدا المتغيرة LCEH التي تساهم ب 10% في تشكيل المحور الثاني، نسبهم ضعيفة في تشكيل المحور الثاني.

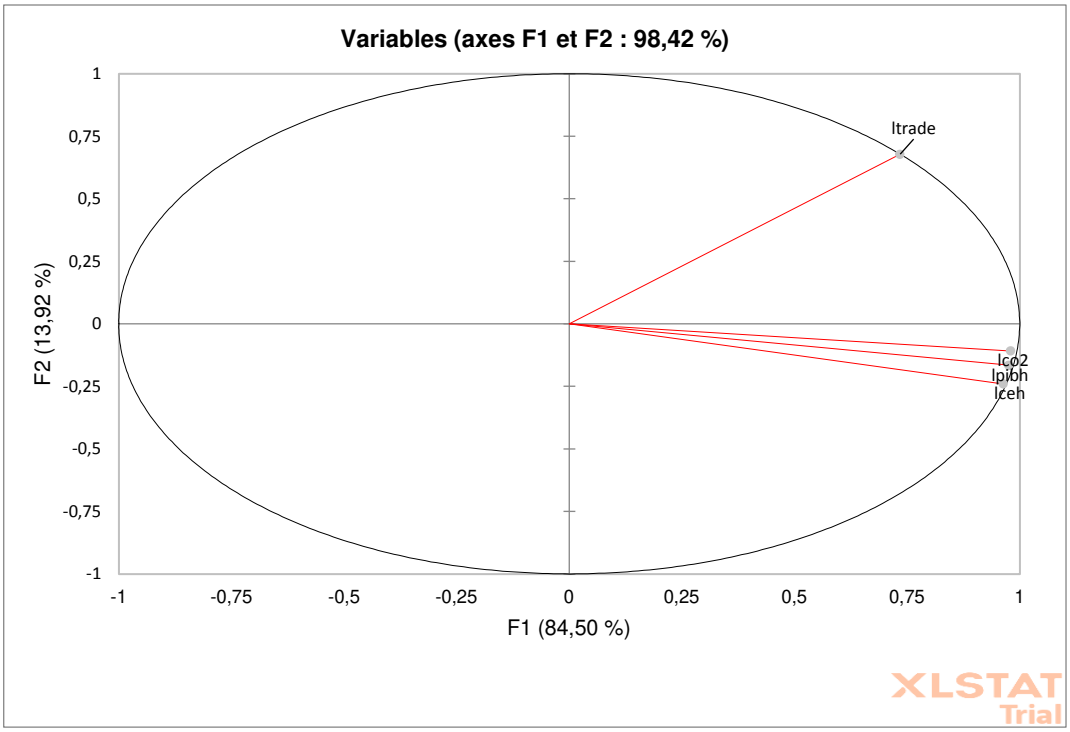
3.6 جدول رقم 39: احداثيات المتغيرات على المحورين:

Coordonnées des variables :

	F1	F2
ltrade	0,734	0,679
lco2	0,980	-0,108
lpibh	0,976	-0,165
lceh	0,964	-0,240

4.6 التمثيل البياني للمتغيرات:

الشكل رقم 74 : التمثيل البياني للمتغيرات.

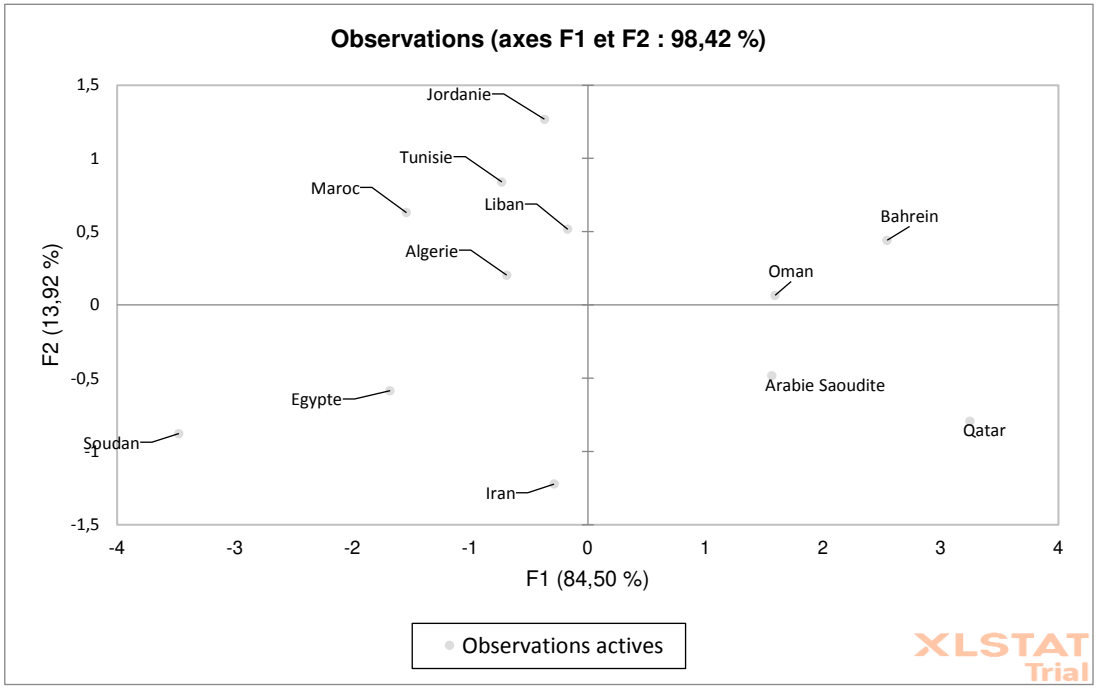


نلاحظ أن كل المتغيرات تقترب من محيط الدائرة ما يعني أنها جيدة التمثيل، حيث على المحور الأول F1 كل المتغيرات لها ارتباط قوي وموجب مع هذا المحور.

أما على المحور الثاني F2 يرتبط بها المتغير LTRADE ارتباطا مقبول وموجب بقيمة ((0.67، ثم ارتباط سلبي لبقية المتغيرات مع هذا المحور.

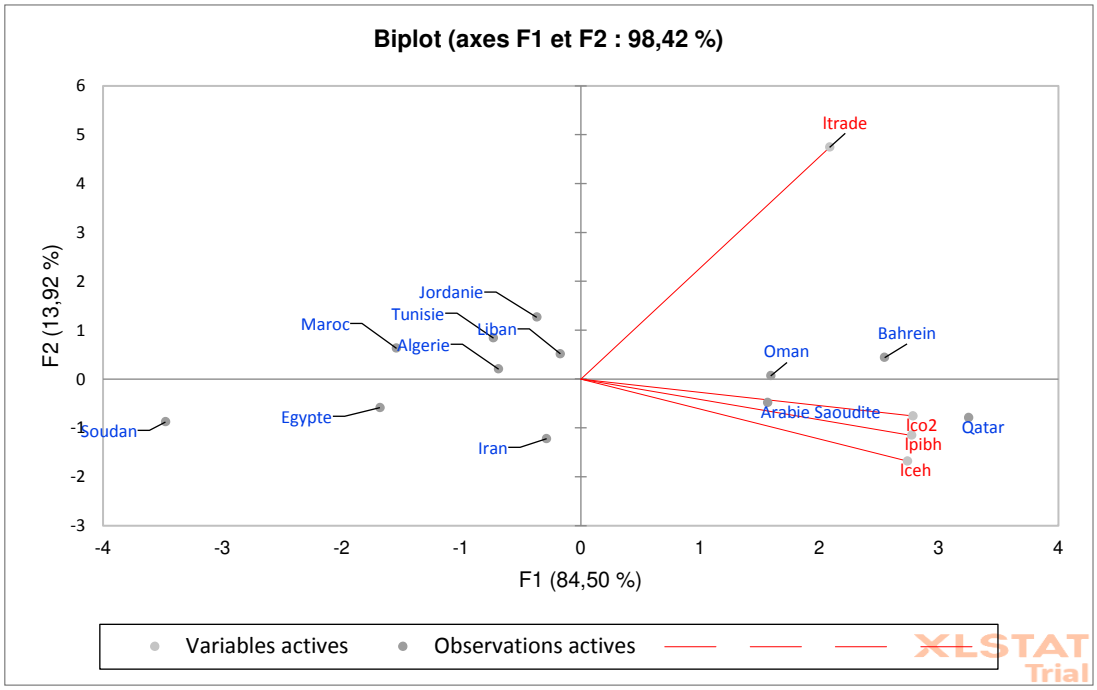
5.6 التمثيل البياني للأفراد:

الشكل رقم 75: التمثيل البياني للأفراد.



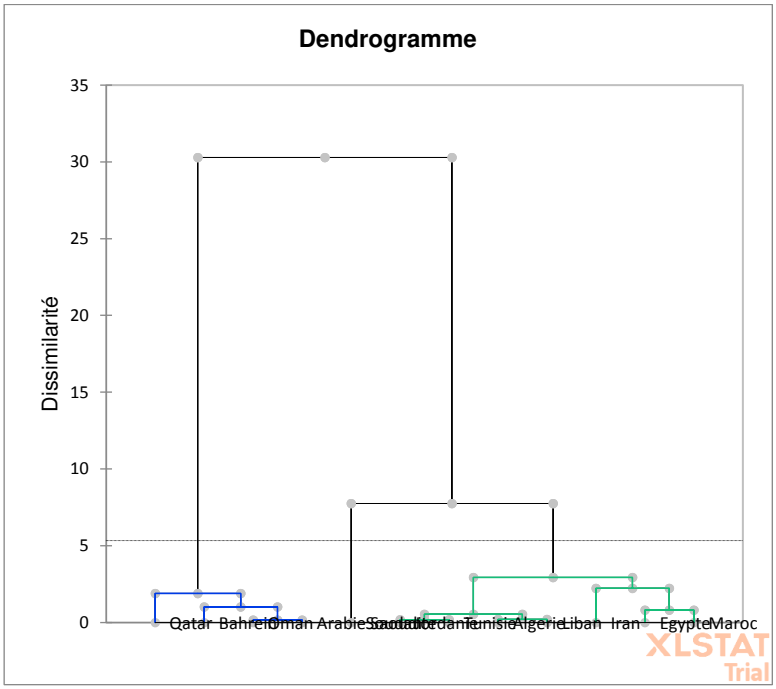
6.6 التمثيل البياني للأفراد والمتغيرات:

الشكل رقم 76: التمثيل البياني للأفراد والمتغيرات.



7.6 تمثيل الأفراد بطريقة CAH

الشكل رقم 77: تمثيل الأفراد بطريقة CAH



من خلال الشكل البياني والجداول وكذلك نتائج الشجرة

(Classification Ascendante Hiérarchique :CAH) أعلاه يوضـــح العلاقـة بين المتغيرات والأفراد في منطقة MENA، يمكن أن نميز مجموعتين حيث المجموعة الأولى تضـم كلا من السـعودية، البحرين، عمان، قطر أو بعبارة أكثر شـمولية دول الخليج، ثم المجموعة الثانية تضـم كلا من الجزائر، تونس، مصر، المغرب، السودان أي دول شمال افريقيا بالإضافة الى الأردن، ايران، لبنان.

خلاصة الفصل:

من خلال محور الدراسات السابقة تم التطرق الى أغلب المقالات، التي تناولت موضوع استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي، التي تم تصنيفها الى ثلاث أصناف وهي الدراسات التي تخص فقط الطاقة والنمو لدولة واحدة أو مجموعة دول، ثم الدراسات التي تخص الطاقة والنمو والمتغير البيئي لدولة واحدة أو مجموعة دول والصنف الثالث يخص المتغيرات الثلاث سابقة الذكر مضافا اليها متغيرات أخرى لدولة واحدة أو مجموعة دول.

في المحور الثاني تناولنا فيه دراسة تحليلية لاستهلاك الطاقة في منطقة MENA، انطلاقا من نظرة على دول المنطقة ومختلف التصنيفات الخاصة بها، ثم تناولنا تحليل استهلاك الطاقة الأولية في المنطقة بين فترتين سنة 1980 وسنة 2018، بالنسبة لكل دولة ومقارنة ببقية المناطق في العالم، ثم تطرقنا الى استهلاك كل دولة في المنطقة من النفط والغاز وكذلك بقية مصادر الطاقة الأخرى.

دراسة مؤشر كثافة استهلاك الطاقة لدول منطقة MENA، ثم تناولنا أهم العوامل الرئيسية المؤثرة على استهلاك الطاقة وهي النمو السكاني، النمو الاقتصادي، استهلاك الكهرباء والمنتجات النفطية. ثم تطرقنا الى تحليل العلاقة بين استهلاك الطاقة والتلوث البيئي لمنطقة MENA، ثم تناولنا بيانات دعم الطاقة في دول المنطقة.

في المحور الثالث تناولنا الدراسة الوصفية لبيانات دول العينة لمنطقة MENA، باستعمال تقنية التحليل بالمركبات الأساسية ACP، من خلال النتائج، نستنتج أن كل متغيرات الدراسة ممثلة تمثيلا جيدا في دائرة الارتباطات، وكذلك بالنسبة لتمثيل الأفراد، مما يؤكد من وجود علاقة تأثير وترابط بين المتغيرات فيما بينها وبين الأفراد فيما بينها، وكذلك ما بين المتغيرات والأفراد، وهذا ما سيظهر من خلال الدراسة القياسية.

الفصـــــل الرابـــــع

الدراسة القياسية

تنقسم الدراسة القياسية الى أربع محاور وهي:

1. مفاهيم عامة حول نماذج بانل.

2. دراسة قياسية للثنائية (استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي).

3. دراسة قياسية للثلاثية (استهلاك الطاقة، النمو الاقتصادي، CO_2).

4. دراسة التحقق من منحنى كوزنتس (La courbe de Kuznets Environnementale)

1. مفاهيم عامة حول نماذج بانل (Les modèles de Panel)

سنحاول في هذا المحور تسليط الضوء على أهم المحاور المتعلقة بمنهجية الاقتصاد القياسي لبيانات بانل من حيث التعريف والأهمية وكذلك مختلف النماذج الاختبارات الإحصائية الخاصة بيانات بانل.

1.1: طبيعة بيانات بانل

سنتناول طبيعة بيانات بانل وذلك من خلال تعريفها وأهميتها كالتالي:

1.1.1: تعريف معطيات بانل

تعرف بيانات بانل بمجموعة من البيانات الإحصائية (لمتغير أو أكثر) للعديد من الوحدات أو الأفراد (unités ou individus) مثل: مؤسسات، دول..، فبيانات السلاسل الزمنية (série chronologiques) تصف سلوك مفردة واحدة خلال فترة زمنية معينة، أما البيانات المقطعية (coupes instantanée) تصف سلوك عدد من المفردات أو الوحدات عند فترة زمنية واحدة، كما أنها تمتاز بالبعد الثنائي، حيث تجمع بين خصائص كل من البيانات المقطعية والسلاسل الزمنية، كما وأن لها تسميات أخرى كالبيانات التجميعية والبيانات الطولية[1].

عندما تكون المشاهدات المقطعية مقاسا لنفس الفترة الزمنية (توفر كل المعطيات) عندئذ يطلق على معطيات بانل بأنها بيانات متوازنة (Panel équilibré)، أما إذا كانت بعض المشاهدات المقطعية غير متوفرة عند بعض الفترات من الزمن فتسمى هذه البيانات ببيانات بانل غير متوازنة (Panel déséquilibré)[2].

2.1.1: أهمية معطيات بانل

لقد اكتسبت معطيات بانل في الآونة الأخيرة اهتماما كبيرا خصوصا في الدراسات الاقتصادية، نظرا لأنها تأخذ بعين الاعتبار أثر تغير الزمن وأثر تغير الاختلاف بين الوحدات المقطعية على حد سواء. يتفوق تحليل معطيات بانل عن تحليل المعطيات المقطعية بمفردها أو معطيات السلاسل الزمنية بمفردها بالعديد من الإيجابيات والمزايا نذكر منها ما يلي[3]:

---

[1]Damodar N. Gujarati, traduction par Bernard Bernier, « économétrie », 4éme édition, université de Bruxelles, 2004, p 634.

[2] Régis Bourbounnais, « économétrie- manuel et execices corrigés -», DUNOD, Paris, 8éme édition, 2011, p 344.

[3] Alain Pirotte, Economie des données de panel: Théorie et et application. Edition Economica, lere Edition, 2011, p 45.

- التحكم في التباين الفردي الذي قد يظهر في حالة المعطيات المقطعية أو الزمنية والذي يؤدي إلى نتائج متحيزة.
- تتضمن معطيات بانل معلومات أكثر من تلك التي في المقطعية أو الزمنية، وبالتالي يسمح بالحصول على تقديرات ذات ثقة أعلى، كما أن مشكلة الارتباط المشترك بين المتغيرات تكون أقل حدة من معطيات السلاسل الزمنية، ومن جانب آخر تتميز معطيات بانل عن غيرها بعدد أكبر من درجات الحرية وكذلك بكفاءة أفضل.
- توفر نماذج بانل إمكانية أفضل لدراسة ديناميكية التعديل التي قد تخفيها المعطيات المقطعية، كما أنها أيضا تعتبر مناسبة لدراسة فترات الحالات الاقتصادية مثل: البطالة، الفقر، النمو وغيرها. ومن جهة أخرى يمكن من خلال معطيات بانل الربط بين سلوكيات مفردات العينة من نقطة زمنية إلى أخرى.
- تأخذ بعين الاعتبار ما يوصف بعدم التجانس أو الاختلاف غير ملحوظ الخاص بمفردات العينة سواء المقطعية أو الزمنية.

2.1: نمذجة بيانات بانل

لقد تطورت أساليب وطرق الاقتصاد القياسي من حيث جمع البيانات الإحصائية والاعتماد على أحدث الأساليب الكمية المتطورة لقياس العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية، وخاصة في بداية السبعينات مع تطور برنامج الحاسوب، لقت دراسة بانل اهتماما واسعا خصوصا بعد أعمال نيرلوف (Nerlove 1966) ومادالا (Maddala 1971).

وتتم عملية تنضيد بيانات بانيل (Empliment des données de panel) وفق طريقتين، الأولى على أساس الأفراد (Empliment par individus) ويتم فيها ترتيب كل المشاهدات التاريخية للفرد الأول ثم الفرد الثاني وهكذا حتى ترتب كل مشاهدات العينة، أما في الطرقة الثانية فيتم تنضيد البيانات على أساس الزمن السنوات أو الأشهر،...) أي ترتب كل مشاهدات الوحدات لزمن بداية الدراسة ثم يليه الزمن الذي بعده. غير أن الطريقة الأولى هي الأكثر استعمالا في برامج الحاسوب[1].

[1] محمد العقاب، النمو الاقتصادي والتقارب، دراسة اقتصادية قياسية، أطروحة دكتوراه في الإحصاء التطبيقي، المدرسة العليا للإحصاء، الجزائر، 2015.

وكما أشرنا سابقا فإن بيانات بانل تمتاز بالبعد الثنائي لذا فالشكل الخطي العام لهذا النموذج يكون على الشكل الآتي:

$$\boldsymbol{y_{it} = \alpha_{it} + \sum_{k=1}^{K} \beta_{kit}\, x_{kit} + u_{it} \dots\dots\dots (1)}$$

$$\boldsymbol{i = \overline{1,N} \quad , t = \overline{1,T}}$$

حيث أن: y_{it} يمثل المتغير التابع أو الداخلي (la variable dépendante).

x_{kit} يمثل المتغير المستقل أو المفسر ذو الرتبة k (k^{éme} variable explicative).

β_{kit} و α_{kit} معلمات النموذج (les paramètres).

u_{kit} يعبر عن الخطأ العشوائي والذي يضم ثلاثة أنواع من الأخطاء العشوائية.

$(u_{it} = v_i + \eta_t + \varepsilon_{it})$ الأول v_{it} وهو عنصر الخطأ بالنسبة للبيانات المقطعية والذي يقيس الأخطاء فيما بين الأفراد (Effet individuelle)، والثاني η_t يمثل مركبة الخطأ المتعلقة بالزمن (Effet temporel)، أما الثالث ε_{it} فهو يتعلق بالمشاهدة في حد ذاتها (Idiosyncratique) والذي نفرضه في هذا الفرع بأنه يحقق الفرضيات التالية:

- فرضية التجانس :(Hypothèse d'homoscédasticité)

$$\forall t = \overline{1,T}\ , \forall i = \overline{1,N} : E(\varepsilon_{it}) = 0; E\left(\varepsilon_{it}^2\right) = \delta_\varepsilon^2$$

- فرضية عدم وجود الارتباط المتزامن بين أفراد العينة:

$$\forall i \neq j: E\left(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{jt}\right) = 0$$

- فرضية عدم الارتباط الذاتي:

$$\forall t \neq s: E\left(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{js}\right) = 0$$

- فرضية التعامد:

$$\forall t = \overline{1,T}\ , \forall i = \overline{1,N} : E\left(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{jt}\right) = 0$$

في النموذج رقم (1) المعلمات α_{it} و β_{it} غير متجانسة فهي تتغير حسب الأفراد والزمن، فعدد المعلمات $[NK](K+1)$ هو بالضرورة أكبر من حجم العينة (NT) والذي يجعل من يجعل من عملية تقديرها

أمرا مستحيلا[1]. ولغرض تسهيل دراسة وعرض نماذج البيانات الطولية فإنه يفترض حالات عدم التجانس الفردي فقط في النموذج التالي:

$$y_{it} = \alpha_i + \sum_{k=1}^{K} \beta_{ki}\, x_{kit} + u_{it} \dots\dots\dots (2)$$

وفي هذه الحالة يمكننا أن نميز نماذج البيانات الطولية التالية:

1.2.1: نموذج التجانس (Modèle pooled):

يعتبر هذا النموذج من أبسط نماذج بيانات البانل حيث تكون فيه معاملات الانحدار المقدرة ثابتة لجميع الفترات الزمنية، بمعنى آخر يهمل تأثير البعد الزمني في هذا النوع من النماذج، وتصاغ معادلة الانحدار للنموذج التجميعي على الشكل الآتي:

$$y_{it} = \alpha + \sum_{k=1}^{K} \beta_k\, x_{kit} + \varepsilon_{it} \dots\dots\dots (3)$$

تتميز أفراد العينة في هذا النموذج بالتجانس الكامل بالتالي يكون لدينا:

$$\forall i = \overline{1, N}\ , \alpha_i = \alpha\ , \beta_k = \beta_{ki}\ , v_i = 0$$

وتستخدم طريقة المربعات الصغرى العادية (OLS) في تقدير معلمات النموذج لأنها تعطي أفضل مقدر خطي غير متحيز (BLUE).

2.2.1: نموذج الأثر الفردي (Modèle à effet individuels)

يعتبر هذا النموذج الأكثر استعمالا في نمذجة بيانات بائل، وهذا على حسب الأثر حيث يمكننا أن نميز أثرين:

نموذج الأثر الثابت (Modèle à effet fixe–MEF)

يهدف استخدام نموذج التأثيرات الثابتة لمعرفة سلوك كل مجموعة من البيانات المقطعية (سلوك كل دولة) على حدى، وذلك بجعل معلمة الحد الثابت في النموذج تختلف من دولة إلى أخرى مع بقاء معاملات الانحدار للمتغيرات المستقلة ثابتة لكل دولة (فرد)، ويرجع السبب في إدخال الآثار الثابتة للدول في النموذج

[1] Patrick Sevestre , « économétrie des données de Panel », Duonod, Paris, 2002, P 10 .

إلى وجود بعض المتغيرات غير الملاحظة التي تؤثر على المتغير التابع ولا تتغير مع الزمن حيث يفترض عدم حدوث تغير في هذه المتغيرات على الأقل خلال الفترة الزمنية للدراسة، وتتمثل الآثار الثابتة في كافة العوامل الثابتة غير الملاحظة والتي تختلف من دولة إلى أخرى في دول العينة محل الدراسة[1] ويتم صياغة هذا النموذج على النحو التالي:

$$Y_{it} = \alpha_i + \sum_{k=1}^{K} \beta_k \, x_{kit} + \varepsilon_{it} \dots\dots\dots (4)$$

ويمكن تقدير نموذج الآثار العشوائية باستخدام طريقة المربعات الصغرى للمتغيرات الوهمية (MCVM) وذلك بإضافة d متغيرة وهمية للنموذج. ويصبح النموذج السابق على الشكل الآتي:

$$Y_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^{N} \gamma_j \, d_j + \sum_{k=1}^{K} \beta_k \, x_{kit} + \varepsilon_{it} \dots\dots\dots (5)$$

غير أن استعمال طريقة (MCVM) يؤدي إلى فقدان الكثير من درجات الحرية، مما أدى بماكينون (Mackinnon) إلى استعمال نظرية (Frish–Waugh) والتي تعتمد على تقدير النموذج رقم في شكله الإنحرافي.

وهذه تعطي مقدرات داخلية (Des estimateurs within) مساوية تماما لمقدرات (MCVM) وتتميز بنفس الخصائص السابقة $(\beta_W = \beta_{MCVM})$

نموذج الأثر العشوائي (Modèle à effet aléatoire–MEF)

على خلاف نموذج التأثيرات الثابتة يتعامل نموذج التأثيرات العشوائية مع الآثار المقطعية والزمنية على أنها معالم عشوائية وليست معالم ثابتة، ويقوم هذا الافتراض على أن الآثار المقطعية والزمنية هي متغيرات عشوائية مستقلة بوسط يساوي صفر وتباين محدد وتضاف كمكونات عشوائية في حد الخطأ العشوائي

[1] مجدي الشوربجي، أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في الدول العربية، الملتقى الدولي الخامس: رأس المال الفكري في منظمات الأعمال العربية في ظل الاقتصاديات الحديثة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير بالإشراف العلمي لمخبر العولمة واقتصاديات شمال إفريقيا جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف، الجزائر، 13–14 ديسمبر 2011، ص 16.

للنموذج، ويقوم هذا النموذج على افتراض أساسي وهو عدم ارتباط الآثار العشوائية مع متغيرات النموذج التفسيرية[1]، ويمكن صياغة هذا النموذج كالتالي:

$$\boldsymbol{Y_{it} = \alpha + \sum_{k=1}^{K} \beta_k \, x_{kit} + \varepsilon_{it} \dots \dots \dots (6)}$$

مع أنّ $u_{it} = v_i + \varepsilon_{it}$ هو خطأ مركب ومن هنا يسمى كذلك هذا النوع من النماذج بنماذج الخطأ المركب، والذي يحقق الفرضيات التالية:

$$\forall i = \overline{1,N} : E(u_{it}) = 0 \, , E\left(u_{it}^2\right) = \delta_v^2 + \delta_\varepsilon^2$$

$$\forall i \neq j : E\left(u_{it}, u_{jt}\right) = 0$$

$$\forall t \neq s : E(u_{it}, u_{is}) = 0$$

$$\forall i = \overline{1,N}, \forall t = \overline{1,T} : \; E(x_{it}, u_{it}) = 0$$

ولتقدير نموذج التأثيرات العشوائية تستخدم طريقة المربعات الصغرى المعممة (MCG)، حيث أن طريقة المربعات الصغرى تفشل في تقدير معلمات النموذج وتعطي مقدرات غير كفئة ولها أخطاء قياسية غير صحيحة[2].

3.2.1: نموذج المعاملات المركبة (Modèle à coefficients composés – MCC)

إن نموذج المعاملات المركبة (MCC) لنماذج الأثر الثابت (MEF)، وتكون الأفراد في حالة عدم التجانس التام ويختلفون من حيث المعاملات والثوابت، كما أن طبيعة عدم التجانس تكون معلومة، ويكون الشكل الرياضي لهذا النموذج على الشكل التالي:

$$Y_{it} = \alpha_i + \sum_{k=1}^{K} \beta_k \, x_{kit} + \varepsilon_{it} \dots \dots \dots (7)$$

[1] جبوري محمد، تأثير أنظمة أسعار الصرف على التضخم والنمو الاقتصادي: دراسة نظرية وقياسية باستخدام بيانات بانل، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة تلمسان، 2012/2013، ص 322.

[2] يحي زكريا الجمال، اختيار النموذج في نماذج البيانات الطولية الثابتة والعشوائية، المجلة العراقية للعلوم الإحصائية (21)، 2012، ص273.

والتقدير هذا النموذج يمكن استعمال طريقة (MCVM) والتي تعطي مقدر تقاربي لكن مع فقدان الكثير من درجات الحرية.

4.2.1: نموذج المعاملات العشوائية (Modèle à coefficients composés – MCC)

يعتبر نموذج المعاملات العشوائية (MCA) تعميم لنموذج (MEA) والذي يمثل حالة عدم التجانس التام بين الأفراد والتي تكون ذات طبيعة عشوائية، ويختلف فيه الأفراد من حيث المعاملات والثوابت بالنسبة للمبدأ بطريقة عشوائية، وتكون صياغة هذا النموذج على النحو التالي:

$$Y_{it} = \alpha + \sum_{k=1}^{K} \beta_k \, x_{kit} + \varepsilon_{it} \dots\dots\dots (8)$$

$$u_{it} = v_i + \varepsilon_{it}$$

$$\beta_{ki} = \beta_k + u_{ki}$$

ويعتبر سوامي (Swamy–1970) هو أول من استطاع تقدير هذا النوع من النماذج (MCA) وذلك بعد إدخال بعض التعديلات على الشكل الرياضي للنموذج رقم (7) واستعمال طريقة المربعات الصغرى الشبه معممة (MCQG) والتي تعطي أفضل مقدر[1].

3.1: الاختبارات الإحصائية (Les tests statistiques)

بعد التطرق لمختلف نماذج بيانات بانل سوف نتناول في هذا المطلب بعض الاختبارات الإحصائية لتحديد نوعية النموذج الذي يتلاءم مع بيانات الدراسة.

1.3.1: اختبار تحديد نوع النموذج (Test de spécification de modèle)

إذا اعتبرنا أنه لدينا عينة من بيانات بانل، أول خطوة تتمثل في فحص خصوصية التجانس أو عدم التجانس للمسار العام للبيانات. ويرجع ذلك إلى اختيار تساوي معاملات النموذج المدروس في البعد الفردي.

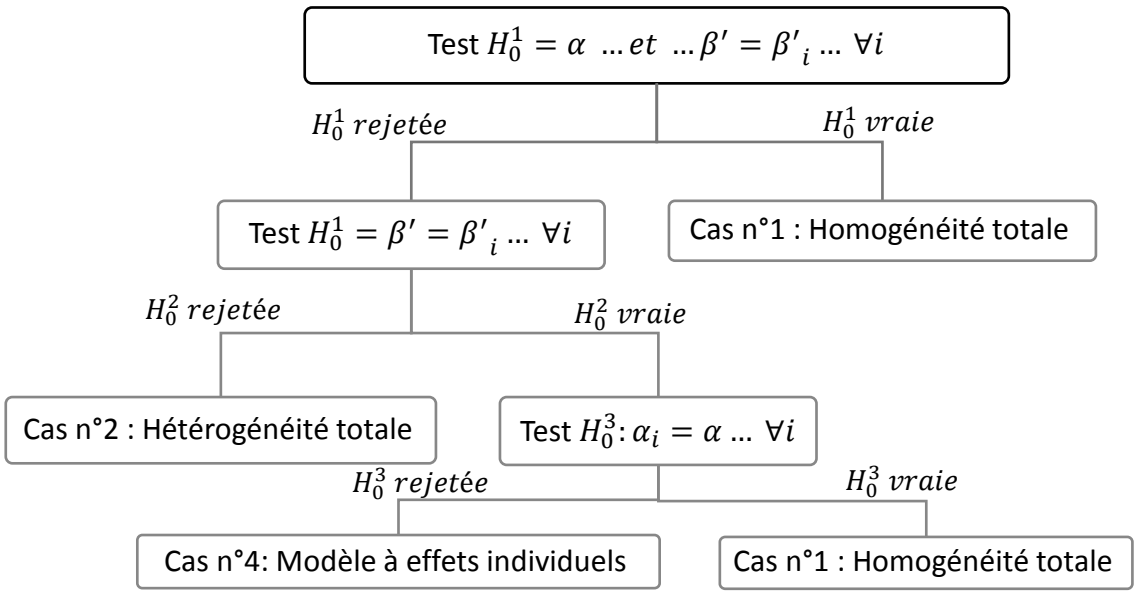
[1] Partrick Sevestre, « économétrie des données de Panel »,Dunod, Paris, 2002,P 10

على المستوى الاقتصادي، اختبارات التحديد تعود إلى تحقيق إذا كان بالإمكان افتراض أن النموذج النظري المدروس متطابق بالنسبة لكل المفردات، أو خلافا لذلك، إذا كانت هناك خصوصية خاصة بكل مفردة[1].

اختبارات التجانس لHsiao (1986):

تعد اختبارات التشخيص (تجانس أو عدم تجانس معلمات النموذج) من أهم الاختبارات التي يجب إجراؤها لتحديد هيكل معطيات بانل، لذا اقترح Hsiao (1986) عدة إجراءات للاختبار تسمح بتحديد الحالة التي يكون عليها من بين عدة حالات مختلفة، ويعتمد هذا الاختبار على مجموعة متفرعة من الاختبارات والفرضيات الفرعية كما هي موضحة في الشكل التالي:

الشكل رقم 78: اختبارات التجانس لـ Hsiao (1986):



Source : Régies Bourbonnais, op.cit, p. 347.

حيث انطلاقا من النموذج الأساسي الخاص بمعطيات بانل

$(Y_{it} = \alpha_i + \sum_{k=1}^{K} \beta_{kit}\, x_{it} +)u_i$ يمكن تحديد أربع حالات التي يمكن أن تكون عليها البيانات المقطعية، والتي يمكن الكشف عن هذه الحالات بواسطة اختبار Hsiao الخاص بالتجانس[2]:

[1] Madala , GS, « limited dependent variable models using panel data », The journal of Humane Ressource Vol 22, Summer ,1987 ,p3 15.
[2] Régies Bourbonnais, op.cit, p 346-347

الحالة الأولى: وهي حالة التجانس التام أو التطابق الكلي Homogénéité totale، بحيث يكون تساوي أو تطابق تام بين المعاملات الثابتة ومعاملات المتغيرات المفسرة لكل البيانات المقطعية، أي $\alpha_i = \alpha$ و $\beta_i = \beta$، $\forall i \in [1, N]$ وهذا معناه من الناحية الاقتصادية أن تأثير المتغيرات المفسرة يكوون نفسه بالنسبة لجميع العينات وكذا العوامل الثابتة الأخرى تكون نفسها.

الحالة الثانية: وهي حالة عدم التجانس الكلي أو عدم التطابق Hétérogénéité totale، بحيث يكون هناك اختلاف بين الثوابت α_i واختلاف بين معاملات المتغيرة β_i من عينة لأخرى (مفردات العينة المدروسة)، وبالتالي نقول أنه يوجد N نموذج مختلف، وفي هذه الحالة يتم رفض صيغة البينات المقطعية (معطيات بائل).

الحالة الثالثة: وتتميز هذه الحالة بتطابق الثوابت α_i واختلاف بين معاملات β_i الخاصة بالمفردات المدروسة، أي معنى هذا من الناحية الاقتصادية أن كل العوامل الثابتة الأخرى التي تفسر الظاهرة المدروسة تكون نفسها بالنسبة لجميع العينات أو المفردات، في حين يكون هناك تباين في تأثير المتغيرات المفسرة في النموذج، أي يوجد هناك أكثر من نموذج مختلف، وبالتالي نرفض صيغة البيانات المقطعية.

الحالة الرابعة: وتتميز هذه الحالة بعدم تجانس أو تطابق الحدود الثابتة وتساوي أو تجانس معاملات المتغيرات المفسرة أي اختلاف الثوابت α_i وتماثل المعاملات β_i للمتغيرات المفسرة في العينات المدروسة، وبالتالي لهذا النموذج تأثيرات فردية، وتعني هذه الحالة من الناحية الاقتصادية تساوي مساهمة المتغيرات المفسرة في تفسير الظاهرة المدروسة بين عينات الدراسة، مع وجود اختلاف في مساهمة تفسير باقي العوامل الأخرى والممثلة بالحد الثابت.

اختبار براش وباقو (Test de Breusch et Pagon 1980)

يعتمد اختبار براش وباقو على مضاعف لاغرانج المتعلق بالأخطاء الناتجة عن طريقة المربعات الصغرى ثم نحسب الإحصائية LM[1] التي تتوزع حسب توزيع كي دو بدرجة حرية واحد $(x_1^2 \sim LM)$.

[1] LM: Lagrange multiplier

ويعتمد هذا الاختبار على الفرض المعدوم التالي:$H_0 = \delta_V^2 = 0$، إذا كانت الإحصائية المحسوبة LM أقل من الإحصائية المجدولة فإننا نقبل الفرضية المعدومة ونقول بأن النموذج المناسب للدراسة هو نموذج التجانس الكلي أما في حالة العكس فإن النموذج المفضل هو نموذج الأثر الفردي.

2.3.1: اختبار تحديد نوع الأثر الفردي

اختبار هوسمان Hausman

يستخدم هذا الاختبار للمفاضلة بين نموذج الآثار الثابتة ونموذج الآثار العشوائية، وهو يعتمد على المقارنة بين مقدر المربعات الصغرى المعممة β_{MCG} لنموذج الأثر العشوائي والمقدر الداخلي β_W Within النموذج الأثر الثابت، ويفترض النموذج أن هناك ارتباط بين المتغيرات التفسيرية والآثار غير الملاحظة، وتنص فرضية العدم H_0 : بأن مقدرة الآثار العشوائية متسقة وكفأة، مقابل الفرضية البديلة H_0 : بأن مقدرة الآثار العشوائية غير متسقة، وتكون صياغة هذا الاختبار على الشكل التالي:

$$\mathrm{H} = \left(\hat{\beta}_{\mathrm{MCG}} - \hat{\beta}_{\mathrm{W}}\right)\left[\mathrm{var}\left(\hat{\beta}_{\mathrm{MCG}} - \hat{\beta}_{\mathrm{W}}\right)\right]^{-1}\left\{\hat{\beta}_{\mathrm{MCG}} - \hat{\beta}_{\mathrm{W}}\right\}$$

وأن H توزيع تتبع $(k)x^2$ كي دو بدرجة حرية k.

فإذا كانت قيمة الإحصائية كبيرة فهذا يعني أن الفرق بين المقدرتين معنوي، وعليه يمكن رفض فرضية العدم التي تنص على أن الآثار العشوائية متسقة، ونقبل نموذج الآثار الثابتة، وفي حالة العكس أي أن قيمة إحصائية H صغيرة وغير معنوية، فيكون النموذج الأفضل هو نموذج الآثار العشوائية[1].

2. اختبارات الاستقرارية والتكامل المتزامن لنماذج البانل:

1.2: اختبارات استقرارية السلاسل الزمنية لبيانات بانل

الاختبار استقرارية السلاسل الزمنية يكون ذلك باختبار جذر الوحدة في بيانات بانل، ومن أهم الطرق لإجراء اختبارات الاستقرارية نقدم ما يلي:

[1] William. H. Greene, Traduction de la 5 éme édition par Théophile Azomahou et Nicolas Coudec, «Econométrie », édition française dirigée par Didier Schlacther, IEP Paris, Université Paris II, 2005, p 287

1.1.2: Lin and Chu Levin (LLC −2002)

يعتمد هذا الاختبار على منهجية ديكي فولر المطور (ADF)، وبافتراض قيمة المعلمة $\emptyset_i$ متساوية بالنسبة لكل أفراد العينة يأخذ النموذج الشكل التالي:

$$\Delta X_{it} = \emptyset x_{it-1} + \alpha_i + \gamma_{it} + \tau_i t + u_{it} \dots\dots (9)$$

إن اختبار جذر الوحدة للمتغير X_{it} يكون على أساس الفرضية المعدومة والمتضمنة لعدم استقرار السلسلة X_{it} أي وجود جذر وحدة فعلي أساس هذه الفرضية تكون قيمة المعلمة وفي النموذج 4 معدومة بالنسبة الكل أفراد العينة ومنه يمكن كتابة كل من فرضية العدم والفرضية البديلة التالي:

$$H_0 = \emptyset_1 = \emptyset_2 = \emptyset_3 = \dots\dots\dots = \emptyset = 0$$

$$H_1 = \emptyset_1 = \emptyset_2 = \emptyset_3 = \dots\dots\dots = \emptyset < 0$$

وبنفس طريقة اختبار ديكي فولر الموسع فإن الإحصائية المحسوبة لهذا الاختبار هي إحصائية $t_\emptyset$ لاختبار معنوية المعلمة وفي النموذج (9)، والتي تتوزع تقريبا حسب التوزيع الطبيعي المعياري في حالة إذا كان حجم العينة كبيرا جدا. ومن مساوئ اختبار (LLC−2002) هو التقيد بافتراض أن قيمة المعلمة $\emptyset_i$ ومتساوية بالنسبة الكل أفراد العينة في حالة قبول الفرض البديل وهو فرض مقيد جدا.

2.1.2:Im, Pesaran and Shin (IPS) (2003):

يعتمد اختبار IPS على متوسط اختبارات (ADF) المحسوبة لكل وحدة مقطعية ويسمح بتفاوت المعلمة $\emptyset$ للمتغيرات $y_{i,t-1}$ عبر الوحدات المقطعية بالنسبة لأفراد العينة، وبالتالي تنص الفرضية البديلة في حالة قبولها على استقرار أفراد العينة أو على الأقل جزء منها: $H_1: \emptyset_i < 0$

أما الفرضية المعدومة فهي مماثلة لاختبار (LLC−2002) بحيث تكون قيمة المعلمة ومعدومة بالنسبة لكل أفراد العينة وفي حالة قبولها تكون السلسلة غير مستقرة، ونكتب: $H_0 = \emptyset_1 = \emptyset_2 = \emptyset_3 = \dots\dots\dots = \emptyset = 0$

كما أن إحصائية اختبار IPS تتبع التوزيع الطبيعي في حالة حجم العينات الكبيرة، ويعتبر هذا الاختبار أفضل من السابق لأنه يأخذ بالاعتبار اختلاف الآثار الفردية بين أفراد العينة.

3.1.2: اختبار Breitung (t−star−2000)

إن الدراسات التطبيقية للاختبارين السابقين أثبتت ضعف هذين الاختبارين في حالة إذا كان عدد الأفراد كبير جدا بالنسبة لطول السلسلة، بكل بساطة فإن (Breitung−2000) يعتمد على فكرة تقدير النموذج (9)، ثم إجراء تحويل (Arellano and Bond) على هذه البواقي، والفرضية المعدومة لهذا الاختبار تعتمد على استقرار سلسلة البواقي المعدلة وبالتالي استقرار سلسلة الدراسة. والإحصائية المحسوبة لاختبار (Breitung−2000) تتوزع حسب التوزيع الطبيعي المعياري[1].

4.1.2: Maddala et Wu (MW−1999)

إن اختبار (MW−1999) يعتمد على النموذج 4 وعلى الفرضيتين المعدومة والبديلة لاختبار (IPS)، غير أن هذا الاختبار يقوم على أساس اختبار (ADF) لكل فرد على حدى ثم يحدد الاحتمال المرافق لهذا الاختبار P_i فتكون العبارة $(-2\mathrm{LnP_i})$ تتوزع حسب توزيع x2 ومن أجل حساب إحصائية هذا الاختبار لكل الأفراد في آن واحد تم الاعتماد على مقاربة مونتي كارلو كالآتي:

$$p - Fisher = -\sum_{i=1}^{N} LnP_i \rightarrow x_2^2\ N$$

وعلى أساس عدم وجود قيود على الأفراد ولا على فترات الدراسة يعتبر اختبار (MW1999−) أفضل من كل الاختبارات السابقة[2].

5.1.2: اختبار (Hadri−2000)

يفترض (Hadri−2000) في إطار اختباره للسلسلة X_{it} أن تكون هذه السلسلة مستقرة على أساس الفرض المعدوم أي عدم وجود جذر الوحدة لكل فرد على حدى فيكون الفرض البديل وجود فرد على الأقل يقبل جذر وحدة أي تكون عنده السلسلة X_{it} غير مستقرة ونكتب:

$$H_0: \forall i: < 0 \qquad \text{VS} \qquad H_1: \exists i: \emptyset_i = 0$$

[1] العقاب محمد، مرجع سابق ص 141.

[2] نفس المرجع السابق، ص 141.

وبغرض اختبار الفرضية أعلاه يعتمد (Hadri–2000) على بواقي انحدار X_{it} بالنسبة للثابت والاتجاه العام بطريقة المربعات الصغرى، ثم تطبيق اختبار مضاعف لاغرانج (LM) على مقدرات البواقي، وتكون الإحصائية المحسوبة لهذا الاختبار تتبع التوزيع الطبيعي المعياري[1].

2.2: دراسة العلاقة طويلة المدى لبيانات بانل (اختبارات التكامل المشترك)

إذا كانت متغيرات البيانات الطولية في مستوياتها غير مستقرة فإن استعمالها يؤدي إلى انحدار زائف، غير أننا نعمد إلى أخذ الفروق من نفس الدرجة d لهذه السلاسل كإجراء بغية استقرارها وفي حالة التحقق من استقرارها نقول عندئذ أن هذه السلاسل في حالة ممكنة للتكامل المشترك من الدرجة d.

وحتى نتحقق من وجود تكامل مشترك لهذه كالسلاسل المستقرة يلزم إجراء اختبار التكامل المشترك للبيانات. ومن أهم هذه الاختبارات نذكر اختبار (Pedroni) واختبار (Kao) وكل من هذين الاختبارين يعتمد على فرض العدم الذي لا يجيز وجود تكامل مشترك للمتغيرات أما الفرض البديل فيقر بوجود تكامل مشترك للمتغيرات.

وعندئذ تصبح العلاقة المقدرة بين السلاسل ذات التكامل المشترك ضمن النموذج محل الدراسة تمثل علاقة توازن هيكلية على المدلى البعيد وليس انحدار كاذب. ويسمى هذا النموذج المقدر بنموذج تصحيح الخطأ (VECM).

1.2.2: اختبار التكامل المشترك (Pedroni–2000)

ومن أجل دراسة التكامل المشترك للمتغيرتين u_{it} والنموذج نقترح X_{it} التالي :

$$y_{it} = \alpha_i + \sum_{k=1}^{K} \beta_k \, x_{kit} + u_{it} \dots\dots\dots (10)$$

وعلى أساس الفرضية المعدومة لاختبار (Pedroni–2000) فإنه لا يوجد تكامل مشترك بين السلسلتين Y_{it} و X_{it} لكل أفراد العينة، ويقترح (Pedroni–2000) سبعة إحصائيات محسوبة لاختبار إمكانية التكامل المشترك للمتغيرات ضمن البيانات الطولية. ويكون ذلك بتطبيق اختبار (IPS–2003) لاستقرار مقدرات

[1] العقاب محمد ، مرجع سابق، ص 142.

البواقي في النموذج (10)، بالنسبة لكل فرد وبين الأفراد وعليه يمكن تصنيف هذه الاختبارات إلى مجموعتين: إحصائيات البعد الداخلي وإحصائيات البعد البيني.

2.2.2: اختبار Kao[1]

في اختبار التكامل المشترك (Kao–1999) تنص الفرضية المعدومة على عدم وجود تكامل مشترك بين السلسلتين y_{it} و X_{it}، وعلى أساس فرضية العدم وعلى حسب (Kao–1999) حتى وإن كانت الفروق الأولى للسلسلتين السابقتين مستقرتين فإن مقدرات المربعات الصغرى للبواقي في النموذج (10) غير مستقرة، وعليه فإن هذا الاختبار يؤول إلى اختبار استقراريه بواقي الانحدار السابق ويكون ذلك باستعمال اختبار ديكي فولر (DF).

ويمنح هذا الاختبار أربعة إحصائيات محسوبة من نوع اختبار ديكي فولر (DF) تنقسم إلى قسمين:

- قبل إجراء عملية تصحيح التحيز لمعالم الارتباط المتسلسل للأخطاء: DF_t, DF_P
- بعد إجراء عملية تصحيح التحيز لمعالم الارتباط المتسلسل للأخطاء: $DF*_t, DF*_P$

وفي الأخير اقترح (Kao–1999) إجراء اختبار ديكي فولر الموسع (ADF) على سلسلة البواقي وحساب الإحصائية ADF.

تتوزع الإحصائية المحسوبة السابقة $ADF, DF*_t, DF*_P, DF_t, DF_P$ تقريبا حسب التوزيع الطبيعي المعياري.

3.2: طرق تقدير العلاقة طويلة المدى

إذا كانت متغيرات النموذج محل الدراسة في حالة تكامل مشترك فإن الخطوة التالية هي تقدير العلاقة طويلة الأجل.

[1] العقاب محمد، مرجع سابق، ص 144

1.3.2: التقدير بطريقة FMOLS (Pendroni-2000)

إن طريقة FMOLS[1] المقترحة من طرف (Pedroni-2000) والتي تعالج المشاكل الناتجة عن تقدير العلاقة طويلة الأجل بطريقة المربعات الصغرى والمتمثلة في مقدرات متحيزة وغير متسقة بالإضافة إلى مشكلة الارتباط الذاتي للأخطاء وداخلية المتغيرات التفسيرية.

وتمنح طريقة التقدير FMOLS مقدرات متسقة للمعالم وتتبع تقريبا التوزيع الطبيعي المعياري وهي بذلك تكون أكثر قوة.

2.3.2 التقدير بطريقة DOLS (Kao-2000)

إنّ طريقة التقدير DOLS[2] المعتمدة من طرف (Kao-2000) تهدف إلى تصحيح الارتباط الذاتي للأخطاء وعدم ثبات التباين وداخلية المتغيرات التفسيرية.

وتمنح طريقة DOLS مقدرات متسقة للمعالم وتبع تقريبا التوزيع الطبيعي المعياري، وهي بذلك تكون أكثر قوة.

[1] Fully Modified OLS.
[2] Dynamic OLS.

المحور الثاني: دراسة أثر استهلاك الطاقة على النمو الاقتصادي في منطقة MENA خلال الفترة 1975 – 2014

تمهيد:

تمت دراسة موضوع العلاقة السببية بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي بشكل لافت في أدبيات اقتصادات الطاقة، الا أنه هناك شح كبير في هذا النوع من الدراسات على المستوى المحلي، رغم أهميته بالنسبة لدولة كالجزائر.

إن طبيعة العلاقة السببية بين النمو الاقتصادي والطاقة ذات أهمية كبيرة لتصميم السياسات الاقتصادية وسياسات الطاقة وتنفيذها الفعال، وهذا يختلف من دولة الى أخرى حسب توفرها من عدمها للطاقة، فإن الدول المستوردة للطاقة سيكون لديها سياسة طاقوية جد حذرة من أي صدمة تؤثر على إمدادات الطاقة وبالتالي سيكون لها آثار سلبية على النمو الاقتصادي، على العكس من ذلك، في اقتصاد حيث يتم تحديد استهلاك الطاقة من خلال النمو الاقتصادي، سيكون لسياسة توفير الطاقة تأثير ضعيف جدًا على النمو الاقتصادي وباختصار علاقة النمو واستهلاك الطاقة لا تخرج من الاحتمالات الآتية:

أ- **فرضية الحياد:** وتنص على عدم وجود علاقة سببية بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي.

ب- **فرضية الترشيد:** تنص على وجود علاقة سببية أحادية الاتجاه من النمو الى استهلاك الطاقة، مما يوجب ترشيد استهلاك الطاقة.

ج- **فرضية النمو:** تشير هذه الفرضية إلى وجود علاقة أحادية الاتجاه من استهلاك الطاقة نحو النمو الاقتصادي، يفترض أن استهلاك الطاقة يلعب دور أساسي سواء بشكل مباشر أو غير مباشر في عملية الإنتاج.

د- **فرضية التأثير المزدوج:** حسب هذه الفرضية هناك علاقة سببية ثنائية الاتجاه بين استهلاك الطاقة والنمو. الاثنان يؤثران على بعضهما البعض. مما يعني أنه يجب تنفيذ سياسات الطاقة والسياسات الاقتصادية بشكل مشترك.

إن دراستنا هي تكملة للدراسات السابقة حول هذا الموضوع، أي قراءة وفحص للعلاقة الضعيفة والقوية بين النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة باستخدام تقنيات إحصائية واقتصادية متطورة، ونتبع الخطوات التالية:

1.2 تحديد نموذج وعينة الدراسة.

2.2 دراسة وتحليل النتائج

1.2.2 تحديد النموذج الموافق لعينة الدراسة

2.2.2 اختبار استقرارية السلاسل الطولية

3.2.2 اختبار التكامل المشترك

4.2.2 تقدير العلاقة طويلة الأجل

3.2 دراسة السببية

4.2 تقييم ومناقشة النتائج

1.2 تحديد نموذج وعينة الدراسة المقترح:

إن العينة المقترحة للدراسة هي مجموعة دول منطقة MENA، غير أنه بسبب عدم توفر بيانات بعض الدول، فإن الدراسة تقتصر على 11 دولة من مجموع دول المنطقة وهي: المغرب، الجزائر، تونس، مصر، السودان، الأردن، العراق، إيران، السعودية، الامارات، عمان.

وكان اختيارنا للدول المعنية بالدراسة سالفة الذكر، وكذلك فترة الدراسة من عام 1975 الى عام 2014، متعلق بتوفر المعطيات الخاصة بمتغيرات الدراسة والمأخوذة من قاعدة البيانات المعتمدة لدى البنك العالمي (WDI)، وعدم إدراج بقية دول منطقة MENA وهي ليبيا، البحرين، قطر، اليمن، سوريا، الكويت، لبنان لعدم توفر البيانات الخاصة بها، سواء في البنك العالمي أو في غيرها من منصات البيانات ذات المصداقية.

يتم استخدام اللوغاريتم في قياس المتغيرات من أجل تقليل تباعد التباين وخاصة بين دول الخليج والدول الأخرى وتكون المعطيات أكثر تجانسا، وكذلك نستعمل برنامج Eviews10 للتقدير.

النموذج المقترح للتقدير على النحو التالي:

لتحليل العلاقة بين النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة لمنطقة MENA، نقوم سنستخدم في ذلك نموذج صولو صوان و هي من أهم النماذج في النظرية نيو كلاسيكية للنمو الاقتصادي، وهي عبارة عن معادلة من شكل Cobb–Douglass حيث:

$$Y = F(K, L, C)$$

حيث Y: يمثل الإنتاج أو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي

K: يمثل رأس المال، L: يمثل العمل، C: يمثل الطاقة الناضبة:

$$y = AC^{\alpha}K^{\alpha}L^{\alpha}$$

بتطبيق اللوغاريتم النيبري نتحصل على:

$$Ln(y) = Ln(A) + \alpha Ln(C) + \alpha Ln(K) + \alpha Ln(L)$$

بالاختصار على متغيرة الطاقة و إضافة الخطأ العشوائي، نتحصل على معادلة خطية من الشكل:

$$LPIBH_{it} = \alpha_i + \beta_i LCEH_{it} + e_{it}$$

حيث أن:

$LPIBH_{it}$: يمثل لوغاريتم حصة الفرد من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي للدولة i في الفترة t، (2010 كسنة أساس)، وهو يمثل المتغير التابع في النموذج، يقاس بالدولار الأمريكي.

LCEHit: يمثل لوغاريتم حصـــة الفرد من اســـتهلاك الطاقة للدولة i في الفترة t، يعتبر المتغير المســـتقل، يقاس كلغ نفط مكافئ.

e_{it} : يعبر عن الخطأ العشوائي.

2.2 دراسة وتحليل النتائج: من خلال الاختبارات الآتية لمعرفة النموذج المناسب للدراسة

1.2.2 تحديد نوع النموذج الملائم لبيانات عينة الدراسة

الجدول رقم 40: نتائج تقدير النماذج الثلاثة

المتغيرات	نموذج التجانس الكلي PRM	نموذج الأثر الثابت FEM	نموذج الأثر العشوائي REM
LCEH	1.085 (46.73) *(0.0000)	0.241 (7.705) *(0.0000)	0.352 (11.94) *(0.0000)
α	0.813 (4.908) *(0.0000)	6.773 (30.59) *(0.0000)	5.990 (26.71) *(0.0000)
R^2	0.832	0.958	**0.206**
F **Prob(F)**	2184.32 (0.0000)	888.82 (0.0000)	113.91 (0.0000)
DW	0.068	0.129	0.105

المصدر: من اعداد الطالب بناءا على مخرجات Eviews10

(.): تمثل الإحصائية المحسوبة لاختبار Student لمقدرات المعالم.

*،**: يدل على مستوى المعنوية عند 1٪، 5٪ على التوالي

أولا: اختبار إمكانية وجود أثر فردي في النموذج Fisher:

$$F(N-1, NT-N-K) = \frac{(R^2_{MNC} - R^2_{MC})/(N-1)}{(1-R^2_{MNC})/(NT-N-K)}$$

حيث أن:

N: يمثل عدد الأفراد (11 دولة)

T: طول السلسلة الزمنية (40 سنة)

K: عدد المتغيرات الخارجية في النموذج وعددها 1.

R^2_{MC}: يمثل معامل التحديد المضاعف للنموذج الكلي.

R^2_{MNC}: يمثل معامل التحديد المضاعف للنموذج الأثر الثابت.

بالاعتماد على اختبار fisher نجد أن القيمة الإحصـــائية هي: Fc=128.4 أما القيمة المجدولة F(10,428)=2.60 ، وعليه نرفض الفرضـــية المعدومة عند مســـتوى معنوية 5% ونقول أن هناك أثر فردي ضمن بيانات عينة الدراسة.

ثانيا: اختبار تحديد نوعية الأثر

بعد إجراء اختبار فيشر والذي بين وجود الأثر الفردي سوف نقوم بتحديد نوعية الأثر وهذا باستعمال اختبار **Hausman**.

الجدول رقم 41: اختبار Hausman

Correlated Random Effects - Hausman Test
Equation: Untitled
Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statis-tic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	111.167580	1	0.0000

نلاحظ أن القيمة الإحصـــائية هي: χ_c^2=111.16 أما القيمة المجدولة هي χ_1^2=6.63 عند مســـتوى معنوية 1% وبالتالي نرفض فرضية العدم، وعليه يكون النموذج الملائم للبيانات هو من نوع الأثر الثابت.

ثالثا: تقييم النموذج: يكون تقييم النموذج من خلال التحليل الاقتصادي والاحصائي كما يلي:

- **التحليل الاقتصادي للنموذج:** من خلال نموذج الأثر الثابت نلاحظ ما يلي:

بالنسبة لمعلمة استهلاك الطاقة، نلاحظ أن إشارتها موجبة ولها معنوية إحصائية، مما يدل على العلاقة الطردية بين النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة، يعني أنه إذا زاد استهلاك الطاقة ب 1% يؤدي إلى زيادة حصة الفرد من الناتج الإجمالي ب 0.241%.

- **التحليل الإحصائي للنموذج:**

يتبين من خلال اختبار Fisher أن نموذج التأثيرات الثابتة ذو معنوية كلية عند 1%، وأن قيمة معدل التحديد في هذا النموذج 0.95 وهي قيمة كبيرة مما يعني أن 95% من المتغيرات المفسرة تشرح المتغير التابع، وهذا ما تؤكده نتائج اختبار التطابق في الشكل أدناه.

غير أن إحصائية DW المقدرة ب 0.129 تشير إلى وجود ارتباط ذاتي للأخطاء من الدرجة الأولى مما يعني أن مقدرات المعالم السابقة غير متسقة، وهذا يعني أيضا أنه لما يكون هناك الارتباط الذاتي للبواقي في النموذج هذا يعني أن مقدرات النموذج تحافظ على خاصية عدم التحيز ولكنها تفقد خاصية الأقل تباين، وبالتالي فهي ليست الأفضل.

غالبا ما يكون تقدير معطيات البانل بطريقة OLS بغض النظر عن نوعه، يشوبه بعض النقائص او نقص الكفاءة في التقدير لعدم قدرتها على احتواء بعض العيوب التي تظهر من خلال التقدير، كالارتباط الذاتي للأخطاء، عدم تجانس التباين، الارتباط بين المتغيرات.

وعليه لا يمكننا قبول هذا النموذج بأي حال من الأحوال وهذا لعدم فعالية طريقة المربعات الصغرى OLS في تقدير هذا النوع من النماذج.

2.2.2 دراسة استقرارية متغيرات النموذج

إن المنهجية في الدراسات التطبيقية تحتم علينا قبل تقدير النموذج التأكد من استقرارية المتغيرات المستعملة، حيث ان عدم الاستقرارية تؤدي الى مشكلة الانحدار الزائف والذي يعطي لنا مقدرات متحيزة.

من أشهر الاختبارات لاستقرارية السلاسل الطولية نذكر:

- اختبار Levin, Lin et Chu (LLC-2002)؛
- اختبار Breitung T_stat
- اختبار Im, Pesaran et Shin (IPS-2003)؛
- اختبار ADF-Fisher X^2؛
- اختبار PP-Fisher X^2؛

الجدول رقم 42: نتائج اختبارات استقرارية السلاسل الطولية			
المتغيرات	LCEH	LPIBH	
	LLC-t*		
المستوى	6.182 (1.0000)	5.137 (1.0000)	
الفرق الأول	-11.92 (0.0000)*	-10.17 (0.0000)*	
	ADF-Fisher X^2		
المستوى	3.503 (1.0000)	9.540 (0.9900)	
الفرق الأول	194.88 (0.0000)*	149.44 (0.0000)*	
	PP-Fisher X^2		
المستوى	6.060 (0.9997)	9.880 (0.9874)	
الفرق الأول	447.27 (0.0000)*	296.51 (0.0000)*	

المصدر: من اعداد الباحث بناءا على مخرجات Eviews10

(.): تمثل الإحصائية المحسوبة لاختبار Student لمقدرات المعالم.

* ، **: يدل على مستوى المعنوية عند 1٪، 5٪ على التوالي.

إن النتائج المسجلة في الجدول أعلاه لاختبارات جذر الوحدة تؤكد أن المتغيرتين: LCEH, LPIBH كلها غير مستقرة في مستوياتها وهذا باستعمال الاختبارات المذكورة سابقا عند مستوى معنوية 1%، 5٪، 10%، غير ان استعمال نفس الاختبارات للفروق الأولى لمتغيرات محل الدراسة تبينت أنها مستقرة عند مستوى معنوية 1 ٪، وبالتالي نستنتج أن السلاسل الطولية: LCEH, LPIBH مستقرة عند الفرق الأول، أي أنها متكاملة عند I(1).

3.2.2 اختبار التكامل المشترك

بناء على دراسة استقرارية المتغيرتين LCEH, LPIBH و التي أظهرت أنها مستقرة عند فروقها الأولى، نقوم الآن باختبار التكامل المشترك للمتغيرات السابقة من خلال اختبار Pedroni وذلك في الجدول التالي:

أولا: اختبار Pedroni

الجدول رقم 43: اختبار التكامل المشترك **(Pedroni)**

Pedroni Residual Cointegration Test
Series : LPIBH LCEH
Date : 07/15/20 Time : 08 :43
Sample : 1975 2014
Included observations : 440
Cross-sections included : 11
Null Hypothesis : No cointegration
Trend assumption: No deterministic intercept or trend
User-specified lag length : 1
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Alternative hypothesis: common AR coefs. (within-dimension)

	Statistic	Prob.	Weighted Statistic	Prob.
Panel v-Statistic	-1.346118	0.9109	-1.853915	0.9681
Panel rho-Statistic	-1.548897	0.0607	-1.528599	0.0632
Panel PP-Statistic	-4.354681	0.0000	-4.708764	0.0000
Panel ADF-Statistic	-3.855129	0.0001	-3.897912	0.0000

Alternative hypothesis: individual AR coefs. (between-dimension)

	Statistic	Prob.
Group rho-Statistic	0.718572	0.7638
Group PP-Statistic	-4.347166	0.0000
Group ADF-Statistic	-4.141830	0.0000

تبين أغلب إحصـائيات اختبار Pedroni أنه هناك تكامل مشـترك بين المتغيرات LPIBH, LCEH عند مستوى المعنوية 1% ، وعليه يمكننا تقدير العلاقة طويلة الأجل.

4.2.2 تقدير العلاقة طويلة الأجل:

باعتبار متغيرات النموذج في حالة تكامل مشـــترك، يمكننا تقدير العلاقة طويلة الأجل، هناك الكثير من الطرق لتقدير بيانات بانل، منها على سبيل الذكر لا الحصر: التقدير بطريقة FMOLS طريقة المربعات الصـــغرى المعدلة كليا، التقدير بطريقة GMM، التقدير بطريقة DOLS طريقة المربعات الصـــغرى الديناميكية.، التقدير بطريقة PGME.

إلا اننا نفضـل التقدير بالطرق السـاكنة لأنها تمنحنا قيم أكثر مصـداقية من الطرق الديناميكية، حيث ان الطرق الديناميكية جيدة من ناحية التقييم الاحصـائي للنموذج الا انها تؤثر على النموذج من ناحية التقييم الاقتصـــادي للنموذج الذي يحاكي الواقع وهذا راجع الى التأثير النســـبي للمتغير المتأخر في النموذج، والكثير من الاقتصـاديين يفضـل العمل على المعطيات في قيمها الأولى، ومع ذلك سـنقوم بتقدير النموذج التالي:

$$LPIBH_{it} = \alpha_i + \beta_i LCEH_{it} + e_{it}$$

بطريقتين تعتبر فعالتين، تســـمح بتقدير البانل وكذلك تقدير أفراد البانل مما يمكننا المقارنة بينهم وهما كالآتي:

- التقدير بطريقة FMOLS طريقة المربعات الصـــغرى المعدلة كليا للمجموعة (Panel)، ولكل دولة على حدى.
- التقدير بطريقة DOLS طريقة المربعات الصـــغرى الديناميكية للمجموعة (Panel)، ولكل دولة على حدى.

ان تقدير النموذج بطريقة المربعات الصـــغرى في حالة بيانات بانل كما تأكدنا ســـابقا، عادة ما تمنحنا مقدرات متحيزة وغير متسقة وهذا راجع لداخلية المنحدرات وعدم ثبات التباين للبواقي وكذلك احتمال وجود ارتباط ذاتي للأخطاء، ان التقدير بطريقة FMOLS[1] و DOLS[2] تعالج المشـاكل المذكورة سـلفا، ويعالج مشـاكل الضـمنية بين المتغيرات أي وجود متغيرات تتحدد داخليا وكذلك يعالج مشـكلة عدم التجانس بين البلدان مما يضـــمن الحصـــول على نتائج غير متحيزة وأكثر كفاءة وقوة، كما ان التقنيتين جد فعالتين بالنسبة للعينات الصغيرة.

- التقدير باستعمال FMOLS (نموذج تصحيح الخطأ) للبانل وتحصلنا على النتائج التالية:

الجدول رقم 44: نتائج التقدير بطريقة FMOLS

Dependent Variable: LPIBH
Method: Panel Fully Modified Least Squares (FMOLS)
Date: 07/15/20 Time: 08:45
Sample (adjusted): 1976 2014
Periods included: 39
Cross-sections included: 11
Total panel (balanced) observations: 429
Panel method: Pooled estimation
Cointegrating equation deterministics: C
Coefficient covariance computed using default method
Long-run covariance estimates (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCEH	0.302536	0.059888	5.051736	0.0000

R-squared	0.959850	Mean dependent var	8.481668
Adjusted R-squared	0.958790	S.D. dependent var	1.208944
S.E. of regression	0.245417	Sum squared resid	25.11575
Long-run variance	0.188739		

[1] Lee, C.-C. op cit p. 415–427

[2] Sahbi Farhani, Jaleleddine Ben Rejeb, Energy Consumption, Economic Growth and CO2 Emissions: Evidence from Panel Data for MENA Region, International Journal of Energy Economics and Policy Vol. 2, No. 2, 2012, pp. 71-81

- التقدير باستعمال **DOLS** للبانل وتحصلنا على النتائج التالية:

الجدول رقم 45: نتائج التقدير بطريقة DOLS

Dependent Variable: LPIBH
Method: Panel Dynamic Least Squares (DOLS)
Date: 07/15/20 Time: 08:45
Sample (adjusted): 1977 2013
Periods included: 37
Cross-sections included: 11
Total panel (balanced) observations: 407
Panel method: Pooled estimation
Cointegrating equation deterministics: C
Fixed leads and lags specification (lead=1, lag=1)
Coefficient covariance computed using default method
Long-run variance (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth) used for coefficient covariances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCEH	0.344460	0.057839	5.955489	0.0000

R-squared	0.975271	Mean dependent var	8.477773
Adjusted R-squared	0.972265	S.D. dependent var	1.206458
S.E. of regression	0.200921	Sum squared resid	14.61373
Long-run variance	0.108455		

- **التقدير بتقنيتي FMOLS، DOLS للبانل ولكل دول العينة:**

جدول رقم 46: تقدير بتقنية FMOLS و DOLS للمجموعة، و لكل دولة.

	LCEH	
Pays	***FMOLS***	***DOLS***
Algerie	0.333*	0.512*
Arabie Saoudite	-0.357*	-0.172
Egypte	0.947*	0.932*
Emirates	0.079	0.292
Iran	0.080	0.164
Iraq	0.253	0.06
Jordanie	0.520*	0.465**
Maroc	1.022*	1.016*
Oman	0.235*	0.245*
Soudan	-3.028*	-3.293*
Tunisie	1.119*	1.152*
Panel	***0.302****	***0.344****

*، ** يدل على مستوى المعنوية عند 1٪، 5٪ على التوالي.

من خلال الجداول أعلاه، التي تظهر لنا نتائج طبيعة العلاقة بين اســتهلاك الطاقة والنمو الاقتصــادي، لكل بلد من العينة وللمجموعة (Panel) ما يلي:

1. بالنسبة لنتائج تقدير البانل Panel:

- بالنســبة لمقدرة معلمة اســتهلاك الطاقة LCEH فهي مقبولة إحصــائيا عند مســتوى الدلالة 1% وإشارتها موجبة أي لها تأثير في تحديد حصة الفرد من الناتج في الأجل الطويل وهذا في النموذجين، حيث إذا كانت الزيادة في حجم استهلاك الطاقة ب 1% يؤدي إلى الزيادة في معدل النمو الاقتصادي ب0.30% بالنسبة لتقدير FMOLS وب 0.34% بتقدير DOLS.
- كما تبين قيمة معامل التحديد المصحح (R^2=0.9) القوة التفسيرية العالية للنموذج، ويمكن القول أن أكثر من 95% من التغيرات في حصــة الفرد من الناتج مشـروحة ضـمن هذا النموذجين FMOLS، DOLS في الأجل الطويل.
- نســتخلص مما ســبق، من خلال تقدير FMOLS، وتقدير DOLS بوجود علاقة قوية وموجبة بين المتغيرتين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي عند مستوى معنوية 1%.

2. بالنسبة لنتائج تقدير كل دولة على حدى:

- أولا من خلال تقدير FMOLS: على مســتوى كل بلد، نقبل بوجود ارتباط قوي وموجب بين المتغيرتين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي عند مستوى معنوية 1% في كل من: الجزائر، مصر، الاردن، المغرب، عمان، تونس ماعدا الامارات، ايران، العراق، أما السـودان والسـعودية فهناك ارتباط عكسـي ما بين المتغيرتين، نستنتج من ذلك أن الدول التالية: الجزائر، مصر، ايران، الاردن المغرب، عمان، تونس أن النمو الاقتصــادي يتأثر باســتهلاك الطاقة، أما بقية الدول وهي الامارات، ايران، العراق فإن نموها الاقتصــادي لا يتأثر باســتهلاك الطاقة، أما في الســعودية و الســودان فإن نموها الاقتصــادي واســتهلاكها يرتبطان ارتباط عكســي أي ان الزيادة في اســتهلاك الطاقة يؤدي الى تأثر النمو الاقتصادي بالسلب.
- ثانيا من خلال تقدير DOLS: على مســتوى كل بلد، نقبل بوجود ارتباط قوي وموجب بين المتغيرتين اســتهلاك الطاقة والنمو الاقتصــادي عند مســتوى معنوية 1% في كل من: الجزائر، مصــر، الأردن، المغرب، عمان، تونس، و نرفض فرضــية وجود ارتباط بين المتغيرتين عند مســتوى معنوية عند 5 ٪ في كل من السعودية، الامارات، العراق، ايران ، أما السودان فهناك ارتباط عكسـي ما بين المتغيرتين نســتنتج من ذلك أن الدول التالية: الجزائر، مصــر، الأردن، المغرب، عمان، تونس، أن النمو الاقتصادي يتأثر باستهلاك الطاقة، أما الدول وهي الدول وهي السعودية، العراق، الامارات فإن نموها الاقتصادي لا يتأثر باستهلاك الطاقة، أما السودان هناك ارتباط عكسي بين المتغيرتين.

3.2 دراسة السببية: في هذه المرحلة نستعمل عدة اختبارات لمعرفة اتجاه السببية إن وجدت.

أولا: اختبار Panel Granger causality:

جدول رقم 47: اختبار بانل غرانجر للسببية

Pairwise Granger Causality Tests
Date: 08/04/20 Time: 14:06
Sample: 1975 2014
Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
LCEH does not Granger Cause LPIBH	418	2.58614	0.0765
LPIBH does not Granger Cause LCEH		28.1635	3.E-12

ثانيا: اختبار Panel Dumitrescu hurlin causality

جدول رقم 48: اختبار بانل ديميتريسكو للسببية

Pairwise Dumitrescu Hurlin Panel Causality Tests
Date: 08/04/20 Time: 14:09
Sample: 1975 2014
Lags: 2

Null Hypothesis:	W-Stat.	Zbar-Stat.	Prob.
LCEH does not homogeneously cause LPIBH	4.00060	2.73314	0.0063
LPIBH does not homogeneously cause LCEH	5.44294	4.83946	1.E-06

ثالثا: اختبار Panel Angel granger causality:

يقوم هذا الاختبار على فحص السببية سواء على المدى القصير وعلى المدى البعيد، التي تنص على اتباع مرحلتين لدراسة السببية لنماذج بانل.

المرحلة الأولى تهدف الى تقدير النموذج المختار للدراسة من أجل دراسة البواقي، أما المرحلة الثانية تهدف الى تقدير المعلمات المتعلقة بالتصحيح للمدى القريب.

$$\Delta LPIBH_{i,t} = \alpha_{1,t} + \sum_{k=1}^{m} \alpha_{1,1,i,k} \Delta LPIBH_{i,t-k} + \sum_{k=1}^{m} \alpha_{1,2,i,k} \Delta LCEH_{i,t-k} + \lambda_{1,i} ECT_{i,t-1} + u_{1,i,t}$$

$$\Delta LCEH_{i,t} = \alpha_{2,t} + \sum_{k=1}^{m} \alpha_{2,1,i,k} \Delta LPIBH_{i,t-k} + \sum_{k=1}^{m} \alpha_{2,2,i,k} \Delta LCEH_{i,t-k} + \lambda_{2,i} ECT_{i,t-1} + u_{2,i,t}$$

حيث أن Δ يمثل الفرق الأول، k (k=1,…,m)يمثل عدد التأخيرات المثلى حسب معيار Schwarz، $ECT_{i,t-1}$

$$ECT_{i,t} = LPIBH_{i,t} - \hat{\beta}_i LCEH_{i,t}$$

يشير إلى تأثير التكامل المشترك على المدى الطويل للمعادلة حيث، $\lambda_{j,i}$ يمثل معامل التعديل في المدى البعيد Schwarz 1

الجدول رقم 49: نتائج اختبار سببية بـانـل

Variable Dépendante	Type de Causalité		
	Causalité à court terme		Causalité long terme
	ΔLPIBH	**ΔLCEH**	**ECT**
ΔLPIBH		2.359 (0.124)	-0.034* (0.0002) [-3.79]
ΔLECH	2.388 (0.1223)		-0.072* (0.0000) [-7.082]

المصدر: من اعداد الباحث بناءا على مخرجات Eviews10

*، **: يدل على مستوى المعنوية عند 1٪، 5٪، على التوالي.

()قيمة الاحتمال

[ ]قيم T-stat

من خلال الاختبارين Panel granger causality، Panel Dumitrescu hurlin causality يتأكد لنا وجود علاقة مزدوجة الاتجاه بين استهلاك الطاقة و النمو الاقتصادي، اما اختبار Panel angel granger نلاحظ مايلي:

- **السببية في المدى القصير:**

لا توجد علاقة قصيرة الأمد بين النمو الاقتصادي واستهلاك الطاقة في الاتجاهين عند معنوية 5% .

- **السببية في المدى البعيد:**

من خلال معامل تصـــحيح حد الخطأ ســـالب ومعنوي عند 1% (−1<ECT<0)، مما يدل على أن النموذج يتضـمن آلية تعديل أو تصـحيح خطأ التوازن، عندئذ يكون نموذج تصـحيح الخطأ مقبول وعليه يمكن القول هناك إمكانية التصحيح من أجل العودة إلى الوضع التوازني في الأجل الطويل.

من خلال النتائج، نستنتج أن هناك علاقة مزدوجة الاتجاه طويلة الأجل، من استهلاك الطاقة الى النمو الاقتصادي مع إمكانية الرجوع الى وضع التوازن في مدة 29 سنة، وكذلك من النمو الاقتصادي الى استهلاك الطاقة مع إمكانية الرجوع الى وضع التوازن في مدة 14 سنة، أي أن الزيادة في النمو الاقتصادي يتطلب زيادة في استهلاك الطاقة في المدى الطويل، أي أن الزيادة في استهلاك الطاقة تؤثر في النمو الاقتصادي تأثيرا ايجابيا وهو ما يتوافق مع النظرية الاقتصادية، وكذلك الزيادة في النمو يؤثر في استهلاك الطاقة.

4.2 تقييم ومناقشة النتائج:

جاءت نتائج تقدير العلاقة بتقنيتي FMOLS و DOLS تؤكد أن هناك ارتباط قوي وموجب بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي بالنسبة للبانل وكذلك في اغلبية دول العينة المدروسة، وهذا ما يبرز أهمية الطاقة بالنسبة لدول MENA، أما بالنسبة للدول التي نموها لا يتأثر باستهلاك الطاقة، هذا ما يوافق الكثير من الدراسات كما هو موضح في محور الدراسات السابقة، التي استخلصت أن الدول النامية يكون التأثير واتجاه السببية من النمو الاقتصادي الى استهلاك الطاقة ليس العكس كما هو في الدول الصناعية.
من خلال دراسة السببية للبانل، تأكدنا أن هناك علاقة سببية مزدوجة الاتجاه بين النمو واستهلاك الطاقة، مما يحتم على دول المنطقة أن يكون هناك تنسيق كامل في اتخاذ القرارات بين الجهات المعنية بالسياسة الطاقوية والسياسية الاقتصادية في البلاد.
نستخلص أن الزيادة المستمرة في استهلاك الطاقة تؤدي إلى مستوى أفضل من حيث نمو الناتج المحلي الإجمالي وتحسين الظروف المعيشية لهذه البلدان، حيث يشكل النفط والغاز لدول MENA الجزء الأكبر من إنتاج الطاقة الأولية المستخدمة للاحتياجات الصناعية واحتياجات الوقود وإنتاج الكهرباء.
من جهة أخرى، الزيادة المستمرة في استهلاك الطاقة تؤثر أيضًا على الوضعية البيئية للمنطقة وما يصاحبها من تلوث أو ما يعرف الآن بظاهرة التغير المناخي التي وصفها الكثير من الخبراء بأنها التهديد الحقيقي للحياة على كوكب الأرض، والذي سيكون موضوع المحور القادم.

المحور الثالث: دراسة أثر استهلاك الطاقة على النمو الاقتصادي في منطقة MENA، مع ادراج المتغير البيئي والمتمثل بانبعاث غاز ثاني أوكسيد الكربون CO_2، للفترة 1975- 2014

تمهيد:

إن العلاقة بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي وانبعاث غاز ثاني أوكسيد الكربون أصبحت من أهم التحديات التي تواجه صناع القرار من أجل المحافظة على البيئة وبالتالي تكريس مفهوم التنمية المستدامة أي المحافظة على نصيب الأجيال القادمة من الطاقة وكذلك العمل على التقليل أو الحد من ظاهرة تغير المناخ المصاحبة لاستهلاك الطاقة، بعدما درسنا طبيعة العلاقة بين النمو واستهلاك الطاقة في المحور السابق، في هذا المحور سنحاول دراسة أثر استهلاك الطاقة وانبعاث غاز ثاني أوكسيد الكربون المصاحب له على النمو الاقتصادي من خلال الدراسة القياسية.

في هذا المحور نتبع نفس الخطوات للمحور السابق في دراستنا القياسية وهي كالآتي:

1.3 تحديد نموذج وعينة الدراسة.

2.3 دراسة وتحليل النتائج

1.2.3 تحديد النموذج الموافق لعينة الدراسة

2.2.3 اختبار استقرارية السلاسل الطولية

3.2.3 اختبار التكامل المشترك

4.2.3 تقدير العلاقة طويلة الأجل

3.3 دراسة السببية

4.3 تقييم ومناقشة النتائج

1.3 تحديد نموذج و عينة الدراسة المقترح:

إن العينة المقترحة للدراسة هي نفس العينة في المحور الأول والمكونة من11 دولة من منطقة الشرق الأوسط وشمال وافريقيا وهي: المغرب، الجزائر، تونس، مصر، السودان، الأردن، العراق، إيران، السعودية، الامارات، عمان.

وكان اختيارنا لدول العينة وكذلك فترة الدراسة من عام 1975 الى عام 2014، متعلق بتوفر المعطيات الخاصة بمتغيرات الدراسة والمأخوذة من قاعدة البيانات المعتمدة لدى البنك العالمي (WDI).

يتم استخدام اللوغاريتم في قياس المتغيرات من أجل تقليل تباعد التباين وخاصة بين دول الخليج والدول الأخرى وتكون المعطيات أكثر تجانسا، وكذلك نستعمل برنامج Eviews10 للتقدير.

النموذج المقترح للتقدير على النحو التالي:

$$LCO_{2it} = \alpha_i + \beta_i LCEH_{it} + \delta_i LPIBH_{it} + e_{it}$$

حيث أن:

LPIBHit: يمثل لوغاريتم حصة الفرد من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي للدولة i في الفترة t، (2010 كسنة أساس)، يعتبر متغير مستقل، يقاس بالدولار الأمريكي.

$LCEH_{it}$: يمثل لوغاريتم حصة الفرد من استهلاك الطاقة للدولة i في الفترة t، يعتبر متغير مستقل، يقاس كلغ نفط مكافئ.

LCO_{2it}: يمثل لوغاريتم حصة الفرد من انبعاث غاز CO_2 للدولة i في الفترة t، وهو يمثل المتغير التابع في النموذج، يقاس طن متري.

e_{it} : يعبر عن الخطأ العشوائي.

2.3 دراسة وتحليل النتائج:

1.2.3 تحديد نوع النموذج الملائم لبيانات عينة الدراسة:

الجدول رقم 50: نتائج تقدير النماذج الثلاثة

المتغيرات	نموذج التجانس الكلي PRM	نموذج الأثر الثابت FEM	نموذج الأثر العشوائي REM
LCEH	0.311 (5.713) (0.0000)*	0.297 (12.138) (0.0000)*	0.299 (12.23) (0.0000)*
LPIBH	0.754 (12.708) (0.0000) *	0.569 (16.057) (0.0000)*	0.581 (16.77) (0.0000) *
α	-7.446 (-45.60) (0.0000)*	-5.782 (-19.92) (0.0000)*	-5.89 (-18.39) (0.0000)*
R^2	**0.866**	**0.980**	**0.606**
F **Prob(F)**	1423.47 (0.0000)	1782.35 (0.0000)	336.81 (0.0000)
DW	0.075	0.465	0.456

المصدر: من اعداد الطاللب بناءا على مخرجات Eviews10

(.): تمثل الإحصائية المحسوبة لاختبار Student لمقدرات المعالم.

*،**: يدل على مستوى المعنوية عند 1٪، 5٪ على التوالي

أولا: اختبار إمكانية وجود أثر فردي في النموذج Fisher:

$$F(N-1, NT-N-K) = \frac{(R^2_{MNC} - R^2_{MC})/(N-1)}{(1-R^2_{MNC})/(NT-N-K)}$$

حيث N=11، T=40، K=2، $R^2_{mc}=0.980$, $R^2_{MNC}=0.866$

بالتطبيق العددي نجد: Fc=243.39، أما القيمة المجدولة F(10,427)=2.60 ، وعليه نرفض الفرضية المعدومة عند مستوى معنوية 1% ونقول أن هناك أثر فردي ضمن بيانات عينة الدراسة.

ثانيا: اختبار تحديد نوعية الأثر

بعد إجراء اختبار فيشـــر والذي بين وجود الأثر الفردي ســـوف نقوم بتحديد نوعية الأثر وهذا باســـتعمال اختبار **Hausman:**

الجدول رقم 51: اختبار Hausman

Correlated Random Effects - Hausman Test
Equation: Untitled
Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	2.331791	2	0.3116

$\chi_c^2=2.331$ أما القيمة المجدولة هي $\chi_2^2=9.2$ عند مســـتوى معنوية 1% وبالتالي نقبل فرضـــية العدم، وعليه يكون النموذج الملائم للبيانات هو من نوع الأثر العشوائي.

ثالثا: تقييم النموذج:

- **التحليل الاقتصادي للنموذج:** من خلال نموذج الأثر الثابت نلاحظ ما يلي:

بالنسبة لمعلمة استهلاك الطاقة CEH، نلاحظ أن إشارتها موجبة ولها معنوية إحصائية عند 1%، مما يدل على وجود على علاقة قوية طردية بين استهلاك الطاقة وغاز CO_2، أي ان استهلاك الطاقة يؤثر في انبعاث ثاني أوكسيد الكربون لبلدان العينة، حيث إذا كانت الزيادة في استهلاك الطاقة ب 1% ستؤدي إلى الزيادة في حجم انبعاث غاز CO_2 ب0.29%.

أما المعلمة الخاصة بالنمو الاقتصادي، نلاحظ كذلك اشارتها موجبة ولها معنوية إحصائية عند 1%، مما يدل على وجود علاقة طردية موجبة بين النمو وانبعاث غاز CO_2، حيث إذا كانت الزيادة في معدل النمو الاقتصادي ب 1% ستؤدي إلى الزيادة في في حجم انبعاث غاز CO_2 ب0.58%.

- **التحليل الإحصائي للنموذج:**

يتبين من خلال اختبار Fisher أن نموذج التأثيرات العشوائية ذو معنوية كلية عند 1%، وأن قيمة معدل التحديد في هذا النموذج 0.60 وهي قيمة مقبولة مما يعني أن 60% من المتغيرات المفسرة تشرح المتغير التابع.

غير أن إحصائية DW المقدرة ب0.456 تشير إلى وجود ارتباط ذاتي للأخطاء من الدرجة الأولى مما يعني أن مقدرات المعالم السابقة غير متسقة، وهذا يعني أيضا أنه لما يكون هناك الارتباط الذاتي للبواقي في النموذج هذا يعني أن مقدرات النموذج تحافظ على خاصية عدم التحيز ولكنها تفقد خاصية الأقل تباين، وبالتالي فهي ليست الأفضل.

وعليه لا يمكننا قبول هذا النموذج بأي حال من الأحوال وهذا لعدم فعالية طريقة المربعات الصغرى OLS في تقدير هذا النموذج.

2.2.3 دراسة استقرارية متغيرات النموذج:

الجدول رقم 52: نتائج اختبارات استقرارية السلاسل الطولية

المتغيرات	LCEH	LPIBH	LCO_2
	LLC-t*		
المستوى	6.182 (1.0000)	5.137 (1.0000)	1.148 (0.8746)
الفرق الأول	-11.92 (0.0000)*	-10.17 (0.0000)*	-13.568 (0.0000)*
	ADF-Fisher X^2		
المستوى	3.503 (1.0000)	9.540 (0.9900)	8.210 (0.9966)
الفرق الأول	194.88 (0.0000)*	149.44 (0.0000)*	209.52 (0.0000)*
	PP-Fisher X^2		
المستوى	6.060 (0.9997)	9.880 (0.9874)	9.776 (0.9882)
الفرق الأول	447.27 (0.0000)*	296.51 (0.0000)*	647.84 (0.0000)*

المصدر: من اعداد الباحث بناءا على مخرجات Eviews10

: (.)تمثل الإحصائية المحسوبة لاختبار Student لمقدرات المعالم.

* ، **: يدل على مستوى المعنوية عند 1٪، 5٪ على التوالي.

ان النتائج المسجلة في الجدول أعلاه لاختبارات جذر الوحدة تؤكد أن المتغيرات:LPIBH، LCEH و LCO_2 كلها غير مستقرة في مستوياتها وهذا باستعمال الاختبارات المذكورة سابقا عند مستوى معنوية

1%، و 5٪، غير ان استعمال نفس الاختبارات للفروق الأولى لمتغيرات محل الدراسة تبينت أنها مستقرة عند مستوى معنوية 1 ٪، وبالتالي نستنتج أن السلاسل الطولية: ، LCEH, LPIBH، LCO_2، مستقرة عند الفرق الأول، أي أنها متكاملة عند I(1).

3.2.3 اختبار التكامل المشترك

بناء على دراسة استقرارية للمتغيرات LCO_2 LCEH, LPIBH والتي أظهرت أنها مستقرة عند فروقها الأولى، نقوم الآن باختبار التكامل المشترك للمتغيرات السابقة.

لاختبار وجود علاقة تكامل بين المتغيرات الثلاثة التي تمت دراستها، استخدمنا اختبارين لتكامل مشترك: اختبار Pedroni (2004) واختبار Kao (1999).

حيث تحصلنا على النتائج التالية:

أولا: اختبار Pedroni

الجدول رقم 53: اختبار التكامل **المشترك (Pedroni)**

Pedroni Residual Cointegration Test
Series: LCO2 LCEH LPIBH
Date: 07/15/20 Time: 12:15
Sample: 1975 2014
Included observations: 440
Cross-sections included: 11
Null Hypothesis: No cointegration
Trend assumption: Deterministic intercept and trend
User-specified lag length: 1
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Alternative hypothesis: common AR coefs. (within-dimension)

	Statistic	Prob.	Weighted Statistic	Prob.
Panel v-Statistic	-0.062533	0.5249	-0.269136	0.6061
Panel rho-Statistic	-2.120313	0.0170	-2.935585	0.0017
Panel PP-Statistic	-3.640335	0.0001	-4.661207	0.0000
Panel ADF-Statistic	-3.767199	0.0001	-3.145830	0.0008

Alternative hypothesis: individual AR coefs. (between-dimension)

	Statistic	Prob.
Group rho-Statistic	-2.083257	0.0186
Group PP-Statistic	-4.678964	0.0000
Group ADF-Statistic	-2.758193	0.0029

تبين أغلبية إحصائيات اختبار Pedroni أنه هناك تكامل مشترك بين المتغيرات LCO_2 LPIBH, LCEH عند مستوى المعنوية 1% ، وعليه يمكننا تقدير العلاقة طويلة الأجل.

ثانيا: اختبار Kao

الجدول رقم 54: اختبار التكامل **المشترك (KAO)**

Kao Residual Cointegration Test
Series: LCO2 LCEH LPIBH
Date: 07/15/20 Time: 12:16
Sample: 1975 2014
Included observations: 440
Null Hypothesis: No cointegration
Trend assumption: No deterministic trend
User-specified lag length: 1
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

	t-Statistic	Prob.
ADF	-5.193665	0.0000

ان الفرضـــية المعدومة في اختبار التكامل المشـــترك Kao تنص على عدم وجود تكامل مشـــترك بين السـلاسـل، حيث يعتمد هذا الاختبار الى اختبار اسـتقرارية بواقي الانحدار ويكون ذلك باسـتعمال اختبار ديكي فولر الموســـع (ADF)، من خلال النتائج في الجدول أعلاه، تؤكد على رفض فرضـــية العدم لهذا الاختبار بمســـتوى معنوية 1٪ والمتضـــمنة لعدم وجود تكامل مشـــترك وبالتالي يمكننا أن المتغيرات المستخدمة في النموذج هي في حالة تكامل مشترك ويمكننا تقدير العلاقة طويلة الأجل.

4.2.3 تقدير العلاقة طويلة الأجل:

باعتبار متغيرات النموذج في حالة تكامل مشـــترك، يمكننا تقدير العلاقة طويلة الأجل، نســـتعمل نفس التقنية في النمذجة المذكورة في المحور الأول وهي:

التقدير بطريقة FMOLS طريقة المربعات الصغرى المعدلة كليا للمجموعة (Panel) وعلى كل دولة على حدى.

التقدير بطريقة DOLS طريقة المربعات الصـــغرى الديناميكية للمجموعة (Panel) وعلى كل دولة على حدى.

بناء على نتائج الاختبارات السابقة نقوم بتقدير النموذج التالي:

$$LCO_{2it} = \alpha_i + \beta_i LCEH_{it} + \delta_i LPIBH_{it} + e_{it}$$

- **التقدير بتقنية FMOLS:** من خلال برنامج Eviews 10 نتحصل على تقدير المجموعة (Panel) على النتائج التالية:

الجدول رقم 55: نتائج التقدير بطريقة FMOLS

Dependent Variable: LCO2
Method: Panel Fully Modified Least Squares (FMOLS)
Date: 07/15/20 Time: 12:23
Sample (adjusted): 1976 2014
Periods included: 39
Cross-sections included: 11
Total panel (balanced) observations: 429
Panel method: Pooled estimation
Cointegrating equation deterministics: C
Coefficient covariance computed using default method
Long-run covariance estimates (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCEH	0.337440	0.042387	7.960877	0.0000
LPIBH	0.588930	0.058414	10.08195	0.0000

R-squared	0.981973	Mean dependent var	1.157765
Adjusted R-squared	0.981453	S.D. dependent var	1.302797
S.E. of regression	0.177426	Sum squared resid	13.09568
Long-run variance	0.082214		

- **التقدير بتقنية DOLS:** من خلال برنامج Eviews 10 نتحصل على تقدير المجموعة (Panel) على النتائج التالية:

الجدول رقم 56: نتائج التقدير بطريقة DOLS

Dependent Variable: LCO2
Method: Panel Dynamic Least Squares (DOLS)
Date: 07/15/20 Time: 12:23
Sample (adjusted): 1977 2013
Periods included: 37
Cross-sections included: 11
Total panel (balanced) observations: 407
Panel method: Pooled estimation
Cointegrating equation deterministics: C
Fixed leads and lags specification (lead=1, lag=1)
Coefficient covariance computed using default method
Long-run variance (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth) used for coefficient covariances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCEH	0.352383	0.051895	6.790363	0.0000
LPIBH	0.564132	0.074947	7.527133	0.0000

R-squared	0.988278	Mean dependent var	1.153793
Adjusted R-squared	0.985491	S.D. dependent var	1.298087
S.E. of regression	0.156359	Sum squared resid	8.018962
Long-run variance	0.049060		

- **التقدير بتقنيتي FMOLS، DOLS للبانل ولكل دول العينة**

الجدول رقم 57: تقدير المجموعة Panel وكل دول العينة بتقنية FMOLS، DOLS

	LCEH		*LPIBH*	
Pays	***FMOLS***	***DOLS***	***FMOLS***	***DOLS***
Algérie	0.298*	-0.222	-0.06	0.721
Arabie saudite	0.406*	0.390*	0.480*	0.433
Egypte	-0.081	0.04	1.108*	1.041*
Emirates	-0.228	-0.004	0.664*	0.515*
Iraq	0.169	0.229	0.220***	0.260***
Iran	0.711*	0.741*	0.541*	0.480*
Jordanie	1.083*	1.115*	-0.127***	-0.159***
Maroc	0.986*	0.926*	0.146	0.204
Oman	0.469**	0.646*	-0.470	-0.836
Soudan	1.071	1.548	1225*	1.463*
Tunisie	1.328*	1.200*	-0.371*	-0.282
Panel	**0.337***	**0.352***	**0.588***	**0.564***

*، ** يدل على مستوى المعنوية عند 1٪، 5٪ على التوالي.

.

من خلال تقدير النموذج بتقنيتي FMOLS، DOLS بالنسبة للبانل ولكل دولة، نستنتج ما يلي:

1. **بالنسبة لنتائج تقدير البانل Panel:**

- بالنسبة لمقدرة معلمة استهلاك الطاقة LCEH فهي مقبولة إحصائيا عند مستوى الدلالة 1% وإشارتها موجبة، أي أن لها تأثير في زيادة انبعاث غاز CO_2 في الأجل الطويل، حيث إذا كانت الزيادة في حجم استهلاك الطاقة ب 1% يؤدي إلى الزيادة في حجم انبعاث غاز CO_2 ب0.33% بالنسبة لتقدير FMOLS و ب 0.35% بالنسبة لتقدير DOLS.
- بالنسبة لمقدرة معلمة النمو الاقتصادي LPIBH، فهي مقبولة إحصائيا عند مستوى الدلالة 1% وإشارتها موجبة، أي أن لها تأثير إيجابي في تحديد حجم الانبعاثات من غاز CO_2 في الأجل الطويل وهذا في التقديرين، حيث إذا كانت الزيادة في معدل النمو الاقتصادي ب 1% دلالة على الزيادة في حجم انبعاث غاز CO_2 ب0.58% بالنسبة لتقدير FMOLS، و ب 0.56% بالنسبة لتقدير DOLS.
- كما تبين قيمة معامل التحديد R^2=0.98 القوة التفسيرية العالية للنموذجين FMOLS، DOLS، ويمكن القول أن أكثر من 98 % من التغيرات في حجم انبعاث غاز ثاني أوكسيد الكربون مشروحة ضمن هذا النموذجين FMOLS، DOLS في الأجل الطويل.

- نســـتخلص مما ســـبق، من خلال تقدير FMOLS، وتقدير DOLS بوجود علاقة قوية وموجبة بين المتغيرتين CO_2 واســـتهلاك الطاقة عند مســـتوى معنوية 1%، وكذلك بين المتغيرتين CO_2 والنمو الاقتصادي عند مستوى معنوية 1%.

2. بالنسبة لنتائج كل دولة على حدى:

من خلال النتائج أعلاه، تظهر لنا طبيعة العلاقة بين انبعاث غاز ثاني أوكسيد الكربون، استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي، لكل بلد من العينة كما يلي:

- **أولا من خلال تقدير FMOLS:**

بالنسبة لعلاقة المتغيرتين استهلاك الطاقة و متغيرة CO_2: هناك ارتباط قوي وموجب بين المتغيرتين عند مســتوى معنوية 1% بالنســبة لكل دولة على حدى في جميع دول العينة، باســتثناء مصــر، الامارات، العراق والسودان.

بالنســـبة لعلاقة المتغيرتين انبعاث غاز CO_2 والنمو الاقتصـــادي: هناك ارتباط قوي وموجب بين المتغيرتين عند مســـتوى معنوية 1% بالنســـبة لكل دولة على حدى في جميع دول العينة ماعدا الجزائر، المغرب وعمان.

نســـتنتج من خلال تقدير FMOLS ان متغيرة CO_2 مرتبطة ارتباط موجب بمتغيرتي LPIBH، LCEH في أغلبية دول منطقة MENA.

- **ثانيا من خلال تقدير : DOLS**

بالنسبة لعلاقة المتغيرتين استهلاك الطاقة وانبعاث غاز ثاني أوكسيد الكربون: هناك ارتباط قوي وموجب بين المتغيرتين عند مســـتوى معنوية 1% لجميع دول العينة ماعدا الجزائر، مصـــر، الامارات، العراق والسودان.

بالنسبة لعلاقة المتغيرتين انبعاث غاز CO_2 والنمو الاقتصادي: هناك ارتباط قوي وموجب بين المتغيرتين عند مستوى معنوية 1% لكل دول العينة ماعدا الجزائر، السعودية، المغرب، عمان وتونس.

كحوصلة، من خلال نتائج تقدير Panel وتقدير كل دولة على حدى لمجموع دول العينة بتقنيتين مختلفتين هما FMOLS، DOLS نستنتج أن هناك علاقة ترابط موجب بين المتغيرتين LCEH استهلاك الطاقة و انبعاث غاز ثاني أوكسيد الكربون CO_2 وكذلك بين المتغيرتين LPIBH النمو الاقتصادي و انبعاث غاز ثاني أوكسيد الكربون CO_2، بالإضافة لعلاقة الترابط بين المتغيرتين المدروستين في المحور السابق (LPIBH، LCEH).

3.3 دراسة السببية: في هذه المرحلة نستعمل اختبارين لمعرفة اتجاه السببية إن وجدت.

أولا: اختبار Panel Dumitrescu hurlin causality:

جدول رقم 58: اختبار Dumitrescu panel causality

Pairwise Dumitrescu Hurlin Panel Causality Tests
Date: 08/04/20 Time: 22:19
Sample: 1975 2014
Lags: 2

Null Hypothesis:	W-Stat.	Zbar-Stat.	Prob.
LPIBH does not homogeneously cause LCO2	6.45771	6.32137	3.E-10
LCO2 does not homogeneously cause LPIBH	3.69757	2.29061	0.0220
LCEH does not homogeneously cause LCO2	4.95718	4.13007	4.E-05
LCO2 does not homogeneously cause LCEH	4.11720	2.90341	0.0037
LCEH does not homogeneously cause LPIBH	4.00060	2.73314	0.0063
LPIBH does not homogeneously cause LCEH	5.44294	4.83946	1.E-06

ثانيا: اختبار Panel Angel granger causality:

اختبار Angel Granger يفحص السببية بين المتغيرات المدروسة سواء على المدى القصير أو على المدى البعيد، التي تنص على اتباع مرحلتين لدراسة السببية لنماذج بانل.

المرحلة الأولى تهدف الى تقدير النموذج المختار للدراسة من أجل دراسة البواقي، أما المرحلة الثانية تهدف الى تقدير المعلمات المتعلقة بالتصحيح للمدى القريب.

$$\Delta LPIBH_{i,t} = \alpha_{1,t} + \sum_{k=1}^{m} \alpha_{1,1,i,k} \Delta LPIBH_{i,t-k} + \sum_{k=1}^{m} \alpha_{1,2,i,k} \Delta LCEH_{i,t-k} + \sum_{k=1}^{m} \alpha_{1,3,i,k} \Delta LCO2_{i,t-k} + \lambda_{1,i} ECT_{i,t-1} + u_{1,i,t}$$

$$\Delta LCEH_{i,t} = \alpha_{2,t} + \sum_{k=1}^{m} \alpha_{2,1,i,k} \Delta LPIBH_{i,t-k} + \sum_{k=1}^{m} \alpha_{2,2,i,k} \Delta LCEH_{i,t-k} + \sum_{k=1}^{m} \alpha_{2,3,i,k} \Delta LCO2_{i,t-k} + \lambda_{2,i} ECT_{i,t-1} + u_{2,i,t}$$

$$\Delta LCO2_{i,t} = \alpha_{3,t} + \sum_{k=1}^{m} \alpha_{3,1,i,k} \Delta LPIBH_{i,t-k} + \sum_{k=1}^{m} \alpha_{3,2,i,k} \Delta LCEH_{i,t-k} + \sum_{k=1}^{m} \alpha_{3,3,i,k} \Delta LCO2_{i,t-k} + \lambda_{3,i} ECT_{i,t-1} + u_{3,i,t}$$

حيث أن Δ يمثل الفرق الأول، k $(k=1,\ldots,m)$ يمثل عدد التأخيرات المثلى حسب معيار Schwarz، $ECT_{i,t-1}$

$$ECT_{i,t} = LPIBH_{i,t} - \hat{\beta}_i LCEH_{i,t} - \hat{\delta}_i LCO2_{i,t}$$

يشير إلى تأثير التكامل المشترك على المدى الطويل للمعادلة حيث، $\lambda_{j,i}$ يمثل معامل التعديل في المدى البعيد

حسب معيار Schwarz=1

الجدول رقم 59: نتائج اختبار سببية بـانـل

Variable Dépendante	Type de Causalité			
	Causalité à court terme			Causalité long terme
	ΔLCO2	ΔLCEH	ΔPIBH	ECT
ΔLCO2		0.892 (0.344)	0.005 (0.941)	-0.006* (0.04) [-2.046]
ΔLCEH	3.159 (0.075)***		2.944 (0.086)***	-0.08* (0.0000) [-4.045]
ΔPIBH	0.0547 (0.0016)*	0.802 (0.370)		-0.0022* (0.0029) [-2.197]
	المصدر: من اعداد الباحث بناءا على مخرجات Eviews10 *، **: يدل على مستوى المعنوية عند 1٪، 5٪، على التوالي. [ ]قيمة T_stat			

من خلال اختبار Panel Dumitrescu hurlin causality يؤكد وجود علاقة سـببية مزدوجة الاتجاه بين المتغيرات مثنى مثنى أي بين غاز ثاني أوكسـيد الكربون، اسـتهلاك الطاقة وكذلك بين غاز ثاني أوكسيد الكربون والنمو الاقتصادي، والنمو واستهلاك الطاقة.

اما اختبار Panel angel granger الذي يفحص العلاقة السببية في الأجلين القصـير والبعيد، نلاحظ ما يلي:

- **السببية في المدى القصير:**

الزيادة في حجم غاز ثاني أوكسيد الكربون دلالة على زيادة معدل النمو الاقتصادي في دول العينة.

التغير في معدل النمو الاقتصـادي وكذلك معدل حجم الانبعاثات الغازية تؤثر في معدل اسـتهلاك الطاقة في دول العينة.

في الأجل القصـير نلاحظ ان التغير في حجم متغيرة ثاني أوكسـيد الكربون دلالة على التغير في معدل النمو وفي معدل اسـتهلاك الطاقة، وكذلك التغير في معدل النمو يؤثر في معدل اسـتهلاك الطاقة، و أن غاز ثاني أوكسيد الكربون لا يتأثر على المدى القصير بل على المدى الطويل.

- **السببية في المدى البعيد:**

بما ان $-1<ECT<0$ وذو دلالة معنوية، نستنتج ان السببية في الأجل الطويل يوافق نتائج اختبار Panel Dumitrescu hurlin causality، بمعنى ان هناك علاقة مزدوجة الاتجاه بين المتغيرات الثلاثة أي أن:

أن الزيادة في النمو الاقتصادي وكذلك الزيادة في انبعاث غاز CO_2 يؤدي الى الزيادة في استهلاك الطاقة.

$$LPIBH+LCO2 \Rightarrow LCEH$$

أن الزيادة في استهلاك الطاقة والزيادة في النمو الاقتصادي يؤدي الى الزيادة في انبعاث غاز ثاني أوكسيد الكربون.

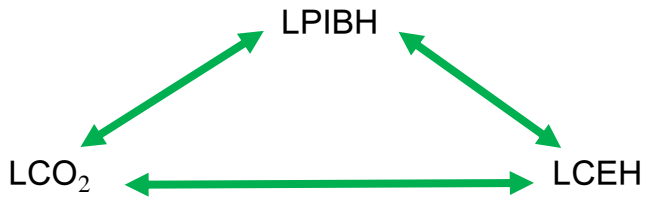
$$LPIBH+LCEH \Rightarrow LCO2$$

ان الزيادة في استهلاك الطاقة والزيادة في حجم ثاني أوكسيد الكربون يؤدي الى الزيادة في النمو الاقتصادي.

$$LCO2+LCEH \Rightarrow LPIBH$$

وبالتالي نستنتج ان كل متغيرة مسببة للمتغيرة الأخرى، أي تحقق الشكل التالي:

الشكل رقم 79: العلاقة السببية للمتغيرات



4.3 تقييم ومناقشة النتائج:

نتائج هذا المحور من خلال دراسة السببية بعدة اختبارات بين المتغيرات الثلاثة وكذلك نتائج النمذجة بمختلف التقنيات المطبقة تؤكد أن النمو الاقتصادي لدول منطقة MENA مرتبط ارتباطا وثيقا باستهلاك الطاقة الناضبة الذي بدوره يفاقم الوضعية البيئية من خلال الزيادة من انبعاثات غاز CO_2، ومن خلال دراسة السببية أن تأثيرات استهلاك الطاقة على المناخ يكون على المدى البعيد، ومع الاستمرار في هذه الوضعية نتوصل الى كارثة بيئية، مما يتوجب على أصحاب القرار من الآن، اتخاذ قرارات مناسبة للحد من استهلاك الطاقة بالصورة الحالية، والعمل على ترشيد مستوى استهلاك الطاقة على مستوى كل بلد وعلى المستوى الإقليمي، والسعي للانتقال التدريجي الى مصادر الطاقة النظيفة الأخرى للتخفيف من آثار الملوثات.

المحور الرابع: أثر استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي وانبعاثات ثاني أوكسيد الكربون والانفتاح التجاري، على منطقة MENA خلال الفترة 2000-2014

تمهيد:

يحتل البعد البيئي منذ أوائل التسعينات مكانة متزايدة الأهمية في سياسات التنمية على الصعيدين الوطني والدولي، حيث ترتكز التنمية المستدامة على الأبعاد الثلاثة؛ البعد الاقتصادي، الاجتماعي، والبعد البيئي. وفقا لتقرير البنك الدولي نشر في عام 2011، أن دول منطقة MENA ستتأثر بشدة من تغير المناخ، لأن معدل الاحتباس الحراري في هذه المنطقة سيكون أعلى من المعدل العالمي، لعدة أسباب منها ظاهرة الجفاف ونقص المياه، جدير بالذكر حسب إحصاءات البنك الدولي (WDI،2017) أن نصيب من انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون في دول المنطقة بلغ 3.6 طن متري للفرد في 1990 و 6.2 طن متري للفرد في 2014، أي بزيادة 172٪ في غضون عقدين من الزمن. بينما المتوسطات العالمية انبعاثات لنفس الفترات (1990 و2014) هي على التوالي 4.2، و5 طن متري للفرد .

إن هدف هذا المحور هو التحقق من فرضية منحنى كوزنتس البيئي (CEK) لدول العينة محل الدراسة. حيث منذ الدراسة التي قام بها كل من(1991) Grossman & Krueger ، مستوحاة من عمل Kuznets (1955)، تلتها عدة دراسات منها دراسة قام بها(1993) Panayotou ، حول العلاقة بين النمو الاقتصادي والبيئة، تواترت الكثير من الدراسات على هذا المحور.

حيث فكرة منحنى كوزنيتس، تقوم على افتراض أن العلاقة بين النمو الاقتصادي والبيئة تكون على شكل مقلوب U أي قطع مكافئ، وفكرته في ذلك، أنه خلال فترة التنمية، يكون التدهور البيئي المصاحب للتنمية أمرا محتوما، ولكن عندما يصل الاقتصاد إلى مستوى متقدم من النمو، يبدأ الإطار البيئي في التحسن بشكل كبير.

في هذا المحور نضيف متغيرة جديدة وهي : نسبة الانفتاح التجاري.

من خلال المعادلة العامة لمنحنى كوزنيتس CEK كما يلي:

$$C = \beta_0 + \beta_1.Y + \beta_2.Y^2 + \beta_3.E + \beta_4.T$$

بالإسقاط على متغيرات الدراسة نجد أن:

حيث : C يمثل التدهور البيئي أو مؤشر CO_2

Y: يمثل نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي

E: يمثل نصيب الفرد من استهلاك الطاقة

T: يمثل نسبة الانفتاح التجاري (نسبة مئوية من مجموع الواردات والصادرات مقسومًا على الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي)

ونتبع نفس الخطوات في الدراسة:

1.4 تحديد نموذج وعينة الدراسة.

2.4 دراسة وتحليل النتائج

1.2.4 تحديد النموذج الموافق لعينة الدراسة

2.2.4 اختبار استقرارية السلاسل الطولية

3.2.4 اختبار التكامل المشترك

4.2.4 تقدير العلاقة طويلة الأجل

3.4 تقييم ومناقشة النتائج.

1.4 تحديد نموذج وعينة الدراسة.

يكون نموذج الدراسة الموافق لمنحنى كوزنيتس على الشكل التالي:

$$LCO_{2it} = \beta_{0i} + \beta_{1i}LPIBH_{it} + \beta_{2i}LPIBH_{it}^{2} + \beta_{3i}LCEH_{it} + \beta_{4i}LTRADE_{it} + \varepsilon_{it}$$

أولا: البيانات والإحصاءات الوصفية:

تغطي دراستنا اثنا عشر دول في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا (الجزائر، السودان ، مصر، إيران، الأردن ، المغرب، لبنان، قطر، عمان، المملكة العربية الســـعودية ، البحرين وتونس)، خلال الفترة من 2000 إلى 2014، و سبب تغيير فترة الدراسة لهذا المحور مع المحورين السابقين، متعلق دائما ببيانات متغيرات الدراسة، كل البيانات مأخوذة من WDI البنك الدولي.

ثانيا: تحليل الاحصاء الوصفي:

الجدول رقم 60: الإحصاء الوصفي للنموذج الثالث

	LCO2	LPIBH	LCEH	LTRADE
Mean	1.571922	8.802116	7.549493	-0.300438
Median	1.260001	8.465397	7.052163	-0.212252
Maximum	4.209316	11.15166	10.00425	0.644279
Minimum	-1.838010	6.901171	5.861387	-1.744205
Std. Dev.	1.356572	1.099864	1.207669	0.476201
Skewness	-0.202442	0.532652	0.510226	-0.802467
Kurtosis	2.825949	2.358783	2.000432	3.208488
Jarque-Bera	1.456680	11.59525	15.30343	19.64459
Probability	0.482710	0.003035	0.000475	0.000054
Sum	282.9460	1584.381	1358.909	-54.07876
Sum Sq. Dev.	329.4117	216.5365	261.0650	40.59128
Observations	180	180	180	180

	LCO2	LPIBH	LCEH	LTRADE
LCO2	1	0.953	0.957	0.618
LPIBH		1	0.968	0.579
LCEH			1	0.526
LTRADE				1

من المهم تحليل الإحصائيات الوصفية للمتغيرات المدروسة، من خلال الجدولين السابقين، نلاحظ ان كل القيم باللوغاريتم لتكون أكثر تجانسا، حيث من الجدول الأول يحوي قيم كل المتغيرات من حيث المتوسط، المنوال، الحد الأقصى، الحد الأدنى، الانحراف المعياري، بالنسبة لاختبار Jarque-Bera ، نلاحظ ان الاحتمالات صفرية، مما يعني أن البيانات تتبع القانون الطبيعي.

أما من خلال مصفوفة الارتباطات، نلاحظ من خلالها قوة الارتباط ونوعه، أغلبية المتغيرات مرتبطة ارتباط قوي وموجب فيما بينها.

2.4 دراسة وتحليل النتائج: نقوم بتقدير النموذج بتقنية OLS، لتحديد النموذج المناسب للدراسة.

1.2.4 تحديد نوع النموذج الملائم لبيانات عينة الدراسة

الجدول رقم 61: نتائج تقدير النماذج الثلاثة

المتغيرات	النموذج الكلي **PRM**	النموذج الثابت **FEM**	النموذج العشوائي **REM**
LPIBH	3.38 (09.31) (0.0000)*	5.024 (08.48) (0.0000)*	3.25 (6.90) (0.0000)*
LPIBH*LPIBH	-0.16 (-8.58) (0.0000)*	-0.293 (-7.95)	-0.17 (-6.164) (0.0000)*
LCEH	0.644 (8.96) (0.0000)*	0.686 (13.69) (0.0000)*	0.71 (14.55) (0.0000)*
LTRADE	0.148 (2.42) (0.016)**	0.06 (1.416) (0.1584)	0.05 (1.244) (0.215)
C	-20.34 (-12.53) (0.0000)*	-24.72 (-10.33) (0.0000)*	-18.60 (-9.26) (0.0000)*
R^2	**0.957**	**0.996**	**0.729**
F **Prob(F)**	977.34 (0.0000)	3436.7 (0.0000)	117.781 (0.0000)
DW	0.06	0.86	0.671

المصدر: من اعداد الطاللب بناءا على مخرجات Eviews10

: (.)تمثل الإحصائية المحسوبة لاختبار Student لمقدرات المعالم.

*،**: يدل على مستوى المعنوية عند 1٪، 5٪ على التوالي

أولا: اختبار إمكانية وجود أثر فردي في النموذج Fisher:

$$F(N-1, NT-N-K) = \frac{(R^2_{MNC} - R^2_{MC})/(N-1)}{(1-R^2_{MNC})/(NT-N-K)}$$

حيث أن:

N: يمثل عدد الأفراد (12 دولة)

T: طول السلسلة الزمنية (15 سنة)

K: عدد المتغيرات الخارجية في النموذج وعددها 3.

R^2_{MC}: يمثل معامل التحديد المضاعف للنموذج الكلي.

R^2_{MNC}: يمثل معامل التحديد المضاعف للنموذج الأثر الثابت.

بالاعتماد على اختبار fisher نجد أن القيمة الإحصـــائية هي: Fc=146.25 أما القيمة المجدولة F(11,165)=2.60 ، وعليه نرفض الفرضـــية المعدومة عند مســـتوى معنوية 5% ونقول أن هناك أثر فردي ضمن بيانات عينة الدراسة.

ثانيا: اختبار تحديد نوعية الأثر

بغرض تحديد نوعية الأثر بين الثابت والعشوائي، نستخدم اختبار Hausman الذي تكون فيه الفرضيات كما يلي:

H_0: نموذج التأثيرات العشوائية هو الملائم.

H_1: نموذج التأثيرات الثابتة هو الملائم.

من خلال مخرجات برنامج Eviews وبناءا على تنفيذ اختبار Hausman على النموذج نتحصل على أن الإحصائية المحسوبة χ_c^2=32.01 أقل من الإحصائية المجدولة χ_3^2=9.83 وهذا عند مستوى معنوية 1 ٪ ومنه نرفض الفرضية المعدومة أي أنه لا يوجد بين المتغيرات المفسرة والأثر الفردي، وعليه يكون النموذج الملائم لبيانات عينة الدراسة هو من نوع الأثر الثابت.

الجدول رقم 62: اختبار Hausman

Correlated Random Effects - Hausman Test
Equation: Untitled
Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	32.017547	4	0.0000

ثالثا: تقييم النموذج: من خلال التقييم الاقتصادي والاحصائي كما يلي:

- **التحليل الاقتصادي للنموذج:** من خلال نموذج الأثر الثابت نلاحظ ما يلي:

أن جميع المتغيرات وهي النمو الاقتصادي، استهلاك الطاقة، الانفتاح التجاري لهم إشارة موجبة ولهم معنوية إحصـــائية، مما يدل على العلاقة الطردية بينهم ومتغيرة CO_2 أي انبعاثات غاز ثاني أوكســـيد الكربون لدول العينة.

- **التحليل الإحصائي للنموذج:**

يتبين من خلال اختبار Fisher أن نموذج التأثيرات الثابتة ذو معنوية كلية عند 1%، وأن قيمة معدل التحديد في هذا النموذج 0.99 وهي قيمة مقبولة، مما يعني أن 99% من المتغيرات المفسرة تشرح المتغير التابع.

غير أن إحصائية DW المقدرة ب 0.866 تشير إلى وجود ارتباط ذاتي للأخطاء من الدرجة الأولى مما يعني أن مقدرات المعالم السابقة غير متسقة، وهذا يعني أيضا أنه لما يكون هناك الارتباط الذاتي للبواقي في النموذج هذا يعني أن مقدرات النموذج تحافظ على خاصية عدم التحيز ولكنها تفقد خاصية الأقل تباين، وبالتالي فهي ليست الأفضل.

وعليه لا يمكننا قبول هذا النموذج بأي حال من الأحوال وهذا لعدم فعالية طريقة المربعات الصغرى OLS في تقدير هذا النموذج.

2.2.4 دراسة استقرارية السلاسل الطولية:

الجدول رقم 63: نتائج اختبارات استقرارية السلاسل الطولية

المتغيرات	LTRADE	LCEH	LCO_2	LPIBH
	LLC-t*			
المستوى	(0.0000)* -4.466	(0.5971) 0.245	(0.3609) -0.356	(0.058)*** -1.567
الفرق الأول	(0.0000)* -4.12	(0.0000)* -5.13	(0.0000)* -8.26	(0.001)* -2.89
	Breitung T-Stat			
المستوى	(0.415) -0.214	(0.488) -0.02	(0.6620) 0.417	(0.1574) -1.005
الفرق الأول	(0.0002)* -3.61	(0.0004)* -3.36	(0.0000)* -4.859	(0.004)* -2.608
	IPS W-Stat			
المستوى	(0.424) -0.190	(0.936) 1.522	(0.728) 0.607	(0.5568) 0.142
الفرق الأول	(0.0061)* -2.50	(0.0018)* -2.91	(0.0000)* -4.841	(0.002)* -1.94
	ADF-Fisher X^2			
المستوى	(0.310) 26.86	(0.965) 13.02	(0.751) 19.00	(0.266) 27.84
الفرق الأول	(0.0085)* 43.59	(0.0016)* 49.58	(0.0000)* 68.437	(0.015)** 41.32
	PP-Fisher X^2			
المستوى	(0.988) 11.07	(0.193) 29.74	(0.003)* 47.02	(0.808) 17.882
الفرق الأول	(0.0000)* 90.66	(0.0000)* 112.37	(0.0000)* 166.249	(0.0000)* 79.615

من خلال اختبار الاستقرارية نجد أن السلاسل غير مستقرة في المستوى ولكنها مستقرة عند الفروق الأولى.

3.2.4 اختبار التكامل المشترك

أولا: اختبار PEDRONI

الجدول رقم 64: اختبار التكامل المشترك (**Pedroni**)

Pedroni Residual Cointegration Test
Series: LCO2 LPIBH LCEH LTRADE
Date: 07/17/20 Time: 14:39
Sample: 2000 2014
Included observations: 180
Cross-sections included: 12
Null Hypothesis: No cointegration
Trend assumption: Deterministic intercept and trend
User-specified lag length: 1
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Alternative hypothesis: common AR coefs. (within-dimension)

	Statistic	Prob.	Weighted Statistic	Prob.
Panel v-Statistic	-1.085644	0.8612	-2.207201	0.9863
Panel rho-Statistic	0.926926	0.8230	1.194379	0.8838
Panel PP-Statistic	-7.945683	0.0000	-7.638040	0.0000
Panel ADF-Statistic	-2.088058	0.0184	-3.747276	0.0001

Alternative hypothesis: individual AR coefs. (between-dimension)

	Statistic	Prob.
Group rho-Statistic	2.473628	0.9933
Group PP-Statistic	-10.68700	0.0000
Group ADF-Statistic	-2.479067	0.0066

ثانيا: اختبار :KAO

الجدول رقم 65: اختبار التكامل المشترك (**Kao**)

Kao Residual Cointegration Test
Series: LCO2 LPIBH LCEH LTRADE
Date: 07/17/20 Time: 14:40
Sample: 2000 2014
Included observations: 180
Null Hypothesis: No cointegration
Trend assumption: No deterministic trend
User-specified lag length: 1
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

	t-Statistic	Prob.
ADF	-4.728978	0.0000

من خلال نتائج التكامل، نســتنتج أن المتغيرات متكاملة عند الفروقات الأولى (I) ، يمكن ان نقوم بتقدير العلاقة طويلة الأجل.

4.2.4 تقدير العلاقة طويلة الأجل:

الجدول رقم 66: نتائج التقدير بطريقة FMOLS

Dependent Variable: LCO2
Method: Panel Fully Modified Least Squares (FMOLS)
Date: 07/17/20 Time: 14:41
Sample (adjusted): 2001 2014
Periods included: 14
Cross-sections included: 12
Total panel (balanced) observations: 168
Panel method: Pooled estimation
Cointegrating equation deterministics: C
Coefficient covariance computed using default method
Long-run covariance estimates (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIBH	5.215650	0.788780	6.612302	0.0000
LPIBH*LPIBH	-0.308189	0.048954	-6.295517	0.0000
LCEH	0.718329	0.066156	10.85815	0.0000
LTRADE	0.045272	0.054522	0.830337	0.4077

R-squared	0.997219	Mean dependent var	1.580850
Adjusted R-squared	0.996944	S.D. dependent var	1.346364
S.E. of regression	0.074428	Sum squared resid	0.842014
Long-run variance	0.008741		

الجدول رقم 67: التقدير بطريقة **FMOLS** للبانل ولكل دولة للتحقق من منحنى كوزنيتس

Pays/ Panel	LPIBH	$LPIBH^2$	LCEH	LTrade	Constante	Forme de la Courbe
Algérie	-90.15*	5.45*	0.538*	0.642*	370.26*	U
Arabie Saoudite	82.15*	-4.145***	0.660*	0.388***	-410.02***	U inverse ECK
Bahrein	110.86	-5.492	-1.013	-0.413	-546.66	
Egypte	64.61	-4.110	0.019	0.061	-253.07	
Iran	-6.033	0.366	0.489*	-0.180*	22.69	
Jordanie	26.51***	-1.659***	0.962*	-0.018	-111.35***	U inverse ECK
Liban	6.586	-0.378	1.018*	0.302	-34.52	
Maroc	7.718	-0.472	0.537*	0.225*	-34.30	
Oman	254.31	-13.04	0.682*	-0.155	-1242.86	
Qatar	-284.51	12.73	0.998*	0.024	1583.47	
Soudan	40.24**	-2.716**	0.858	0.376***	-154.71**	U inverse ECK
Tunisie	-31.97*	1.975*	0.680*	-0.146*	125.57*	U
Panel	5.215*	-0.308*	0.718*	0.045	24.85	U inverse ECK

*، **، ***: يدل على مستوى المعنوية عند 1٪، 5٪،10% على التوالي،

( )احتمالية الاختبار

3.4 تقييم ومناقشة النتائج:

يعرض الجدول السابق النتائج التي تم العثور عليها من خلال التقدير بتقنية FMOLS لكل بلد وللمجموعة(Panel) ، بالنسبة للبانل نلاحظ أن جميع المعلمات معنوية عند عتبة 1 ٪ ماعدا معلمة الانفتاح التجاري، ونلا حظ أيضا أن فرضية منحنى كوزنيتس محقق للمجموعة Panel حيث إشارة المعاملات لمعلمات البانل توافق المعادلة العامة أي أن B1i>0 و B2i<0 وان تكون المعلمات معنوية وهذا ما تم التأكد منه للبانل.

ومنه نستطيع أن نقول أن دول منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا كمجموعة (Panel) تحقق فرضية كوزنيتس، حيث معاملات المعلمات $LCEH, LTRADE, LPIBH, LPIBH^2$ هي على التوالي: 0.308-، 5.215، 0.045، 0.718، هذا يعني أن مرونة انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون إلى الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي هي 0.616-5.215 LPIBH، لذلك فزيادة بنسبة 1 ٪ في استهلاك الطاقة سيزيد انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون بنسبة 0.718٪.

أما بالنسبة لدراسة مدى بيانات كل دولة تطابقها مع منحنى كوزنيتس نلاحظ ما يلي:

أن من كل دول العينة هناك ثلاث دول فقط تحقق منحنى كوزنيتس وهي السعودية، الأردن، السودان مما يؤكد على وجود علاقة قوية وموجبة بين النمو وانبعاث غاز ثاني أوكسيد الكربون، أما الجزائر وتونس فتحقق عكس منحنى كوزنيتس أي منحنى شكل U، أما بقية الدول فلا تحقق أي شكل من أشكال المنحنيات المعروفة لأن معلمات المتغيرات غير معنوية .

نلاحظ كذلك من خلال النتائج ان جميع دول العينة ماعدا مصر والبحرين، ان استهلاك الطاقة لها أثر ايجابي على زيادة انبعاث غاز ثاني أوكسيد الكربون، أما بالنسبة للمتغيرة الأخيرة الانفتاح التجاري فلها أثر ايجابي على متغيرة CO_2 في كل من الجزائر، المغرب، السودان أي أن الدولة المنفتحة على التجارة تكون عرضة لمزيد من انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون، أما السعودية، ايران، وتونس الانفتاح التجاري يعمل على تقلص انبعاثات CO_2 .

عموما من خلال هذه النتائج ومما سبق، نجد أن تأثير استهلاك الطاقة على المدى الطويل له دور إيجابي على النمو الاقتصادي، لكنه يزيد من انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون في المجموعة كلها (Panel)، وهذا يعني أنه كلما زاد استهلاكنا للطاقة، زاد النمو، ولكن مصحوبًا بالتلوث البيئي.

في الختام، تم التحقق أن منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا تأخذ منحنى كوزنيتسCEK ، أما معامل متغير الانفتاح التجاري فهو غير معنوي، أي أن هذا المؤشر ليس له تأثير إيجابي او سلبي على انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون بالنسبة للبانل.

خلاصة الفصل:

تم التطرق في هذا الفصل، من خلال محوره الأول أهم المفاهيم العامة للاقتصاد القياسي باستعمال بيانات بانل، وكذلك المنهجية المتبعة في الدراسة من خلال تطبيق تقنية البانل، من خلال التعرف على النموذج المناسب للدراسة والاختبارات الاحصائية الموافقة له، أهم الاختبارات الاحصائية لدراسة استقرارية السلاسل الطولية، والاختبارات الخاصة بالتكامل المشترك، وطرق التقدير على المدى الطويل كتقنية FMOLS، DOLS.

أما المحور الثاني، تناولنا فيه تقدير العلاقة الثنائية (النمو، الطاقة) ودراسة السببية لعلاقة النمو باستهلاك الطاقة لدول منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا، الدراسة شملت 11 دولة موزعة من شمال افريقيا والشرق الأوسط، خلال الفترة الزمنية 1975-2014، وهذا باستعمال بيانات البانل واعتمدنا في ذلك على تقنيات حديثة في التقدير، تحصلنا على وجود علاقة قوية وموجبة بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي، أي ان استهلاك الطاقة له أثر ايجابي على النمو الاقتصادي في دول المنطقة، وكذلك بالنسبة لكل دولة على حدى.

ومن خلال دراستنا للسببية تحصلنا على علاقة سببية ثنائية الاتجاه من استهلاك الطاقة إلى النمو الاقتصادي والعكس صحيح على المدى الطويل بالنسبة للبانل، وهذا الارتباط بين الطاقة والنمو الاقتصادي يشكل عائق لدول المنطقة، مما يتطلب النظر في الاعتماد الكلي على الطاقة، وهذا من خلال هيكلة الاقتصاد من خلال التنوع في مصادره وكذلك الانتقال من الاعتماد على الطاقة الناضبة الى الطاقة الجديدة والمتجددة المتوفرة بكميات كبيرة في دول المنطقة.

من منظور آخر، تؤثر الزيادة المستمرة في استهلاك الطاقة في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا على السياسة البيئية التي أضيفت إلى السياسات الاقتصادية، ومن هنا كان الغرض من المحور الثالث من هذا الفصل، وبشكل أكثر تحديدًا، نسعى من خلال هذا المحور دراسة العلاقة بين المتغيرات الثلاثة (غاز ثاني أوكسيد الكربون، استهلاك الطاقة، النمو) من حيث التقدير ودراسة السببية، بتطبيق نفس الخطوات في الدراسة و على نفس العينة في المحور الأول، تحصلنا على النتائج التالية: أن استهلاك الطاقة و النمو الاقتصادي له تأثير كبير على انبعاث غاز CO_2 النمو الاقتصادي في الأجل الطويل، وهذا ما تم تأكيده من خلال دراسة السببية بين المتغيرات الثلاثة، حيث وجدنا ان كل متغيرة من المتغيرات الثلاثة تؤثر وتتأثر بالمتغيرة الأخرى، أي ان هناك علاقة سببية مزدوجة الاتجاه تتشكل مثنى مثنى بين متغيرات الدراسة، أي أن النمو الاقتصادي لدول منطقة MENA مرتبط ارتباطا وثيقا باستهلاك الطاقة الناضبة الذي بدوره يزيد من تدهور الوضعية البيئية من خلال الزيادة من انبعاثات غاز CO_2 ، ومع الاستمرار في

هذه الوضـعية نكون على اعتاب كارثة بيئية، مما يتوجب دق ناقوس الخطر، و على أصـحاب القرار من الآن، اتخاذ قرارات حاسـمة والعمل على ترشـيد مسـتوى اسـتهلاك الطاقة والانتقال الى مصـادر الطاقة النظيفة الأخرى للتخفيف من آثار الملوثات.

ومن خلال المحور الرابع الذي تناولنا فيه مدى صـحة منحنى كوزنيتس ECK لمنطقة الشـرق الأوسـط وشـمال افريقيا، واضـافة متغيرة هي نسـبة الانفتاح التجاري للمتغيرات الثلاث المدروسـة سـلفا في المحور الثاني، تحصـلنا على النتائج التالية: أن دول منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا كمجموعة (Panel) تحقق فرضـــية كوزنيتس، أما على مســـتوى الدول، وجدنا ثلاثة تحقق منحنى كوزنيتس وهي الســـعودية، الأردن، السـودان مما يؤكد على وجود علاقة قوية وموجبة بين النمو وانبعاث غاز ثاني أوكسـيد الكربون، أما الجزائر وتونس فتحقق عكس منحنى كوزنيتس أي منحنى شكلU ، أما بقية الدول فلا تحقق أي شكل من أشكال المنحنيات المعروفة لأن معلمات المتغيرات غير معنوية .

من خلال نتائج التقدير، نسـتنتج أن أغلبية دول العينة، تكون فيها متغيرة اسـتهلاك الطاقة لها أثر ايجابي على زيادة انبعاث غاز ثاني أوكســـيد الكربون، أما بالنســـبة للمتغيرة الأخيرة الانفتاح التجاري فلها أثر ايجابي على متغيرة CO_2 في كل من الجزائر، المغرب، الســـودان أي أن الدولة المنفتحة على التجارة تكون عرضـــة لمزيد من انبعاثات ثاني أوكســـيد الكربون، أما الســـعودية، ايران، وتونس الانفتاح التجاري يعمل على تقلص انبعاثات CO_2.

عموما من خلال هذه النتائج ومما ســـبق، نجد أن تأثير اســـتهلاك الطاقة على المدى الطويل له دور إيجابي على النمو الاقتصـــادي، لكنه يزيد من انبعاثات ثاني أوكســـيد الكربون في المجموعة كلها (Panel)، وهذا يعني أنه كلما زاد استهلاكنا للطاقة، زاد النمو، ولكن مصحوبًا بالتلوث البيئي .

في الختام، تم التحقق أن منطقة الشـرق الأوسـط وشـمال إفريقيا تأخذ منحنى كوزنيتسCEK ، أما معامل متغير الانفتاح التجاري فهو غير معنوي، أي أن هذا المؤشر ليس له تأثير إيجابي او سلبي على انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون بالنسبة للبانل.

في ضـــوء هذه النتائج، وجب على دول الشـــرق الأوســـط وشـــمال أفريقيا العمل على الترويج للطاقات المتجددة من أجل اسـتبدال تدريجيا الوقود الأحفوري، مما يعزز معدل النمو الاقتصـادي من ناحية، والحد من انبعاثات CO_2 المسـؤولة عن التغير المناخي من ناحية أخرى، فمن المسـتحسـن أن تمنح الحوافز، مثل الإعفاءات الضـريبية، لتشـجيع الاسـتثمارات في الطاقة المتجددة (الطاقة النظيفة)، الاسـتثمار في الابتكار التكنولوجي للإنتاج المعدات التي تستهلك طاقة أقل وتنبعث منها غازات أقل للتقليل من الاحتباس الحراري.

الخاتمــة العامــة

خاتمة:

يعد استهلاك الطاقة اليوم، احدى المقومات الرئيسية للنمو الاقتصادي في العالم، حيث أصبح مؤشر استهلاك الفرد من الطاقة مقياسا للنمو الاقتصادي وانعكاسا لمستوى التنمية التي حققها هذا البلد.

وتشكل الطاقة الأحفورية المكونة من نفط، غاز وفحم في وقتنا الحاضر هي المحرك الرئيس لحركة الحياة، حيث نسبة استهلاكه تفوق ثلاثة أرباع من اجمالي استهلاك الطاقة العالمي.

أدى السباق نحو التصنيع الى استنزاف العديد من مصادر الطاقة التقليدية وهو ما جعلها آيلة الى الزوال والنضوب، كما أن هذا الاستغلال المكثف ألحق أضرار بيئية وتهديد حقيقي للحياة.

يعتبر اقتصاد الطاقة من القطاعات المهمة في كثير من اقتصاديات العالم، بالنظر إلى ارتباطه الهيكلي بجميع الأنشطة والسياسات الاقتصادية للدول وآثاره المباشرة على التنمية الاقتصادية.

فالدول المنتجة للطاقة تسعى في الغالب للاستفادة من المداخيل المرتبطة بعمليات تصدير الطاقة ومشتقات الطاقة للأسواق العالمية، وبالتالي الحفاظ على استمرارية تكوين احتياطات من النقد الأجنبي اللازمة لتمويل التنمية الاقتصادية، أما بالنسبة للدول المستوردة للطاقة فتسعى لضمان تمويل احتياجاتها من الإمدادات الطاقوية بأسعار عادلة لا تشكل ضررا على اقتصاداتها.

لقد حظي موضوع استهلاك الطاقة وعلاقته بالنمو الاقتصادي بكثير من الاهتمام في الفكر الاقتصادي عبر الزمن وسيبقى يشغل الكثير من العناية والاهتمام والبحث.

إن جوهر دراستنا هذه هي دراسة قياسية لأثر استهلاك الطاقة على النمو الاقتصادي في الأجل الطويل لدول منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا (MENA)، واختيارنا لمنطقة Mena بالتحديد، لانتمائنا لها، ولأن المنطقة غنية بالموارد الطبيعية، وهي كذلك من أكثر المناطق عرضة للتغير المناخي بسبب كمية منتجات الطاقة المستهلكة، وانبعاثات الملوثات، وندرة المياه (الأعلى في العالم) والمناخ الصحراوي الذي يزيد من جفاف المنطقة، واعتمادها الكبير على النشاط الزراعي على قلته، الأكثر عرضة للتأثر من خلال التغير المناخي الذي يزداد من يوم لآخر.

أولا: نظرة شاملة عن محتوى البحث مع النتائج:

ولبلوغ هدفنا ولكي يتسم البحث بالمنهجية المطلوبة، قمنا بتقسيم الدراسة إلى أربعة فصول، حيث تناول الفصل الأول الإطار النظري والمفاهيمي لاقتصاد الطاقة، حيث قمنا بعرض مختلف تعاريف اقتصاد الطاقة، انطلاقا من مفهوم الطاقة حيث تعرف على أنها قابلية الشيء على انجاز عمل ما والناجمة عن القوة الكامنة في الشيء

أو هي أيضا أنها القدرة على إنجاز عمل، وهي تظهر في أشكال مختلفة مثل الطاقة الحركية أو الكامنة أو على شكل حرارة أو عمل ميكانيكي أو طاقة كهربائية أو طاقة التفاعلات الكيمائية، ومنه يعرف اقتصاد الطاقة على أنه إنتاج الطاقة واستثمارها واستهلاكها والعوائد الناجمة عنها، ويشمل ذلك جميع الوسائل والإجراءات التي تهدف إلى زيادة مردود استخدام الطاقة وخفض ضياعها إلى الحد الأدنى من دون التأثير في معدل النمو الاقتصادي، أي استهلاك أقل مقدار من الطاقة لإنتاج أكبر كمية من السلع أو الخدمات من دون المساس بمواصفاتها، واستغلال الطاقة الاستغلال الأفضل بأقل كلفة ممكنة.

كذلك فإن اقتصاد الطاقة يهدف من جهة أخرى الى استخلاص أكبر قدر ممكن من الطاقة من مصادرها الأولية مع الحفاظ على البيئة وتقليل الإضرار بها الى الحد الأدنى

يعتبر اقتصاد الطاقة فرع من فروع الاقتصاد التطبيقي، حيث يتم تطبيق المبادئ الأساسية والأدوات الاقتصادية للإجابة الصحيحة على الأسئلة، وتحليلها بشكل منطقي ومنهجي وعلمي.

كما تناولنا شرح أهم المصطلحات المصاحبة الاقتصاد الطاقة كأمن الطاقة، كفاءة الطاقة، سيرورة الطاقة ثم مفهوم السوق الطاقوية أو النفطية من حيث الخصائص وعلى أنها سوق شبه احتكارية وتتميز بعدم مرونة الطلب في الأجل القصير وعدم الاستقرارية، أنواع العقود الآجلة والعاجلة، وأهم محددات أسعار النفط وكذلك أهم الفاعلين في سوق الطاقة من شركات خاصة أو تكتلات دولية عالمية أو جهوية.

تطرقنا الى أنواع مصادر الطاقة، أولها مصادر الطاقة الناضبة التقليدية وهي النفط والغاز والفحم من حيث خصائص كل نوع من الطاقة، وكذلك أهم الاحتياطات، أهم الدول المنتجة، أهم الدول المستهلكة في العالم لكل نوع من مصادر الطاقة، ثم مصادر الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية، الرياح، ...,) ثم مصادر الطاقة البديلة (الناضبة) كالنفط الصخري، الغاز الصخري.

ثم تطرقنا الى العلاقة التبادلية بين استهلاك الطاقة والتغير المناخي، حيث تعد التغيرات المناخية التي يشهدها العالم حاليا من أهم انشغالات الدول سواء كانت متقدمة أو متخلفة، نظرا لما صاحب ظاهرة الاحتباس الحراري من أثار وانعكاسات سلبية طالت مختلف المجالات، كما أن مشكلة سوء استخدام الموارد الطبيعية وتدهور البيئة أصبحت تحديا واضحا يواجه الأنظمة العالمية. وعلى الرغم من أن المشاكل البيئية التي يواجهها العالم اليوم ليست جديدة إلا أن فهم أبعادها جاء متأخرا نوعا ما بعد ملاحظة أثر التدهور البيئي في إضعاف التنمية الاقتصادية وتناقص إمكانياتها.

يعتبر الاستهلاك المفرط واللاعقلاني للموارد الطبيعية وزيادة حجم الغازات السامة المنبعثة من المصانع والنفايات، من أهم الأسباب المباشرة للتلوث البيئي وتفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري. ومن هذا المنطلق يعد القطاع الاقتصادي بمختلف مجالاته (السياحة، الزراعة، الموارد المائية...إلخ) الأكثر حساسية للتأثيرات المحتملة للتغير المناخي بشكل مباشر أو غير مباشر، ما يجعل أي عملية اقتصادية لا تأخذ العوامل المناخية والبيئية

في الحسبان غير موضوعية وبدون جدوى، هذه التنمية المنسجمة مـــع شـــروط وضوابط البيئة هي التنمية المســتدامة، حيث تســعى دول العالم خلال الآونة الحالية إلى تطبيق مفهومها وذلك من خلال اســتهلاك الموارد الطبيعية غير المتجددة بالكمية التي تحقق أهداف التنمية دون الإخلال باحتياجات الأجيال القادمة من هذه الموارد، يعد تغير المناخ مشــكلة عالمية طويلة الأجل، تنطوي على تفاعلات بين العوامل البيئية والظروف الاقتصــادية والسياسية والاجتماعية والتكنولوجية، وقد بات تغير المناخ أمرا واقعا، وهناك اجماع عالمي على أن المناخ يتغير نتيجة للانبعاثات التي يسببها الانسان أساسا، وثمة مؤشرات يستدل من خلالها على هذا التغير.

لذا فقد كان الاهتمام بمســـألة تغير المناخ، محاولة من المجتمع الدولي للحد من خطورة التغيرات المناخية وانعكاساتها السلبية على العالم وخاصة على منطقة شمال افريقيا والشرق الأوسط، أكثر المناطق تأثرا بقضايا التغيرات المناخية، حيث تطرقنا الى مفهوم تغير المناخ و ظاهرة الاحتباس الحراري على أنها الزيادة التدريجية في درجة حرارة أدنى طبقات الغلاف الجوي المحيط بالأرض، ما يرفع بالتالي درجة حرارة الأرض ، ويحصـــل ذلك بســبب زيادة انبعاثات الغازات الدفيئة، وهي غازات طبيعية تلعب دورا مهما في تدفئة ســطح الأرض حتى يمكن الحياة عليه، فبدونها تصـل درجة حرارة سـطح الأرض إلى 18 درجة مئوية تحت الصـفر، حيث تقوم تلك الغازات بامتصاص جزء من الأشعة تحت الحمراء التي تنبعث من سطح الأرض كانعكاس للأشعة الساقطة على سطح الأرض من الشمس، وتحتفظ بها في الغلاف الجوي للأرض، لتحافظ على درجة حرارة الأرض في معدلها الطبيعي وهو 15 درجة مئوية.

لكن مع التقدم في الصــناعة ووســائل المواصــلات منذ الثورة الصــناعية وحتى الآن مع الاعتماد على الطاقة الناضــبة التقليدية (الفحم، البترول والغاز الطبيعي) كمصــدر أســاســي للطاقة، ومع احتراق هذا الوقود الاحفوري لإنتاج الطاقة والســباق نحو التصــنيع، كانت تنتج غازات بكميات كبيرة تفوق ما يحتاجه الغلاف الجوي للحفاظ على درجة حرارة الأرض، وبالتالي أدى وجود تلك الكميات الإضــافية من تلك الغازات إلى الاحتفاظ بكمية أكبر من الحرارة في الغلاف الجوي، وبالتالي من الطبيعي أن تبدأ درجة حرارة سطح الأرض في الزيادة.

حيث تناولنا أهم أســباب تغيير المناخ، أثاره على عدة جبهات، ثم الجهود الدولية لمكافحته من خلال المعاهدات والاتفاقيات تحت مظلة الأمم المتحدة.

أما في الفصل الثاني فتعرضنا فيه لمفاهيم النمو الاقتصادي والتنميــة، فـالنمو هـو الزيـادة النـسبية الحقيقية في الناتج الوطني في سنة معينة بالنسبة للسنة الـسابقة ممـا يـضمن الزيـادة فـي متوسـط نصيب الفرد من الدخل الحقيقي، وبعدها قمنا بعـرض التطـور النظـري لنمـاذج النمـو الاقتـصادي بتحديد أهم المتغيرات المسببة للنمو الاقتصادي، والتي أعطت توجهات فكرية هامة في تفسير السلوك الاقتصادي، وتطرقنا أيضا إلى أهم النظريات للموارد الناضــبة من خلال نموذج Hotelling، ونموذج Hubbert، وتعرضــنا الى علاقة النمو والطاقة ولعنة

الموارد أو ما يعرف بالمرض الهولندي أســبابه وأثاره، ثم علاقة النمو والريع والاقتصــاد الريعي والدولة الريعية، وفي ختام الفصل الثاني تناولنا علاقة النمو والبيئة من خلال منحنى كوزنيتس La Courbe Environnementale de Kuznets.

أما الفصل الثالث تم في ثلاث محاور، حيث تطرقنا في المحور الأول الى أهم الدراسات السابقة الحديثة، التي قمنا بتصنيفها الى ثلاث أصناف، أولها الدراسات التي تخص فقط الطاقة والنمو لدولة واحدة أو مجموعة دول أي اســتعمال بانل (Panel)، ثم الدراســات التي تخص الطاقة والنمو والمتغير البيئي لدولة واحدة أو مجموعة دول والصنف الثالث يخص المتغيرات الثلاث سابقة الذكر مضافا اليها متغيرات أخرى لدولة واحدة أو مجموعة دول.

في المحور الثاني تناولنا خصــائص دول العينة، ثم تحليل أهم العوامل المؤثرة في اســتهلاك الطاقة للدول محل الدراسة والتي تتمثل في النمو السكاني، النمو الاقتصادي، استهلاك الكهرباء والمنتجات النقطية، ثم تعرضنا الى مفهوم دعم الطاقة في دول العينة مفهومه، أسبابه وأثاره.

في المحور الثالث تناولنا الدراسة الوصفية لمتغيرات الدراسة باستعمال ACP، لدول المنطقة من خلال المعطيات المتوفرة، لمعرفة العلاقة الموجودة بين متغيرات الدراســة المتمثلة في: نصــيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، استهلاك الطاقة، انبعاث غاز ثاني أوكسيد الكربون، الانفتاح التجاري خلال الفترة الزمنية: 2000-2014.

في الفصل الرابع الذي يخص الدراسة القياسية، يحتوي على أربع محاور، حيث المحور الأول يتناول نماذج بانل نظريا، خصــائصــه واهم الاختبارات المســتعملة (Les modèles de panel)، أما المحاور الثلاثة المتبقية فكرست لاختبار فرضيات الدراسة وقياس أثر استهلاك الطاقة على النمو الاقتصادي بالاعتماد على معطيات بانل Données de Panel لدول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا.

المحور الأول تناولنا فيه دراسة أثر استهلاك الطاقة على النمو الاقتصادي في منطقة MENA، دراسة قياسية خاصــة بالمتغيرين فقط (اســتهلاك الطاقة والنمو الاقتصــادي) باســتعمال معطيات بانل ل 11 دولة وهذا راجع لمدى توفر بيانات الدراسة، خلال الفترة الزمنية 1975-2014.

المحور الثاني يخص دراسة أثر استهلاك الطاقة على النمو الاقتصادي في منطقة MENA، مع ادراج المتغير البيئي والمتمثل بانبعاث غاز ثاني الكربون CO_2، باستعمال معطيات بانل لنفس العينة وخلال نفس الفترة السابقة للمحور السابق.

أما المحور الثالث قمنا بفحص مدى تحقق بيانات دول MENA على منحنى كوزنتس

(La courbe environnementale de Kuznets)، وفي المحاور الثلاثة، قمنا باقتراح نموذج للتقدير محاولة منا لتفسير أثر متغيرة استهلاك الطاقة على النمو الاقتصادي، وذلك باستخدام طرق التقدير اللازمة والفعالة، بدءا بتحديد النموذج الملائم لعينة الدراسة، ثم دراسة استقرارية السلاسل، اختبار التكامل المشترك، ثم تقدير العلاقة بتقنيات حديثة FMOLS, DOLS، ثم دراسة السببية على المدى القصير والطويل للمجموعة Panel، وكذلك بالنسبة لكل دولة على حدى، وان كانت نتائج البحث تختلف عن نتائج أخرى لنفس الموضوع فهذا لأن اختلاف فترات الدراسة، واختلاف تقنيات التقدير تؤدي الى نتائج مختلفة، حيث كانت نتائج الدراسة القياسية كما يلي:

- من خلال تقدير النموذج للمتغيرتين النمو الاقتصادي، استهلاك الطاقة لمعطيات بانل بتقنيات حديثة ومختلفة FMOLS، DOLS للبانل ولكل دولة على حدى، تحصلنا على ان هناك ارتباط قوي وموجب بين المتغيرتين عند مستوى معنوية 1% في كل من: الجزائر، مصر، الاردن، المغرب، عمان، تونس ماعدا الامارات، ايران، العراق، أما السودان والسعودية فهناك ارتباط عكسي ما بين المتغيرتين، نستنتج من ذلك أن النمو الاقتصادي في الدول التالية: الجزائر، مصر، ايران، الاردن المغرب، عمان، تونس يتأثر باستهلاك الطاقة، أما بقية الدول وهي الامارات، ايران، العراق فإن نموها الاقتصادي لا يتأثر باستهلاك الطاقة، أما في السعودية و السودان فإن نموها الاقتصادي واستهلاكها يرتبط ارتباط قوي وسلبي أي ان الزيادة في استهلاك الطاقة يؤدي الى تأثر النمو الاقتصادي بالسلب، أما بالنسبة للمجموعة Panel نقبل بوجود علاقة قوية وموجبة بين المتغيرين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي عند مستوى معنوية 1%، و هذا يبرز أهمية الطاقة بالنسبة لدول المنطقة وهذا ما يتوافق مع الكثير من الدراسات المشار اليها سابقا في محور الدراسات السابقة، حيث تشير هذه النتائج إلى أن الزيادة المستمرة في استهلاك الطاقة تؤدي إلى مستوى أفضل من حيث نمو الناتج المحلي الإجمالي وتحسين الظروف المعيشية لهذه البلدان، حيث يشكل النفط والغاز لدول MENA الجزء الأكبر من إنتاج الطاقة الأولية المستخدمة للاحتياجات الصناعية واحتياجات الوقود وإنتاج الكهرباء.

- من خلال فحص السببية بين المتغيرتين النمو، استهلاك الطاقة لمنطقة MENA في الأجل القصير والطويل، نتأكد من وجود علاقة سببية مزدوجة الاتجاه في الأجل الطويل، أي أن النمو الاقتصادي في دول MENA يتطلب زيادة في استهلاك الطاقة، وكذلك أن الزيادة في معدلات استهلاك الطاقة دلالة على تطور النمو الاقتصادي، مما يعزز دور الطاقة في النمو الاقتصادي لهاته البلدان.

- إن العلاقة بين اســتهلاك الطاقة والنمو الاقتصــادي وانبعاث غاز ثاني أوكســيد الكربون أصــبحت من أهم التحديات التي تواجه صــناع القرار من أجل المحافظة على البيئة وبالتالي تكريس مفهوم التنمية المســتدامة أي المحافظة على نصـــيب الأجيال القادمة من الطاقة وكذلك العمل على التقليل أو الحد من ظاهرة تغير المناخ المصاحبة لاستهلاك الطاقة، مما حتم علينا دراسة المتغيرات الثلاثة بنفس التقنية المستعملة سابقا، ونتج عن هاته الدراسة بالنسبة للبانل ولكل دولة من دول العينة ما يلي:

بالنســـبة لعلاقة المتغيرتين غاز ثاني أوكســـيد الكربون واســـتهلاك الطاقة: هناك ارتباط قوي وموجب بين المتغيرتين عند مســتوى معنوية 1% للمجموعة (Panel)، أما بالنســبة لكل دولة على حدى نلاحظ ان في كل من الدول التالية: الجزائر، الســـعودية، ايران، الأردن، المغرب، عمان، تونس تحقق العلاقة القوية والموجبة بين المتغيرتين استهلاك الطاقة وانبعاث CO2، ماعدا مصر، الامارات، العراق والسودان.

أما بالنسبة لعلاقة المتغيرين انبعاث غاز ثاني أوكسيد الكربون والنمو الاقتصادي، هناك ارتباط قوي وموجب بين المتغيرتين عند مستوى معنوية 1% للمجموعة (Panel)، أما بالنسبة لكل دولة على حدى، نلاحظ ان الدول التالية السعودية، ايران، الأردن، تونس، مصر، الامارات، العراق والسودان تحقق العلاقة أي ان هناك ارتباط قوي وموجب بين المتغيرتين ماعدا الجزائر، المغرب وعمان.

مما سبق، نستخلص ان النمو الاقتصادي في منطقة MENA يتطلب استهلاك الطاقة، الذي بدوره يحفز غاز ثاني أوكسيد الكربون على الزيادة في الانبعاثات الملوثة للبيئة.

- جاءت دراسة السببية للمتغيرات الثلاثة ثاني أوكسيد الكربون، استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي موافقة لنتائج تقدير النموذج، حيث تحصلنا على علاقة سببية مزدوجة الاتجاه مثنى مثنى، أي ان كل متغيرة تتأثر بالمتغيرة الأخرى وتؤثر في المتغيرة الأخرى، وبالتالي نؤكد نفس الاســتنتاج وهو أن النمو الاقتصــادي لدول منطقة MENA مرتبط ارتباطا وثيقا باستهلاك الطاقة الناضبة الذي بدوره يفاقم الوضعية البيئية من خلال الزيادة من انبعاثات غاز CO2 ومع الاستمرار في هذه الوضعية نتوصل الى كارثة بيئية، مما يتوجب على أصحاب القرار من الآن، اتخاذ قرارات مناسبة وحاسمة لترشيد استهلاك الطاقة وخلق آلية جديدة كالرقمنة من أجل التخلي عن دعم الطاقة بصـــورتها الحالية وتكون الاســـتفادة فقط من الدعم لمســـتحقيها، وتحقيق الاستقرار في العرض والطلب على هذه المنتجات والعثور على مصادر الطاقة النظيفة الأخرى للتخفيف من آثار الملوثات؛ وكذلك النظر في جانب توفير الطاقة، والعمل على ترشـــيد مســـتوى اســـتهلاك الطاقة على مستوى كل بلد وعلى المستوى الإقليمي.

- من خلال دراســتنا لمنحنى كوزنيتس الذي تقوم فكرته على افتراض أن العلاقة بين النمو الاقتصــادي والبيئة تكون على شكل Uمقلوب أي قطع مكافئ، أي أنه، في بداية فترة التنمية، يكون استهلاك الطاقة مضاعف مما يؤدي الى زيادة انبعاث غاز CO2 مما يخلق تدهور بيئي، ولكن عندما يصــل الاقتصــاد إلى مســتوى متقدم من النمو، يبدأ الإطار البيئي في التحسن بشكل كبير أي ان منحنى CO2 يبدأ بالتناقص مع مرور

الزمن، حيث تم دراسة منحنى كوزنتس مع إضافة متغيرة وهي نسبة الانفتاح التجاري لبقية المتغيرات الثلاثة المذكورة ســـلفا، وتوصـــلنا ان معطيات بانل تحقق منحنى كوزنتس، أما فيما يخص كل دولة، هناك نتائج متباينة، حيث نجد أن من كل دول العينة هناك فقط 3 دول تحقق منحنى كوزنيتس وهي السـعودية، الأردن، السودان مما يؤكد على وجود علاقة قوية وموجبة بين النمو وانبعاث غاز ثاني أوكسيد الكربون، أما الجزائر وتونس فتحقق عكس منحنى كوزنيتس أي منحنى شـكل U، أما بقية الدول فلا تحقق أي شـكل من أشـكال المنحنيات المعروفة لأن معلمات المتغيرات غير معنوية.

- من خلال نتائج نموذج كوزنتس في أغلبية دول العينة، ان استهلاك الطاقة لها أثر ايجابي على زيادة انبعاث غاز ثاني أوكسيد الكربون، أما بالنسبة للمتغيرة الأخيرة الانفتاح التجاري فلها أثر ايجابي على متغيرة CO_2، أي أن الدولة المنفتحة على التجارة تكون عرضة لمزيد من انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون.

ثانيا: صحة فرضيات الدراسة:

- الفرضـــية الأولى: اســـتهلاك الطاقة هي المحرك الرئيس لعملية النمو في دول العينة، من خلال الدراســـة القياسـية هي محققة بالنسـبة للبانل أي للمجموعة ككل، أما بالنسـبة لكل دولة على حدى فهي محققة جزئيا، وهذا من خلال نتائج التقدير واتجاه السـببية، وجدنا أن عدة دول من العينة لا تحقق هذه الفرضـية، وهذا ما استنتجه الكثير من الخبراء الاقتصـاديين، ان الدول النامية يكون اتجاه السببية فيها من النمو الى اسـتهلاك الطاقة وليس العكس.
- بالنسـبة للفرضـية الثانية: معدل اسـتهلاك الطاقة في تزايد مسـتمر لا يعكس معدلات النمو الاقتصـادي لدول العينة، من خلال الدراسة التحليلية لمعدلات النمو مع معدلات استهلاك الطاقة، تبين لنا ان الفرضية محققة، لأن كل دول المنطقة بدون اســتثناء تعاني من التخلف الاقتصـــادي، فهي دول ريعية، وتمارس الاقتصـــاد الريعي بامتياز، فمنهم الدول المنتجة والمصـــدرة للبترول وهم الأغلبية في منطقة MENA تعيش على عوائد النفط والغاز كدول الخليج، العراق، ايران، الســـودان، ليبيا، الجزائر، ومنهم يعيش على مداخيل الســـياحة كالمغرب، تونس، مصـر، لبنان، وكذلك السياحة الدينية كالسعودية، العراق، ايران، ومنهم يعيش على هبات من دول ومنظمات دولية، هذا لا ينفي من وجود بعض النشـــاطات الفلاحية والصـــناعية والخدماتية على قلتها، لأن النمو الاقتصـادي الحقيقي يتطلب إرادة سـياسـية و حكومة رشـيدة، مع برنامج محكم يهدف الى الخروج من الاقتصاد الريعي.
- بالنسبة للفرضية الثالثة: لا تعتبر مسألة أمن الطاقة مشكلة لأغلبية دول العينة، من خلال الدراسة التحليلية نتأكد من صحة الفرضية، لأن أغلبية دول منطقة MENA تمتلك هاته المادة.
- بالنسبة للفرضية الرابعة: تعد منطقة MENA أكثر المناطق تضررا بظاهرة تغير المناخ، من خلال تقارير للجنة الدولية للتغيرات المناخية التابعة للأمم المتحدة وتتألف من علماء في المناخ،

وماسحي المحيطات وخبراء الاقتصاد وغيرهم، وهي الجهة العلمية النافذة في مجال دراسة الاحتباس الحراري وتأثيراته، تقر بأن منطقة MENA هي الأكثر تضررا بظاهرة الاحتباس الحراري، وهذا لاعتماد المنطقة على استهلاك الطاقة في كل نشاطاتها، ثم للطبيعة الجغرافية للمنطقة نفسها المساعدة على ذلك، وبالتالي نستنتج ان الفرضية محققة.

ثالثا: التوصيات:

- تطبيق مفهوم كفاءة اســـتخدام الطاقة، التي تعني اســـتخدام كمية أقل من الطاقة لإنتاج نفس التأثير، وهذا يتطلب اتخاذ اجراءات ضرورية خاصة استعمال الوسائل التكنولوجية والفنية الحديثة.
- الحد من الدعم العام لاستهلاك الطاقة وهذا باستعمال الرقمنة ليستفيد من الدعم مستحقيه فقط.
- العمل على الانتقال الحقيقي للطاقة من خلال اســـتغلال مزايا المنطقة، حيث تمتد منطقة MENA على الساحل من المحيط الى الخليج، وكذلك تتمتع المنطقة بمستوى عال ومكثف من أشعة الشمس الأعلى في العالم، من الضروري وضع استراتيجية مشتركة أو بينية لانتقال الطاقة على أساس الإنتاج التدريجي للطاقة الكهرومائية، والطاقة الشمسية.
- بالإضافة إلى ذلك، يجب على دول منطقة MENA أن تعزز التوجه نحو النمو الأخضر الشامل، وهذا من خلال مكافحة البيروقراطية وخلق فرص الاســـتثمار في هذا المجال، ورفع مســـتوى الوعي العام بالمخاطر البيئية، كما يجب على الحكومات أن تتبنى ســـياســـة بيئية التي من شـــأنها أن تســـاعد في تقليل انبعاثات الملوثات من خلال مشـــاريع تؤدي إلى نشـــر الطاقات المتجددة (الرياح، والطاقة الشـــمســـية، والطاقة الكهرومائية، والكتلة الحيوية، وما إلى ذلك)
- تهدف كل هذه التوصيات إلى خلق مساحة اجتماعية واقتصادية مستقرة، مع بيئة صحية، حيث ستساهم الموارد الطبيعية الموجهة بشكل أفضل في التنمية المستدامة ولرفاهية السكان.

رابعا: اقتراحات:

نقترح دراسة المواضيع الآتية:

- في ظل الانتشار الجارف لجائحة كورونا COVID 19 عبر بلدان العالم، مما أدى الى تراجع النمو، وتراجع أســـعار النفط بحوالي 50%، جراء تراجع الطلب على النفط، فهذه الصـــدمة العالمية علاوة على تداعياتها الصـــحية الكبيرة، أدى هبوط أسـعار النفط الى حدوث اضـطرابات اقتصـادية خطيرة من خلال الصـدمات المتزامنة على جانبي العرض والطلب، لن يتعافى الاقتصاد العالمي منها في فترة وجيزة، فموضوع الصدمات وتحليلها يتطلب دراسة معمقة.

- من المواضيع التي تفرض نفسها في صلب العلاقة بين استهلاك الطاقة والنمو الاقتصادي، دعم الطاقة في دول منطقة MENA بشكلها الحالي والغرض منه شراء السلم المدني، ومساعدة قطاعات المجتمع من ذوي الدخل المحدود بغرض تحقيق التكافؤ الاجتماعي، الا انها تكلف دول المنطقة خسائر كبيرة، لا يمكن تحمله في المستقبل، الأمر الذي يتطلب دراسته من جميع جوانبه والخروج بأفكار غير تقليدية.
- دراسة أثر استهلاك الطاقة على النمو الاقتصادي في مناطق متباينة اقتصاديا كمنطقة MENA ومنطقة جنوب آسيا.

قائمة المراجع

أولا: المراجع بالعربية:

أ. الكتب:

1. أحمد محمد مندور، أحمد رمضان نعمه الله، المشكلات الاقتصادية للموارد البيئية، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، مصر ،1996

2. أطلس الطاقة في العالم، دار عويدات للنشر والطباعة، الطبعة الأولى، بيروت، لبنان، 2013

3. العزاوي عبد الرسول، محمد عبد الغني، ترشيد استهلاك الطاقة، دار مجدلاوي للنشر والتوزيع، الاردن، 1996

4. بلعزوز بن علي، محاضرات في النظريات والسياسات النقدية، ديوان المطبوعات الجامعية، 2004

5. بينيديت كليمنتس وآخرون، اصلاح دعم الطاقة، الدروس المستفادة والانعكاسات، صندوق النقد الدولي، 2013

6. رضا عبد الجبار الشمري، الأهمية الاستراتيجية للنفط العربي، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الطبعة الأولى، 2014

7. زهرة حسن عباس التميمي، رجاء عبد الله عيسى السالم، مصادر النمو الاقتصادي ومؤشراته، دار الأيام، الأردن، 2018

8. سالم النجفي ومحمد صالح تركي القريشي، مقدمة في اقتصاد التنمية، دار الكتاب للطباعة والنشر، العراق، 1988

9. سفيتلانا تساليك، آنيا شيفرين ، الرقابة على النفط دليل الصحفي في مجال الطاقة والتنمية، معهد المجتمع المنفتح، نيويورك، 2011

10. سيد فتحي احمد الخولي، اقتصاد النفط الموارد البيئة والطاقة، الطبعة الثامنة، دار خوارزم العلمية للنشر والتوزيع، جدة، السعودية، 2014

11. شرر فريدرك، تعريب علي أبو عمشة، نظرة جديدة إلى النّمو الاقتصادي وتأثره بالابتكار التكنولوجي، مكتبة العبيكان، الرياض، 2002

12. صـلاح شـريف عثمان، الطاقة الإشـعاعية والجيوحرارية في جمهورية مصـر العربية، المعهد القومي للبحوث الفلكية والجيوفيزيقية، مصر، (بدون سنة نشر)

13. عبد الله الصعيدي، مبادئ علم الاقتصاد، مطابع البيان التجارية، دبي، 2004

14. مايح شبيب الشمري، حسين علي الشامي، الحوكمة والنمو الاقتصادي، الطبعة الأولى، دار غيداء للنشر والتوزيع، الأردن، 2019

15. محمد أحمد بدرالدين، استراتيجيات النمو الاقتصادي، مؤسسة طيبة للنشر والتوزيع، الأردن، 2017

16. محمد صالح تركي القريشي، علم اقتصاد التنمية، دار اثراء للنشر والتوزيع، الأردن، الطبعة الأولى، 2010

17. محمد عبد العزيز عجمية، إيمان عطية ناصـف، التنمية الاقتصـادية دراسـات نظرية وتطبيقية، جامعة الإسكندرية، 2000

18. محمد ماضـي كمال ديب، اقتصـاديات الطاقات الناضـبة والمتجددة، دار النشـر الجامعي الجديد، الجزائر، 2017

19. محمد ماهر محمود حسـني، الطاقة المتجددة ومجالات اسـتخدامها في مصـر خلال العشـرين سـنة القادمة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، مصر ،1992

20. محمد مدحت مصطفى، سهير عبد الظاهر أحمد، النماذج الرياضية للتخطيط والتنمية الاقتصادية، مكتبة الاشعاع الفنية، مصر، 1999

21. معجم البراق

22. ميشيل تودارو، ترجمة محمود حسن حسني، محمود حامد محمود، التنمية الاقتصادية، دار المريخ للنشر، المملكة العربية السعودية، 2006

23. نبيل جعفر عبدالرضا، اقتصاد الطاقة، دار الكتاب الجامعي، الامارات، الطبعة الأولى،2017

24. نزار سعد الدين العيسى ، ابراهيم سليمان قطف ، الاقتصاد الكلي ، دار الحامد ، عمان ، 2006

25. نيكولا خراتشـانكو – ترجمة: بسـام حمود، الطاقة وسـلامة البيئة، المركز العربي للتدريب والترجمة والتأليف، دمشق، سوريا، 2000

26. هوشـيار معروف ، تحليل الاقتصـاد الكلي، دار صـفاء للنشـر والتوزيع، عمان، الطبعة الثانية، 2005

ب. الرسائل والأطروحات:

1. ابراهيم بورنان، الغاز الطبيعي ودوره في تأمين الطلب على الطاقة في المستقبل–حالة الجزائر–، جامعة الجزائر، 2007

2. أمينة مخلفي، أثر تطور أنظمة استغلال النفط على الصادرات –دراسة حالة الجزائر– أطروحة دكتوراه، جامعة ورقلة، 2013/2012

3. بوسبعين تسعديت، أطروحة دكتوراه شعبة علوم التسيير، تخصص تسيير منظمات، أثار التغيرات المناخية على التنمية المستدامة في الجزائر–دراسة استشرافية– جامعة محمد بوقرة، بومرداس، 2015/2014

4. حسين كشيتي، دراسة اقتصادية لأثر تقلبات أسعار النفط على اعداد برامج الموازنة العامة –حالة الجزائر، أطروحة دكتوراه، جامعة المسيلة، 2019/2018

5. زحوط إسماعيل، استراتيجية ترقية استخدامات الموارد الطاقوية الناضبة ضمن ضوابط التنمية المستدامة، مذكرة ماجستير في علوم التسيير، جامعة سطيف، 2013/2012

6. زمال وهيبة، أثر تقلبات الايرادات النفطية على الاقتصاد الكلي (النمو الاقتصادي) –دراسة حالة الجزائر– أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الاقتصادية التجارية وعلوم التسيير، جامعة تلمسان، 2018/2017

7. سمير بن محاد، إستهلاك الطاقة في الجزائر – دراسة تحليلية وقياسية، رسالة ماجستير، كلية العلوم الإقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، الجزائر ،2009

8. سمير بن محاد، تطور استهلاك الطاقة وأثره على النمو الاقتصادي في دول OPEC الجزائر – دراسة تحليلية وقياسية، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم الإقتصادية وعلوم التسيير، جامعة الجزائر، 2015–2016

9. طاوش قندوسي، تأثيرات النفقات العمومية على النمو الاقتصادي، دراسة حالة الجزائر 1970–2012، أطروحة دكتوراه، جامعة تلمسان، 2014

10. ضيف أحمد، تأثيرات النفقات العمومية على النمو الاقتصادي، دراسة حالة الجزائر، 1970-2012، جامعة الجزائر، 2015

11. لبزه هشام، الوضع الحالي والمستقبلي للإنتاج المسوق من الغاز الطبيعي ومكانته في الاقتصاد الوطني، دراسة تحليلية كمية- حالة الجزائر-، أطروحة دكتوراه، جامعة الجزائر 3، 2014/2013

12. لطفي مزياني، الأمن الطاقوي للاتحاد الأوروبي وانعكاساته على الشراكة الأوروجزائرية، رسالة ماجستير، جامعة باتنة، كلية الحقوق والعلوم السياسية، 2012/2011

13. محمد جبوري، تأثير أنظمة أسعار الصرف على التضخم والنمو الاقتصادي: دراسة نظرية وقياسية باستخدام بيانات بانل، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة تلمسان، 2013/2012.

14. محمد العقاب، النمو الاقتصادي والتقارب، دراسة اقتصادية قياسية، أطروحة دكتوراه في الإحصاء التطبيقي، المدرسة العليا للإحصاء، الجزائر، 2015.

15. مصطفى زيروني، النمو الاقتصادي واستراتيجيات التنمية بالرجوع الى اقتصاديات دول جنوب شرقي آسيا، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر، 2000/1999

16. مولود كبير، الادخار ودوره في النمو الاقتصادي دراسة تحليلية قياسية في الجزائر مقارنة مع بعض الدول العربية، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة المسيلة، 2016-2017

17. هواري عبد القادر، الكفاءة الاستخدامية لاستغلال الطاقات المتجددة في الاقتصاديات العربية، أطروحة دكتوراه، جامعة سطيف، 2018/2017

18. وعيل ميلود، المحددات الحديثة للنمو الاقتصادي في الدول العربية وسبل تفعيلها حالة، الجزائر مصر والسعودية، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم الاقتصادية، جامعة الجزائر، 2013-2014

ت: المجلات، الدوريات والتقارير:

1. الصندوق النقد العربي، التقرير العربي الموحد 2016، الفصل الثاني عشر التعاون العربي في قضايا تغير المناخ

2. الطاهر زيتوني، تطور استهلاك الطاقة في الدول الأعضاء وآفاقه المستقبلية، مجلة النفط والتعاون العربي، المجلد الرابع والأربعون 2018، العدد 166

3. الهيئة الحكومية الدولية، تغير المناخ 2014، التقرير التجميعي

4. أمجد محمد ناجي قاسم، الأسس الكيميائية والمقاييس الفيزيائية لتنيف النفط، مجلة القافلة، شركة أرامكو، مجلد 61 ج1، الرياض، يناير/فبراير، 2012

5. بسام فتوح ولورا القطيري، دعم الطاقة في العالم العربي، برنامج الامم المتحدة الانمائي، 2012

6. تومي صالح، بختاش راضية، النمو الاقتصادي والمتغيرات الاقتصادية الاجتماعية، مجلة الاجتهاد للدراسات القانونية والاقتصادية، عدد 5، جانفي 2014

7. جلولي نسيمة، اختبار فرضية منحنى كوزنيتس البيئي، مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، مجلد4، عدد2، ديسمبر 2017

8. حسين عبد الله، مستقبل النفط العربي، مركز دراسات الوحدة العربية، الطبعة الأولى، بيروت، لبنان، 2000

8. روايقية زهرة، بضياف عبد المالك، تحسين كفاءة استخدام الطاقة في الدول العربية النفطية، مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، المجلد الخامس، العدد الأول، جوان 2018

9. سكنة جهية فرج، العوامل المؤثرة على أسعار النفط العالمية وتأثيراتها على اقتصادات مجلس التعاون لدول الخليج العربية للمدة 2003 –2014، مجلة الاقتصادي الخليجي، العدد 26، حزيران 2015

10. عبد الكريم البشير ودحمان بواعلي سمير، قياس أثر التطور التكنولوجي، على النمو الاقتصادي– حالة الاقتصاد الجزائري– منتدى الاقتصاديين المغاربة

11. كاظم عبد الوهاب حسن، راشد عبد راشد الشريفي، مجلة الاقتصادي الخليجي، العدد 32، حزيران، 2017

12. لقمان عمر محمود النعيمي، دور تركيا في أمن الاتحاد الأوروبي، دراسات إقليمية، المجلد 12، الإصدار 36، العراق، سنة 2018

13. لورنس يحي صالح، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، عدد 98، مجلد 23

14. مايح شبيب الشمري، تشخيص المرض الهولندي ومقومات اصلاح الاقتصاد الريعي في العراق، جامعة الكوفة، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية

15. مجدي الشوربجي، أثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادي في الدول العربية، الملتقى الدولي الخامس: رأس المال الفكري في منظمات الأعمال العربية في ظل الاقتصاديات الحديثة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير بالإشراف العلمي لمخبر العولمة واقتصاديات شمال إفريقيا جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف، الجزائر، 13-14 ديسمبر 2011

16. معهد الدراسات المعرفية، الذهب الأسود، نثرية إضاءات، سلسلة 5، العدد6، الكويت، 2013

17. يحي زكريا الجمال، اختيار النموذج في نماذج البيانات الطولية الثابتة والعشوائية، المجلة العراقية للعلوم الإحصائية (21)، 2012.

ثانيا: المراجع باللغة الأجنبية:

A. Les ouvrages :

1. alain Pirotte, Econometrie des donnees de panel, economica, 2011

2. Barry Burton et Al. Energy security : managing risk in a dinamic legal and regulatory environment, oxford university, 2004

3. commissariat général au développement durable, chiffres clés du climat, France Europe et monde, Edition 2019

4. Daniel Yergin, Ensuring Energy Security, Foreign affairs, Vol 85, N°02, Mars, April, 2006

5. Damodar N. Gujarati, traduction par Bernard Bernier, économétrie, 4éme édition, université de Bruxelles, 2004

6. Dominick Salvatore, Development Economics, Scham's outline Series, McGraw-Hill, USA, 1992

7. Emerging Global Energy Security Risks. The ECE energy series No. 36, The United Nations commission for Europe. Geneva. 2007

8. Eric Bosserelle, Croissance et Fluctuation, Paris, Edition Dalloz, 1994

9. Eric Bosserelle, Dynamique économique-Croissance, Crise, Cycles (Gualino Editeur, Paris, 2004)

10. Jan Host Keppler and all. The econometrics of energy systems, Palgrave macmillan, United Kingdom, 2007, P.XIII

11. Jean-Pierre Hansen, Jacques Percebois, Energie économie et politiques, 2eme édition, bibliothèque nationale, Paris, Mai 2015

12. Moulay elmehdi falloul, energy and environmental economics, Edilivre, 2015

13. Patrick sevestre, Econométrie des données de panel, dunod, 2002

14. Régis Bénichi, Marc Nouschi, La croissance aux XIXème et XXème siècles, 2éme édition, Paris, édition Marketing, 1990

15. Régis Bourbounnais, économétrie- manuel et exercices corrigés, DUNOD, Paris, 8éme édition, 2011

16. Roy L. Nersesian, Energy economics, Routledge, 2016

17. Subhes C. Bhattacharyya : Energy Economics, Concepts, Issues, Markets and Governance, Springer-Verlag London Limited 2011.

18. William. H. Greene, Traduction de la 5éme édition par Théophile Azomahou et Nicolas Coudec, Econométrie, édition française dirigée par Didier Schlacther, IEP Paris, Université Paris II, 2005

B. Thèses et Mémoires :

1. Loukil leila, Énergie, environnement et développement durable en Algérie étude de cas de la région de Hassi-Messaoud, thèse doctorat en sciences économiques, université oran2, 2016

2. Siriki Koulibaly, Croissance et environnement dans le pays de l'UEMOA, thèse doctorat en sciences économiques, université rennes1, 2014

3. Yamna Achour Tani, Analyse de la politique économique algérienne thèse de doctorat en sciences économiques, Université Panthéon-Sorbonne, Paris I, 2013.

C. Revues, Périodiques et Rapports :

1. Abubakar Hamid Danlami and Al., Energy production, carbon emissions and economic growth in lower-middle, International Journal of Social economics, 14.01.2019

2. Al-Iriani, M.A., 2006. Energy–GDP Relationship Revisited: An Example from GCC Countries Using Panel Causality. Energy Policy 34,

3. Arouri, M.H., Ben Youssef, A., M'Henni, H., Rault, C., 2012. Energy Consumption, Economic Growth and CO2 Emissions in Middle East and North African Countries. Energy Policy 45,

4. Chekouri Sidi Mohammed and Al. Causality Between Energy consumption and Economic Growth : Evidence from Algeria, Review Of Finance and Markets, Vol.07, N°01, 2020

5. Diemer, Cours de Mr Diemer, Economie générale, la croissance économique

6. Farhani, S., Ben Rejeb, J., 2012a. Link between Economic Growth and Energy Consumption in Over 90 Countries. Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business 3.

7. Farhani, S., Ben Rejeb, J, Energy Consumption, Economic Growth and CO2 Emissions, Evidence from Panel Data for MENA Region, International Journal of Energy Economics and Policy, Vol. 2, No. 2, 2012.

8. Fondja Wandji, Y.D., 2013. Energy consumption and economic growth: Evidence from Cameroon, Energy Policy 61,

9. Kraft J, Kraft A. On the Relationship Between Energy and GNP,The Journal of Energy and Development 1978; 3(2)

10. Krishna Murthy Inumula, K. Deeppa, Cointegration between Energy Consumption, CO2 Emissions, and GDP in India, Jindal Journal of Business Research, 6(1) 1–13 © 2017 O.P. Jindal Global University,

11. Lee, C.C., 2005. Energy Consumption and GDP in Developing Countries: A Cointegrated Panel Analysis. Energy Economics 27.

12. Liang, J.-W., Liu, Z., 2013. Energy Consumption and Economic Growth: Cointegration and Granger Causality Test. Dans Qi, E., Shen, J., Dou, R. (eds.), The 19th International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management. Springer Berlin Heidelberg,

13. Madala , GS, « limited dependent variable models using panel data », The journal of Humane Ressource Vol 22, Summer ,1987

14. Masih, A.M.M., Masih, R., 1996. Energy Consumption, Real Income and Temporal Causality: Results from a Multi-Country Study based on Cointegration and Error-Correction Modeling Techniques. Energy Economics 18.

15. Ouattara Aly Nahoua, Croissance Economique, Energie Et Dégradation de l'Environnement Dans Les Pays De L'UEMOA, IOSR Journal of Economics and Finance (IOSR-JEF), Volume 11, Issue 1 Ser. III (Jan – Feb 2020),

16. Ouedraogo, I.M., 2010. Electricity Consumption and Economic Growth in Burkina Faso: A Cointegration Analysis. Energy Economics 32.

17. Ozturk, I., 2010. A Literature Survey on Energy–Growth Nexus. Energy Policy 38.

18. Rim Berahab, Emissions de Dioxyde de Carbone et Croissance Economique au Maroc :Une Analyse de la Courbe Environnementale de Kuznets, Research Paper, Mars 2017

19. Roca, J., Alcántara, V., 2001. Energy Intensity, CO2 Emissions and the Environmental Kuznets Curve. The Spanish case. Energy Policy 29.

Rosenberg, N., 1998. The Role of Electricity in Industrial Development. The Energy Journal 19.

20. Saboori, B., Sulaiman, J., 2013. CO2 emissions, energy consumption and economic growth in Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) countries: A cointegration approach. Energy 55.

21. Sadorsky, P., 2014. The Effect of Urbanization on CO2 emissions in Emerging Economies. Energy Economics 41.

22. Tang, C.F., Tan, B.W., Ozturk, I., 2016. Energy consumption and economic growth in Vietnam. Renewable and Sustainable Energy Reviews 54.

23. Tsani, S.Z., 2010. Energy consumption and economic growth: A causality analysis for Greece, Energy Economics, 32

24. Usama Al-mulali, Oil consumption, CO2 emission and economic growth in MENA countries, Energy 36(2011),

ثالثا: المواقع الالكترونية:

1. https://www.banquemondiale.org/
2. https://www.imf.org/
3. https://www.bp.com/
4. http://www.oapecorg.org/
5. https://www.opec.org/
6. https://perspective.usherbrooke.ca/bilan/statistiques/
7. https://www.un.org/ar/climatechange/
8. https://www.gecf.org/
9. https://www.iea.org/
10. https://www.eia.gov/

الملاحق

ملاحق المحور الأول: علاقة النمو بالطاقة

1. مستخرجات Eviews10 اختيار النموذج المناسب:

مخرجات Eviews 10

النموذج التجانس الكلي

Dependent Variable: LPIBH
Method: Panel Least Squares
Date: 07/15/20 Time: 08:21
Sample: 1975 2014
Periods included: 40
Cross-sections included: 11
Total panel (balanced) observations: 440

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCEH	1.085815	0.023233	46.73674	0.0000
C	0.813263	0.165686	4.908468	0.0000

R-squared	0.832973	Mean dependent var	8.476850
Adjusted R-squared	0.832591	S.D. dependent var	1.217977
S.E. of regression	0.498343	Akaike info criterion	1.449479
Sum squared resid	108.7754	Schwarz criterion	1.468055
Log likelihood	-316.8853	Hannan-Quinn criter.	1.456807
F-statistic	2184.323	Durbin-Watson stat	0.068304
Prob(F-statistic)	0.000000		

النموذج الأثر الثابت

Dependent Variable: LPIBH
Method: Panel Least Squares
Date: 07/15/20 Time: 08:21
Sample: 1975 2014
Periods included: 40
Cross-sections included: 11
Total panel (balanced) observations: 440

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCEH	0.241376	0.031323	7.705993	0.0000
C	6.773240	0.221404	30.59225	0.0000

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.958060	Mean dependent var	8.476850
Adjusted R-squared	0.956982	S.D. dependent var	1.217977
S.E. of regression	0.252617	Akaike info criterion	0.113009
Sum squared resid	27.31296	Schwarz criterion	0.224467
Log likelihood	-12.86201	Hannan-Quinn criter.	0.156979
F-statistic	888.8285	Durbin-Watson stat	0.129666
Prob(F-statistic)	0.000000		

النموذج الأثر العشوائي

Dependent Variable : LPIBH
Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)
Date : 07/15/20 Time : 08 :22
Sample : 1975 2014
Periods included : 40
Cross-sections included : 11
Total panel (balanced) observations : 440
Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCEH	0.352281	0.029504	11.94003	0.0000
C	5.990483	0.224263	26.71184	0.0000

Effects Specification	S.D.	Rho
Cross-section random	0.273213	0.5391
Idiosyncratic random	0.252617	0.4609

Weighted Statistics

R-squared	0.206396	Mean dependent var	1.226235
Adjusted R-squared	0.204584	S.D. dependent var	0.316873
S.E. of regression	0.282606	Sum squared resid	34.98150
F-statistic	113.9126	Durbin-Watson stat	0.105125
Prob(F-statistic)	0.000000		

2. نتائج دراسة الاستقرارية لسلاسل بيانات بانل من خلال برنامج Eviews10

المتغير LPIBH

Panel unit root test: Summary
Series : LPIBH
Date : 07/15/20 Time : 08 :39
Sample : 1975 2014
Exogenous variables : None
User-specified lags : 1
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	5.18388	1.0000	11	418
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
ADF – Fisher Chi-square	9.50449	0.9903	11	418
PP – Fisher Chi-square	9.89131	0.9873	11	429

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi

Panel unit root test: Summary
Series: D(LPIBH)
Date: 07/15/20 Time: 08:40
Sample: 1975 2014
Exogenous variables: None
User-specified lags: 1
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-9.29964	0.0000	11	407
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
ADF - Fisher Chi-square	145.011	0.0000	11	407
PP - Fisher Chi-square	294.131	0.0000	11	418

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi
-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

المتغير LCEH

Panel unit root test: Summary
Series: LCEH
Date: 07/15/20 Time: 08:41
Sample: 1975 2014
Exogenous variables: None
User-specified lags: 1
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	6.19910	1.0000	11	418
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
ADF - Fisher Chi-square	3.53751	1.0000	11	418
PP - Fisher Chi-square	6.08786	0.9997	11	429

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi

Panel unit root test: Summary
Series: D(LCEH)
Date: 07/15/20 Time: 08:41
Sample: 1975 2014
Exogenous variables: None
User-specified lags: 1
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				

Levin, Lin & Chu t*	-11.9023	0.0000	11	407
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
ADF - Fisher Chi-square	194.250	0.0000	11	407
PP - Fisher Chi-square	446.337	0.0000	11	418

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi -square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

ملاحق المحور الثاني : علاقة CO2 بالنمو و الطاقة

1. تحديد النموذج

مستخرجاتُ Eviews10 للنماذج الثلاثة:

النموذج التجانس الكلي

Dependent Variable: LCO2
Method: Panel Least Squares
Date: 07/15/20 Time: 11:09
Sample: 1975 2014
Periods included: 40
Cross-sections included: 11
Total panel (balanced) observations: 440

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCEH	0.311579	0.054538	5.713106	0.0000
LPIBH	0.754859	0.045841	16.46685	0.0000
C	-7.446705	0.163269	-45.60993	0.0000

R-squared	0.866929	Mean dependent var	1.151218
Adjusted R-squared	0.866320	S.D. dependent var	1.307636
S.E. of regression	0.478102	Akaike info criterion	1.368810
Sum squared resid	99.89013	Schwarz criterion	1.396674
Log likelihood	-298.1381	Hannan-Quinn criter.	1.379802
F-statistic	1423.478	Durbin-Watson stat	0.075621
Prob(F-statistic)	0.000000		

نموذج الأثر الثابت

Dependent Variable: LCO2
Method: Panel Least Squares
Date: 07/15/20 Time: 11:09
Sample: 1975 2014
Periods included: 40
Cross-sections included: 11
Total panel (balanced) observations: 440

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCEH	0.297941	0.024545	12.13880	0.0000
LPIBH	0.569943	0.035494	16.05745	0.0000
C	-5.782947	0.290221	-19.92601	0.0000

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.980427	Mean dependent var	1.151218
Adjusted R-squared	0.979876	S.D. dependent var	1.307636
S.E. of regression	0.185498	Akaike info criterion	-0.502445
Sum squared resid	14.69286	Schwarz criterion	-0.381699
Log likelihood	123.5378	Hannan-Quinn criter.	-0.454810
F-statistic	1782.353	Durbin-Watson stat	0.465145
Prob(F-statistic)	0.000000		

نموذج الأثر العشوائي:

Dependent Variable: LCO2
Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)
Date: 07/15/20 Time: 11:10
Sample: 1975 2014
Periods included: 40
Cross-sections included: 11
Total panel (balanced) observations: 440
Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCEH	0.299788	0.024501	12.23564	0.0000
LPIBH	0.581572	0.034667	16.77593	0.0000
C	-5.894557	0.320368	-18.39930	0.0000

Effects Specification

	S.D.	Rho
Cross-section random	0.511331	0.8837
Idiosyncratic random	0.185498	0.1163

Weighted Statistics

R-squared	0.606533	Mean dependent var	0.065925
Adjusted R-squared	0.604732	S.D. dependent var	0.295160
S.E. of regression	0.185568	Sum squared resid	15.04838
F-statistic	336.8192	Durbin-Watson stat	0.456739
Prob(F-statistic)	0.000000		

مستخرجات نتائج دراسة الاستقرارية لسلاسل بيانات بانل Eviews

استقرارية السلسلة الطولية LCO2

Panel unit root test: Summary
Series: LCO2
Date: 07/15/20 Time: 12:07
Sample: 1975 2014
Exogenous variables: None
User-specified lags: 1
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	1.14835	0.8746	11	418
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
ADF - Fisher Chi-square	8.21022	0.9966	11	418
PP - Fisher Chi-square	9.77644	0.9882	11	429

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi -square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Panel unit root test: Summary
Series: D(LCO2)
Date: 07/15/20 Time: 12:07
Sample: 1975 2014
Exogenous variables: None
User-specified lags: 1
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-13.5686	0.0000	11	407
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
ADF - Fisher Chi-square	209.526	0.0000	11	407
PP - Fisher Chi-square	647.842	0.0000	11	418

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi

ملاحق المحور الثالث : منحنى كوزنيتس ECK

نموذج التجانس الكلي

Dependent Variable: LCO2
Method: Panel Least Squares
Date: 07/17/20 Time: 14:30
Sample: 2000 2014
Periods included: 15
Cross-sections included: 12
Total panel (balanced) observations: 180

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIBH	3.381213	0.362909	9.316963	0.0000
LPIBH*LPIBH	-0.160931	0.018739	-8.588068	0.0000
LCEH	0.644106	0.071817	8.968777	0.0000
LTRADE	0.148699	0.061311	2.425330	0.0163
C	-20.34584	1.623644	-12.53097	0.0000

R-squared	0.957154	Mean dependent var	1.571922
Adjusted R-squared	0.956175	S.D. dependent var	1.356572
S.E. of regression	0.283992	Akaike info criterion	0.347642
Sum squared resid	14.11399	Schwarz criterion	0.436335
Log likelihood	-26.28779	Hannan-Quinn criter.	0.383603
F-statistic	977.3477	Durbin-Watson stat	0.064672
Prob(F-statistic)	0.000000		

نموذج الأثر الثابت

Dependent Variable: LCO2
Method: Panel Least Squares
Date: 07/17/20 Time: 14:32
Sample: 2000 2014
Periods included: 15
Cross-sections included: 12
Total panel (balanced) observations: 180

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIBH	5.024199	0.592318	8.482264	0.0000
LPIBH*LPIBH	-0.293423	0.036893	-7.953273	0.0000
LCEH	0.686051	0.050086	13.69732	0.0000
LTRADE	0.060966	0.043029	1.416851	0.1584
C	-24.72609	2.392000	-10.33699	0.0000

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.996829	Mean dependent var	1.571922
Adjusted R-squared	0.996539	S.D. dependent var	1.356572
S.E. of regression	0.079811	Akaike info criterion	-2.133622
Sum squared resid	1.044648	Schwarz criterion	-1.849803
Log likelihood	208.0260	Hannan-Quinn criter.	-2.018546
F-statistic	3436.703	Durbin-Watson stat	0.866680
Prob(F-statistic)	0.000000		

نموذج الأثر العشوائي

Dependent Variable: LCO2
Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)
Date: 07/17/20 Time: 14:32
Sample: 2000 2014
Periods included: 15
Cross-sections included: 12
Total panel (balanced) observations: 180
Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIBH	3.250911	0.470894	6.903698	0.0000
LPIBH*LPIBH	-0.175672	0.028498	-6.164468	0.0000
LCEH	0.714908	0.049108	14.55785	0.0000
LTRADE	0.052816	0.042452	1.244147	0.2151
C	-18.60237	2.008540	-9.261636	0.0000

Effects Specification	S.D.	Rho
Cross-section random	0.343675	0.9488
Idiosyncratic random	0.079811	0.0512

Weighted Statistics

R-squared	0.729155	Mean dependent var	0.094085
Adjusted R-squared	0.722964	S.D. dependent var	0.163321
S.E. of regression	0.085963	Sum squared resid	1.293182
F-statistic	117.7813	Durbin-Watson stat	0.671046
Prob(F-statistic)	0.000000		

مستخرجات eviews للاستقرارية

Panel unit root test: Summary
Series: LCO2
Date: 07/17/20 Time: 14:35
Sample: 2000 2014
Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends
User-specified lags: 1
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-0.35617	0.3609	12	156
Breitung t-stat	0.41799	0.6620	12	144
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	0.60750	0.7282	12	156
ADF - Fisher Chi-square	19.0009	0.7519	12	156
PP - Fisher Chi-square	47.0222	0.0033	12	168

Panel unit root test: Summary
Series: D(LCO2)
Date: 07/17/20 Time: 14:35
Sample: 2000 2014
Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends
User-specified lags: 1
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-8.26983	0.0000	12	144
Breitung t-stat	-4.85946	0.0000	12	132
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-4.84137	0.0000	12	144
ADF - Fisher Chi-square	68.4372	0.0000	12	144
PP - Fisher Chi-square	166.249	0.0000	12	156

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi -square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Panel unit root test: Summary
Series: LPIBH
Date: 07/17/20 Time: 14:36
Sample: 2000 2014
Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends
User-specified lags: 1
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-1.56781	0.0585	12	156
Breitung t-stat	-1.00520	0.1574	12	144
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	0.14294	0.5568	12	156
ADF - Fisher Chi-square	27.8487	0.2665	12	156
PP - Fisher Chi-square	17.8826	0.8087	12	168

Panel unit root test: Summary
Series: D(LPIBH)
Date: 07/17/20 Time: 14:36
Sample: 2000 2014
Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends
User-specified lags: 1
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-2.89065	0.0019	12	144
Breitung t-stat	-2.60827	0.0045	12	132
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-1.94712	0.0258	12	144
ADF - Fisher Chi-square	41.3202	0.0154	12	144
PP - Fisher Chi-square	79.6151	0.0000	12	156

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi

Panel unit root test: Summary
Series: LCEH
Date: 07/17/20 Time: 14:37
Sample: 2000 2014
Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends
User-specified lags: 1
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	0.24591	0.5971	12	156
Breitung t-stat	-0.02898	0.4884	12	144
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	1.52259	0.9361	12	156
ADF - Fisher Chi-square	13.0275	0.9657	12	156
PP - Fisher Chi-square	29.7417	0.1935	12	168

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi

Panel unit root test: Summary
Series: D(LCEH)
Date: 07/17/20 Time: 14:37
Sample: 2000 2014
Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends
User-specified lags: 1
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-5.13117	0.0000	12	144
Breitung t-stat	-3.36411	0.0004	12	132

Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-2.91773	0.0018	12	144
ADF - Fisher Chi-square	49.5859	0.0016	12	144
PP - Fisher Chi-square	112.371	0.0000	12	156

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi

Panel unit root test: Summary
Series: LTRADE
Date: 07/17/20 Time: 14:38
Sample: 2000 2014
Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends
User-specified lags: 1
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-4.46686	0.0000	12	156
Breitung t-stat	-0.21418	0.4152	12	144
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-0.19076	0.4244	12	156
ADF - Fisher Chi-square	26.8687	0.3106	12	156
PP - Fisher Chi-square	11.0723	0.9885	12	168

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi
-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Panel unit root test: Summary
Series: D(LTRADE)
Date: 07/17/20 Time: 14:38
Sample: 2000 2014
Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends
User-specified lags: 1
Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-4.12357	0.0000	12	144
Breitung t-stat	-3.61207	0.0002	12	132
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-2.50870	0.0061	12	144
ADF - Fisher Chi-square	43.5996	0.0085	12	144
PP - Fisher Chi-square	90.6699	0.0000	12	156

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi