جامعة قاصدي مرباح – ورقلة –

كلية العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير

قسم العلوم التجارية

أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه، الطور الثالث

ميدان: العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير

فرع: العلوم التجارية

تخصص: تسويق

بعنوان

تحفيز الإستعمال الفعال للطاقة في المباني بإستخدام الطاقة المتجددة كأداة لتحقيق التنمية المستدامة

من إعداد الطالبة : ربوح حدة

نوقشت وأجيزت علنا بتاريخ:

أمام اللجنة المكونة من السادة:

د/ بن تفات عبد الحق	أستاذ	جامعة ورقلة	رئيســـــا
د / مخلفي أمينة	أستاذ	جامعة ورقلة	مشرفا ومقررا
أ.د/ بن جروة حكيم	أستاذ	جامعة ورقلة	مناقشـــــا
د / قريشي حليمة السعدية	أستاذ محاضر	جامعة ورقلة	مـــناقــشا
د/لحرش الطاهر	أستاذ	المدرسة العليا للتجارة الجزائر	مـــناقــشا
د/دوار إبراهيم	أستاذ محاضر"أ"	جامعة غرداية	مـــناقــشا

السنة الجامعية : 2022/2021

الإهـــــــــداء

أهدي جهدي المتواضع إلى فيض الحب ووافر العطاء بلا انتظار المقابل

إلى أمي الحبيبة التي أتمنى لها دوام الصحة والعافية ، إلى من علمني الجهاد والمثابرة وحب الإطلاع والسير على خطى الحبيب المصطفى عليه أفضل الصلاة والسلام

إلى أبي الحبيب أطال الله في عمره

إلى كافة أفراد عائلتي وكل الأهل والأصدقاء والزملاء

إلى كل طلاب العلم خاصة منال ماليزي .

حدة ربوح

الشـــــكر

نحمد الله عز وجل الذي ألهمنا الصبر والثبات، وأمدنا بالقوة والعزم على مواصلة مشوارنا الدراسي وتوفيقه لنا على إنجاز هذا العمل، فنحمدك اللهم ونشكرك على نعمتك وفضلك و نسألك البر والتقوى ومن العمل ما ترضى، وسلام على حبيبه وخليله الأمين عليه أزكى الصلاة والسلام

أتقدم بجميل شكري وتقديري للأستاذة الفاضلة مخلفي أمينة بالإشراف على هذا البحث وعلى سعة صدرها وعلى حرصها أن يخرج هذا البحث في صورة كاملة لا يشوهه أي نقص، أسال الله أن يجزيها عنا كل خير

كما نتقدم بجزيل الشكر للبروفيسور لورنزو بوخوصة **Lorenzo Mateo Bujosa Vadell** من جامعة سلامنكا والبروفيسور بيدرو سانشاز **Pedro Sanchez Sellero**جامعة سرقسطة بإسبانيا لسعة قلبيهما و وإستقبالهما لنا فترة التربص وتزويدهما لنا بالمعلومات المناسبة .

وأشكر كذلك عميد الكلية البروفيسور رمزي ،والبروفيسور بن قرينة محمد حمزة، والبروفيسور بن جروة حكيم والبروفيسور بوشكيمة بشير على توجيهات القيمة التي صوبت أخطائي وسهلت طريقي نحو بلوغ أهداف بحثي

كما أشكر كافة أساتذة جامعة ورقلة

راجية من الله في الأخير أن يوفقني وكافة طلاب العلم وان يبلغنا من العلم أرقى وأرفع درجاته.

حدة ربوح

الملخص

ملخص: تهدف الدراسة إلى إبراز آليات تحفيز الطاقة المتجددة في قطاع المباني بالجزائر من خلال تشخيص السياسة الجزائرية في مجال تطوير الطاقة المتجددة والفعالية الطاقوية ، إلى جانب تحليل معوقات تطوير الطاقة المتجددة في المباني بالجزائر . إعتمدت الدراسة على مجموعة من المناهج والأدوات للإجابة على إشكالية الدراسة منها المنهج الوصفي التحليلي الذي إختص بتحليل واقع إستهلاك الطاقة في المباني وإمكانيات الطاقة المتجددة بالجزائر، الى جانب إستخدام المنهج القياسي، بهدف بناء نموذج لتحليل العلاقة بين الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة عن طريق أداه الإستبيان لعينة متكونة من 314 فرد .كما تم إستخدام طريقة AHP وهي طريقة من طرق إتخاذ القرار متعددة المعايير بإستبيان لـ 16خبير من أجل تحليل عراقيل تطبيق الطاقة المتجددة بالجزائر.

توصلت الدراسة إلى أن الجزائر تقدم جهود واضحة في مجال تشجيع الطاقة المتجددة والفعالية الطاقوية، إلا أنها غير كافية. تحدها العديد من العقبات وتأتي العراقيل الحكومية كأهم عائق بنسبة 39%، فيما تمثل العراقيل التقنية أقل العوائق بـ 6%، كما توصلت الدراسة إلى وجود علاقة طردية بين آليات التحفيز الحكومية والتسويقية وتبني الطاقة المتجددة بالمباني. وقد أثبتت الدراسة وجود علاقة تأثير بين آليات التحفيز (الإقتصادية، الحكومية، التسويقية) للطاقات المتجددة وتحقيق التنمية المستدامة فيما نفت الدراسة وجود علاقة تأثير مباشرة بين الإستخدام الفعال للطاقة والتنمية المستدامة.

الكلمات المفتاحية: تحفيز ، الإستعمال الفعال ، قطاع المباني ، طاقة متجددة، تنمية مستدامة، الجزائر .

التصنيف: JEL: P41 ,Q2 ,Q56

Résumé : L'étude vise à mettre en évidence les mécanismes de stimulation des énergies renouvelables (ERs) dans le secteur du bâtiment en Algérie, à travers le diagnostic de la politique algérienne dans le domaine du développement des ERs et de l'efficacité énergétique, ainsi que par l'analyse des obstacles du développement des ER dans les bâtiments. Pour répondre à la problématique, l'étude s'est appuyée sur un ensemble d'approches et d'outils. Dont l'approche analytique descriptive, qui a été utilisé pour l'analyse de la réalité de la consommation énergétique dans les bâtiments et les possibilités du developpement des ERs en Algérie. De plus, l'approche économétrique a été utilisée dans le but de construire un modèle d'analyse de la coorelations entre l'ER et le développement durable à travers un questionnaire auprès d'un échantillon de 314 individus. Par ailleurs, la méthode AHP, une des méthodes qui sert à la prise des décisions multicritères, a été utilisée dans un questionnaire auprès de 16 experts, afin d'analyser les obstacles à l'application des ERs en Algérie.

L'étude a conclu que l'Algérie fait des efforts clairs dans le domaine de la promotion des ER et de l'efficacité énergétique, mais cela ne suffit pas. Il est entouré de nombreux obstacles, et les obstacles gouvernementaux sont l'obstacle le plus important avec 39%, tandis que les obstacles techniques représentent les obstacles les moins importants de 6%.L'étude a également trouvé une relation directe entre le gouvernement et les mécanismes d'incitation marketing et l'adoption des énergies renouvelables dans les bâtiments. L'étude a prouvé l'existence d'une relation d'influence entre les mécanismes incitatifs (économiques, gouvernementaux, marketing) pour les énergies renouvelables et la réalisation du développement durable, tandis que l'étude a nié l'existence d'une relation d'influence directe entre l'utilisation efficace de l'énergie et le développement durable.

Mots clés : Stimulation , utilisation efficace , secteur du bâtiment, énergies renouvelables, développement durable, Algérie.

JEL : **P41** ,**Q2** ,**Q56**

Summary : The study aims to highlight the mechanisms for stimulating renewable energies (REs) in the building sector in Algeria, through the diagnosis of Algerian policy in the field of RE development and energy efficiency, as well as by analyzing the obstacles to the development of RE in buildings. To address the issue, the study relied on a set of approaches and tools. Including the descriptive analytical approach, which was used for the analysis of the reality of energy consumption in buildings and the possibilities of the development of RE in Algeria. In addition, the econometric approach was used in order to build an analysis model of the coorelations between RE and sustainable development through a questionnaire with a sample of 314 individuals. In addition, the AHP method, one of the methods used to make multi-criteria decisions, was used in a questionnaire with 16 experts, in order to analyze the obstacles to the application of REs in Algeria.

The study concluded that Algeria is making clear efforts in the field of promoting RE and energy efficiency, but this is not enough. It is surrounded by many obstacles, and government obstacles are the most important obstacle at 39%, while technical obstacles represent the least importan obstacles at 6%. The study also found a direct relationship between government and marketing incentive mechanisms and the adoption of renewable energies in buildings. The study proved the existence of an influential relationship between the incentive mechanisms (economic, government, marketing) for renewable energies and the achievement of sustainable development, while the study denied the existence of a direct influence relationship between efficient use of energy and sustainable development.

Keywords : stimulation , effective use , building sector, renewable energies, sustainable development, Algeria.

JEL : **P41** ,**Q2** ,**Q56**

قائمة المحتويات

قائمة المحتويات

قائمة المحتويات الصفحة

الإهداء: IV

الشكر: V

ملخص : VI

قائمة المحتويات :..... VIII

قائمة الجداول :..... XI

قائمة الأشكال :..... XV

قائمة الملاحق XVIII

قائمة الإختصارات XX

المقدمة : ..... ب

الفصل الأول : المفاهيم العامة للطاقة المتجددة في المباني والتنمية المستدامة

المبحث الأول : الإطار النظري للطاقة المتجددة في المباني والتنمية المستدامة..... 3

المطلب الأول: فعالية الطاقة في المباني 03

المطلب الثاني: إستخدامات الطاقة المتجددة في المباني 14

المطلب الثالث: دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة 17

المبحث الثاني : .الدراسات السابقة المتعلقة بفعالية الطاقة والطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة..... 20

المطلب الأول : الدراسات السابقة المتعلقة بالجانب النظري..... 20

المطلب الثاني : الدراسات السابقة المتعلقة بالجانب التطبيقي..... 25

المطلب الثالث: .تحليل الدراسات السابقة..... 31

قائمة المحتويات

الفصل الثاني : آليات تحفيز فعالية الطاقة والطاقة المتجددة بالجزائر

المبحث الأول : السياسة الجزائرية في مجال تطوير فعالية الطاقة والطاقة المتجددة.....41

المطلب الأول: الإطار القانوني والتنظيمي لفعالية الطاقة والطاقة المتجددة في الجزائر 41

المطلب الثاني: السياسة المالية للطاقة المتجددة في الجزائر.....41

المبحث الثاني : واقع الطاقة المتجددة بالجزائر 51

المطلب الأول: إمكانيات الطاقة المتجددة في الجزائر 51

المطلب الثاني : القدرات المولدة للطاقة المتجددة بالجزائر 57

المبحث الثالث : الإطار التسويقي لتطوير الطاقة المتجددة بالجزائر.....61

المطلب الأول : الإطار المؤسساتي للطاقة المتجددة بالجزائر 59

المطلب الثاني : السياسة التسويقية للطاقة المتجددة في الجزائر 61

الفصل الثالث : عراقيل تطبيق الطاقة المتجددة في المباني بالجزائر بإستخدام نموذج التحليل الهرميAHP

المبحث الأول : .بناء نموذج التحليل الهرمي.AHPلعراقيل تطبيق الطاقة المتجددة في المباني بالجزائر.....7

المطلب الأول: خطوات تطبيق AHP.....7

المطلب الثاني : مصفوفة الحكم لمعايير عراقيل تطبيق الطاقة المتجددة في المباني بالجزائر 83

المبحث الثاني : نتائج المقارنة الثنائية للعراقيل تطبيق الطاقة المتجددة 88

المطلب الأول : حساب نتائج المقارنات الثنائية.....88

المبحث الثالث : مناقشة نتائج طريقة AHP 95

المطلب الأول : نتائج معايير عراقيل تطبيق الطاقة المتجددة في المباني وفقا لطريقة AHP.....95

المطلب الثاني : نتائج معايير عراقيل تطبيق الطاقة المتجددة في المباني وفقا لطريقة AHP.....98

قائمة المحتويات

الفصل الرابع : تحليل تبني الطاقة المتجددة في المباني وآليات تحفيزها لتحقيق التنمية المستدامة

المبحث الأول : الإطار المنهجي لتحليل تبني الطاقة المتجددة وآليات تحفيزها في تحقيق التنمية المستدامة.....103

المطلب الأول : فرضيات وأدوات الدراسة 103

المبحث الثاني: عرض ومناقشة النتائج.....109

المطلب الأول : عرض ومناقشة النتائج الخاصة بمتغيرات الدراسة 109

المطلب الثانى : التحليل العاملي لمتغيرات الدراسة 120

المطلب الثالث: مناقشة نتائج الدراسة 137

قائمة الجداول

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
(1–1)	تصنيف المواد العازلة	4
(2–1)	المقارنة بين مختلف المصابيح	7
(3–1)	الكفاءة النموذجية لانواع الخلايا الشمسية	15
(4–1)	المقارنة بين المضخات الحرارية	17
(5–1)	موقع الدراسات الحالية من الدراسات السابقة	3
(1–2)	أهم المراسيم المتعلقة بفعالية الطاقة في الجزائر	41
(2–2)	القرارات الوزارية المتعلقة بفعالية الطاقة في الجزائر	42
(3–2)	القوانين المنظمة للطاقة المتجددة بالجزائر	42
(4–2)	أهم المراسيم المتعلقة بالطاقة المتجددة في الجزائر	43
(5–2)	الصناديق التابعة لتمويل برامج ومشاريع الطاقة المتجددة	45
(6–2)	البرنامج الوطني للطاقات المتجددة	53
(7–2)	مشاريع الطاقة المتجددة في ضل برنامج الطاقة المتجددة والفعالية الطاقوية	50
(8–2)	إمكانيات الطاقة المتجددة في الجزائر	52
(9–2)	خصائص بعض الينابيع الساخنة في الجزائر	55
(10–2)	إمكانيات الطاقة الحيوية بالجزائر	55
(11–2)	توزيع النفايات حسب المناطق في الجزائر	56
(12–2)	القدرات المولدة خارج الشبكة وداخلها للطاقة المتجددة في الجزائر للفترة (2014–2019)	57
(13–2)	تطور مساهمة الكهرباء المتجددة والتقليدية في الجزائر للفترة (2010–2011)	57
(14–2)	المساعدات الممنوحة لمنتجي الطاقة الحرارية الشمسية مع النظام الهجين للغاز الشمسي	62
(15–2)	تعرفة التغذية المرتبطة بتوليد الكهرباء المتجددة بالجزائر	63
(16–2)	تصنيف أجهزة الطاقة الكهربائية الخاصة بالإستعمال المنزلي	73
(17–2)	مكيفات الهواء المبردة بالهواء	74
(18–2)	مكيفات الهواء المبردة بالماء	74
(19–2)	الفعالية الطاقوية للمصباح	75
(1–3)	سلم المقارنات الثنائية	81
(2–3)	المعايير الفرعية لعراقيل تطبيق الطاقة المتجددة في المباني بالجزائر	81

(3–3)	مقارنة المعايير الأساسية للمستوى الأول حسب نموذج AHP	83
(4–3)	المفاضلة بين المعايير الفرعية لمعيار العراقيل التسويقية حسب نموذج AHP	84
(5–3)	المفاضلة بين المعايير الفرعية لمعيار العراقيل السلوكية حسب نموذج AHP	85
(6–3)	المفاضلة بين المعايير الفرعية لمعيار العراقيل الإقتصادية حسب نموذج AHP	85
(7–3)	المفاضلة بين المعايير الفرعية لمعيار العراقيل التظيمية حسب نموذج AHP	86
(8–3)	المفاضلة بين المعايير الفرعية لمعيار العراقيل التقنية حسب نموذج AHP	86
(9–3)	المفاضلة بين المعايير الفرعية لمعيار العراقيل الحكومية حسب نموذج AHP	87
(10–3)	المقارنة بين البدائل للمستوى الثالث حسب نموذج AHP	88
(11–3)	شعاع الأولوية لمعيار المستوى الأول	89
(12–3)	المجموع المرجح لمعايير المستوى الأول	89
(13–3)	قيم مؤشر الثبات العشوائي	89
(14–3)	نتائج المقارنة الثنائية للمعيار التسوقي	91
(15–3)	نتائج المقارنة الثنائية للمعيار السلوكي	91
(16–3)	نتائج المقارنة الثنائية للمعيار الاقتصادي	92
(17–3)	نتائج المقارنة الثنائية للمعيار التنظيمي	92
(18–3)	نتائج المقارنة الثنائية للمعيار التقني	93
(19–3)	نتائج المقارنة الثنائية للمعيار الحكومي	94
(1–4)	الإتساق الداخلي لمحور الإستعمال الفعال للطاقة في المباني	106
(2–4)	الإتساق الداخلي لمحور آليات تحفيز الطاقة المتجددة في المباني	106
(3–4)	الإتساق الداخلي لمحور تبنى الطاقة المتجددة في المباني	107
(4–4)	الإتساق الداخلي لمحور التنمية المستدامة	107
(5–4)	معامل الفاكرونباخ	108
(6–4)	إتجاهات أفراد العينة حول الإستعمال الفعال للطاقة في المباني	110
(7–4)	إتجاهات أفراد العينة حول آليات تحفيز الطاقة المتجددة	111
(8–4)	إتجاهات أفراد العينة حول عوامل تبني الطاقة المتجددة	113
(9–4)	إتجاهات أفراد العينة حول التنمية المستدامة	114
(10–4)	إختبار العينة لإعتدالية التوزيع الطبيعيي	115
(11–4)	التحليل الأحادي One way Anova لمتغيير السن	116
(12–4)	التحليل الأحادي One way Anova لمتغيرالمستوى التعليمي	116
(13–4)	التحليل الأحادي One way Anova لمتغير الدخل	117
(14–4)	إختبار t testلمتغير ملكية المبنى	117

(4–15)	إختبار t test لمتغيير نمط الإقامة	118
(4–16)	مصفوفة معاملات الّإرتباط للإستعمال الفعال للطاقة في المباني	119
(4–17)	مصفوفة الّإرتباط للإستعمال الفعال للطاقة في المباني	120
(4–18)	إختبار Bartlett لكفاية حجم العينة	122
(4–19)	مصفوفة matrices anti–images للإستعمال الفعال للطاقة	122
(4–20)	الجذر الكامن للعوامل	123
(4–21)	مصفوفة العوامل بعد التدوير للاستعمال الفعال للطاقة في المباني	124
(4–22)	مؤشرات المطابقة لآليات تحفيز الطاقة المتجددة بالمباني	125
(4–23)	مصفوفة الإرتباط لمتغير آليات التحفيز	125
(4–24)	إختبار Bartlett لكفاية حجم العينة	134
(4–25)	مصفوفة matrices anti–images لآليات تحفيز الطاقة المتجددة بالمباني	127
(4–26)	إختبار Bartlett لكفاية حجم العينة	128
(4–27)	التباين الكلي المفسر لآليات تحفيز الطاقة المتجددة	128
(4–28)	مصفوفة العوامل بعد التدوير لآليات تحفيز الطاقة المتجددة	129
(4–29)	مؤشرات المطابقة لآلايات تحفيز الطاقة المتجددة	130
(4–30)	مصفوفة الإرتباط لمتغيير التنمية المتدامة	132
(4–31)	إختبار Bartlett لكفاية حجم العينة لمتغيير التنمية المستدامة	132
(4–32)	مصفوفة matrices anti–images التنمية المستدامة	132
(4–33)	مصفوفة العوامل بعد التدوير لمتغيير التنمية المستدامة	132
(4–34)	مؤشرات المطابقة لنموذج التنمية المستدامة	133
(4–35)	مؤشرات المطابقة للنموذج البنائي	136
(4–36)	نتائج النموذج البنائي للبنائي للإستعمال الفعال للطاقة والتنمية الستدامة	136
(4–37)	نتائج النموذج البنائي للبنائي لآليات تحفيزالطاقة المتجددة و التنمية المستدامة	137
	نتائج الفرضية الرئيسية للمتغيرات الشخصية	137

قائمة الأشكال

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
(1-1)	الدول الرائدة في السوق الدولي للطاقة المتجددة	10
(1-2)	إجراءات تمويل مشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر	47
(2-2)	آفاق البرنامج الوطني للطاقات المتجددة	49
(3-2)	المواقع المتحملة لإمدادات الطاقة الشمسية في منطقة شمال إفريقيا ومثال على التعرض اليومي الشامل في الجزائر	52
(4-2)	خارطة الرياح بالجزائر	53
(5-2)	الطاقة الحرارية بالجزائر	54
(6-2)	مواقع السدودوالأنهار المحتملة لتوليد الطاقة الكهربائية	55
(7-2)	توزيع المحطات الخاصة بالطاقة المتجددة في الجزائر	66
(8-2)	إستهلاك الطاقة في السكنات حسب نوع السكن	67
(9-2)	تطور الأسر بالجزائر	67
(10-2)	تطور إستهلاك المنتجات بالقطاع السكني	68
(11-2)	تطور إستهلاك الطاقة حسب الفروع في القطاع الخدمي بالجائر	69
(12-2)	تطور إستهلاك الطاقة في القطاع الخدمي حسب المنتجات	69
(13-2)	توزيع المساكن (مشروعECO BAT)	71
(14-2)	توزيع سخانات المياه بالطاقة الشمسية المثبتة فوق البلاد والقطاعات المحتملة للسخان الشمسي	72
(15-2)	مجموع الأسطح المثبتة من السخان الشمسي المحلي لكل منطقة	72
(16-2)	بطاقة المعلومات لانماط الأجهزة الكهربائية المستعملة	75
(1-3)	النموذج الهرمي لعراقيل تطبيق الطاقة المتجددة بالمباني في الجزائر	82
(2-3)	موقع البدائل المصاغة حسب المعيار التسويقي	95
(3-3)	موقع البدائل المصاغة حسب المعيار السلوكي	97
(4-3)	موقع البدائل المصاغة حسب المعيار الإقتصادي	97
(5-3)	موقع البدائل المصاغة حسب المعيارالتنظيمي	98

(3–6)	موقع البدائل المصاغة حسب المعيار التقني	98
(3–7)	موقع البدائل المصاغة حسب المعيارالحكومي	99
(3–8)	درجة حساسية المعايير التسويقية تبعا لترتيب البدائل المصاغة وفقا لطريقة AHP	100
(3–9)	ترتيب البدائل المصاغة وفقا لطريقة AHPلعراقيل تطبيق الطاقة المتجددة في المباني	100
(4–1)	توزيع أفراد العينة حسب المستوى التعليمي	103
(4–2)	توزيع أفراد العينة حسب السن	104
(4–3)	توزيع أفراد العينة حسب ملكية المبنى	104
(4–4)	توزيع أفراد العينة حسب عدد الأفراد	105
(4–5)	توزيع أفراد العينة حسب نمط الإقامة	106
(4–6)	التحليل العاملي التوكيدي للإستعمال الفعال للطاقة بالمباني	125
(4–7)	التحليل العاملي التوكيدي آليات تحفيز الطاقة المتجددة	130
(4–8)	التحليل العاملي التوكيدي للتنمية المستدامة	134
(4–9)	النموذج البنائي لمتغيرات الدراسة	135

قائمة الملاحق

قائمة الملاحق

رقم الملحق	عنوان الملحق	رقم الصفحة
الملحق 01	**قائمة المحكمين**	156
الملحق 02	**إستمارة الإستبيان 1**	157
الملحق 03	**إستمارة الإستبيان 2**	160

قائمة الإختصارات

قائمة الإختصارات

الإختصار	المصطلح باللغة الأجنبية	المصطلح باللغة العربية
OPEC	Orgaisation of the petrolreum exporting contries	منظمة الدول المصدرة للنفظ
IRENA	International Renwable Energy Agency	الوكالة الدولية للطاقات المتجددة
APRUE	Agence pour promotionet la Rationalisation de lutilisation de lénergie	الوكالة الوطنية لتطوير إستخدام الطاقة وترشيده
CDER	Renewable energy Development Center	مركز تطوير الطاقات المتجددة
FIF	Feed -in Tariff	نظام تعرفة التغذية
ktep	Kilo tonne equivalent petrol	كيلو طن مكافئ نفط
OPGI	Office De Promotion et la Gestion et l'immobiliére	ديوان الترقية والتسيير العقاري
CNL	Caisse Nationale du logement	الصندوق الوطني للإسكان
AHP	Analytic Hierarchy process	عملية التحليل الهرمي

المقدمـــة

آ– توطئة

بدأت المخاوف الدولية فيما يتعلق بالحفاظ على الطاقة، تظهر خلال أزمة النفط في عام 1973، وقد شهد العالم منذ تلك الفترة العديد من التغيرات. أهمها زيادة عدد السكان في العالم وتغير نمط المعيشة من جهة ومن جهة أخرى تزايدت المخاوف الدولية بشأن تغيرات البيئة المناخية الناتجة عن تزايد إستهلاك الوقود الأحفوري للسنوات السابقة. فحسب الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، بلغت الوفرات المحتملة والممكنة في مجال إستهلاك الطاقة 1509 مليون طن سنويا بحلول عام 2050. هذا ما جعل العديد من الدول المتقدمة تبحث عن تبني مفهوم فعالية الطاقة ودمج الطاقات النظيفة في سياستها الاقتصادية، ذلك أن تجسيد فعالية الطاقة والطاقات المتجددة يساهم بشكل كبير في خفظ إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون من خلال تقليل الطلب الإجمالي على الطاقة الأحفورية. حيث تقدر تقديرات الوكالة الدولية للطاقة إمكانية وجود 2.12 جيجا طن من إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون بحلول عام 2050.

جذب هذا الوضع إهتمام الهيئات ذات الصلة في البلدان المتقدمة، حيث تم تطوير قوانين الطاقة، أين استبدلت تدريجيا من خلال الدعوة للحد من إنبعاثات الغازات وزيادة الإهتمام بحماية البيئة، ومن بينها أهمية التوجه نحو الإستخدام الفعال للطاقة ودمج الطاقات المتجددة كظرورة حتمية في سياسات الدول.

وقد تزايدت القدرات المولدة للطاقة المتجددة في جميع أنحاء العالم، تأتي في صدارة هذه الدول الصين كأهم دولة بـ 895 جيغا واط تليها أمريكا بـ 292 قيقا واط أما المانيا فقد بلغت 132 جيغاواط، فيما قدرت القدرات المولدة لإسبانيا 55 جيغاواط لسنة 2020. وقد شهدت الطاقة المتجددة توسعا في جميع القطاعات، منها قطاع المباني إذ يعتبر أحد أهم قطاع في إستهلاك الطاقة والمقدر بـ 40 %حسب الوكالة الدولية للطاقة وفق إحصائيات سنة 2018.

يطبق قطاع المباني نسبة 15% من الطاقة المتجددة عالميا، حسب الوكالة الدولية للطاقة المتجددة لسنة 2018، ومن المتوقع حسب نفس المصدر الزيادة إلى 78% سنة 2030 و 92 % سنة 2050. ولتحقيق هذا التحول تشير الوكالة الدولية للطاقة المتجددة إلى إستثمار 1.1 ترليون دولار أمريكي سنويا في قطاع المباني لتحقيق الأهداف المسطرة لسنة 2050. وتشمل الإستثمارات في قطاع المباني إدماج كفاءة الطاقة والمقدر بـ960 مليار دولار والمزيد من إدماج المصادر المتجددة.

الجزائر كغيرها من الدول، تسعى لتحقيق إستراتيجية مفادها التنوع الطاقوي والإنتقال نحو المصادر المتجددة وتحقيق فعالية طاقوية خصوصا في ظل تزايد الطلب والمخلفات البيئية الناتجة عن الوقود الأحفوري الذي يشكل 84 % من إنتاجها في مقدمتها النفط و الذي تعتمد عليه في إقتصادها بنسبة 98 % .حيث نسجل العديد من المشاكل البيئية مرتبطة بممارسة نشاطات الصناعة النفطية بمختلف مراحلها (المنبع، النقل والمصب)، وقد أدركت الجزائر ضرورة إدراج الوعي البيئي في إقتصادها عامة ولاسيما في إقتصاد الطاقة خاصة منذ مشاركتها في مؤتمر "ريوديجانيرو" (قمة الأرض) 1992، لذلك قامت السلطات الجزائرية بإصدار مجموعة من القوانين الرامية لحماية البيئة والمحافظة عليها، وكان أهمها قانون 10/03 المؤرخ في 2003 المتعلق بالمحافظة على البيئة في إطار التنمية المستدامة . حيث تفطنت الجزائر إلى ضرورة المحافظة على البيئة وإعتماد الطاقات المتجددة وتحقيق التنويع الاقتصادي عامة وذلك عن طريق إدراج الطاقة المتجددة في جميع المجالات ومنها قطاع المباني.

ومما سبق ذكره، تجلت إشكالية الدراسة وفق التسأل حول واقع وإستراتيجيات الجزائر في مجال تطوير فعالية الطاقة والطاقات المتجددة في المباني بغرض تحقيق التنمية المستدامة خاصة وأنه يمثل 42 %من إجمالي إستهلاك الطاقة حسب الوكالة الوطنية لاستخدام الطاقة وترشيدها. ومن هذا المنطلق تبرز لنا معالم الإشكالية التي نعمل على معالجتها كالتالي:

ب– إشكالية الدراسة :

تتبلور إشكالية الدراسة في مايلي :

ما نجاعة أليات تحفيز الإستعمال الفعال للطاقة في المباني بإستخدام الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر؟

وقد تضمنت الإشكالية الأساسية مجموعة من التساؤلات وهي :

1. كيف يظهر واقع الطاقة المتجددة دوليا؟
2. ماهي الآليات التحفيزية التي إعتمدتها الجزائر قصد تطوير فعالية الطاقة والطاقة المتجددة بالجزائر؟
3. ماهو واقع الطاقات المتجددة بالجزائر؟
4. ما واقع إستهلاك الطاقة المتجددة بالمباني؟
5. ماهي عراقيل تطبيق الطاقة المتجددة في المباني بالجزائر ؟
6. هل تساهم المتغيرات الشخصية ؟ في تبني الطاقة المتجددة بالمباني ؟
7. ماهي علاقة آليات التحفيز بقرار تبني الطاقة المتجددة في المباني بالجزائر ؟
8. إلى أي مدى تساهم آليات تحفيز الطاقات المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر ؟

ج- فرضيات الدراسة :

للإجابة على الأسئلة تمت صياغة مجموعة من الفرضيات بالصيغة التالية :

1. هناك وعي عام بإستهلاك الطاقة في المباني .
2. يساهم نموذج التحليل الهرمي في تحديد عراقيل تطبيق الطاقة المتجددة بالمباني؛
3. تؤثر المتغيرات الشخصية في قرار تبني الطاقة المتجددة في المباني؛
4. تؤثر آليات تحفيز الطاقة المتجددة على قرار تبني الطاقة المتجددة في المباني؛
5. تؤثر آليات تحفيز الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة؛
6. يؤثر الإستعمال الفعال للطاقة بالمباني في تحقيق التنمية المستدامة ؛

ح- مبررات إختبار الموضوع :

هناك مجموعة إعتبارات دعتنا إلى إختيار دراسة الموضوع نوردها في مايلي :

1- الرغبة في مواصلة البحث في المواضيع الخاصة بالحفاظ على الطاقة وتشجيع التقنيات التي تحافظ على البيئة.

2- الميول الشخصي للبحث في مواضيع الطاقة والتنمية المستدامة بالتسويق.

خ- أهمية الدراسة:

تضهر أهمية البحث في آليات تشجيع الطاقة المتجددة وفعالية الطاقة في المباني بالجزائر من خلال التعمق في مجموعة الضواهر كإرتفاع نسب التلوث و تزايد الطلب على الطاقة الأحفورية هذا وتشكل المباني 42 % من إستهلاك الطاقة، حيث تبلغ الإنبعاثات المترتبة عن المباني 32 % وهي أخطر أنواع الإنبعاثات ، وبالتالي وجب المزيد من الجهود لتخفيض الإستهلاك وتطبيق تقنيات الطاقة المتجددة. إذ أن تطبيق الطاقة المتجددة بالنظر إلى إمكانياتها في الجزائر يساهم في تحقيق ليس فقط البعد البيئي للتنمية المستدامة ولكن حتى البعد الإقتصادي من خلال زيادة العائدات وتنويع الصادرات وتحقيق الأمن الطاقوي الذي سينعكس إيجابا على الميزان التجاري بالإظافة إلى ذلك ، ستحقق العديد من فرص العمل والتوظيف بالتالي المساهمة في تقليص حدة الفقر والبطالة ورفع المستوى المعيشي بالجزائر .

د- حدود الدراسة:

الحدود المكانية : مست الدراسة الميدانية عينتيين مختلفتيين الأولى مجموعة الخبراء المختصيين بالطاقة المتجددة في الجزائر والثانية أرباب البيوت القاطنيين بمدينة ورقلة بكل دوائرها وبلدياتها .

الحدود الزمنية: غطت الدراسة السنوات من 2017- إلى 2020 لإعداد البحث، أما عينة البحث فقد وزعت عليهم إستمارة الإستبيان للفترة الممتدة من 2019/11/10 إلى 12/10 2019 والتي تخص أرباب البيوت، أما إستمارة الخبراء فقد تم توزيعه إلكترونيا خلال شهر مارس 2020.

ذ- أهداف الدراسة :

1. تشخيص واقع إستهلاك الطاقة في المباني بالجزائر؛
2. التعرف على محددات وتقنيات الإستخدام الفعال للطاقة في المباني بالجزائر ؛
3. التعرف على واقع وإمكانيات الطاقات المتجدة في الجزائر؛
4. إبراز الدور الإستراتيجي للطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر ؛
5. تحليل أهم العراقيل التي تحد من تطوير وتطبيق المتجددة بالجزائر؛
6. تشخيص السياسة الجزائرية في مجال تطوير الطاقة المتجددة ؛
7. التعرف على الآليات التي تحفز تبني الطاقة المتجدة بالمباني .

ر- منهج البحث والأدوات المستخدمة:

قصد الإجابة عن إشكالية الدراسة تم الإعتماد على مجموعة من المناهج منها المنهج الوصفي التحليلي للبيانات الخاصة بالفترة (2000- 2019)، حيث إختص هذا المنهج بتحليل مجموعة من البيانات والتقارير االتابعة للهيئات الرسمية الدولية مثل الوكالة الدولية للطاقات المتجددة (IRENA) و منظمة الأوبيك (OPEC)، فيما يتعلق بالجانب الوطني إعتمدت الدراسة على التقارير الرسمية التابعة لمجموعة هيئات رسمية وطنية أهمها وزارة الطاقة الجزائرية ووكالة تطوير وترقية الطاقة (APRUE) ومركز

تطوير الطاقات النظيفة (CDER) ، لجنة ضبط الكهرباء والغاز (CREG) ، مركز البحوث في الاقتصاد التطبيقي والتنمية (CREAD) ، مركز الوطني للدراسات والأبحاث المتكاملة للبناء (CNERIB) ،وزارة السكن والعمران و الشركة الوطنية للكهرباء والغاز(SONALGAZ) والعديد من الهيئات الرسمية ذات الصلة بالموضوع حيث وجدنا العديد من الدراسات السابقة (أكثر من 60 %) والتي إعتمدت على هذا المنهج ، ذلك أنه يناسب بعضا من الفرضيات الموضوعة كما يساعد هذا المنهج في تشخيص الواقع خاصة في الجانب النظري.

إعتمدت الدراسة أيضا على المنهج القياسي بإستخدام نموذج لتحليل العلاقة بين المتغيرات، وقد تم إختيار نموذج روجر لتبني المنتجات الجديدة، كما إستخدمت الدراسة طريقة AHP وهي طريقة من طرق نماذج إتخاذ القرار متعددة المعايير. كما تم إستخلاص الهيكل البنائي للدراسة من بعض الدراسات الخاصة بالجزء التطيقي.

أما فيما يخص أدوات البحث، فتم الإعتماد على مجموعة متنوعة من الأدوات أولهم المقابلة المباشرة لمجموعة المسؤولين التابعين للهيئات والمؤسسات الرسمية المذكورة بغرض التدقيق في المعلومات والمعطيات الإحصائية ،كما تم التنقل إلى مجموعة من المستثمرين وأصحاب المؤسسات الناشئة في هذا المجال من خلال زيارة المعارض المرتبطة بالبيئة والطاقة المتجددة في الثلاث نسخ لسنوات 2017-2018-2019 ونذكر بعض الموسسات منها (Carbbon Green)،(Entreprise de Récupération &recyclage)، (Sirius)، (Mek Energie)، (Cuidoum Solaire) .

ولم تقتصر المقابلات على مجموعة المؤسسات الناشئة الوطنية المختصة في تركيب الألواح و صناعة منتجات الطاقة المتجددة بل تعدت إلى مقابلة مع مجموعة من المؤسسات الدولية مثل مؤسسة تكنولوجيا الطاقة والشبكات (Energ year) (Energia Tecnologia y movidad) بإسبانيا و كذلك المؤسسة التركية (SOLIMPEKS) ، مركز دبي للإحصاء (DSC) ،

إعتمدت الدراسة على الإستبيان، حيث تناولت الدراسة نوعين من الإستبيانات الأول موجه للخبراء والمقدر بـ 16 خبيرا لتحديد عراقيل تطبيق الطاقة المتجددة حيث تم توزيع الإستبيان إلكترونيا.
أما الإستبيان الثاني فقد تم توزيعه للمستهلكيين يديويا وقد بلغت حجم العينة 314 فردا لتحليل تأثير آليات تحفيز وتحقيق التنمية المستدامة، وقد إستخدمت الدراسة مجموعة من البرامج الإحصائية أهمها:(EXPER CHOICE،AMOS 25،SPSS25)

ز- مرجعية الدراسة:

لإمكانيات إنجاز الدراسة ومعالجة الإشكالية، إرتكزت المصادر على مجمعة من المعطيات المختلفة منها : الكتب ، المقالات ، المداخلات العلمية، التقارير الرسمية،المواقع الإكترونية الرسمية والتي سبق وأن أشرنا إليها في منهجية الدراسة.

س- هيكل الدراسة:

من أجل تحقيق أهداف الدراسة ومعالجة إشكاليتها وكذا إختبار فرضياتها قمنا بتقسيم الدراسة إلى أربع فصول الفصل الأول بعنوان **المفاهيم العامة للطاقة المتجددة في المباني والتنمية المستدامة** ، تناول الفصل مبحثين، المبحث الأول خاص بالإطار النظري للطاقة المتجددة في المباني والتنمية المستدامة وقد تم التطرق فيه إلى مجموعة المفاهيم المتعلقة بفعالية الطاقة وتقنياتها بالتركيز على الطاقة

المتجددة وإستخداماتها في المباني وتشخيص أهم الآليات والإجراءات الدولية المتبعة لتشجيع تبني الطاقة المتجددة .كما ناقش المبحث الأول علاقة الطاقة المتجددة بالتنمية المستدامة. أما المبحث الثاني فتضمن تحليل الدراسات السابقة والتي تم تقسيمها إلى قسمين، القسم الأول يتعلق بالجانب النظري وتضمن عرض 10 دراسات للفترة (2012-2021) ، أما القسم الثاني فتضمن عرض 8دراسات للفترة (2010-2019) . فيما تم في ختام الفصل إبراز النقاط المشتركة بين الدراسة الحالية بالدراسات السابقة وأهم الفروقات بينهم.

أما الفصل الثاني بعنوان **آليات تحفيز فعالية الطاقة والطاقة المتجددة بالمباني في الجزائر**، تضمن أربع مباحث، ناقش المبحث الأول السياسة الجزائرية في مجال فعالية الطاقة والطاقة المنتجددة من خلال التطرق إلى مجموع الأطر القانونية والتنظيمية للطاقة المتجددة بالجزائر وإهتم أيضا بإبراز السياسة المالية الجزائرية في هذا المجال، أما المبحث الثاني فقد تم من خلاله تشخيص واقع الطاقة المتجددة في الجزائر . حيث تم عرض إمكانيات وموارد الطاقة المتجددة بمختلف مواردها في الجزائر ومساهمتها في تحقيق الكهرباء. فيما تضمن المبحث الثالث الإطار التسويقي للطاقة المتجددة بالجزائر حيث تم فيه تشخيص مجموع الهياكل المؤسساتية والتنظيمية والتجارية التي تكون وتنظم سوق الطاقة المتجددة بالجزائر، كما تطرق البحث أيضا إلى السياسة التسويقية للطاقة المتجددة في السوق الجزائرية ومنها: السياسة التسعيرية، السياسة الترويجية والسياسة التوزيعية. أما المبحث الأخير، فقد إهتم بإسقاط واقع فعالية الطاقة والطاقة المتجددة في قطاع المباني بالجزائر من خلال تشخيص إستهلاك الطاقة في القطاع وتحليل أهم الإجراءات المتبعة من طرف الحكومة في مجال فعالية الطاقة والطاقة المتجددة بالمباني.

وقد تناول الفصل الثالث **تحليل عراقيل تطبيق الطاقة المتجددة في المباني بالجزائر** من خلال نموذج التحليل الهرمي وهو نموذج من نماذج إتخاذ القرار والذي يعتمد على آراء الخبراء، تضمن هذا الفصل ثلاث مباحث،تناول المبحث الأول بناء الهيكل الهرمي لتحديد عراقيل تطبيق الطاقة المتجددة بالمباني في الجزائر بإستخدام طريقة AHP، أما المبحث الثاني فتضمن نتائج المقارنة الثنائية لعراقيل تطبيق الطاقة المتجددة بالمباني في الجزائر فيما ناقش المبحث الأخير نتائج طريقة AHP.

أما الفصل الرابع والأخير، فقد إهتم **بتحليل تبني الطاقة المتجددة وآليات تحفيزها في تحقيق التنمية المستدامة، حيث** إعتمدت الدراسة في هذا الفصل على تطبيق نموذج روجر (Rogers) للتبني ، وقد قدم هذا الفصل مجموعة من المعطيات الميدانية من أجل إثبات بعض الفرضيات. تبرز أهم المعطيات المستخدمة في هذا الفصل مايلي (عرض الإستبيان، التعريف بأدوات وعينة الدراسة، التعريف بالأدوات المستخدمة وتحليل نتائج الإستبيان).

الفصل الأول: المفاهيم العامة للطاقة المتجددة في المباني والتنمية المستدامة

تمهيد:

تعتبر الطاقة ركيزة النشاط الاقتصادي، إذ نجد جل الأنشطة تعتمد بشكل أساسي على الطاقة بمختلف أنواعها التقليدية كالنفط والغاز أو الطاقة المتجددة التي تعتمد على المصادر الطبيعية. هذه الطاقة أصبحت اليوم تحدد مكانة الدول وذلك بدرجة قوة التحكم فيها ، فالدول الأقوى اليوم هي الدول الأكثر تحكما في المصادر الطاقوية خصوصا الطاقة التقليدية، غير أن تزايد الاستخدام العالمي لهذا النوع أدى إلى زيادة التلوث وإختلال التوازن البيئي، مما أدى إلى بذل مزيدا من الجهد الدولي في إيجاد آليات وحلول للتخفيف من المشاكل التي إنجرت عن استخدام الطاقة التقليدية وتشجيع الممارسات والسياسات الهادفة إلى تبني الطاقة المتجددة في مختلف القطاعات وأهمها قطاع المباني والذي يشكل نسبة عالية في إستهلاك الطاقة.

نتعرف في هذا الفصل على أهم المفاهيم النظرية المتعلقة بموضوع الإستخدام الفعال للطاقة وتقنيات تطبيقها مع تحليل مجموعة من الآليات التحفيزية التي إعتمدتها بعض الدول من أجل تشجيع تبني الطاقة المتجددة في السوق الدولية. وهذا بالتركيز على إستخدامات الطاقة المتجددة في قطاع المباني، بالإضافة إلى علاقة الطاقة المتجددة بالتنمية المستدامة، كما نقدم في هذا الفصل تحليل بعض الأدبيات السابقة الخاصة بفعالية الطاقة والطاقة المتجددة مع التنمية المستدامة وفقا للخطة التالية :

المبحث الأول: الإطار النظري للطاقة المتجددة في المباني والتنمية المستدامة؛

المبحث الثاني: الدراسات السابقة المتعلقة بفعالية الطاقة والطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة؛

المبحث الأول : الإطار النظري للطاقة المتجددة في المباني والتنمية المستدامة

برز إهتمام كبير في الآونة الأخيرة بأهمية حفظ الطاقة وفعاليتها وكذا تبني الطاقة المتجددة في قطاع المباني قصد تحقيق أهداف التنمية المستدامة، كنتيجة للمشاكل البيئية الناجمة عن إستخدام المصادر التقليدية من جهة ونفاذ المصادر الطاقوية من جهة أخرى. نعرج في هذا المبحث على أهم المفاهيم المتعلقة بفعالية الطاقة وتقنياتها بالمباني، كما نناقش أهم الإجراءات الدولية في مجال نشر الطاقة المتجددة وإستخداماتها في قطاع المباني، ثم نتوقف عند علاقة الطاقة المتجددة بالتنمية المستدامة.

المطلب الأول: فعالية الطاقة في المباني

الإستخدام الفعال للطاقة في كثير من الدول دون المستوى وذلك للعديد من الإعتبارات، منها المتعلق بكفاءة المعدات أو نتيجة للممارسات غير الواعية، يتطلب هذا الوضع إتخاذ تدابير ووضع خطط لتحسين الإستخدام الفعال للطاقة عبر تطبيق مجموعة من التقنيات، أو عن طريق التوعية. وهذا ما تبنته العديد من الدول في سياستها الاقتصادية من خلال إدخال مجموعة من البرامج لتحسين أداء وإستهلاك الطاقة في المباني مثل أستراليا واليابان، نقوم فيما يلي بعرض أهم المفاهيم المتعلقة بفعالية الطاقة وتقنياتها بالمباني.

الفرع الأول : تقنيات تطبيق فعالية الطاقة في المباني

هناك إختلاف في تعريف فعالية الطاقة من باحث لآخر فمنهم من يعتبرها "إنتاج نفس الكمية عن طريق إستخدام طاقة أقل نسبيا " (Gupta et al., 2017)[1] **أو** هي "تحسين الممارسات والمنتجات التي تقلل من الطاقة اللازمة لتوفير الخدمات مثل الإضاءة ، التبريد ، التدفئة ، الطبخ النقل ، الترفيه ....غيرها" (Oyedepo, 2012) [2] ويعتبرها آخرون "إستراتيجية تقلل من إستهلاك الخدمات المقدمة وتقلل من التكاليف البيئية ، الإقتصادية والمشاكل الإجتماعية المتعلقة بإنتاج الطاقة واستهلاكها" (Cochet, 2000). [3]ومنه نستنتج أن فعالية الطاقة في المباني هي إستخدام كمية أقل من الطاقة لإنتاج نفس التأثير أو أداء نفس الوظيفة والتي تغطي مجموع الممارسات كـ (العزل الحراري ،

[1] Gupta, P., Anand, S., & Gupta, H. (2017). Developing a roadmap to overcome barriers to energy efficiency in buildings using best worst method. Sustainable Cities and Society, 31, 244-259.p 05

[2] Oyedepo, S. O. (2012). Efficient energy utilization as a tool for sustainable development in Nigeria. International Journal of Energy and Environmental Engineering, 3(1), 1-12. p03

[3] Cochet, Y., & du Val d'Oise, D. (2000). Stratégie et moyens de développement de l'efficacité énergétique et des sources d'énergie renouvelables en France. La Documentation française 7 -8.

مصابيح الفلورنس، تقنيات الإستخدام الرشيد للكهرباء بالإنارة...الخ) قصد توفير مجموعة خدمات كـ (الإضاءة ، التبريد ، الطهي....) والتي تخفض التكاليف البيئة، الإقتصادية والإجتماعية التي تتعلق بإنتاج وإستهلاك الطاقة. ومما سبق ذكره نبرز طرق وتقنيات تطبيق فعالية الطاقة في المباني وفقا للعناصر التالية:

أولا الوسائل المرتبطة بالبناء: حيث تشمل العزل والتصميم

1- **العزل الحراري:** هو إستخدام مواد لها خواص تساعد في الحد من تسرب وإنتقال الحرارة داخل المبنى إلى خارجه شتاءا وبالعكس صيفا وذلك من خلال الجدران والأرضيات وفتحات التهوية، وهناك العديد من المواد التي تستخدم العزل مثل (الفلين، الصوف الصخري، الزجاج، الغرانيت، البوليستيرين.....الخ) (القبلي، 2009) [1].

الجدول (1-1) يوضح تصنيف المواد العازلة للحرارة في المباني

التصنيف حسب البنية	التصنيف حسب الشكل النهائي للعازل	التصنيف حسب التركيبة الكيميائة
المواد ذات التركيب الليفي (الصوف، القطن ، الألياف)النباتية ،البلاد	الألواح الصلبة	العوازل الرغوية
المواد ذات التركيب الخلوي مثل ، الزجاج، الطين	الألواح شبه الصلبة	المواد المعضوية العازلة للحرارة
المواد ذات التركيب المسامي ، الخشب	العوازل اللبنية	المواد الغير عضوية العازلة للحرارة
المواد ذات التركيب المسامي الرقائقي		المواد الغير عضوية

المصدر : (روللي توفيق ، 2018، الصفحات 8-11)

العزل الحراري وتقليل إستهلاك الطاقة : يلعب العزل الحراري دورًا مهمًا في توفير الطاقة عن طريق خفض معدل نقل الحرارة وتحديد كمية المواد العازلة المطلوبة في الجدران (Kaynakli, 2012)[2]، وإن عدم كفاية العزل وتسرب الحرارة هما الأسباب الرئيسية لضياع الطاقة في معظم المباني، ويتطلب تطبيق العزل الحراري معرفة جيدة بنوع العازل المستخدم ومدى

[1] القبلي علي. (2009). ترشيد إستهلاك الطاقة بتحسين مواصفات بعض مود العزل. مذكرة ماجستار ، كلية الهندسة الميكانيكية والكهرباء، تخصص هندسة الآلات الحرارية، جامعة تشرين.ص 10.

[2] Kaynakli, O. (2012). A review of the economical and optimum thermal insulation thickness for building applications. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 16(1), 415-425. p 416.

ملائمته للمباني حيث تعتمد كمية الطاقة التي يمكن الإحتفاظ بها على عدة عوامل منها (المناخ ، الشكل ونوعية المبنى) ، وقد أثبتت التجارب العالمية أن إستخدام العزل الحراري في المباني السكنية والمنشآت الحكومية يقلل من إستهلاك الطاقة بمعدلات تتراوح بين 30 %و 40% ، ويؤدي إلى إستخدام أجهزة تكيف وتدفئة ذات قدرات صغيرة وبالتالي تقليل التكاليف كما يقلل العزل الحراري من سماكة الجدران والأسقف اللازمة لتخفيض إنتقال الحرارة بداخل المبنى، حيث تقدر الحرارة التي تخترق الجدران والأسقف في أيام الصيف من 60 إلى 70 %من الحرارة المراد إزاحتها بأجهزة التكييف ، وأما البقية تأتي من النوافذ وفتحات التهوية و تقدر نسبة الطاقة الكهربائية المستهلكة في الصيف لتبريد المبنى حوالي 65 % من كامل الطاقة الكهربائية. ومن هنا تنبع أهمية العزل الحراري لتخفيض إستهلاك الطاقة المستخدمة لأغراض التكيف ، وذلك للحد من تسرب الحرارة خلال الأسقف والجدران، فمن خلال تطبيق العزل الحراري يمكن تخفيض الطاقة الكهربائية المستهلكة عن طريق عزل الجدران والأسقف و إستخدام الزجاج العازل للنوافذ الذي يحافظ على درجة الحرارة للسطح الداخلي لجدران المبنى بحيث لا تزيد عن 3°م وذلك عند إرتفاع درجة حرارة الجو ، أما في غياب درجة الأسطح الداخلية لفضاءات المبنى وكذلك السقف ، إذ ترتفع طرديا مع إرتفاع درجة حرارة الجو وبالتالي تضل أجهزة التكييف تعمل معا خلال فترة التكييف مادام التيار الكهربائي موصل لهذا المكيف لتحافظ على التكييف المناسب للهواء داخل المبنى من خلال الطرد المستمر إلى الخارج للحرارة المتسربة من خارجه خلال الأسقف والجدران وهذا يعني الاستهلاك المتزايد والمستمر للطاقة ناهيك عن التأثير النفسي خاصة إذا ما صاحب ذلك ضوضاء من هذه المكيفات لرداءتها وتقادمها (البياتي، 2006) [1].

2- التصميم : يقصد به مراعات تصميم المبنى بما يتواءم مع الظروف البيئية والطبوغرافية والمناخية المحيطة ومتغيرات الطاقة الشمسية لموقع البناء.حيث يهدف التصميم في هذا المستوى لتحقيق الموازنة بين متطلبات الفترات الحارة والباردة بأقل هدر للطاقة المصروفة . إن تصميم المبنى وعناصره المختلفة له الأثر الكبير في التحكم بالإشعاع الشمسي الساقط على المبنى، بالإضافة إلى التحكم في حركة الهواء داخل الفضاءات الداخلية .عن طريق دراسة خصائص موقع البناء وتحديد شكله (المتقطع الأفقي ،الارتفاع ، عدد الطوابق) وتوجيهه بالشكل المناسب وإختيار حجم الفتحات (الأبواب والنوافذ) ومواضعها ومعالجتها في واجهات المباني مما يسهل التحكم في كميات الحرارة الشمسية والإضاءة الداخلية إليه صيفا وشتاءا والذي يؤدي إلى تخفيض الأعمال الحرارية للمباني، وبالتالي أي قصور في التصميم فإنه يؤدي إلى إنخفاض الأداء الحراري للمبنى وقد

[1] البياتي نمير قاسم . (2006). أهمية العزل الحراري في تصميم القطاعات الداخلية للمباني السكنية. *مجلة الفتح* (27)،ص 114-115.

يتم تعويض ذلك القصور بوسائل تشغل مع إستهلاك طاقة مما يسبب في زيادة استهلاك الطاقة (محمود أحمد سراج ، 2005) [1].

ثانيا : الوسائل التي ترتبط بالتقنيات والنظم عالية الكفاءة يمثل إستهلاك الطاقة في الإنارة أحد أكبر الاستهلاكات في قطاع المباني فضلا عما يترتب عليه من زيادة في الحمل الحراري اللازم للتكييف، لذا فإستخدام أجهزة الإنارة عالية الكفاءة يؤدي إلى خفض استهلاك الكهرباء لكل من الإنارة والتكييف معا، وتتوفر حاليا مصابيح الإنارة الكفؤ ذات الاستهلاك المنخفض للطاقة والتي توفر نسب لحفظ الطاقة الكهربائية بين 53 و 82% وذلك حسب نوع المبنى ونوع المصباح التي يتم إستخداماها :

1- المصابيح الموفرة للطاقة : تعرف بقلة إستهلاكها للطاقة الكهربائية، كما برزت عدة أسماء لها وكثر تداولها وإختلفت في التركيب والشكل والتصميم، فعرفت بمصابيح الفلورية أو مصابيح الفلورسنت emitting أو مصابيح الصمام الثنائي الباعث للضوء compact fluorescent lamp (CFL) المدمجة وهي توفر حوالي 80% من إستهلاك الكهرباء مقارنة بمثيلتها العادي، ويقدر متوسط حياة المصباح بـ 10000 ساعة إلى 15000 ساعة، ويستهلك 26 واط في الساعة مقارنة بالمصباح التقليدي الذي يستهلك 130 واط في الساعة أي عند إستعمال المصباح الإقتصادي نوفر ما مقداره 104واط/ساعة أي ما يعادل 832 كيلو واط في 8000 ساعة، إلا أن مثل هذه المصابيح يستلزم منا الحذر في التعامل معها في حال إتلافها وانتهاء صلاحيتها والتخلص منها بالطرق التي تستبعد خروج الزئبق منها .

المصابيح وإستهلاك الطاقة : تستخدم المصابيح الموفرة للطاقة ذات الجودة العالية طاقة أقل بكثير من المصابيح غير الموفرة التي تحل محلها، كما أنها تستمر في العمل لوقت أطول بكثير. فإذا كان مستهلك في بلد ما لديه في منزله مصابيح وهاجةبـ 60 واط، فإذا تم إستبدال هذه المصابيح بأخرى فلورية، حينئذ يمكن للمستهلك أن يوفر40 دولار في السنة مع الإستفادة بفترة سداد ثلاثة أشهر فقط. من الممكن أن تكون وفورات التكاليف ذات أهمية خاصة للمستهلكين والحكومات في البلدان النامية وأظهرت دراسة في جنوب أفريقيا أن الإضاءة تشكل 80 %من الطلب على الكهرباء في المنازل المزودة بالكهرباء حديثا .وتعتبر الإضاءة الموفرة وسيلة لتقليل

[1] محمود أحمد سراج نادية . (2005). التصميم المعياري للطاقة في المباني البحثية الإشعاعية . أطروحة دكتورا. قسم الهندسة البيئية: جامعة عين الشمس. ص 92.

تكاليف المعيشة وبالتالي يساعد ذلك على تخفيف حدة الفقر بالنسبة للأسر ذات الدخل المنخفض .علاوة على ذلك، لا تقتصر الوفورات المحتملة على المستهلك المحلي. عادة تحقق برامج الإضاءة الموفرة للطاقة تأثيرا أكبر بكثير للعملاء الصناعيين والتجاريين. ومقارنتها بالمصابيح CFL و LED والجدول(1-2) يوضح أهم الفروقات بين أنواع المصابيح الاقتصادية .Halogène ومصابيح الهالوجين Incandescent المتوهجة (عطاوات ، 2017-2018) [1].

الجدول (1-2) المقارنة بين مختلف المصابيح

	LED	GFL	Halogéne	Incandescent
مدة الحياة المتوقعة للمصباح	2600 h	800h	4000h	1200h
ما يعادل 60 واط من كل مصباح	10	14	43	60
سعر المصباح	22-11	07 -1.5	2.75 -01	0.4 -1
تكلفة الكهرباء لكل KWh 0.10	25$	35$	107.5$	150$
من المصابيح اللازمة لمدة 25 KWhالاستخدام	01	3.125	6.25	20.83
مصاريف ما يعادل2 KWh	16.5$	13.28$	11.72$	14.64$
التكلفة الإجمالية لمدة 2 KWh	41.5$	48.28$	119.22$	164.68$

المصدر: (عطاوات ، 2017-2018)

2- معدات نظم التكيف والتدفئة: تتنوع نظم التدفئة والتكيف المستخدمة في قطاع المباني بين نظم فردية ونظم مركزية بفترات مختلفة وكذلك تتباين هذه المعدات بين معدات تبريد فقط أو نظم متكاملة للتكييف لكلا الغرضين ، لذلك فإن تطوير المعدات والنظم في هذا المجال يغلب عليه تطوير المكونات لتحقيق فعالية أكثر مثل (المبادلات الحرارية، المحركات عالية الكفاءة، مواد التبريد ...إلخ) وعليه فإن إستغلال وحفظ استهلاك الطاقة في التكييف والتدفئة يتحقق من خلال

[1] عطاوات سلمى. (2017-2018). أثر الإبتكار التسويقي في تبني المنتجات الموفرة للطاقةالكهربائية -دراسة حالة المستهلاك للمصباح الكهربائي الإقتصادي. أطروحة دكتورا. تخصص تسويق إستراتيجي و إبتكاري: جامعة قاصدي مرباح، ورقلة .ص 46 .

إستخدام نظم متكاملة عالية الكفاءة كالمضخات الحرارية، إضافة إلى الإجراءات التفصيلية في استخدام المقاومات الكهربائية للتدفئة نظرا لإستهلاكها المرتفع مع إستخدام أجهزة التبريد الفردية ما أمكن مع ضمان العزل الجيد لمجاري الهواء.

3- دمج تقنيات الطاقة المتجددة : توفر هذه التقنيات آثار بيئية عالية ، أهمها وأكثرها شيوعا هو إستخدام السخانات الشمسية حيث يمثل تسخيين المياه أحد أكبر الاستهلاكات في قطاع المباني ويمكن أن يوفر ما يتراوح بين 70 إلى 90 % من الاستهلاك السنوي للطاقة في تسخيين المياه وسوف يتم تفصيل في هذه التقنيات بالمبحث اللاحق .

ثالثا: سلوك ترشيد الطاقة : نقصد به السلوك الذي يحافظ على معدل إستخدام الطاقة من أجل تحقيق وفرات إقتصادية والحفاظ لفترة زمنية أطول (مجول، 2019-2020)[1]، إذ تتعدد أساليب إدارة الطلب على الإنارة والتحكم بها من أنماط سلوكية في الإستخدام مثل إطفاء المصابيح في الأماكن غير المستخدمة وإستعمال الإنارة الطبيعية من خلال الفتحات والنوافذ وأساليب تقنية للتحكم في توزيع الإضاءة عن طريق إعادة النظر في درجات مفاتيح الإضاءة لتوفير أكثر مستوى في الإنارة من مساحة محددة وصولا للتحكم الآلي في تشغيل معدات الإنارة بإستخدام المؤقتات الزمنية واستخدام الخلايا الضوئية للتحكم بالإنارة .

المطلب الثاني : الطاقة المتجددة في المباني

حسب الهيئة الدولية الحكومية المعنية بتغيير المناخ (IPCC) أن الطاقة المتجددة هي" تلك الطاقة التي يكون مصدرها شمسي، جيوفيزيائي أو بيولوجي والتي تتجدد في الطبيعة بوتيرة معادلة أو أكبر من نسب إستعمالها، وتتولد من التيارات المتتالية والمتواصلة في الطبيعة، كطاقة الكتلة الحيوية والطاقة الشمسية وطاقة باطن الأرض، حركة المياه، طاقة المد والجزر في المحيطات وطاقة الرياح، ويوجد الكثير من الآليات التي تسمح بتحويل هذه المصادر إلى طاقة أولية، كالحرارة والطاقة الكهربائية، وإلى طاقة حركية بإستخدام تكنولوجيات متعددة، تسمح بتوفير خدمات الطاقة من وقود وكهرباء " (طبيب و بن عبو، 2018) [2] . من خلال كل هذا نستنتج أن الطاقة المتجددة هي الطاقة ذات المصدر الطبيعي، دائمة التجدد، غير نافذة لها عدة مصادر منها : الشمس ، الريح، الماء، الكتلة الحيوية والطاقة الحرارية الجوفية .

[1] مجول هبة الله. (01 أكتوبر, 2019-2020). دور الإتصال التسويقي في ترشيد إستهلاك الغاز الطبيعي للقطاع العائلي في الجزائر من أجل تحقيق التنمية المستدامة. *أطروحة دكتورا*، 34. الجزائر: قسم العلوم التجارية ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة.

[2] طيب سعيدة ، و بن عبو سنوسي. (2018). إستراتيجية إستغلال مصادر الطاقات المتجددة بكفؤ لضمان أمن طاقوي مستدام " الطاقةالشمسية في الجزائر ". مجلة الإستراتيجية والتنمية، 08(01)، 09.

الفرع الأول : السياسات الدولية في مجال تشجيع الطاقة المتجددة:

تنوعت السياسات التحفيزية بين مجموعة الدول في مجال تشجيع الطاقة المتجددة ، وقد إختلفت في أشكالها ، ويعتبر الإتحاد الأوروبي الداعم الأول للطاقة المتجددة منذ 1997 من خلال مساهمة دولة في تقديم مجموعة من الحوافز والإجراءات المتمثلة في بلوغ 20% من الاستهلاك الذاتي ،كما إقترح مجموعة قوانين حول الإنبعاثات الصفرية ودعم موارد الطاقة المتجددة ، فيما تبنت الأسواق الناشئة في مقدمتها (البرازيل، الهند.....)، إطلاق مجموعة برامج الهدف منها تنظيم السوق والأسعار ، بالإضافة إلى دعم الأسعار المحلية، نوجز أهم هذه الإجراءات من خلال النقاط التالية :

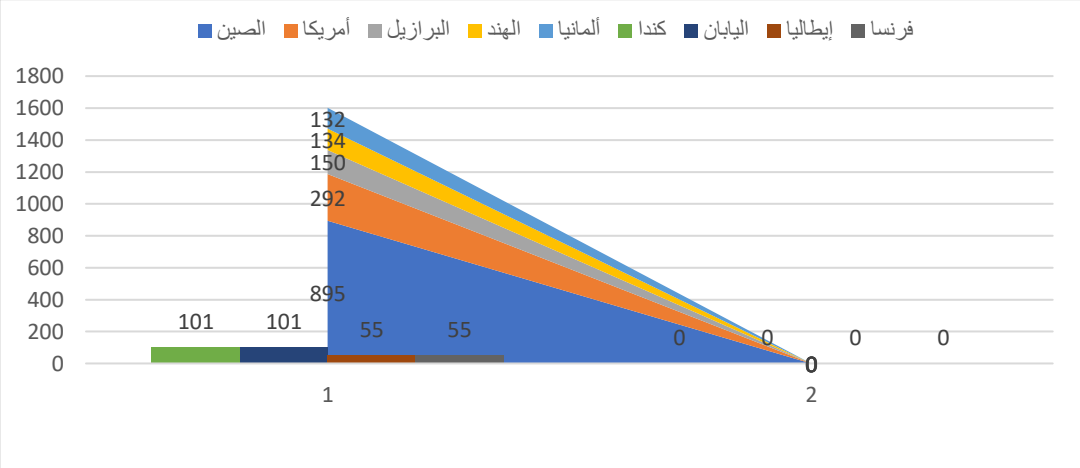
1- الحوافز والإعانات : زاد عدد الدول المتبينة لسياسة دعم الطاقة المتجددة من 117 دولة لسنة 2014 إلى 143 لسنة 2019. وقد اعتمدت 61 دولة السياسة المالية كآلية لدعم الطاقة المتجددة مثل الإعانات المالية، المنح والإعفاءات الضريبية ، فقدمت فرنسا مشروع صندوق الحرارة (fund chaleur) إعانات للتدفئة في المباني السكنة والصناعية ، كما تقدم الصين وتونس مساعدات لمنتجات الطاقة الشمسية، فيما قدم البرنامج الألماني قروضا منخفضة لفائدة مشاريع صناعة الطاقة المتجددة. فيما إعتمدت دول أخرى نشر الطاقة المتجددة عن طريق دعم محطات الطاقة المتجددة الصغيرة مثل (نيجيريا، السنغال، أوغندا) ، وقد تبنت الدول الرائدة مثل (الصين، الولايات المتحدة الأمريكية، اليابان) تطبيق الدعم في المعدات والأجهزة التركيبية. وقد قدمت مجموعة دول تسهيلات وإعفاءات ضريبية مثل الدنمارك. كما تستخدم الحوافز لدعم إنتقال الطاقة في الاستخدامات النهائية (تصل إلى 500 دولار لتركيب المضخات والسخانات الشمسية بأمريكا) ، كما تقدم نيوزيلندا منحا لتغطية 90%من التكاليف المتجددة لأصحاب المنازل ذوي الدخل المنخفض من خلال برنامج (Warmer wiki Homes) ، كما ساهمت الحوافز في اعتماد المعدات الخاصة مثل توزيع اللجنة الإفريقية لأكثر من 7000جهاز للغاز الحيوي في ستة بلدان إفريقية وفي الفيتنام تستفيد الأسر من الإعفاءات الضريبية والتخفيضات في الأسعار في حال تطبيقها لمنتجات الطاقة المتجددة .

2- التسعير : سمحت الحوافز والتسهيلات المقدمة من الدول بنمو سوق الطاقة المتجددة الدولي، واعتماد آليات تنافسية تسعيرية ، إذ تتطلب سياسة التسعير مجموعة اعتبارات منها نظام الطاقة مثل التعرفة واعتماد المزادات ، إذ يتم اعتماد المزادات بشكل متزايد لمواكبة انخفاض التكاليف وتقديم الكهرباء المتجددة بأسعار تنافسية. وقد اعتمدت 209 دولة المزادات بحلول 2018 وانخفض متوسط الأسعار العالمية من الطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح بين 77 % و36% على التوالي مقارنة بـ 2010.بالإظافة إلى شراء الكهرباء المتجددة بتكلفة فعالة ، هذا وواصلت تكاليف الطاقة المتجددة الانخفاض خلال عام 2019 بنسبة 13% لتصل إلى 0.068 دولار /كيلواط / ساعة ، كما إنخفضت تكاليف توليد الكهرباء من المصادر الرياحية والمائية لسنة 2019 بنسبة 13% لتصل إلى0.053 دولار /كيلواط /ساعة و0.115 دولار/كيلواط/ساعة على التوالي في حين لاتزال تكاليف تقنيات الطاقة الشمسية المركزة الأقل انخفاضا بين

التقنيات ، حيث لم يتعدى 1% ، إذ يبلغ سعرها 0.182 دولار/كيلواط/ساعة ، وقد ساهم هذا الوضع في إنخفاض تكلفة إنتاج الكهرباء المتجددة على الرغم من تأثير جائحة كورونا، حيث إنخفض المتوسط العالمي المرجح من الكهرباء الرياحية بـ 13% سنة 2020 مقارنة بـ 2019.وخلال نفس الفترة، بينما انخفضت تكاليف الكهرباء من الطاقة الشمسية بـ 16% ومن الرياح بـ9%، أما تكاليف الطاقة الشمسية الكهروضوئية فقد بلغت 7 % .

3- **الاستثمار**: نمت استثمارات الطاقة المتجددة من 70مليار سنة 2005 إلى ما يزيد عن 300مليار سنة 2019، وتجاوزت الإستثمارات 320 مليار دولار سنة 2020 رغم أزمة كورونا وقد عززت تقنيات الطاقة الشمسية الهيمنة في السوق الدولية إذ تمثل 90% من حجم الاستثمارات منذ سنة 2014. وقد ضلت الإستثمارات مركزة في بعض المناطق، إذ قادت الصين السوق الدولية والمقدرة بـ55% للفترة (2005-2019) تليها الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة بمتوسط 20 %على التوالي للفترة (2015-2019) ، فيما تمثل الّإقتصاديات الناشئة سوق جذاب وقد بلغت الإستثمارات بها حوالي 15 % للفترة (2014-2019) ، ويتم توفير الحصة الأكبر من الإستثمارات من القطاع الخاص بـ86% للفترة (2013-2018) أما المؤسسات المالية التجارية 22% ، فيما يمثل التمويل العالم 14%فقط من إجمالي الإستثمارات (IRENA, 2021)[1] هذه المعطيات ساهمت في تكوين السوق الدولية للطاقة المتجددة والتي تركزت في الدول القائدة حسب الشكل (1-1) إذ نلاحظ هيمنة الصين على السوق الدولية للطاقة المتجددة بـ895 جيغاواط تليها أمريكا 192جيغاواط لسنة 2020.

الشكل (1-1) الدول الرائدة في السوق الدولية للطاقة المتجددة



المصدر: (IRENA, 2021)

[1] Gielen, D., Gorini, R., Leme, R., Prakash, G., Wagner, N., Janeiro, L., ... & Saygin, D. (2021). World Energy Transitions Outlook: 1.5° C Pathway.P52.42.77.

الفرع الثاني : أنواع وقدرات الطاقة المتجددة العالمية

للطاقة المتجددة العديد من المصادر والأشكال، تختلف وتتفاوت من دولة لأخرى حسب الإعتبارات الجغرافية، نوجز أهمها في مايلي:

1- الطاقة الشمسية : هي الطاقة الدائمة تشع بمقدار ثابت ، تهبط على هيئة إشعاعات كهرومغناطيسية حيث يكون حوالي 47%منها أشعة مرئية ونحو 45 %أشعة تحت الحمراء ونحو 8% منها أشعة فوق بنفسجية . تبعث بمعدل ثابت يسمى الثبات الشمسي يقدر بنحو 1,35كيلو واط /م ^{2} ولا يصل إلى الأرض إلا 70 %وينعكس الباقي في الفضاء على شكل موجات وإشعاعات. تستخدم في العديد من المجالات منها : التدفئة ، التبريد، توليد الكهرباء، معالجة المياه والصرف الصحي (خامرة و بوحفص ، 2018)[1]. من ميزاتها (الوفرة ، غير ملوثة ،غير خاضعة لسيطرت النظم السياسية والدولية ،سهولة تحويلها إلى أشكال الطاقة الأخرى ،إختلاف شدة الإشعاع الشمسي من مكان لآخر (مخلفي، 2011)[2]، مايعاب عليها : متقطعة مع تركيزها الدائم والمؤقت وهذا يتطلب تحديد الموقع بدقة عالية جدا وتكاليف مرتفعة في بعض الأحيان على باقي مصادر الطاقة الأحفوري (عامر و خليل، 2014)[3]. حسب الوكالة الدولية للطاقة المتجددة في تقريرها (2018) بلغت سعة التركيب لهذا النوع من الطاقة (15,210 ميقا واط) لسنة 2008 ليتزايد حيث وصل إلى (295,019 ميقا واط) لعام 2016 . فيما بلغت القدرات المولدة للطاقة الشمسية 389572 ميقاواط في سنة 2017،تأتي الدول الآسيوية في مقدمة الدول بقيمة 140953 ميقاواط أي بنسبة 36% تليها أروبا ب 29% ، فيما تحتل دول أمريكا الجنوبية أقل نسبة والتي لا تتجاوز 1 % بقيمة 1467 ميقا واط (IRENA, 2018)[4].

2 – طاقة الرياح: يتم إنتاج الطاقة من الرياح بواسطة المراوح والتي تشكل كمحركات (توربينات) متكونة من ثلاث أذرع تعمل على تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية فعند مرور الرياح على شفرات المراوح فإنها تتسبب في دورانها وهذا الدوران يشغل التوربينات فتنتج طاقة كهربائية، تعتمد كمية الطاقة المنتجة من توربينات الرياح على سرعة الرياح وقطر الذراع ، كما أن سرعة الرياح تزداد مع الإرتفاع عن سطح الارض ويتم وضع التوربينات بأعداد كبيرة على مساحات واسعة للإنتاج أكبر

[1] خامرة الطاهر ، خامرة بوعمامة ، و بوحفص رواني . (2018). الإستثمار في الطاقة المتجددة لإستحداث مناصب العمل مع الإشارة إلى حالة الجزائر. مجلة الباحث، 3(36)، 273.

[2] مخلفي أمينة. (2011). النفط والطاقات البديلية المتجددة وغير المتجددة. الباحث، 9(9)، 225..

[3] عامر حبيبة ، و خليل عبد القادر. (12-11 نوفمبر, 2014). دور الطاقات المتجددة في حماية البيئة كأحد متطلبات حماية التنمية المستدامة ، تجربة ألمانيا نموذجا. *الملتقى الوطني حول فعالية الطاقة في ظل التوجه الحديث للمسؤولية الإجتماعية البيئية*، جامعة سكيكدة.ص 5.

[4] IRENA. (2018). *Renewable Energy Statistics 2018*.p40-42-44.

كمية من الكهرباء (كعوان وباجة ، 2015) [1]، تتميز بكونها غير مستغلة للوقود في حال تشغيلها وإمكانية إستغلال الأراضي المركبة فيها كما تتصف بالمرونة لأن التوربينات ذات الأحجام المختلفة ملائمة لتوفير الطاقة في الأماكن المعزولة والنائية . ما يعاب عليها هو المحدودية بسبب توفر الرياح في بعض الأماكن مما يجعل كمية الكهرباء المتولدة عن طريقها محدودة، بالإضافة إلى أنها تتطلب مساحات كبيرة وبالتالي فهي ليست مناسبة لكل البلدان (تواكشت ، 2015)[2] و حسب الوكالة الدولية للطاقة المتجددة أن السعة المركبة لطاقة الرياح بنوعيها البحرية والبرية في تزايد ملحوظ منذ عام 2005 حيث قدرت المنظمة السعة بـ (58,712 ميقا واط) في حين قدرت السعة في عام 2016 ما يعادل (467,165) ميقا واط بلغت القدرات المولدة لهذا النوع من الطاقة 115364 جيغاواط لسنة 2008 ليتزايد إلى (513547 جيغاواط) سنة 2017 . تتوزع القدرات المولدة عالميا بنسب مختلفة حيث تتواجد القارة الأسيوية في مقدمة الدول بـ 40 % تليها دول الإتحاد الأوروبي بـ 33 %فيما تمثل الدول الإفريقية نسبة 1% من القدرات العالمية .

3- الطاقة الحرارية الجوفية : يقصد بها الطاقة المخزنة تحت الأرض ترتفع بزيادة تعمقنا في جوف الأرض نحو 2.7م ° لكل 100 م °تنقسم مصادر الحصول على الطاقة الحرارية إلى قسمين المياه الحارة الجوفية والصخور الحارة التي تتواجد في المناطق البركانية أو في أعماق الأرض، تعتمد على إستغلال البخار الساخن تحت الأرض بغرض الحصول على الكهرباء بواسطة العديد من المحطات منها محطات البخار ، محطات الدائرة المزدوجة ومحطات التبخير، ما يميز هذا النوع من الطاقة هو الوفرة لكافة ساعات اليوم دون إنقطاع مقارنة بالأنواع الأخرى وما يعاب عليها إرتفاع تكاليف إنشاء المحطات ، تستخدم للعديد من المجالات أهمها التدفئة وتوفير المياه المعدنية (عمارة ، 2011)[3]، بلغت سعة التركيب لهذا النوع (09,450 ميقا واط) لعام 2008 وما يلاحظ على هذا النوع هو الزيادة بالوتيرة البطيئة خلافا لأنواع الطاقة الاخرى وسجلت الوكالة (12,266ميقا واط) لسنة 2016. تبلغ القدرات المولدة للطاقة الحرارية 12913 ميقا واط سنة 2017 بعدما كانت 9453 في 2008 .تتصدر هذا النوع من الطاقة القارة الآسيوية بـ 34% أي 4434 ميقا واط ،

---

[1] كعوان سليمان ، و باجة أحمد. (2015). تجربة الجزائر في إستغلال الطاقة المتجددة. *مجلة العلوم الإقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، 14* ، 59.

[2] تواكشت عماد. (2015). واقع وآفاق الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة. *مذكرة ماجستار*، 44. تخصص إقتصاد التنمية: جامعة باتنة.

[3] عمارة هاني. (2011). *الطاقة وعصر القوة*. عمان، الأردن: الطبعة الاولى – دار غيداء للنشر والتوزيع ،79.77.76 .

*محطات البخار الجاف : استخدمت بإيطاليا 1 يتم فيها استخراج المياه عن طريق الآبار .

*محطات التبخير : تستخدم السوائل بضغط عال يتم تركزها في وعاء ذي ثقب صغير يؤدي إلى وعاء أخر ذي ضغط معتدل وعند حركة السائل من الوعاء الأول إلى الثاني يتبخر ويولد المولدات الكهربائية.

تليها أمريكا الشمالية بـ 27% أي 3427 ميقا واط في حين تبلغ القدرات المولدة في إفريقيا 680 ميقاواط أي 5 %من إجمالي القدرات العالمية(IRENA, 2018) [1].

4 – طاقة الكتلة الحيوية : هي الطاقة المستمدة من الإمكانيات الحية سواء النباتية أو الحيوانية وهي أحد أهم الموارد المتجددة وتعتبر مصدرا هاما في كثير من الدول وتشكل 85 % من الحطب، 13% من المخلفات الحيوانية، 2% من المخلفات الزراعية ويذهب الجزء الأكبر منها للإستهلاك المنزلي في الأرياف كالطهي، التدفئة، والتسخيين يبلغ المخزون العالمي 2000 مليار طن وحاليا تستخدم فقط 1% من مصادر الكتلة الحيوية في العالم (جواهر و زعرور، 2018) [2] من أهم ما يميزها إحتواءها على 0.1% من الكبريت و من 3 %إلى 5 % من الرماد إضافة إلى حجم غاز ثاني أكسيد الكربون المنطلق من الكتلة الحية عند حرقها يعادل الحجم المنطلق منه في عملية التركيب الضوئي وهذا يعني أنها لا تطرح في الجو أي كمية إضافة من غاز ثاني أكسيد الكربون فيما تتمثل أهم عيوبها في فقدان التربة لخصوبتها بسبب استعمال فضلات الحيوانات كوقود بدل إستعماله كسماد للتربة وإختلال التوازن البيئي بسبب زيادة إستخداماتها. بلغت سعة التركيب لهذا النوع (54,778 ميقا واط) لعام 2008 و(103,681 ميقا واط) لعام 2016 . يشكل هدا النوع حوالي 10 % من إجمالي إستهلاك الطاقة بالعالم لسنة 2015 . وتبلغ القدرات المولدة 108958جيغاواط لعام 2017 فقد إرتفعت عن عام 2008 بنسبة 32% تصدرت دول أمريكا الشمالية القدرات العالمية بـ 31995 ميقا واط وتأتي القارة الإفريقية في المراكز الأخيرة بـ 1334جيغاواط أي1 % وقد بلغت القدرات المولدة لجميع دول العالم لسنة 2020 (20.150) ميقاواط (IRENA, 2018) [3].

2–5 الطاقة المائية: تعود فكرة إنشائها إلى 1980 وهي الطاقة الناتجة عن الموارد المائية المخزنة في السدود ومياه البحار حيث يتم بناء خزان كبير تجمع فيه المياه ثم تترك المياه تتدفق بمعدل ثابت لتحرك التوربينات والتي تولد الطاقة الكهربائية وكلما كان الإرتفاع كبيير كلما كان حجم الطاقة المتولدة من الماء أكبر (هواري، 2018–2017) [4].تنتج الأمواج طاقة

---

[1] IRENA. (2018). *Renewable Energy Statistics 2018*.p76.

[2] جواهر صليحة ، و زعرور نعيمة. (ديسمبر, 2018). برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر " الواقع والآفاق". *مجلة أبحاث إقتصادية وإدارية*، *24*، 322.

[3] IRENA. (2018). *Renewable Energy Statistics 2018*.p54.

[4] هواري عبد القادر. (2018–2017). الكفاءة الإستخدامية لإستغلال الطاقات المتجددة في الإقتصاديات العربية دراسة مقارنة للمردودية الاقتصادية بين الطاقات المتجددة والغير المتجددة . *أطروحة دكتورا*، 88. تخصص إقتصاد دولي و تنمية مستدامة: جامعة فرحات عباس ، سطيف .

تقدر بـ10 إلى 100 كيلو واط كل متر من الشاطئ في المناطق متوسطة البعد عن خط الاستواء (بودرجة، 2017) [1]. تمتاز بجملة خصائص منها : سهولة التوليد ،سرعة النقل، التوزيع وقابليتها لتبادل الدولي، من عيوبها: التقطع ، تدمير الحياة البرية ، صعوبة نقل الكهرباء المولدة في المحيطات نضرا لبعد محطات الإنتاج عن اليابسة بالإضافة إلى تعرضها للتخزين نتيجة للعواصف الريحية والمائية تشير الإحصائيات المقدمة من طرف الوكالة الدولية للطاقات المتجددة أن هذا النوع هو أكثر الأنواع مقارنة بمثيلاتها من الطاقات المتجددة بلغت السعة المركبة للطاقة المائية (928,940 ميقا واط) سنة 2010 لتصل إلى (1,153,911 ميقاواط) لعام 2017 وتبلغ القدرات المولدة للطاقة المائية (962062جيقاواط) لسنة 2008 ليصل إلى (1273565جيغا واط) لعام 2017 بنسبة زيادة 32 %. تأتي القارة الأسيوية في مقدمة الدول بـ42 %من القدرات العالمية تليها أروبا بـ 17 %و أمريكا الجنوبية بـ 13 % فيما تمثل إفريقيا نسبة 3 % وتأتي دول الشرق الأوسط بأقل نسبة والمقدرة بـ 1 % [2] . ويمكن تلخيص أنواع الطاقة المتجددة وفقا للشكل الموالي:

الفرع الثالث: إستخدامات الطاقة المتجددة في المباني

أولا : إستخدامات الطاقة الشمسية : من أكثر الأنواع شيوعا وتستخدم في العديد من المجالات وهي:

1- **توليد الكهرباء** : يقصد بها تحويل الإشعاع الشمسي إلى طاقة كهربائية بواسطة الخلايا الشمسية (الخطيب ، 2015) [3]وهناك ثلاث أنواع وهي : الخلايا الشمسية أحادية التبلور ، الخلايا ثنائية التبلور والاغشية الرقيقة ، تتمتع الخلايا أحادية التبلور بكفاءة أعلى من خلايا الاغشية الدقيقة وتتطلب مساحة سقف أقل لنفس سعة النظام (Bhanware et al., 2017)[4]، تصنع من السيليكون وعادة ما تكون مسطحة والجدول (1-3) يبين الكفاءة النموذجية لكل أنواع الخلايا الكهروضوئية [5].

---

[1] بودرجة رمزي. (جوان, 2017). الطاقة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة " تجربة ألمانيا نموذجا ". *مجلة ميلاف للبحوث والدراسات، 5*، 208.

[2] IRENA. (2018). *Renewable Energy Statistics 2018*.p10-12-14.

[3] الخطيب محمد يحي. (18 مارس, 2015). دور الخلايا الشمسية في توفير الطاقة والتشكيل المعماري للمباني السكنية في قطاع غزة. *مذكرة ماجستير*، 29. غزة، الهندسة المعمارية، فلسطين: الجامعة الإسلامية.

*الخلايا الشمسية: هي بطارية شمسية تقوم بإنتاج تيار يتناسب مع شدة الإشعاع الشمسي قد يصل إلى مقدرا يتراوح بين 2,5 و 3 أمبير في حالة الإشعاع الشمسي الأعلى والذي يتحول فيما بعد لطاقة كهربائية.

[4] Bhanware, P. (2017). Renewable energy onsite: generation and use in buildings. p17.

[5] Hayter, S. J., & Kandt, A. (2011). Renewable energy applications for existing buildings (No. NREL/CP-7A40-52172). National Renewable Energy Lab.(NREL), Golden, CO (United States).p04.

الجدول (1 –3) الكفاءة النموذجية لأنواع الخلايا الشمسية

14-19 %	أحادية التبلور	وحدة الكفاءة
13-17%	**ثنائية التبلور**	
6-11%	**الأغشية الرقيقة**	

المصدر: (Hayter & Kandt, 2011, p. 4)

2- تسخين المياه بالطاقة الشمسية : إن إستعمالات الناتجة من الطاقة الشمسية كثيرة ومن أكثرها شيوعا إستخداماتها للتدفئة والتبريد في المباني ، ويبدو أن هذا المجال هو أكثر المجالات إستعمالا مقارنة بباقي المجالات ، حيث تتوفر الإمكانيات لبلوغ القدرة التنافسية من الناحية الإقتصادية خلال سنوات قليلة ، وتقوم أنظمة التدفئة على إنشاء مباني بتصاميم خاصة كان تكون سقوفها مكونة من طبقات المواد البلاستيكية ذات القابلية على تجميع أشعة الشمس (زواوي، 2012-2013)[1]. ويعتبر السخان الشمسي أفضل تطبيقات الطاقة الشمسية في المباني وذلك لسهولة صنعه وقلة تكاليفه ولأنه يوفر المال بالمقارنة مع الوسائل الأخرى وكذلك مساهمته في الحفاظ على البيئة النظيفة، يستخدم السخان الشمسي الإشعاع الشمسي و يوفر الماء الساخن عند درجة حرارة 40م° – 80م °،كما يستخدم لتسخين مياه المسابح (الخطيب ، 2015) [2] ، فإستخدام الطاقة الشمسية لتسخين مياه أحواض السباحة والمحافظة على درجة حرارتها أفضل المجالات التي يمكن فيها إستخدام الطاقة الشمسية بشكل عملي وإقتصادي ،حيث يمكن الاستفادة المساعدة في تدفئة المياه. وقد أثبتت النتائج بأن نظام التسخين بالطاقة الشمسية هو نظام فعال جداً من الناحية العملية حيث تستطيع الحصول على أفضل النتائج وذلك بالحصول على درجة الحرارة المطلوبة ، وكذلك أثبت جدواه من الناحية الاقتصادية حيث تستطيع أن تسترد قيمة الاستثمار بفترة مناسبة .

3- تكييف الهواء بالطاقة الشمسية : يمكن تصنيف عملية تكييف الهواء بالطاقة الشمسية في فئتين، هما أنظمة التبريد بالكهرباء الشمسية وانظمة التبريد بالطاقة الحرارية الشمسية .

- **أنظمة التبريد الكهربائية الشمسية:** يتم فيها إمتصاص الطاقة الشمسية وتحويلها إلى تيار مباشر من خلال لوحة القيادة الشمسية الكهروضوئية ،ثم يتم استخدام وحدة تزويد التيار المباشرة وتحويلها إلى تيار متناوب .

[1] زواوي أحلام. (2012-2013). دور إقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الإقتصاية المستدامة في الدول المغاربية –دراسة مقارنة بين الجزائر، تونس والمغرب–. *مذكرة ماجستير*،79. الإقتصاد الدولي والتنمية المستدامة: جامعة فرحات عباس – سطيف–

[2] الخطيب محمد يحي ، مرجع سبق ذكره،ص 28 .

- **أنظمة التبريد الحرارية الشمسية:** تستخدم عادة مجمعات تجميع الطاقة الشمسية ومبردات الامتصاص، تستعمل المكثفات الشمسية لتوليد سائل عال الضغط ومعتدل يتم توفيره بدوره لمبردات إمتصاص البخار ، تستخدم مبردات الامتصاص هذا السائل المسخن بالطاقة الشمسية لدفع عملية التبريد.

4- تحلية المياه ومعالجتها بالطاقة الشمسية : تعتمد تحلية المياه بإستخدام الطاقة الشمسية على عدة طرق منها الطرق التي تعتمد على إستعمال الطاقة الكهربائية الناتجة عن الطاقة الشمسية أما الطريقة الثانية هي استخدام أشعة الشمس لتبخير جزء من المياه المالحة ثم تكثيفه باستخدام المقطرات البسيطة (الشكل) [1] (زواوي، 2012-2013) ومن أشهر الطرق وأهمها التناضح العكسي وهو أشهرها ذلك عن طريق تحويل أشعة الشمس إلى طاقة كهربائية بإستخدام الخلايا الفوتوضوئية التي تولد الكهرباء اللازم لتشغيل المضخات وهذا ما يناسب المجمعات والبنايات الكبيرة . ويعتمد إستخدام كل طريقة على مجموعة عوامل منها ملوحة المياه، الكميات المنتجة، تكاليف الإنتاج ، التشغيل والصيانة التي تختلف من موقع لآخر.كما يتم إستخدام الطاقة الشمسة في إزاحة السموم من الماء الملوث بواسطة التحليل الضوئي (الخطيب، 2015) [2].

ثانيا: إستخدامات الطاقة الحرارية في المباني : يمكن الإستفادة من هذا النوع من الطاقة عن طريق مضخات الحرارة الأرضية، حيث تقوم بتزويد المباني بالمياه الساخنة وتعرف المضخات الحرارية على أنها " جهاز كهربائي يستخرج الحرارة من مكانها وينقلها إلى مكان أخر " ، تستخدم في العديد من التطبيقات أهمها التبريد (الثلاجة ومكيفات الهواء) والتدفئة مثل تسخين الفضاء والمياه ، تختلف المضخات الحرارية من حيث المصادر كما تتمتع بالتميز في مجموعة الخصائص (الجدول 1-4) .يتطلب تركيبها درجة من التعقيد لهذا وجب التدقيق في إختيار موقعها أثناء التركيب (Bhanware et al., 2017)[3] .

[1] زواوي أحلام . (2012-2013). دور إقتصاديات الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الإقتصاية المستدامة في الدول المغاربية –دراسة مقارنة بين الجزائر، تونس والمغرب-.*مرجع سبق ذكره ص 77.*

[2] محمد علي الخطيب ، دور الخلايا الشمسية في تشكيل المعياري للمباني السكنية ، مرجع سبق ذكره، 28 .

[3] Bhanware, P. (2017).op.cit.p13.

*تتمتع المضخات الحرارية ذات المصدر الأرضي بعمر افتراضي أكبر يبلغ 25 عام على عكس المضخات من مصدر الهواء والماء التي نتراوح بين 10 و15 عاما.

ثالثا: إستخدامات الكتلة الحيوية : هناك طريقتان لإستخدام الكتلة الحيوية في المباني وهما الطبخ والتدفئة وكلاهما يستخدم المواد الأولية مثل رقائق الخشب ،كما يتمّ إستخدام الكتلة الحيوية في الأفران والمواقد ومع ذلك لايزال مليار شخص يعتمدون على الإستخدام التقليدي .

الجدول (1– 4) مقارنة بين المضخات الحرارية

	مضخات حرارة الهواء	سخان المياه		سخان المياه بالنفط	سخان المياه بالكهرباء
مدخلات الطاقة	كهرباء	NG	LPG	HSD	كهرباء
الطلب على التدفئة	7000	7000	7000	7000	7000
قيمة التدفئة	/860 Kcl kwh	/8600 Kcl m3	/00 Kcl112 Nm3	00 112 Nm3/Kcl	/ Kcl860 KWH
الكفاءة المفترضة	340%	87%	87M%	87%	95%
إستهلاك الطاقة	2.4KWH	0.94M3	O.7KG	0.8L	8.6KW
التكلفة (رويبة لكل وحدة)	8	55	85	60	08
التكلفة اليومية	19	51	61	47	69
التكاليف السنوية	6990	18782	22288	17275	25018

المصدر:(**Bhanware et al., 2017, p. 14**)

المطلب الثالث : دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة

يكتسي مفهوم التنمية المستدامة أهمية بالغة سواء على المستوى الدولي أو المحلي خصوصا في الفترة الأخيرة، إذ لوحظ إهتماما متزايدا بسبب الظروف التي تشهدها البيئة ومشاكل التنمية الاقتصادية، حيث نتطرق في هذا المطلب إلى مفهوم التنمية المستدامة وأبعادها مع إبراز علاقتها بالطاقة المتجددة.

الفرع الأول : أبعاد التنمية المستدامة

قبل التطرق إلى أبعاد التنمية المستدامة لابد لنا من الإشارة إلى تعريف التنمية المستدامة فحسب **البنك الدولي** «تهتم بتحقيق التكافؤ المتصل الذي يضمن إتاحة نفس الفرص التنموية الحالية للأجيال القادمة وذلك بضمان ثبات رأس المال

الشامل عبر الزمن حيث يشير التقرير أن رأس المال الشامل يتضمن رأس المال الصناعي" (معدات ومؤسسات) ،البيئي (غابات وموارد) ،الفني (مهارات ، معرفة) ، الإجتماعي (علاقات ومؤسسات) (مسعي و أوريس ، 2017)[1].

أما منظمة الزراعة والاغذية (FAO) فقد إعتبرت التنمية المستدامة " إدارة قاعدة الموارد وتوجيه عملية التغيير البيولوجي والمؤسسي على نحو يضمن إشباع الحاجات الإنسانية للأجيال الحاضرة والمقبلة بصورة مستمرة في كل القطاعات الاقتصادية والتي لا تؤدي إلى تدهور البيئة (حمد إبراهيم، 2016) [2] ومنه نستنتج أن التنمية المستدامة هي تأمين إحتياجات الحاضر دون المجازفة بقدرات الأجيال قصد تحقيق التوازن بين مجموعة من الأهداف وتتضمن التنمية المستدامة عدة أبعاد وهي :

أولا : البعد البيئي للتنمية المستدامة : يعني وجود نظام بيئي يحافظ على قاعدة قوية من الموارد الطبيعية وتجنب الاستخدام المفرط لهذه الموارد (جباري، 2017-2018)[3]من خلال تعزيز وتحسين البيئة والحفاظ على التوازن (بوختالة، 2017) [4] عن طريق حماية الأرض والمياه من التلوث وتخفيض مستوى المخلفات والنفايات بحكم انعكاسها السلبي على البيئة وكذا الحفاظ على التنوع البيولوجي والمناخ خاصة في ظل التغيرات كدرجات الحرارة وتضرر طبقة الآزون (حسن و طلال، 2018) [5]ويشمل البعد البيئي للتنمية المستدامة العديد من المحاور منها (حماية الموارد الطبيعية ، تقليص ملاجئ الأنواع البيولوجية ، حماية المناخ من الاحتباس الحراري ، الحفاظ على المياه وترشيدها ..الخ) .

ثانيا : البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة: يتعلق بإنتاج ما يغطي جميع حاجات الإنسان ويسعى إلى زيادة رفاهية المجتمع إلى أقصى حد والقضاء على الفقر من خلال استغلال الموارد الطبيعية على النحو الامثل ويتحقق ذلك من خلال إيقاف تبديد الموارد الطبيعية وتقليص تبعية البلدان النامية والمساواة في توزيع الموارد والحد من تفاوت مستوى الدخل أي أن البعد الإقتصادي يتعلق برفع مؤشرات كل من التنمية الصناعية وكل ما يتعلق بها (هواري، 2018-2017)[6]ومن أهم محاوره (

---

[1] مسعي بلال ، و وهيبة أوريس . (مارس, 2017). الطاقة المستدامة كخيا رإستراتيجي لتحقيق الكفاءة الإستخدامية للموارد الناضبة –حالة الجزائر إلى التجربة الألمانية –. *مجلة إقتصاديات المال والأعمال JFBE*، 147.

[2] أحمد إبراهيم مجيد. (مارس, 2016). الطاقات المتجددة ودورها في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة. *مجلة تكريت، 29*، 352.

[3] جباري عبد الجليل. (2017-2018). أهمية تطوير الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة– دراسة حالة الجزائر ومصر–. *أطروحة دكتورا*، 111. العلوم الإقتصادية: جامعة محمد خيضر بسكرة.

[4] بوختالة سمير. (2017). أبعاد التنمية المستدامة في مؤسسات قطاع صناعة الإسمنت الجزائرية دراسة تحليلية لمؤسسات الإسمنت العمومية الجزائرية خلال الفنرة 2000-2016. *مجلة البحث*(17)، 326.

[5] طلال عباسي، و سعيد حسن. (ديسمبر, 2018). مرجع سبق ذكره، 104.

[6] هواري عبد القادر. (2017-2018). الكفاءة الإستخدامية لإستغلال الطاقات المتجددة في الإقتصاديات العربية دراسة مقارنة للمردودية الاقتصادية بين الطاقات المتجددة والغير المتجددة . *مرجع سبق ذكره* ص 75.

حصة إستهلاك الفرد للثروات الطبيعية ، إيقاف تبديد الموارد الطبيعية ،مسؤولية البلدان المتقدمة عن التلوث ومعالجته، تقليص التبعية ، العدالة والمساواة في توزيع الموارد والحد من التفاوت في المداخيل..) (غانية، 2015-2016)[1].

ثالثا : البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة : يهتم البعد الإجتماعي بترقية الإنسان وتنميته وصولا لتحقيق غاياته ورفاهيته فهو جوهر التنمية من خلال تحسين أوضاع الفقر وتقليل عدد الأفراد اللذين يعيشون دون خط الفقر وتوفير الرعاية الصحية لجميع الأفراد من خلال العمل على تخفيض معدلات وفاة الأفراد ومحاربة سوء التغذية وتوفير الخدمات والمرافق الصحية الضرورية ،إضافة إلى رفع مستويات الإنفاق على التعليم والحرص على مجانيته (زواوي، 2018) [2]ومن أهم أبعاده (تثبيت النمو الديمغرافي، حجم السكان، توزيع السكان، الإستخدام الكامل للموارد ،الصحة والتعليم) (جباري، 2017-2018)[3]، بالإضافة إلى الأبعاد الثلاثة المذكورة هناك من يرى ضرورة إدراج البعد الرابع وهو البعد التكنلوجي، إذ يهتم هذا البعد بالتكنولوجيا النظيفة التي تعتمد على مواد طاقة أقل ، الهدف من هذه النظم التكنولوجية هو إنتاج حد أدنى من الغازات والملوثات وإستخدام معايير معينة تؤدي إلى الحد من تدفق النفايات (مجول، 2019-2020)[4].

الفرع الثاني : دور الطاقة المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة

تعرض جدول الأعمال للقرن 21 إلى العلاقة بين الطاقة والأبعاد البيئية للتنمية المستدامة خاصة المتعلقة بحماية الغلاف الجوي (جمعي ، 2020)[5]، فلاستخدام الطاقة المتجددة أثر معروف في حماية البيئة من خلال خفض الغازات

---

[1] غانية نذير. (2015-2016). إستراتيجية التسيير الأمثل للطاقة من اجل تحقيق التنمية المستدامة. *أطروحة دكتورا*. العلوم التجارية: جامعة قاصدي مرباح ورقلة.

[2] زواوي أحلام ، دور إقتصاديات الطاقة في تحقيق التنمية الإقتصادية المستدامة في الدول المغاربية دراسة مقارنة بين الجزائر والمغرب وتونس ، مرجع سبق ذكره ،140 .

[3] جباري عبد الجليل. (2017-2018). أهمية تطوير الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة- دراسة حالة الجزائر ومصر-. *أطروحة دكتورا*، 111. العلوم الإقتصادية: جامعة محمد خيضر بسكرة.

[4] مجول هبة الله. (01 أكتوبر, 2019-2020). دور الإتصال التسويقي في ترشيد إستهلاك الغاز الطبيعي للقطاع العائلي في الجزائر من أجل تحقيق التنمية المستدامة. *أطروحة دكتورا*، 45. الجزائر: قسم العلوم التجارية ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة.

[5] جميعي أسماء. (2020). الطاقة المتجددة بالجزائر كبديل لحماية البيئة ودفع عجلة التنمية المستدامة بين تحديات الواقع ومأمول المستقبل مع الإشارة إلى مشروع الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير -نموذجا -. *مجلة الدراسات الإقتصادية والتجارية المعاصرة*، *3*(2)، 272.

والتلوث الناجم عن إستخدام الطاقة الأحفورية (ربوح و مخلفي ، 2018) [1]وتساهم الطاقة المتجددة في تحقيق العديد من الفوائد البيئية منها :(حماية النظم الإيكولوجية، مكافحة تدهور الأراضي ،حفظ الموارد الطبيعية ...إلخ) كما تساهم الطاقة المتجددة في تحقيق البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة من خلال توفير مصادر الطاقة ورفع الإنتاجية وتحقيق التنويع الإقتصادي بسبب خصائصها (دائمة) (بن عوالي ، 2018)[2]،فبدون الوصول إلى خدمات الطاقة تصبح الفرص الإقتصادية محدودة وتلعب الطاقات المتجددة دورا مهما في خلق فرص العمل وتنمية رأس المال البشري وبالتالي تحقيق أمن الطاقة والوقاية من الأزمات المرتبطة بتغيرات أسعار الطاقة الأحفورية (مصطفاوي، 2019)[3] .

كما تحقق الطاقات المتجددة البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة من خلال التخفيف من وطأة الفقر وإتاحة الفرص أمام المرأة والتحول الحضري، فالاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة كالسخان الشمسي والخلايا الضوئية وعمليات تدوير المخلفات الزراعي وتحويلها إلى سماد من شأنه أن يساهم في القضاء على البطالة والفقر ، كما يساهم إستخدام الطاقة المتجددة خصوصا الشمسية بالمناطق النائية في توفير الكهرباء وفك العزلة وإكتساب الخبرات ومنه الوصول إلى التنمية المحلية (بدروني ، 2020)[4].

المبحث الثاني : الدراسات السابقة المتعلقة بفعالية الطاقة والطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة

بعد التطرق في المبحث السابق الى أهم المفاهيم النظرية المتعلقة بفعالية الطاقة والطاقة المتجددة في المباني مع التنمية المستدامة، نتناول في هذا المبحث أهم ما ورد من الأدبيات النظرية والتطبيقية السابقة التي تناولت موضوع فعالية الطاقة والطاقة المتجددة في المباني مع التنمية المستدامة وقد تنوعت الدراسات وإختلفت من حيث الأفكار .تم تقسيم هذه الدراسات بناءا على توظيف كل واحدة منها في الدراسة الحالية بحيث تضمن المطلب الأول مجموع الدراسات المتعلقة

[1] ربوح حدة ، و مخلفي امينة . (29-28 نوفمبر, 2018). واقع صناعة الطاقة المتجددة في ظل متطلبات حماية البيئة دراسة حالة الجزائر. *الملتقى الرابع عشر حول سلوكيات المواطنة والمسؤولية الإجتماعية لمنظمات الأعمال في الوطن العربي الواقع آليات التجسيد* (صفحة 12). الشلف: جتمعو حسيبة بن بوعلي

[2] بن عوالي خالدية. (2018). أفاق وأبعاد التنمية المستدامة في ظل إستخدام الطاقة المتجددة. *مجلة المقريزي للدراسات الإقتصادية والمالية، 2*(2)، 177-180

[3] عائدة مصطفاوي . (جوان , 2019). الطاقات المتجددة كبديل لمواجهة تهديدات الأمن البيئي. *مجلة حوليات جامعة الجزائر، 33*(2)، 117.

[4] بدروني هدى. (2020). الإستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تحقيق ثنائية حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة بالجزائر. *مجلة الريادة لإقتصاديات الأعمال، 6*(3)، 136.

بالجانب النظري أما المطلب الثاني فيخص الدراسات المتعلقة بالجانب التطبيقي أما المبحث الثالث فتناول تحليل الدراسات السابقة وعلاقتها بالدراسة الحالية .

المطلب الأول : الدراسات المتعلقة بالجانب النظري

نتطرق في هذا المطلب إلى بعض الدراسات التي تناولت فعالية الطاقة والطاقة المتجددة في المباني مع التنمية المستدامة

والتي تم الإعتماد عليها في الجانب النظري المتعلق بالدراسة الحالية وقد تم ترتيبها حسب التسلسل الزمني .

1- دراسة (Tiep et al., 2021) [1] وهي مقال بعنوان :

Energy efficiency: Determinants and roles on sustainable development in emerging country

هدفت الدراسة إلى تقييم تأثير فعالية الطاقة ومحدداتها في تحقيق التنمية المستدامة بإستخدام مجموعة من المتغيرات مثل (السلوك، التصميم ، المعدات والأجهزة) ، إستخدمت الدراسة المنهج الكمي بالإعتماد على بيانات بعض الشركات الصغيرة والمتوسطة في الفيتنام وقد تم إستخدام برنامج smart pls وكانت من أبرز نتائجها ما يلي :

- ✓ يؤثر السلوك الفعال لإستخدام موارد الطاقة في تحقيق التنمية المستدامة؛
- ✓ يؤثر تصميم المباني والأجهزة في تحقيق كفاءة الطاقة؛

قدمت هذه الدراسة الفهم العام لعلاقة فعالية الطاقة بالتنمية المستدامة وهذا ما ساعد دراستنا الحالية في صياغة الفرضية الرابعة .

2- دراسة (Brazovskaia et al., 2021) [2] وهي مقال بعنوان :

Potential impact of renewable energy on the sustainable development of russian arctic territories

[1] Huan, N. Q., & Hong, T. T. T. (2021). Energy Efficiency: Determinants and Roles on Sustainable Development in Emerging Country. International Journal of Energy Economics and Policy, 11(2), 7.

[2] Brazovskaia, V., Gutman, S., & Zaytsev, A. (2021). Potential Impact of Renewable Energy on the Sustainable Development of Russian Arctic Territories. Energies, 14(12), 3691.

هدفت الدراسة إلى تأثير مصادر الطاقة المتجددة على التنمية المستدامة وقد إعتمدت في معالجة الإشكالية على المنهج القياسي التحليلي بإستخدام مجموعة مؤشرات لـ 15 دولة أهمها (مؤشر انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، إستهلاك الكهرباء، نسبة استخدام الطاقة المتجددة ، متوسط دخل الفرد) للفترة (2007-2016) وتوصلت إلى مجموعة من النتائج أهمها:

- ✓ تساهم مصادر الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة؛
- ✓ نقص الإجراءات التحفيزية والداعمة لتبني الطاقة المتجددة في روسيا ؛

أفادت هذه الدراسة، الدراسة الحالية في فهم العلاقة بين الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة والتي تم التطرق إليها في المطلب الثالث من الفصل الأول .

3- دراسة (Hadda rebbouh & Amina Mekhelfi, 2020)[1] وهي مقال بعنوان

Promoting energy efficiency in the building sector as a mechanism for mainstreaming sustainable development Survey of the residential sector in Algeria 2000 – 2017

تهدف الدراسة الى تقديم نظرة عن فعالية الطاقة في المباني بالعالم مع التركيز على دراسة حالة القطاع السكني في الجزائر من خلال اعتماد المنهج الوصفي التحليلي بالإستناد على مجموعة وثائق رسمية تابعة لهيئات رسمية دولية وجزائرية .

وقد خلصت أن هناك العديد من العراقيل التي تقف وراء تطبيق فعالية الطاقة في قطاع المباني وعلى الجزائر بذل المزيد من الجهود في مجال تطوير فعالية الطاقة في المباني.

قدمت الدراسة تشخيص دقيق عن واقع الاستهلاك في القطاع السكني بالجزائر، وهذا ما أفاد دراستنا في الفصل الثاني

4- دراسة (Bouznit et al., 2020) [2]وهي مقال بعنوان :

Measures to Promote Renewable Energy for Electricity Generation in Algeria

[1] Hadda rebbouh, & Amina Mekhelfi, H. B. (2020). Promoting energy efficiency in the building sector as a mechanism for mainstreaming sustainable development Survey of the residential sector in Algeria 2000 - 2017. -*Riyada for Business Economics Jornal*, *06*(January), 86–100. https://www.asjp.cerist.dz/en/article/107567

[2] Bouznit, M., Pablo-Romero, M. D. P., & Sánchez-Braza, A. (2020). Measures to promote renewable energy for electricity generation in Algeria. Sustainability, 12(4), 1468.

هدفت الدراسة إلى تحليل إستهلاك الكهرباء من المصادر المتجددة بالجزائر وتشخيص سياسة الجزائر في مجال تنمية الطاقة المتجددة وآفاقها، إستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي للفترة 2014-2030 ، وكان من أبرز نتائجها أن الجزائر بذلت العديد من الجهود في مجال التشريعات والتنظيمات لتطوير مصادر الطاقة المتجددة إلا أنها غير كافية وأن تطبيق الطاقة المتجددة بالجزائر يحده الكثير من القيود .

قدمت الدراسة مجموع القوانين والإجراءات المتبعة في مجال دمج وتطوير الطاقة المتجددة وتوليد الكهرباء المتجددة بالجزائر، وهذا ما أفاد الدراسة الحالية في تشخيص المعطيات المتعلقة بالسياسة الجزائرية في المبحث الثاني من الفصل الثاني .

5- دراسة (Leal Filho et al., 2019) [1] وهي مقال بعنوان:

Efficiency and renewable A comparative study of approaches towards energy energy use at higher education institutions

هدفت الدراسة إلى كيفية تطبيق فعالية الطاقة في المباني وتبني الطاقة المتجددة وقد اختصت بالجامعات، إستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي بالإعتماد على أداة الاستبيان لـ 50 جامعة من مختلف دول العالم، وقد تمثلت أبرز نتائجها في ما يلي:

- ✓ ينحصر إستخدام الطاقة المتجددة في جزء معين من الجامعات (20%) وتأتي الطاقة الشمسية الكهروضوئية كأبرز الأنواع المستخدمة ؛
- ✓ أهمية تقديم البرامج وإشراك الطلاب وتكثيف البحوث يساعد في التقليل من إستهلاك الطاقة وبالتالي الحد من انبعاثات الكربون بالإضافة إلى ضرورة تكثيف الإستثمارات في الطاقة المتجددة بالمباني .

أفادت هذه الدراسة، الدراسة الحالية في فهم آليات تحفيز الطاقة المتجددة في المباني والتي تم إعتمادها في الاستبيان.

6- دراسة (Heiskanen & Matschoss, 2017) [2] وهي مقال بعنوان :

Understanding the uneven diffusion of building-scale renewable energy systems: A review of household, local and country level factors in diverse European countries

[1] Leal Filho, W., Salvia, A. L., Do Paco, A., Anholon, R., Quelhas, O. L. G., Rampasso, I. S., ... & Brandli, L. L. (2019). A comparative study of approaches towards energy efficiency and renewable energy use at higher education institutions. Journal of cleaner production, 237, 117728.

[2] Heiskanen, E., & Matschoss, K. (2017). Understanding the uneven diffusion of building-scale renewable energy systems: A review of household, local and country level factors in diverse European countries. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 75, 580-591.

هدفت الدراسة الى إستعراض تكنولوجيا الطاقة المتجددة في المباني السكنية بأروبا بإستخدام مجموعة من التقنيات مثل المضخات الحرارية والخلايا الشمسية ، إعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي وتوصلت إلى النتائج التالية :

- ✓ تؤثر كل من (ملكية المنزل ، الدخل ، التعليم والعمر) على ميل الأسر للاستثمار في الطاقة المتجددة ؛
- ✓ تنتشر تكنولوجيا الطاقة المتجددة بشكل أسرع وأوسع في البلدان الأحسن إقتصاديا وذات التعليم الجيد ؛
- ✓ تلعب البيئة المحلية دورا مهما من إنتشار الطاقة المتجددة ففي مرحلة النضج تنتشر من خلال المبادرات والمنظمات المحلية النشطة أما في المراحل الأخرى فتنتشر بواسطة الخدمات التكميلية مثل التركيب والخدمات المالية ؛
- ✓ التوجه الوطني يؤثر في إنتشار التقنيات من خلال عوامل وهي (الموقع ، السياسة ، الإستثمارات طويلة الاجل ،نوعية الأسواق ، الثقافة المحلية) ؛

ساهمت الدراسة في تقديم مجموع العوامل التي تساعد في إنتشار الطاقة المتجددة في المباني السكنية وهذا ما ساعد الدراسة الحالية في صياغة أسئلة الاستبيان .

7- دراسة (Kenfack et al., 2016) [1] وهي مقال بعنوان :

How can we promote renewable energy and energy efficiency in Central Africa? A Cameroon case study

هدفت الدراسة إلى تشخيص موارد الطاقة المتجددة في وسط إفريقيا، وتقترح إتخاذ إجراءات لتعزيزها وتطويرها، إستخدمت المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم جمع البيانات من المؤسسات الحكومة الكاميرونية والدولية مثل اللجنة الإقتصادية لدول وسط إفريقيا (CEMAC) ، تجمع الطاقة الإفريقي (CAPP) ، البنك الدولي ، صندوق الطبيعة (WWF) إضافة إلى معاهد البحوث في أروبا عبر شبكة الانترنت وكان من أبرز نتائجها :

- ✓ تتمتع المنطقة بإمكانيات كبيرة ومتنوعة حيث تمتلك أكبر طاقة مائية بإفريقيا وثاني أكبر الغابات المدارية في العالم إضافة إلى الإشعاع الشمسي مدى العام؛
- ✓ هناك توجه في تشجيع فعالية الطاقة والطاقة المتجددة إلا أنه يحتاج إلى المزيد من الجهد والسياسات الداعمة؛
- ✓ التنمية المستقبلية تتطلب ضرورة الالتفات لكل المصادر وتعظيم كمية الطاقة من خلال دمج العديد من التقنيات خاصة الحديثة؛
- ✓ تقديم بعض الحلول التي يمكن أن تساهم في تشجيع تبني الطاقة المتجددة؛

[1] Kenfack, J., Bossou, O. V., & Tchaptchet, E. (2017). How can we promote renewable energy and energy efficiency in Central Africa? A Cameroon case study. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 75, 1217-1224.

قدمت الدراسة الحواجز مع تطرقها للحلول إلا أنها لم تدرس العوامل المؤثرة وطرق التشجيع كما أن الحلول المقدمة ليست كافية ، أفادت هذه الدراسة دراستنا الحالية في هيكل الخطة .

8- دراسة (Majid, 2015) [1]وهي مقال بعنوان :

Energy development in Nigeria and the need for strategic energy efficiency practice scheme for the residential building sector

الهدف منها هو البحث عن الطرق الفعالة لتحسين فعالية الطاقة في قطاع السكن وتشجيع الممارسات الفعالة من أجل الحد من الطلب على الطاقة وكذلك تحقيق مستوى معقول من أمن الطاقة و إقتراح خطة استراتيجية لحفظ الطاقة في القطاع السكني النيجيري كما هدفت الدراسة إلى تشخيص التحديات التي تواجه فعالية الطاقة في الإقتصاد النيجيري، إعتمدت الدراسة المنهج الوصفي حيث أشار إلى الجوانب المرتبطة بفعالية الطاقة مثل التكنولوجيا وإستخدام الأجهزة الفعالة ، إضافة إلى التصميم وتأثيره على تكاليف المبنى كما أشار إلى أهمية تحليل السلوك البشري في الممارسات الفعالة، وقد إعتمد على بيانات للفترة (1980-2010) بمجموعة متغيرات منها (تطور السكان ، نسبة استهلاك الفرد الواحد للكهرباء، عدد الأسر الذين لا تتوفر لديهم الكهرباء، إمدادات الطاقة الكهربائية ...الخ). وقد تمت مقارنة نيجيريا ببعض الدول الإفريقية منها الجزائر ومصر مع جنوب إفريقيا إعتمادا على تقارير لبنك الدولي لعام 2013. كما قدمت الدراسة بيانات حول مخزون الطاقة من هيئة الطاقة النيجيرية (2007) وقد تمثلت أبرز النتائج في:

- ✓ زيادة إستخدام مصار الطاقة المتجددة مع إقتراح الخطة لتشجيع الممارسات الفعالة في إستخدامات الطاقة بالسكنات النيجيرية من أجل بيئة وتنمية مستدامة؛
- ✓ إنخفاض مستوى الوعي العام بسبب عدم وجود إستعداد لأصحاب المصالح في الحكومة والتوعية على النحو الأمثل لفعالية الطاقة؛
- ✓ العجز السلوكي يسبب عدم وجود خبراء كافيين في مجال نجاعة الطاقة؛
- ✓ القيود المالية الكبيرة؛
- ✓ عدم وجود سياسة طاقة منضمة قانونيا وتنظيميا؛
- ✓ فعالية الممارسات تتأثر بمجموعة متغيرات وهي السلوك، التصميم، إستراتيجية الدولة، التطبيقات السيكولوجية، أصحاب المصالح) .

[1] Hussaini, I. U., & Majid, N. H. A. (2015). Energy development in Nigeria and the need for strategic energy efficiency practice scheme for the residential building sector. Management of Environmental Quality: An International Journal.

ساهمت الدراسة في تقديم مجموع الممارسات والسلوكيات التي تساهم في تحقيق فعالية الطاقة وهذا ما تم التطرق إليه في الدراسة الحالية

9- دراسة (Jablonski & Tarhini, 2013) [1] وهي مقال بعنوان :

Assessment of selected energy efficiency and renewable energy investments in the Mediterranean Partner Countries.

هدفت الدراسة إلى تقديم تقييم عن فعالية الطاقة وتطبيقات الطاقة المتجددة بالدول المتوسطية، كما هدفت إلى تقييم الربحية الإقتصادية والمالية لمشاريع الطاقة المتجددة ومشاكل تطبيقها . تميزت الدراسة بالتنوع في المناهج حيث إعتمدت على المنهج الوصفي التحليلي للبيانات الإحصائية الخاصة بالفترة (2011 -2020)، كما إعتمدت على منهج المقابلة وصياغة نموذج مبسط لتقييم الوضع الإقتصادي بإستعمال مجموعة من المؤشرات منها: (معدل العائد الداخلي ، فترة الإسترداد) وبعضا من المؤشرات المالية ك: (أسعار الطاقة لمختلف البلدان ،معدلات الخصم) وقد تم تقسيم العمل إلى جانبين الجانب المتعلق بالطلب ويضم : (الأجهزة ، المبنى) والجانب الآخر المتعلق بالعرض ويشمل (الرياح ، الشمس..) خلصت أهم نتائجها إلى مايلي :

- ✓ تحتاج البلدان المتوسطية إلى تحديد المزيد من عملية تطوير الشراكات من أجل تحقيق أهدافها؛
- ✓ المزيد من الجهود حول نشر تقنيات الطاقة المتجددة وفعالية الطاقة؛
- ✓ تعاني الدول المختارة (الجزائر، تونس، المغرب، إيران، العراق) حواجز مالية وتنظيمية كبيرة ويتعين عليها مراجعتها؛

شخصت هذه الدراسة الواقع لكنها لم تفصل في العوائق التي تواجه هذه المناطق بالرغم من أنها أشارت إلى ضرورة التوجه إليها والإستثمار فيها.

10- دراسة (Oyedepo, 2012) [2] وهي مقال بعنوان :

Efficient energy utilization as a tool for sustainable development in Nigeria

الهدف منها هو عرض توقعات الطاقة الوطنية بنيجيريا وإستخداماتها في القطاعات الإقتصادية منها الصناعة ، النقل والمباني كما تطرقت إلى تشخيص فعالية الطاقة في نيجيريا مع ذكر التدابير لتعظيم الفرص في بعض المناطق .المنهج

[1] Jablonski, S., & Tarhini, M. (2013). Assessment of selected energy efficiency and renewable energy investments in the Mediterranean Partner Countries. Energy Strategy Reviews, 2(1), 71-78.

[2] Oyedepo, S. O. (2012). Efficient energy utilization as a tool for sustainable development in Nigeria. International Journal of Energy and Environmental Engineering, 3(1), 1-12.

المعتمد في الدراسة هو المنهج الوصفي التحليلي حيث تم الإعتماد على مجموعة البيانات المجمعة من الحكومة النيجيرية التي تستعرض إمكانياتها الطاقوية للفترة الممتدة 1990 – 2006 وتوصلت إلى جملة نتائج منها :

- ✓ وجود إستخدام غير الفعال في القطاعات الإقتصادية النيجرية ؛
- ✓ إعتماد تدابير فعالية الطاقة يعزز من الربحية ويحد من غازات الإحتباس الحراري والتنمية المستدامة؛
- ✓ تطبيق فعالية الطاقة تحسين المسؤولية الإجتماعية للشركات وتطبيق فعالية الطاقة؛
- ✓ التوجيه الصحيح للسلوكيات بإستخدام المصابيح الاقتصادية وتوفير التهوية للنوافذ للحد من إستخدامات المكيفات بالمنازل والمكاتب؛
- ✓ وضع مبادئ توجيهية للاستخدام النهائي للمنتجات الموفرة للطاقة؛
- ✓ توفير كافة المعلومات والمفاهيم لحفظ الطاقة من خلال التوعية العامة؛
- ✓ تطوير الرموز والمعايير؛

قدمت الدراسة تشخيص لمجموع التدابير والممارسات الفعالة المستخدمة في المباني وهذا ما أفاد الدراسة الحالية في إختيار العناصر للخطة المعتمدة في المبحث الأول من الفصل الأول.

المطلب الثاني: الدراسات السابقة الخاصة بالجزء التطبيقي

سنتطرق في هذا المطلب إلى ذكر بعض الدراسات السابقة التي تناولت إشكالية فعالية الطاقة وتبني الطاقة المتجددة في المباني مع التنمية المستدامة والتي تم الإعتماد عليها في الجانب التطبيقي من الدراسة الحالية بالشكل التالي:

1- دراسة (Malik et al., 2019)[1] وهي مقال بعنوان :

Rewanable energy utilization to promote sustainability in GCC contries:policies, divers ,and barriers

هدفت الدراسة إلى تحليل حواجز نشر الطاقات المتجددة في مجلس التعاون الخليجي التي تحول دون تحقيق التنمية المستدامة، وقد إعتمدت على المنهج الوصفي التحليلي بتحليل مجموعة من المعطيات والمصادر منها الوطنية والدولية نذكر على سبيل المثال (البنك العالمي، الوكالة الوطنية للطاقات المتجددة، معهد الموارد العالمية،كما استخدمت الدراسة المنهج القياسي ونموذج هورت لتنبأ بمستقبل الغازات الدفينة للفرد للفترة (1996-2014 . وتوصلت إلى النتائج التالية:

[1] Malik, K., Rahman, S. M., Khondaker, A. N., Abubakar, I. R., Aina, Y. A., & Hasan, M. A. (2019). Renewable energy utilization to promote sustainability in GCC countries: policies, drivers, and barriers. Environmental Science and Pollution Research, 26(20), 20798-20814.

- ✓ تنفيد مشاريع وسياسات نشر الطاقة المتجددة بالمنطقة في تزايد؛
- ✓ لنشر الطاقة المتجددة بدول المجلس عدة عراقيل أهمها: أسعار الوقود المدعمة، تكاليف الاستثمار، عدم كفاية مرافق البنية التحتية للطاقة المتجددة، ظروف السوق وإطار العمل؛
- ✓ تساهم الطاقة المتجددة في تغيير المناخ وتحقيق النمو الاقتصادي وزيادة العمالة والرفاهية الاجتماعية؛

ساهمت هذه الدراسة في تقديم شرح عن مجموع العراقيل التي تعيق الطاقة المتجددة في المباني والتي تم إستخذاها في الجانب التطبيقي في الدراسة الحالية .

2- **دراسة (Seddiki & Bennadji, 2019)** [1]وهي مقال بعنوان :

Multi -criteria evaluation of rewanable energy altermatives for electricity generation in a rezidencial building

هدفت الدراسة إلى إختيار أفضل بديل من بدائل الطاقات المتجددة لتوليد الطاقة الكهربائية في المباني السكنية، تم إستخدام دراسة الحالة في مدينة وهران وقد تم تشخيص كل المتغيرات الوصفية الخاصة بالمبنى ك (الموقع ، المساحة ،نسبة إستهلاك الكهرباء،...الخ) ، وقد تم استخدام المنهج القياسي بمجموعة أدوات منها الإستبيان الموزع على 27 فرد والذي تمحور حول تقييم بدائل الطاقات المتجددة بالسلم الخماسي من جانب آخر إستخدم طريقة AHP،FUZZY، التابعة لبحوث العمليات وتوصلت الدراسة إلى أن الطريقة المقترحة تساهم في تقييم أنواع الطاقات المتجددة وهي فعالة جدا من حيث البيانات النوعية.

ساهمت هذه الدراسة في إختيار وبناء الهيكل الهرمي لطريقة AHP المطبق في الدراسة الحالية .

3- دراسة (Nezhnikova et al., 2019)[2] **وهي مقال بعنوان :**

Developing Renewable energy and Alternative energy sourses to improve the efficiency of housing construction and management

هدفت الدراسة إلى تشخيص فرص تطوير مصادر الطاقة المتجددة في المباني السكنية، وقد إعتمدت الدراسة في منهجها على مجموعة من الأساليب، حيث ركزت على المنهج الوصفي التحليلي وإعتمدت على مقارنة المؤشرات الإحصائية

[1] Seddiki, M., & Bennadji, A. (2019). Multi-criteria evaluation of renewable energy alternatives for electricity generation in a residential building. Renewable and sustainable energy reviews, 110, 101-117.

[2] Nezhnikova, E., Papelniuk, O., & Dudin, M. (2019). Developing renewable and alternative energy sources to improve the efficiency of housing construction and management. International Journal of Energy Economics and Policy, 9(3), 172.

لبعض دول العالم لمدة 5 سنوات الى جانب التقارير رسمية من عدة هيئات دولية كالوكالة الدولية للطاقات المتجددة ومنظمة التعاون الإقتصادي والتنمية وأشارت الدراسة إلى جملة نتائج منها:

- ✓ دمج الطاقات المتجددة هو طريقة من طرق تحسين فعالية الطاقة في المباني؛
- ✓ ضرورة دمج الطاقات المتجددة في القطاعات الأخرى وتوليد الطاقة المركزية كالتدفئة والتبريد؛

وقد أفادت هذه الدراسة في إختيار عينة الدراسة الحالية وهي القطاع السكني.

4- دراسة (Gupta et al., 2017) [1] مقال بعنوان :

Developing a roadmap to overcome barriers to energy efficiency in buildings using best worst method

هدفت الدراسة إلى تحديد العوائق الهامة في تطوير فعالية الطاقة بالمباني والتعرف على أهمية كل حاجز من الحواجز المذكورة من خلال تصنيف الحواجز بإستخدام أفضل المعايير المتعددة في صناعة القرار وكذلك تقديم خارطة للتغلب على هذه العوائق. استخدمت نموذج تحليل القرار وترتيب الحواجز بناءا على المناقشة مع أصحاب المصالح للتغلب على الحواجز قصيرة، متوسطة الأجل وكذا طويلة الأجل. وقد تم تقسيم الدراسة إلى سبعة أقسام حيث ناقش القسم الثاني فعالية الطاقة في المباني وأهميتها، أما القسم الثالث والرابع فتطرق إلى عوائق تطبيق فعالية الطاقة فيما ناقش القسم الخامس النتائج ويختم الدراسة بفصل سادس وسابع طرح فيهما حلول وخريطة للتغلب على عوائق تطبيق فعالية الطاقة والملاحظات الختامية بطريقة المعايير المتعددة (MCDM) وتمثلت نتائج الدراسة في مايلي:

- ✓ أعلى حواجز فعالية الطاقة الأولى هي نذره الوسائل المادية، التوفير المالي، الإختلاف في خطة العمل ويعتمد العاملان الأول والثاني على العامل الثالث فإذا كان يتم ضمان الربحية يمكن توفير الموارد من خلال المستثمرين وتوافر الأموال من خلال الميزانية أو التخطيط المالي ؛
- ✓ تطوير مشاكل فعالية الطاقة يقود إلى النظر في الإستدامة ويمكن التغلب عليها عن طريق البحث والتطوير المناسب عن طريق تدابير تتماشى مع كل مشكل ؛

من مآخذ هذه الدراسة هو تشخيص عراقيل تطبيق الطاقة المتجددة بالمباني والذي أفاد الدراسة الحالية في صياغة الهيكل العالم لطريقة AHP.

5- دراسة (Haddah et al., 2017)[1] مقال بعنوان :

[1] Gupta, P., Anand, S., & Gupta, H. (2017). Developing a roadmap to overcome barriers to energy efficiency in buildings using best worst method. Sustainable Cities and Society, 31, 244-259.

A multi-criteria approach to rank renewables for the Algerian electricity system

هدفت الدراسة إلى تحليل إستدامة الطاقة المتجددة بالجزائر وتحليل علاقتها بالسياسة الطاقوية للجزائر، حيث إنتهجت المنهج القياسي بإستخدام طريقة AHP لتقييم خيارات الخبراء في الطاقات المتجددة بالجزائر عن طريق توزيع 11 إستبيان في البريد الإلكتروني والمقابلة بمجموعة خبراء أشارت الدراسة إلى جملة نتائج منها :

- ✓ أفضل تقنية لتوليد الطاقة الكهربائية من مصادر متجددة هي الطاقة الشمسية تليها طاقة الرياح؛
- ✓ أهمية المعايير الاجتماعية والبيئية للطاقات المتجددة ويمكن أن نستخدمها كعوامل تحفيزية للسكان كما يمكن إعتبار المعايير الاجتماعية عائق من عوائق الطاقات المتجددة.

6- دراسة (AbdelAzim et al., 2017) [2] وهي مقال بعنوان :

Development of an energy efficiency rating system for existing building using Analytic Hierarchy process the case of Egypt

يعرض هذا العمل تطوير نظام تصنيف الطاقة الذي يشجع أصحاب المصلحة والمستأجرين لتحسين كفاءة الطاقة في المباني من خلال تدابير إستخدام مصادر الطاقة المتجددة وشراء الأجهزة الموفرة للطاقة.كما ناقشت إعتماد ممارسات التشغيل والصيانة الجيدة في المباني، وقد إستخدم المنهج الوصفي التحليلي والقياسي في جملة أدوات منها الإستبيان الموزع على 75 مهندس، حيث تم إسترجاع 61 بواسطة البريد الإلكتروني. وقد إستخدم الباحث طريقة AHP لتقييم أداء الطاقة في المباني وأبرز النتائج:

- ✓ توفير الحوافر والدعم لتشجيع كفاءة الطاقة بمصر؛
- ✓ تخفيض الضرائب وتسهيلات التمويل؛
- ✓ تحسين أداء الطاقة بالمباني الحالية يمكن أن يقلل من عبئ تكاليف الطاقة؛

7- **دراسة (Luthra et al., 2015)**[3] وهي مقال بعنوان :

[1] Haddad, B., Liazid, A., & Ferreira, P. (2017). A multi-criteria approach to rank renewables for the Algerian electricity system. Renewable energy, 107, 462-472.

[2] Abdel Azim, A. I., Ibrahim, A. M., & Aboul- Zahab, E. M. (2017). Development of an energy efficiency rating system for existing buildings using Analytic Hierarchy Process–The case of Egypt. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 71, 414-425.

[3] Luthra, S., Kumar, S., Garg, D., & Haleem, A. (2015). Barriers to renewable/sustainable energy technologies adoption: Indian perspective. Renewable and sustainable energy reviews, 41, 762-776.

Barriare to renewable sustainable energy technologies adoption :Indian perspective

هدفت الدراسة إلى تحديد وترتيب حواجز تطبيق تقنيات الطاقة المتجددة بالهند، وقد إستخدمت الدراسة عملية التحليل الهرمي (AHP) لتحديد مجموع العوائق التي تحول دون تطبيق تقنيات الطاقة المتجددة بالهند وتوصلت الدراسة إلى أن حواجز تقنيات الطاقة المتجددة بالترتيب هي (السياسية، الحكومية ، السلوكية ثم المناخية).

8- دراسة (Nhan, 2010)[1] وهي مقال بعنوان :

Barriars to the adaption of renewable energy eggicient technologies in the vietnames power sector

هدفت الدراسة إلى تحديد الحواجز الرئيسية التي تحول دون إنتشار الطاقة الحرارية الأرضية و استخدمت الدراسة المنهج القياسي وطريقة AHP، كما إعتمدت على إستبيان تم توزيعه على 37 خبير محلي وكان من أبرز نتائجها ؛ أن أهم العوائق أمام نشر الطاقات المتجددة هي نقص الموردين المحليين وغياب السياسة الحكومية. حيث ترتبط الحواجز أمام الطاقة الحرارية الأرضية بهيكل الوعي والمعلومات والإفتقار إلى البحث والتطوير وضعف الإطار السياسي بالهند.

المطلب الثالث : تحليل الدراسات السابقة

بعد عرض مجموعة من الدراسات التي إستفادت منها الدراسة الحالية في الجانب النظري والتطبيقي، نستعرض أهم الفروقات بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة وفقا للعناصر التالية :

الفرع الأول : مقارنة الدراسات السابقة

إتفقت الدراسات السابقة في نتائجها على أهمية إدراج الطاقة المتجددة في المباني ،فيما أكدت دراسة (Oyedepo, 2012; Tiep et al., 2021) على أهمية السلوك والتصميم في تحقيق فعالية الطاقة. وقد أبرزت دراسة (Brazovskaia et al., 2021; Malik et al., 2019) الدور الذي تلعبه الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة

فيما إختلفت الدراسات التي تناولت حواجز تطبيق الطاقة المتجددة في ترتيب وتصنيف الحواجز تبعا للعينة والمكان.وقد تشابهت الدراسات السابقة في عينة الدراسة والتي شملت المباني السكنية بإستثناء دراسة (Tiep et al., 2021) التي شملت المباني من القطاع الصناعي أما دراسة (Oyedepo, 2012) فقد تناولت المباني من القطاعين معا .

إستخدمت الدراسات السابقة المنهج الوصفي التحليلي بإستثناء دراسة (Brazovskaia et al., 2021;

Haddah et al., 2017; Luthra et al., 2015; Nhan, 2010; Seddiki & Bennadji, 2019; Tiep et al., 2021) والتي إعتمدت على المنهج القياس، أما دراسة (Haddah et al., 2017; Malik et al., 2019) فقد إعتمدت على المنهج القياسي والوصفي التحليلي معا.

إعتمدت الدراسات السابقة على التقارير واللوائح الحكومية الدولية للبيانات الاقتصادية بإستثناء دراسة (AbdelAzim et al., 2017; Gupta et al., 2017; Haddah et al., 2017; Seddiki & Bennadji, 2019) التي إعتمدت على الإستبيان .

الفرع الثاني : موقع الدراسة الحالية من الدراسات السابقة

برزت العديد من الإختلافات بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة، نوجز أهم هذه الإختلافات من حيث المنهجية و أدوات الدراسة في الجدول (1-5).

[1] Nguyen, N. T., Ha-Duong, M., Tran, T. C., Shrestha, R. M., & Nadaud, F. (2010). Barriers to the adoption of renewable and energy-efficient technologies in the Vietnamese power sector. GMSARN International Journal, 4(2), 89-104.

الجدول (1–5) موقع الدراسة الحالية (تحفيز الاستعمال الفعال للطاقة المتجددة في المباني لتحقيق التنمية المستدامة) من الدراسات السابقة

الدراسة	القطاع	المنهج	فترة الدراسة	التحليل	موقع الدراسة من الدراسة الحالية
دراسة (**Tiep et al.**, **2021**)	قطاع الصناعة الفيتنام	القياسي	2020	ساهمت الدراسة في معرفة محددات فعالية الطاقة في المباني مع إعطاء درجة تأثير لكل عامل كما ناقشت أهمية فعالية الطاقة في تحقيق التنمية المستدامة لكنها لم تتطرق إلى عراقيل تطبيق فعالية الطاقة في المباني.	تشابهت الدراستين في دراسة محددات تطبيق فعالية الطاقة وتأثيرها في تحقيق التنمية المستدامة فيما اختلفت الدراستان في المنهج ، إذ إقتصرت الدراسة السابقة على المنهج القياسي فيما إستخدمت الدراسة الحالية مزيج بين المنهج الوصفي التحليلي والمنهج القياسي ، كما إختلفت الدراستين في العينة فالدراسة الحالية شملت المباني السكنية أما الدراسة السابقة تناولت المباني الصناعية.
دراسة (**Brazovskaia et al.**, **2021**)	روسيا	القياسي	2016-2007	عالجت الدراسة أهمية دمج الطاقة المتجددة في تحقق التنمية المستدامة	بحثت الدراستين في تأثير الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة باستخدام نفس المنهج لكن الدراسة الحالية ركزت على الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة في ما ركزت الدراسة السابقة على البعد الاقتصادي فقط.
دراسة (**Hadda rebbouh & Amina Mekhelfi**, **2020**)	القطاع السكني الجزائر	الوصفي التحليلي	2017-2000	قدمت الدراسة تشخيص دقيق عن واقع إستهلاك الطاقة في القطاع السكني بالجزائر ،كما تطرقت لعراقيل تطبيق فعالية الطاقة لكنها لم تقدم الحلول	هدفت كلا من الدراستين إلى تشخيص واقع استهلاك الطاقة في القطاع السكني بالجزائر و قد إعتمدت كلا من الدراستين على نفس المنهج وهو المنهج الوصفي التحليلي لكن الدراسة الحالية أضافت المنهج القياسي.
دراسة (**Bouznit et al.**, **2020**)	دراسة حالة الجزائر	الوصفي التحليلي	2030-2014	قدمت الدراسة تشخيص دقيق عن الإجراءات التحفيزية والسياسة الجزائرية في	عالجت الدراستان تشخيص مجموع الإجراءات التحفيزية لتشجيع الطاقة المتجددة في الجزائر باستخدام نفس

				مجال تشجيع وتطوير الطاقة المتجددة وأشارت إلى بذل المزيد من الجهود لكنها لم تقدم الحلول للمشاكل المقترحة.	المنهج لكن الدراسة الحالية أضافت المنهج القياسي لتحليل مجموع العراقيل وهذا ما لم تتطرق إليه الدراسة السابقة.
دراسة(**Leal Filho et al., 2019**)	المؤسسات التعليمية 15 دولة (الهند – ألمانيا– البرازيل)	الوصفي التحليلي	2019	تم تشخيص عوامل تطبيق فعالية الطاقة وتبني الطاقة المتجددة في المباني وقدمت أوجه القصور وناقشت بعضا من الحلول	تعد هذه الدراسة جزء من دراستنا غير أن هذه الأخيرة إقتصرت على المباني بالقطاع الخدمي أما الدراسة الحالية إختصت بالقطاع السكني.
دراسة (**Heiskanen & Matschoss, 2017**)	المباني السكنية	الوصفي التحليلي	2016	قدمت الدراسة العوامل المؤثرة في تبني الأسرة لمقياس البناء وأشارت إلى العوامل السيكولوجية والاجتماعية لتبني الطاقات المتجددة هذا ما يساعد على الفهم الأكثر وتحديد الثغرات التي تعيق انتشار الطاقة المتجددة لكن ما تفتقر إليه هو الأرقام والمعطيات الإحصائية للدعم	بحثت كل من الدراستين في العوامل المؤثرة في تبني الأفراد للطاقة المتجددة في المباني السكنية إلا أن دراستنا أضافت تأثير هذه العوامل في تحقيق التنمية المستدامة، كما إستخدمت كلا من الدراستين أداه الاستبيان إلا أن الدراسة الحالية لم تكتفي على الإستبيان الموجه للأفراد بل إستخدمت أيضا إستبيان الخبراء.
دراسة (**Kenfack et al., 2016**)	إفريقيا الوسطى	الوصفي التحليلي	2016	قدمت الدراسة حواجز تطبيق الطاقة المتجددة مع التطرق للحلول لكنها لم تدرس العوامل المؤثرة وطرق التشجيع ، كما أن الحلول المقدمة غير كافية	قامت كل من الدراستين بتشخيص إمكانيات الطاقة المتجددة في العينتين المختارتين، كما تم التطرق إلى مجموع العراقيل إلا أن الدراسة السابقة إكتفت بتحليل العراقيل بالمنهج الوصفي التحليلي لكن الدراسة الحالية إستخدمت المنهج القياسي بطريقة AHP

دراسة(**Majid, 2015**)	المباني السكنية نيجيريا	الوصفي التحليلي	2010-1980	قدمت الدراسة تشخيص إمكانيات الطاقة المتجددة وإستهلاكها مع تحديد العقبات التي تحول دون تطويرها بالمنطقة مع تقديم إقتراحات.	إستخدمت الدراستين نفس العينة ،كما بحثت الدراستين في طرق تشجيع فعالية الطاقة بالإضافة إلى التوصل إلى مجموعة نتائج مشتركة، لكن إختلفت الدراستين في المنهج والأداة ، إذ إعتمدت الدراسة الحالية على المنهج الوصفي التحليلي والقياسي أما الدراسة السابقة إعتمدت على المقارنة.
دراسة **Jablonski &** **Tarhini, 2013**)	الدول المتوسطية المغرب– العراق– إيران – الجزائر	الوصفي التحليلي	2020-2011	قامت بالتشخيص لكنها لم تفصل في العراقيل التي تواجه هذه المناطق بالرغم من أنها أشارت إلى ضرورة التوجه إليها والاستثمار فيها.	إستخدمت الدراستين نفس المنهج، إلا أنهما إختلفتا في العينة، حيث إعتمدت الدراسة الحالية على دراسة حالة الجزائر بينما الدراسة السابقة قامت بالمقارنة بين أربع دول منها الجزائر.
دراسة ,**Oyedepo**) **2012**)	المباني الصناعية والسكنية	الوصفي التحليلي	2006-1990	قدمت الدراسة تشخيص عن إستهلاك الطاقة وتقنيات الحفاظ على الطاقة وإبراز أهمية المعدات في تحقيق فعالية الطاقة	إتفقت الدراستين على تقيم فعالية الطاقة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، لكن إختلفتا في العينة المدروسة إذ إقتصر البحث الحالي على المباني السكنية فيما إعتمدت الدراسة السابقة على المباني الصناعية والسكنية.
الدراسات السابقة المتعلقة بالجانب التطبيقي					
دراسة (**Malik et al**., **2019**)	دول مجلس التعاون الخليجي	الوصفي التحليلي القياسي (التنبأ)	2014-1996	قامت الدراسة بتحليل الحواجز المتعلقة بتبني الطاقة المتجددة	إتفقت الدراستين على تحليل حواجز تطبيق الطاقة المتجددة باستخدام المنهج الوصفي التحليلي والقياسي، إلا أنهما إختلفتا في الأداة ، فقد إعتمدت الدراسة الحالية على طريقة AHP فيما إستخدمت الدراسة

					السابقة على نموذج التنبؤ.
دراسة (**Seddiki & Bennadji, 2019**)	مبنى سكني وهران –الجزائر	القياسي القياسي FUZY AHP	2019	ساهمت الدراسة في تشخيص و تقييم الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء واختيار أفضل بديل في المباني السكنية	إتفقت الدراستان في العينة وهي المباني السكنية وكلاهما إعتمدتان على طريقة AHP ، لكن الدراسة السابقة إستخدمت طريقةAHP من أجل تحديد أفضل نوع من الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء فيما إعتمدت الدراسة الحالية طريقة AHP من أجل تحديد حواجز تطبيق الطاقة المتجددة بالمباني
دراسة (Nezhnikova et al.,2019)	المباني السكنية	الوصفي التحليلي	2016-2012	قدمت الدراسة تشخيص عن أهم إستخدامات الطاقة الحيوية لكنها لم تتطرق إلى كيفية تشجيع هذا النوع من الطاقة رغم التدقيق في أهميته	بحثت كل من الدراستين في أهمية دمج الطاقة المتجددة بالمباني السكنية، لكن إختلفتا في نوع الطاقة حيث إهتمت الدراسة السابقة بالطاقة الحيوية ولكن الدراسة الحالية ركزت على الطاقة الشمسية.
دراسة (**Gupta et al., 2017**)	المباني السكنية الهند	الوصفي التحليلي	2017	قدمت الدراسة مجموعة العراقيل لكنها لم تقترح الحلول	ناقشت الدراستان مجموع العوائق التي تحد من انتشار الطاقة المتجددة في المباني باستخدام طريقة AHP لكن اختلفتا في النتائج، إذ توصلت الدراسة الأولى إلى أن أهم حاجز هو نقص الوسائل المادية فيما وجدت الدراسة الحالية أن العوائق الحكومية هي أهم العوائق.
دراسة (**Haddah et al., 2017**)	المباني السكنية الجزائر	القياسي AHP	2017	تم تقديم أفضل مصدر من مصادر الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء بالمباني وذكر مجموعة العراقيل التي تحول دون تطبيق الطاقة المتجددة بالجزائر	تم تشخيص في كلا من الدراستين موقع الطاقة المتجددة ضمن السياسة الطاقوية بالجزائر، حيث توصلت كلا من الدراستين إلى أهمية العوائق الاجتماعية في سبيل تطوير الطاقة المتجددة بالجزائر لكن الدراسة السابقة دققت في

					إختيار أفضل تقنية من تقنيات الطاقة المتجددة فيما ركزت الدراسة الحالية على ترتيب أهم العراقيل.
دراسة (**AbdelAzim et al., 2017**)	المباني السكنية مصر	الوصفي التحليلي	2017	ساهمت الدراسة في تشخيص الممارسات والتدابير التي تساعد في تحقيق فعالية الطاقة والطاقة المتجددة لكنها لم تتطرق إلى مجموعة العراقيل	بحثت الدراستين في أهمية فعالية الطاقة ودمج الطاقة المتجددة بالمباني لكنهما إختلفتا في الفئة المستهدفة فالدراسة السابقة اعتمدت على مجموعة المهندسين أما الدراسة الحالية ركزت على أرباب البيوت والخبراء.
دراسة (**Luthra et al., 2015**)	الهند	القياسي AHP	2015	تم تحديد مجموعة الحواجز التي تحول دون تطبيق الطاقة المتجددة لكنها لم تقدم حلول للحواجز المذكورة	كلا من الدراستين تطرقتا إلى حاجز تطبيق الطاقة المتجددة إلا أنهما إختلفتا في النتائج.
دراسة (**Nhan, 2010**)	الهند	القياسي AHP	2010	تحليل حواجز إنتشار الطاقة المتجددة	كلاهما ناقش حواجز تطبيق الطاقة المتجددة بإستخدام طريقة AHP، لكن الدراسة الحالية أضافت تشخيص الإمكانيات والإستراتيجيات المتبعة قبل التطرق إلى مجموعة العراقيل فيما إكتفت الدراسة السابقة بتحليل مجموعة العراقيل، إضافة إلى ذلك لم تحدد نوع المباني المدروسة بينما الدراسة الحالية شملت المباني السكنية.

خلاصة الفصل

في هذا الفصل من الدراسة تم عرض مجموعة من المفاهيم الأساسية المتعلقة بفعالية الطاقة في المباني وتقنيات تطبيقها، إذ تتنوع وترتبط بمجموعة من العناصر؛ فمنها المتعلق بالبناء كالتصميم والعزل ومنها المتعلق بالمعدات والأجهزة مثل: المصابيح وهناك المرتبطة بالسلوك وهو مجموعة التصرفات التي تحافظ على الإستهلاك الطاقوي في المباني.

تناول أيضا هذا الفصل، مجموعة المفاهيم المتعلقة بالطاقة المتجددة وأنواعها مع تشخيص بعض الإحصائيات العالمية في مجال الطاقة المتجددة كمجموع القدرات المركبة والدول الرائدة. إلى جانب إبراز مجموع الآليات التي إعتمدتها هذه الدول لتشجيع تبنيها خصوصا في قطاع المباني مع تشخيص إستخدامات كل نوع من أنواع الطاقة المتجددة في المباني، أما عن التنمية المستدامة فقد تم التطرق إلى مجموعة أبعادها مع إيضاح علاقة كل بعد من أبعاد التنمية المستدامة بالطاقة المتجددة.

ورد كذلك في هذا الفصل تحليل مجموعة من الأدبيات والدراسات المتعلقة بتشجيع فعالية الطاقة ودمج الطاقة المتجددة بالمباني، والتي أجملت في مجموعها على ضرورة إدراج الطاقة المتجددة وفعالية الطاقة للوصول إلى تحقيق التنمية المستدامة. وبناءا على مجموعة النتائج المتحصل عليها في الدراسات السابقة والتحليل النظري لمجموع المفاهيم، تبين لنا أهمية التدقيق في تطبيق فعالية الطاقة ودمج الطاقة المتجددة في المباني وهذا ما سنتناوله بالتفصيل في الفصل الموالي والمتعلق بتجربة الجزائر

الفصل الثاني : آليات تحفيز فعالية الطاقة والطاقة المتجددة في المباني بالجزائر

تمهيد

تتخذ السياسات التحفيزية للطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية عدة أشكال فهناك السياسات المتعلقة بالمنتجين وهناك الأخرى التي تخص المستهلكين ، الهدف من السياسات التحفيزية هو نشر الممارسات البيئية وترشيد إستهلاك الطاقة حيث تساعد آليات التحفيز على تعزيز المواقف الإجتماعية وتوجيه السلوك البشري نحو الحفاظ على الطاقة ، وتتطلب سياسة التحفيز تحقيق خيارات الطاقة الخضراء وقد طبقتها العديد من الدول حيث بموجبها تقوم شركات الكهرباء بتوفير خيارات شراء الطاقة المتجددة مباشرة من الشركة أو عن طريق الموردين وهذا يرتبط بمدى الوعي .

كما تتطلب سياسة تحفيز الطاقة المتجددة والفعالية الطاقوية خلق البرامج الإعلامية وإختيار المعلومات بدقة ، إذ تمارس برامج التوعية الضغط على المستهلكين والمنتجين على حد سواء للإقبال على منتجات الطاقة المتجددة .

الجزائر كغيرها من الدول تسعى إلى تطوير الطاقة المتجددة وفعالية الطاقة في العديد من القطاعات وأهمها قطاع المباني بإعتباره أكثر القطاعات إستهلاكا للطاقة وذلك من خلال العديد من القوانين والبرامج ، سنتعرف على واقعها الحقيقي و أهم الإجرءات التحفيزية المتبعة من طرف الجزائر لتطويرها وفقا للخطة التالية

المبحث الأول : السياسة الجزائرية في مجال تطوير فعالية الطاقة والطاقة المتجددة ؛

المبحث الثاني : واقع الطاقة المتجددة في الجزائر ؛

المبحث الثالث: الإطار التسويقي للطاقات المتجددة في الجزائر ؛

المبحث الرابع: فعالية الطاقة والطاقة المتجددة في المباني بالجزائر ؛

المبحث الأول: السياسة الجزائرية في مجال تطوير فعالية الطاقة والطاقة المتجددة

عمدت الحكومة الجزائرية على إنتهاج سياسة ترشيد الطاقة وإستغلال الموارد في مقدمتها دمج المصادر المتجددة، نتيجة لما تزخر به الجزائر من إمكانيات. و قد أدخلت الحكومة مجموعة من الإجراءات التحفيزية في مجال تشجيع فعالية الطاقة والطاقة المتجددة منها القانونية ومنها التنظيمية و المالية . الهدف من هذه الإجراءات هو تطوير المصادر المتجددة بمختلف أنواعها وتحقيق فعالية الطاقة

المطلب الأول : الإطار القانوني والتنظيمي لفعالية الطاقة والطاقات المتجددة في الجزائر

أصدرت الحكومة الجزائرية العديد من التشريعات القانونية والمراسيم التنفيدية من أجل تطوير فعالية الطاقة وتحسين مناخ الإستثمار في الطاقة المتجددة، إذ تسمح هذه القوانين بتقديم الحوافز وتسهيل الإجراءات لمختلف الفاعيلين في القطاع سنتناول أهم القوانين والتشريعات التنظيمية في النقاط التالية:

الفرع الأول: السياسة القانونية لتشجيع فعالية الطاقة في الجزائر

أصدرت الجزائر القانون رقم (99-9) سنة 1990 والمتعلق بالتحكم في الطاقة الذي يهدف إلى التعريف بالسياسة الوطنية للتحكم في الطاقة، وتحديد كيفيات تجسيدها ووسائل تأطيرها ووضعها حيز التنفيذ ،تم في هذا القانون إدخال معايير الفعالية الطاقوية في المباني الجديدة ومراقبة الأجهزة المستعملة للطاقة، ثم تبنت بعد ذلك العديد من المراسيم والتشريعات نوجز أهمها في الجدولين (2-1) و (2-2) الموضحان كما مايلي:

الجدول رقم (2-1): أهم المراسيم المتعلقة بفعالية الطاقة في الجزائر

إسم المرسوم	تاريخ صدور المرسوم	مضمون المرسوم
/2000 90	أفريل 2000	المتضمن التنظيم الحراري للبنايات.
149/04	ماي 2004	يحدد كيفيات إعداد البرنامج الوطني للتحكم بالطاقة.
495/05	26 ديسمبر 2005	المتعلق بالتدقيق الطاقوي للمنشآت الأكثر إستهلاكا للطاقة.
16/05	1 جانفي 2005	يحدد القواعد الخاصة بالفعالية الطاقوية المطبقة على الأجهزة المشتعلة بالكهرباء والغازات والمنتوجات البترولية.

المصدر:(Hadda rebbouh & Amina Mekhelfi, 2020, p. 90)

الجدول رقم (2–2) القرارات الوزارية المتعلقة بفعالية الطاقة في الجزائر

القرار	مضمون المرسوم
القرار الوزاري المشترك المؤرخ في 3 نوفمبر 2008	يحدد الأجهزة وأصناف الأجهزة ذات الإستعمال المنزلي الخاضعة للقواعد الخاصة بالفعالية الطاقوية والمشغلة بالطاقة الكهربائية .
القرار الوزاري المؤرخ في 29 نوفمبر 2008	يحدد تصنيف الفعالية الطاقوية للأجهزة ذات الإستعمال المنزلي الخاضعة للقواعد الخاصة بالفعالية الطاقوية والمشغلة بالطاقة الكهربائية .
القرار المؤرخ في 29 نوفمبر 2008	يحدد الاحكام المتعلقة بتنظيم وممارسة رقابة الفعالية الطاقوية للأجهزة ذات الإستعمال المنزلي الخاضعة للقواعد الخاصة بالفعالية الطاقوية والمشتعلة بالطاقة الكهربائية
القرار المؤرخ في 21 فيفري 2009	المتعلق بالوسم الطاقوي للمجمدات والثلاجات والأجهزة المشتركة ذات الإستعمال المنزلي الخاضعة للقواعد الخاصة بالفعالية الطاقوية والمشغلة بالطاقة الكهربائية .
القرار المؤرخ في 21 فيفري 2009	يتعلق بالوسم الطاقوي للمصابيح المنزلية الخاضعة للقواعد الخاصة بالفعالية الطاقوية والمشتغلة بالطاقة الكهربائية.
القرار المؤرخ في 21 فيفري 2009	يتعلق بالوسم الطاقوي لمكيفات الهواء ذات الإستعمال المنزلي الخاضعة للقواعد الخاصة بالفعالية الطاقوية والمشغلة بالطاقة الكهربائية .

المصدر: (Hadda rebbouh & Amina Mekhelfi, 2020, p.10)

الفرع الثاني : السياسة القانونية لتشجيع الطاقة المتجددة في الجزائر

الجدول (2–3) أهم القوانين المنضمة للطاقة المتجددة بالجزائر

الإصدار	رقم القانون	الموضوع
28جويلة 1999	**99–99**	التحكم في الطاقة
05فيفري 2002	**11–02**	المتعلق بالكهرباء والتوزيع العمومي للغاز بالقنوات
14 أوت 2004	**09–04**	ترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة
30 ديسمبر 2009	**09–09**	إصدار قانون المالية لسنة 2010، ولا سيما المادة 64 بشأن إنشاء الصندوق الوطني للطاقة المتجددة والتوليد المشترك، ويتم تمويله عن طريق احتساب 0.5 % من الجباية البترولية.

18 جويلية 2011	11-11	قانون المالية التكميلي 2011، نوه بمستوى المداخيل الضريبية البترولية والمتضمنة تخصيص ما نسبته 1% من عوائد محروقات البترول بعدما كانت نسبتها 0.5 %سنة 2010، وهذا من أجل تمويل الصندوق الوطني للطاقات المتجددة وتوسيع حقل تطبيقها على منشآت التوليد.
20 ديسمبر 2014	14-10	إدخال قانون المالية لعام 2015، خاصة المادة 108، التي تنص على دمج مؤسستين خاصتين "الصندوق الوطني لكفاءة الطاقة (FNEE) والصندوق الوطني للطاقة المتجددة والتوليد المشترك
*2017	-	إدخال ضريبة الفاعلية الطاقوية، والتي تساهم في تحسين الصندوق الوطني للتحكم في الطاقات المتجددة وتوليد المشترك.

المصدر : (بن الصغير، 2019-2020، صفحة 110)

الجدول (2-4) أهم المراسيم المنظمة للطاقة المتجددة بالجزائر

سنة الإصدار	رقم المرسوم	الموضوع
21 فيفري 2008	--	يحدد القواعد التقنية للتوصيل بشبكة نقل الكهرباء وقواعد التحكم في المنظومة الكهربائية.
19 أفريل 2008	قرار ما بين الوزرات	يتضمن الموافقة على التنظيم التقني المتعلق بـ" الصفيحة الكهروضوئية بالسليسيوم البلوري للتطبيقات الأرضية"
27 جانفي 2011	10-331	إنشاء المعهد الجزائري للطاقات المتجددة وتنظيمه وسيره
22 مارس 2010	ــــــــ	تعيين مدير الطاقات المتجددة والجديدة، والتحكم في الطاقة في المديرية للطاقة بوزارة الطاقة والمناجم.
08 ديسمبر 2011	11-423	تحديد طرق تسيير حساب التخصيص الخاص رقم 131-302 المسمى " الصندوق الوطني للطاقات المتجددة وتوليد المشترك"
28 أكتوبر 2012	القرار ما بين الوزرات	المحدد لقائمة المداخيل والمصاريف المقتطعة من الصندوق الوطني للطاقات المتجددة
18 جوان 2013	13-218	المحدد لشروط منح العلاوات برسم تكاليف تنويع إنتاج الكهرباء
18 ديسمبر 2013	13-424	وهذا قانون معدل وهو مكمل للمرسوم التنفيذي رقم 495-05 الصادر في 26 ديسمبر 2005، والمتعلق بالتدقيق الطاقوي للمؤسسات ذات الاستهلاك الكبير للطاقة
2 فيفري 2014	القرار ما بين الوزرات	المحدد لأسعار الشراء المضمونة لإنتاج الطاقة اعتمادا على التجهيزات التي تستعمل الخلايا الشمسية وشروط تطبيقها

19 جوان 2014	**القرار ما بين الوزرات**	معدل ومتمم للقرار ما بين الوزرات الصادر في 29 سبتمبر 2010 المتضمن إعتماد مكاتب التدقيق ومكاتب الخبراء
11 فيفري 2015	**69-15**	يحدد كيفيات إثبات شهادة أصل الطاقة المتجددة وإستعمال هذه الشهادات.
13 ديسمبر 2015	**319-15**	يحدد كيفيات تسيير حساب التخصيص الخاص رقم 131-302 الذي عنوانه " الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والطاقات المتجددة والمشتركة".
22 فبراير 2016	**70-16**	يتضمن حل المعهد الجزائري للطاقات المتجددة
06 أفريل 2016	**121-16**	يعدل ويتمم المرسوم التنفيذي رقم 15-319 المؤرخ في 13 ديسمبر 2015 الذي يحدد كيفيات تسيير حساب التخصيص الخاص رقم 131-302 الذي عنوانه "الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والطاقات المتجددة والمشتركة"

المصدر:(بن الصغير فاطمة الزهراء مرجع سبق ذكره ص 111).

من الجدولين السابقين نلاحظ إزدياد التشريعات القانونية لتطوير الطاقة المتجددة بالجزائر من الفترة (1999-2017) والتي تنوعت في أشكالها مثل القوانين والمراسيم ،فهناك قوانين تتعلق بالتحكم في الطاقة وترشيدها أهمها قانون 1999 ، وهناك الأخرى المتعلقة بالتمويل خصوصا الصادرة في الفترة (2009-2017) ، أما المراسيم فقد تنوعت بين الجانب التقني والتظيمي.

المطلب الثاني :السياسة المالية لتطوير الطاقة المتجددة بالجزائر

تعتبر الحوافز والتسهيلات المالية أحد أهم العوامل التي تساعد في خلق مناخ إستثماري لمشروعات الطاقة المتجددة، ذلك أن صناعة الطاقة المتجددة مكلفة وتتطب ظروف خاصة منها المناخية والمالية ، هذا و قد إعتمدت الجزائر مجموعة من التحفيزات والبرامج لدعم وتمويل الطاقة المتجددة أهمها البرنامج الوطني للفعالية الطاقوية والطاقات المتجددة ، بالإضافة إلى جملة من التدابير المالية والتي تهتم بدعم وتمويل مشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر .

1-الحوافز الضريبية : تساهم الحوافز الضريبية في تطوير فعالية الطاقة والطاقة المتجددة عن طريق منح الأموال أو من خلال الإعفاءات الضريبية ،كما تعتبرالحوافز الضريبية وسيلة لنشر الطاقات المتجددة عن طريق تطبيقها في إستثمار و إستهلاك أو إنتاج الطاقة الكهربائية من مصادر متجددة: كشراء وتركيب المعدات ذات الأصول المتجددة أو التي تدخل في العملية الإنتاجية الخاصة بمشاريع الطاقة المتجددة. ويرتبط تطبيق الحوافز الضريبية بنظام الضرائب المطبق بالدولة وكذا قانون إستثمارها (Abolhosseini & Heshmati, 2014)[1]، في الجزائر حسب الامر رقم 01- 03 المؤرخ في 15-7- 2006 والمتعلق بتوليد الكهرباء من المصادر المتجددة حيث يحدد هذا الأمر التحفيزات لمرحلتي إنجاز و إستغلال مشاريع الكهرباء المتجددة ، فيما يخص مرحلة الإنجاز يستفيد المشتري من إلغاء

[1]Abolhosseini, S., & Heshmati, A. (2014). The main support mechanisms to finance renewable energy development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 40*, 876-88 p880.

الرسوم الجمركية وضريبة القيمة المضافة على المواد والآلات المشتراة محليا و جميع رسوم عقد التأسيس كما يتم إلغاء جميع الرسوم الخاصة بتسجيل ونقل الممتلكات العقارية للمشروع لمدة خمس سنوات فيما حددت ضريبة الأرض المتعلقة بعملية المشروع بعشر سنوات . أما في مرحلة إستغلال الإستثمار فتمنح الحوافز لعشر سنوات وتشمل جملة من الإعفاءات أهمها الإعفاء من الضريبة على أرباح الشركات (IBS) والضريبة على رقم الاعمال ، كما يستفيد المستثمر بتخفيض 5 %على رسوم الإيجار السنوية التي تحددها إدارة ممتلكات الدولة وله الحق في الحصول على كافة المزايا التي يمنحها مجلس الإستثمار الوطني (CNI) (Bouznit et al., 2020) [1]

2-التمويل: أدخلت الحكومة العديد من التعديلات التي تهدف إلى تنظيم وتحسين الإطار التحفيزي الخاص بمنتجي ومستثمري الطاقة المتجددة وقد ساهمت هذه التعديلات في توفير الدعم وتمويل المشاريع ومنح القروض من طرف البنوك والمؤسسات المالية أبرزها الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة والطاقة المتجددة والتوليد المشترك (FNMEERC) والممول بـ 1%من الرسوم النفطية

(IAEA, 2019)[2]، إتخذت الجزائر طريقتين تمويليتين لمشاريع الطاقة المتجددة أولها الهيئات الحكومية المباشرة كالصناديق الوطنية الجدول (2-5) أو عن طريق اللجوء إلى الشراكة الأجنبية، حيث لجأت الجزائر لفتح الإستثمارات خصوصا فترة (2001-2006) بسبب قانون 05/07 المتعلق بالشركات الأجنبية، وقد إتضحت الشراكة في مجال الطاقة المتجددة أكثر سنة 2011 بسبب إطلاق البرنامج الوطني للطاقات المتجددة، هذا البرنامج سمح بدخول العديد من الشركاء في السوق الجزائري نذكر على سبيل المثال الشراكة عن طريق عقد boot الذي تمت بين شركة OBENER الاسبانية و شركة NIALL الجزائرية (محطة حاسي الرمل)(Rebbouh hadda & Amina Mekhelfi, 2021)[3]بتمويل (NEAL20% ،OBENER51% ، SONATRAC14% ،COFIDES15%) (Najet, 2011) [4] ، كما برزت الشراكة من خلال الإستثمارات المختلطة وهذا ما سمح بميلاد العديد من المؤسسات.

الجدول (2-5) الصناديق التابعة لتمويل برامج ومشاريع الطاقات المتجددة في الجزائر

الصندوق		الدور والمهام	الموارد
الصندوق الوطني للتحكم بالطاقة والطاقات المتجددة والمشتركة FNNEER	الصندوق الوطني	تطوير وتنظيم سوق التحكم بالطاقة ، منح قروض بأسعار فائدة تنافسية ، منح قروض بأسعار منخفضة ، منح ضمانات	الضرائب على إستهلاك الطاقة 0.0015 دينار للوحدة الحرارية بالنسبة للغاز الطبيعي 0.02 دينار للكيلواط /ساعة من الكهرباء

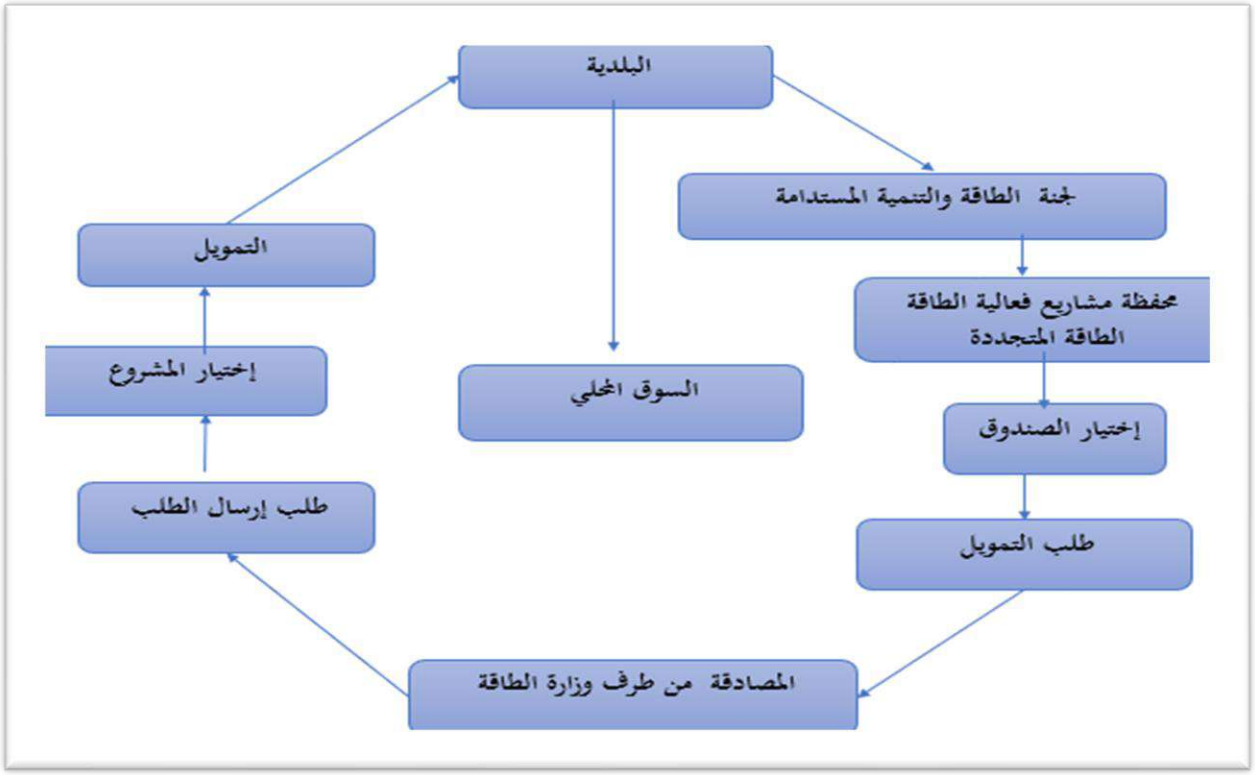
[1] Bouznit, M., Pablo-Romero, M. D. P., & Sánchez-Braza, A. (2020). Measures to Promote Renewable Energy for Electricity Generation in Algeria. *Sustainability*, *12*(4), 1468 p09.
[2] IAEA. (2019). Nuclear–Renewable Hybrid Energy Systems for Decarbonized Energy Production and Cogeneration. In *International Atomic Energy Agency* (Vol. 51, Issue 32). 978–92–0–161519–0 (pdf).
[3] Rebbouh hadda, & Amina Mekhelfi. (2021).Op.cit,p12.
[4] Najet, E. G. (2011). *La centrale hybride de Hassi R'mel*. CDER.https://www.cder.dz/vlib/bulletin/pdf/bulletin_021_11.pdf.

	للتحكم بالطاقة	قروض من أجل تسهيل الحصول على القروض	الإعانات الحكومية حصيلة الرسوم المطبقة على الأجهزة المستهلكة للطاقة والغرامات المنصوص عليها
	الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والمشتركة	تمويل الأعمال والمشاريع المسجلة في إطار الطاقات المتجددة والمشتركة ، تمويل مشاريع الطاقة المتجددة تحت وصاية وزارة الطاقة تقييم إمكانيات الطاقة المتجددة	الأتاوة البترولية 1 % مساهمات أخرى
صندوق البيئة وإزالة التلوث FEDEP		المشاريع الإستثمارية التي تدخل في إطار التكنولوجيا النظيفة، التدخل في أنشطة التلوث الصناعي والحضري	
الصندوق الوطني لدعم إستثمار الكهربة والتوزيع العمومي للغاز FNSIEPG		تمويل برامج إستثمار الكهربة والتوزيع العمومي	مخططات ميزانية الدولة المرتبطة بإنجار الكهربة والتوزيع العمومي للغاز
صندوق دعم الإستثمار FAI		تمويل تكاليف المستثمرين في إطار البنى التحتية ودعم المستثمرين الذين يعملون في الفعالية الطاقوية والطاقات المتجددة	
صندوق الخاص بتطوير نشاطات الجنوب ESDRS		تطوير الحركة التنموية بالجنوب تطوير الإستثمارات بالطاقة الشمسية والريحية تنفيد مشاريع الفعالية الطاقوية	إيرادات الجباية البترولية 2 % تخفيضات الميزانية الممنوحة سنويا في إطار البرنامج الخاص بتطوير الولايات موارد أو اعانات أخرى

المصدر : (Menouer Boughedoui, 2014, pp. 31-34-35–37)

فيما يخص تمويل المشاريع وفقا للصناديق الوطنية يتطلب المرور بجملة من الإجراءات إذ يتم تمويل المشاريع وفقا لإحتياج السوق المحلي بعد عرضها على لجنة الطاقة والتنمية المستدامة، ثم إختيار الصندوق الذي يتماشى مع طبيعة الإستثمار بإرسال طلب التمويل للصندوق المعني ومن ثم إلى الوكالة أو الهيئة المحورية لتمويل المشروع أهمها الوكالة الوطنية لترقية إستخدام الطاقة وترشيده ونوجز مجموعة الإجراءات في الشكل (2-1)

الشكل رقم (2–1) يمثل إجراءات تمويل مشاريع الطاقة المتجددة في الجزائر



المصدر: (**Menouer Boughedoui**,(**2014**),**ibid**,**p 48**)

3–البرامج: شرعت الجزائر في تبني برنامج طاقوي من خلال برنامج الطاقات المتجددة التي إعتمدته الحكومة في فيفري 2011 بميزانية قدرها 120مليار دولار لآفاق 2030 حيث هدف البرنامج إلى توفير قرابة 600 م 3 من الغاز الطبيعي والرفع من إجمالي الطاقة المتجددة إلى 40% من إنتاج الكهرباء (فاطمة الزهراء ، 2019–2020)[1]بقدرات تركيب تقدر بـ22000 ميغاواط منها 12000 ميغاواط مخصصة لتلبية الطلب المحلي على الكهرباء و 10000 ميغاواط مخصصة لتصدير (Amina Mekhelfi, Fatima Zohar Ben Seghier, 2018; Khouildat salah, Zaid Mourad, 2018)[2].وقد ركز البرنامج على الطاقة الشمسية المركزة والتي من المتوقع أن تصل مساهمتها في إنتاج الطاقة إلى 60 % ،بدأ البرنامج بمرحلة تجريبية تضم عدة برامج ودراسات، حيث شملت تحديد التقنيات المختلفة ودراسة مدى تطابقها مع السياسة الطاقوية بالجزائر وتوضيح رد فعل الجهات المعنية بتنفيذ البرنامج (Benahcene, 2019) [3]. وقد أشار بعض الخبراء أن البرنامج لم يكن قادرا على توفير 15% من الطلب الداخلي على

[1] بن الصغير فاطمة الزهراء. (2019–2020). مرجع سبق ذكره ص 104.

[2] Khouildat salah, Zaid Mourad, T. M. (2018). Tendances et politiques des énergies renouvelables en Algérie entre réalité et futurs programmes cruciaux. Development and Applied Economics, 01(03), 292. & Amina Mekhelfi, Fatima Zohar Ben Seghier, D. B. (2018). Electricity Generation from Renewable Sources: Algeria Cases (Situation and Prospects). In *The European Conference on Sustainability, Energy & the Environment 2018 -Official Conference Proceedings*-. The International Academic Forum.p9.

[3]Benahcene. M (2018). Stratégies d'influence et réception d'une politique publique d'équipement solaire en Algérie (Doctoral dissertation, Conservatoire national des arts et metiers –CNAM - P36.

الكهرباء وليس 40 %كما أشارت أرقام سونلغاز أن البرنامج لا يسمح بتوفير سوى 160 مليار م3 من الغاز وليس 600 مليار^3، ونتيجة لهذه الإنتقادات تم تعديل البرنامج سنة 2015، لتحدد نسبة مساهمة الطاقة المتجددة بـ37 % من القدرة القائمة و 27 % من الإنتاج الكهربائي الموجه للاستهلاك الوطني سيكون من أصل متجدد مما يسمح بتوفير 300 مليار م 3 من الغاز الطبيعي وهي نصف الكمية المحددة في برنامج2011 والكمية 300 مليار م ^{3}هي كمية تعادل 8 أضعاف إستهلاك الجزائر خلال سنة2014 (فاطمة الزهراء ، 2019-2020)[1] ومن المتوقع تنفيد مشاريع الكهرباء من مصادر متجددة في السوق الوطنية إلى مرحلتين وهي :

المرحلة الأولى (2015– 2020) : تشهد هذه المرحلة قوة 4010 ميغاواط من الخلايا الكهروضوئية والرياح وكذلك 515 ميغاواط بين الكتلة الحيوية والتوليد المشترك والطاقة الحرارية

المرحلة الثانية : 2015–2020 : تشهد هده المرحلة تطوير الربط بين الشمال والصحراء (أدرار، بشار، تيمومون) ودمجها في النظام الطاقوي (M DE L'ÉNERGIE ET DES MINES, 2020) [2] الجدول (2-6) .

الجدول (2–6) البرنامج الوطني للطاقة المتجددة (الوحدة ميغاواط)

	2020–2015	2021–2030	المجموع
الخلايا الشمسية	3000	10575	13575
الرياح	1010	40000	5010
الحرارة الشمسية	-	20000	20000
التوليد المشترك	190	250	440
الكتلة الجوفية	360	640	15
الحرارة الجوفية	05	10	22000
المجموع	4525	17475	

المصدر:(Yassaa, 2020, p. 50)

نلاحظ من الجدول أعلاه أن تركيز السياسة الجزائرية من خلال البرنامج الوطني للطاقات المتجددة كان للطاقة الشمسية بنوعيها (الكهروضوئية والحرارية) بطاقة إجمالية قدرتها 3000 ميغاواط للفترة (2015-2020) وهذا تأكيدا للبرنامج الوطني لعام 2011، شهدت هذه الفترة العديد من الإنجازات منها ذات الإنتاج الوطني ومنها المدعومة بالشراكة أهمها محطة حاسي الرمل بالأغواط ، تبلغ

[1] بن الصغير فاطمة الزهراء ،نفس المرجع ص104 .

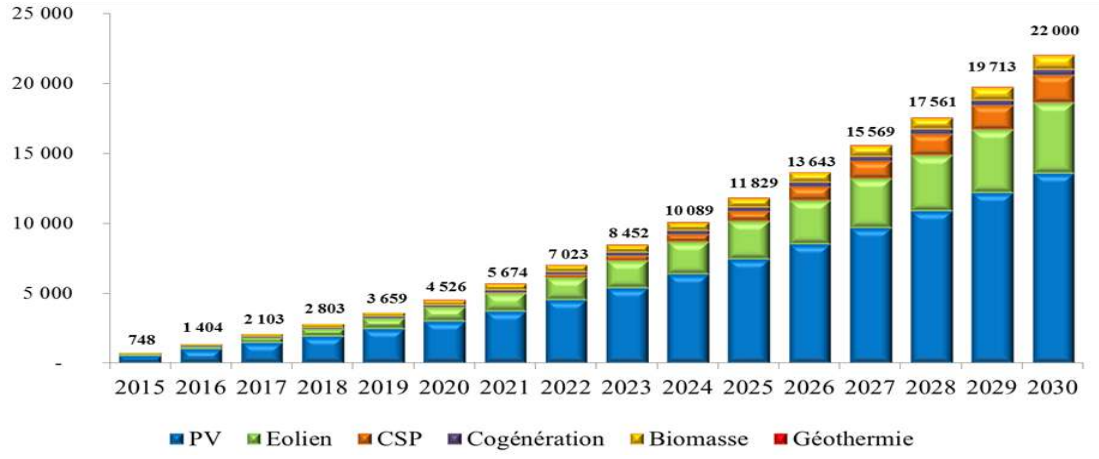
[2] Lénergie, ministers de. 2020. "No Title." 2020. https://www.energy.gov.dz/?rubrique=energies-nouvelles-renouvelables-et-maitrise-de-lrenergie.

قدرتها 150 ميغاواط تتكون المحطة من توربينين غازيين بقدرة 40 ميغاواط وتوربين تجاري 80ميغاواط وحلقتين شمسيتين بقدرة 25 ميغاواط (Boukelia & Mecibah, 2013) [1].

فيما يخص المشاريع المحققة بتمويل محلي نجد الكثير والموجهة لعدة إستخدامات أهمها مشروع كهربة القرى المعزولة من طرف سونلغاز الذي يشمل 20 قرية لأربع ولايات من الجنوب تم بموجب هذا المشروع تزويد 1000 أسرة بالكهرباء منذ سنة 2000 .كما يقوم المشروع بتغذية 100 موقع للإتصالات ، فيما شهدت أيضا هذه المرحلة تدشين العديد من المحطات منها : محطة سطاوالي بقدرة 7 كيلوواط(Ghezloun et al., 2011) [2] و محطة غرداية وأفران بـ ورقلة بقدرة 1.1ميغاواط سنة 2014 (Haddoum et al., 2018)[3]كما تم تدشين العديد من المحطات مثل مركز بوغزول ،محطة برج بن عباس و الوادي بـ 20 ميغاواط لكل منهما كما تم إستخدام الطاقة الشمسية في عدة مجالات منها إنارة سيدي رشيد بتيبازة والرويبة .

وفي سنة 2017 أنشات الشركة الوطنية للكهرباء والطاقات المتجددة SKTEM محطة طاقة شمسية بقدرة 343 ميغاواط وفي 2018 بموجب المرسوم المتعلق بتطوير فعالية الطاقة شملت الطاقة الشمسية 14 ولاية من المرتفعات، مع توفير سنوي قدرته 61697 ميغاواط من الطاقة وتحقيق 33934 طن من إنبعاثات غاز ثاني أوكسيد الكربون (Erroukama et al., 2019) [4].كما شمل تهجين مصانع الديزل وتوربينات الغاز بالجنوب (2019-2020) وتطمح الجزائر من خلال البرنامج إلى تحقيق 30575 من الطاقة الشمسية للفترة 2021- 2030 موزعة على التوالي 1075للخلايا الشمسية و 20000 للطاقة الشمسية الحرارية .

الشكل (2-2) آفاق البرنامج الوطني للطاقات المتجددة



المصدر:(Rebbouh hadda & Amina Mekhelfi, 2021)

[1] eddine Boukelia, T., & Mecibah, M. S. (2013). Parabolic trough solar thermal power plant: Potential, and projects development in Algeria. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 21, 288-297 p294.
[2] Ghezloun, A., Chergui, S., & Oucher, N. (2011). Algerian energy strategy in the context of sustainable development (Legal framework). Energy Procedia, 6, 319-324.p322.
[3] Haddoum, S., Bennour, H., & Ahmed Zaïd, T. (2018). Algerian energy policy: Perspectives, barriers, and missed opportunities. Global Challenges, 2(8), 1700134.p 02.
[4]ERROUKMA, F. Z. I., & BOUGEROUA, M. (2019). Les stratégies nationales et internationales déployées par l'Algérie dans les énergies renouvelables.p601-602 .

شمل البرنامج أيضا تطوير طاقة الرياح حيث سطرت الحكومة إنتاج 101 ميغاواط في الفترة الأولى 2015-2020 ومن المتوقع إنتاج 4000ميغاواط للفترة 2021-2030 أي 5010ميغاواط للفترتين (الجدول 2-7)، إذ تعتبر خيارا واعدا لتوليد الكهرباء في الجزائر.حيث تم توصيل أول مزرعة رياح بسعة 10.2 ميغاواط مع الشبكة المعزولة بـ 12 توربين (عين صالح ، أدرار ،تيميمون). كما بلغ إنتاج الطاقة السنوي 19.50جيغاواط /ساعة عند التشغيل نهاية 2015 إلى 2016 في 2017 تم إنتاج الكهرباء في المحطة المعزولة (عين صالح،أدرار،تيميمون) (Makhloufi & Kaabeche, 2019)[1]. ويمكن إيجاز أهم المشاريع في الجدول (2-13) .

الجدول رقم (2-7) يمثل مشاريع الطاقة الشمسية والرياح في ظل برنامج الطاقات المتجددة (الوحدة ميغاواط)

نوع الطاقة	السنوات من 2011-2020		2021-2030	
طاقة الشمسية	إنجاز مشاريع تقدر بـ	800	إنجاز مشاريع تقدر بـ	200
	2011-2015		2021-2023	
	إنجاز مشروعين مع التخزين	150	إنجاز مشاريع تقدر بـ 500	
	إنجاز مشروع محطة غازية مختلطة بحاسي الرمل	150 منها 25 للطاقة الشمسية		
	2016-2020		2024-2030	
	إنجاز 4 محطات مع التخزين	1200	إنجاز مشاريع تقدر بـ	600
طاقة الرياح	2011-2013		2016-2030	
	تأسيس أول مزرعة هوائية بأدرار	10	إنجاز مشاريع تقدر بـ	1700
	2014-2015			
	إنجاز مزرعتين هوائيتين			

المصدر: (نجاح، 2019، صفحة 66)

[1] Makhloufi, S., & Kaabeche, A. (2019, February). Statistical Analysis of Wind Energy Characteristics in Kabertane, Algeria. In *2019 Algerian Large Electrical Network Conference (CAGRE)* (pp. 1-6). IEEE.p1.

المبحث الثاني: واقع الطاقة المتجددة في الجزائر

تعتبر الطاقة المتجددة أحد أهم أنواع الطاقة في العالم عامة والجزائر خاصة وهذا طبيعي بالنظر إلى فوائدها البيئية من جهة والموارد التي تزخر بها البلاد من جهة أخرى ، حيث يعرض هذا المبحث تشخيص واقع الطاقة المتجددة في الجزائر بمختلف أنواعها .

المطلب الأول : إمكانيات الطاقة المتجددة بالجزائر

تتمتع الجزائر بإمكانيات عالمية هائلة في مجال الطاقة المتجددة وذلك بسبب موقعها الجغرافي وخصائصها الطبيعية المتنوعة، هذا التنوع مكنها من إمتلاك مختلف أنواع الطاقة المتجددة والتي تنقسم كما يلي :

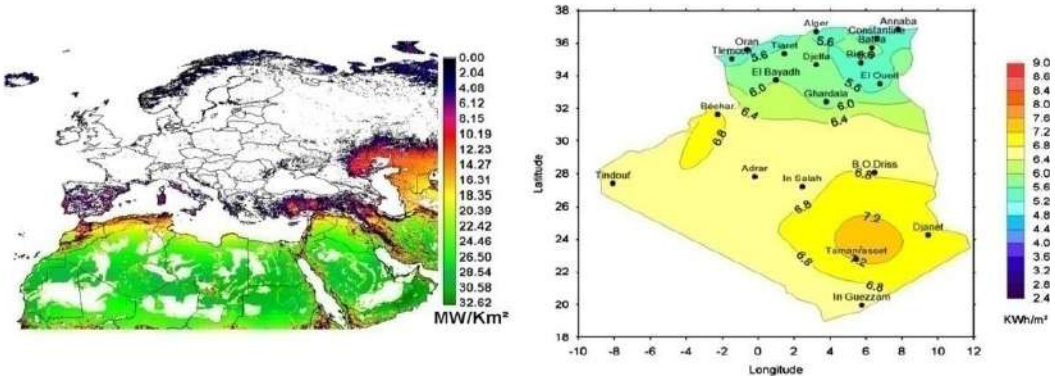
الفرع الأول : الطاقة الشمسية

يعود تاريخ إستخدامها إلى عام 1954 مع الفرن الشمسي الذي أنشأه الفرنسيون لأغراض تصنيع السيراميك (Saiah & Stambouli, 2017)[1]، تمثل الطاقة الشمسية مصدرا واعدًا لمنظومة الطاقة المتجددة بالجزائر بسبب أشعة الشمس الوفيرة على مدار السنة ، و خاصة في منطقة الصحراء . كما هو موضح في الشكل (2-3) حيث تمتلك المنطقة أفضل الظروف لإنتاج الطاقة الشمسية في العالم بسبب توفر شروط الإنتاج وهي : (أشعة الشمس الوفيرة ، الرطوبة المنخفضة ، الكثير من الأراضي غير المستخدمة و القريبة من شبكات الطرق وشبكات النقل) ، يتجاوز زمن الإسقاط على شبه إجمالي الأراضي الوطنية 3000 ساعة سنوياً وقد يصل إلى 3900 ساعة في الارتفاع (A. Boudghene Stambouli et al., 2012)[2] وتبلغ الطاقة اليومية في سطح أفقي يبلغ 1 م ^{2} 5 كيلوواط ساعة في اليوم على الجزء الأكبر من الأراضي الوطنية و حوالي 1700 كيلوواط ساعة/ م ^{2}/ سنة في الشمال و2263 كيلوواط ساعة / م ^{2}/سنة لجنوب البلاد (الجدول 2-8) ويوضح مقدار الإشعاع الشمسي في الجزائر أنه سيكون من الممكن النظر في الطاقة الشمسية كمصدر طاقة محتمل لتطبيقات مختلفة في شكل ألواح أو أنظمة شمسية ويجري تطوير الطاقة الشمسية الكهروضوئية في الجزائر أساسا لعدة تطبيقات هي: الاستخدامات المنزلية، ضخ المياه، التبريد، الإمداد بالكهرباء في القرى ، الإضاءة والاتصالات السلكية واللاسلكية.

[1] Saiah, S. B. D., & Stambouli, A. B. (2017). Prospective analysis for a long-term optimal energy mix planning in Algeria: Towards high electricity generation security in 2062. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 73, 26-43. p26

[2]Stambouli, A. B., Khiat, Z., Flazi, S., & Kitamura, Y. (2012). A review on the renewable energy development in Algeria: Current perspective, energy scenario and sustainability issues. Renewable and sustainable energy reviews, 16(7), 4445-4460. p 4453

الشكل(2–3) المواقع المحتملة لإمدادات الطاقة الشمسية في منطقة شمال أفريقيا ومثال على التعرض اليومي الشامل (بالكيلووات / م 2 / يوم) في الجزائر.



المصدر: (**Saiah & Stambouli, 2017, p. 1170**)

الجدول (2–8) إمكانيات الطاقة الشمسية في الجزائر

	المنطقة الساحلية	الأراضي المرتفعة	الصحراء	الأجمالي
سطح – المظهر الخارجي (٪)	04	10	86	100
المساحة (كم 2)	95,270	238,174	2,048,297	2,381,741
متوسط مدة أشعة الشمس (h)	6 27	8,22	9,59	
متوسط مدة أشعة الشمس (ساعة / سنة)	2650	3000	3500	
متوسط الطاقة المستلمة (كيلو واط ساعة / م 2 / سنة)	1700	1900	2650	
كثافة الطاقة الشمسية اليومية (كيلووات ساعة / م 2)	4,66	5,21	7,26	
	44396	1240,89	1240,89	16,555,48

المصدر:(A. Boudghene Stambouli et al., 2012, p. 4450)

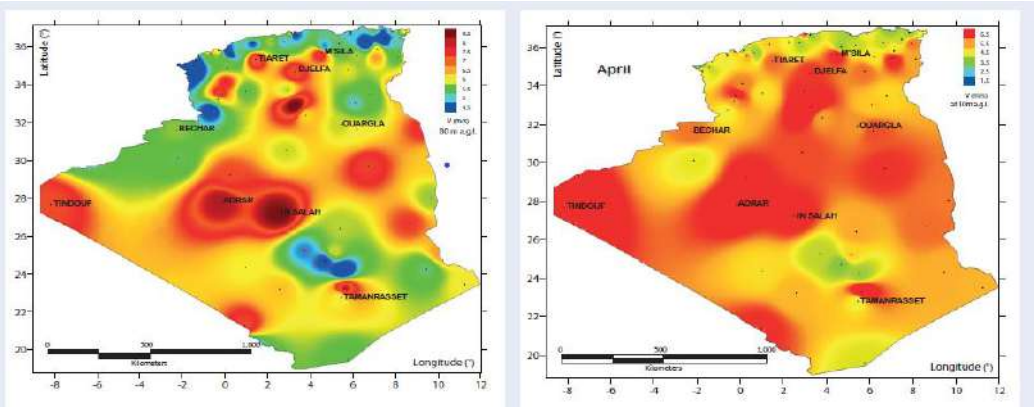
الفرع الثاني : طاقة الرياح

أول تجربة لربط توربينات الرياح كانت سنة 1957(Rebbouh hadda & Amina Mekhelfi, 2021)[1]،يتطلب التقييم الأمثل لموارد الطاقة المتاحة حساب كثافة الطاقة (w/m) للرياح على إرتفاع 50 م وتتوفر الجزائر على كثافة تتراوح بين 300و400

[1]Rebbouh hadda, & Amina Mekhelfi. (2021). The importance of partnership for the public and private sector in the renewable energy technology industry in Algeria. In *The international confernce on Finance law and Technology* (p. 3). The university of salamanca.

واط/م 2 في العديد من المناطق، أضهرت دراسات موارد الرياح لمركز تطوير الطاقة المتجددة أن 50٪ من سطح البلاد يتعرض إلى متوسط سرعة كبيرة من الرياح (Saiah & Stambouli, 2017)[1]، أفضل منطقة هي المنطقة الجنوبية الغربية (الشكل 2-4) (Yassaa, 2020)[2]، وقد إستخدمت بيانات سرعة الرياح على مدى عشر سنوات تقريبا في 3 محطات وهي أدرار ، تيميمون ،تندوف لتقييم قوة الرياح وقدر الباحثون أن مزارع الرياح التي تبلغ سعتها 30 ميغاواط يمكن تركيبها في أدرار وتيميمون وتندوف كما يمكن لهذه المزارع إنتاج 98،832 ، 78،138 و 56،040 ميجاوات من الكهرباء(Himri et al., 2009)[3]

الشكل (2-4) خارطة الرياح بالجزائر



المصدر : (Yassaa, 2020, p. 59)

الفرع الثالث : الطاقة الحرارية :

تمثل الأحجار الجيرية خزانات جوفية للعديد من الينابيع الساخنة في شمال الجزائر (Himri et al., 2009) [4] والتي تتواجد بشكل رئيسي في الشمال الشرقي والمناطق الشمالية الغربية و تتمتع الجزائر بقدرة كبيرة على إستخدام تطبيقات الطاقة الحرارية الأرضية وقد تم تسجيل أكثر من 240 مصدر حراري جوفي من قبل مركز تطوير الطاقات المتجددة (CDER) . تتراوح درجة حرارة المياه بين 22م° و98م° (الشكل2-5) ، سجلت أعلى درجة في الجزء الشرقي ب 98م°(حمام المسخوطين) و80م°في المنطقة الوسطى (حمام البيبان)، أما المنطقة الغربية فتم تسجيل 68م°(حمام بوحنيفة) (Harrouz & Abbes, 2017)[5]، أما في الجنوب تشكل التكوينات الصخرية القارية خزانًا كبيرًا للطاقة الحرارية الأرضية يمتد آلاف من الكيلومترات حيث يتم إستغلال هذا الخزان المعروف

[1]Saiah, S. B. D., & Stambouli, A. B. (2017).Op.cit,p12.

[2] Yassaa, N. (2020). *Transition Energétique en Algérie : Leçons, Etat des Lieux et Perspectives pour un Développement Accéléré des Energies Renouvelables,*.
http://www.cerefe.gov.dz/fr/2020/11/29/transition-energetique-en-algerie

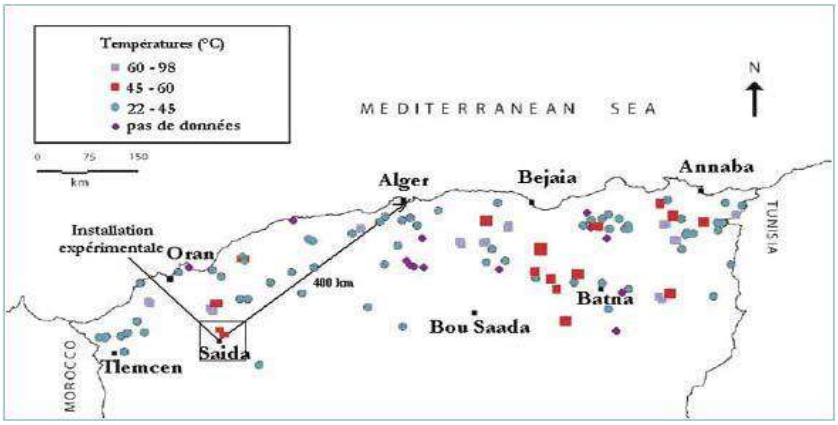
[3] Himri, Y., Malik, A. S., Stambouli, A. B., Himri, S., & Draoui, B. (2009). Review and use of the Algerian renewable energy for sustainable development. *Renewable and sustainable energy reviews*, *13*(6-7), 1584-1591.p1586.

[4] Himri, Y., Malik, A. S., Stambouli, A. B., Himri, S., & Draoui, B. (2009).Ibid., p 1586 .

[5] Harrouz, A., Abbes, M., Colak, I., & Kayisli, K. (2017, November). Smart grid and renewable energy in Algeria. In 2017 IEEE 6th International Conference on Renewable Energy Research and Applications (ICRERA) (pp. 1166-1171). IEEE.

باسم "منصة الألبان" من خلال الحفر بمعدل أكثر من 4 م^3 / ثانية ، هذه المياه لديها درجة حرارة متوسطة و يبين الجدول (2-9) الأغراض المختلفة لاستخدام المياه الساخنة في الحوض المائي (A. Boudghene Stambouli et al., 2012) [1].

الشكل (2– 5) الطاقة الحرارية في الجزائر



المصدر: (Harrouz & Abbes, 2017, p. 1167)

الجدول(2–9) خصائص بعض الينابيع الساخنة في شمال الجزائر.

	شلالة	الميان	بن حشاني	خنشلة	سدراته	سيدي عياد	ريغا	بوحجر	بوهاني	حمام الصالحين
درجة الحرارة	98	80	71,5	70	68	68	67	66,5	66	55
معدل التدفق	100	1,2	0,3	5	100	1,2	5	–	–	5

المصدر : (A. Boudghene Stambouli et al., 2012, p. 4455)

الفرع الرابع : الطاقة الكهرومائية

إن التدفقات الكلية التي تسقط فوق الأراضي الجزائرية مهمة وتقدر بـ 65 مليار متر مكعب (Amine Boudghene Stambouli, 2011; Zahraoui et al., 2021)[2] لكنها غير مستغلة ،أيام هطول الأمطار مركزة في مناطق محدودة وتنخفض بإتجاه الجنوب و يقدر حاليا تقييم الطاقات المتجددة بنحو 25 مليار متر مكعب ، منها 3/2 تقريبًا للموارد السطحية. تم تسجيل

[1] Stambouli, A. B., Khiat, Z., Flazi, S., & Kitamura, Y. (2012). Op.cit, p 4453.

[2] Stambouli, A. B. (2011). Promotion of renewable energies in Algeria: Strategies and perspectives. Renewable and sustainable energy reviews, 15(2), 1169- 1181.p. 1174. &
Zahraoui, Y., Basir Khan, M. R., AlHamrouni, I., Mekhilef, S., & Ahmed, M. (2021). Current Status, Scenario, and Prospective of Renewable Energy in Algeria: A Review. *Energies*, *14*(9), 2354.p10.

103 موقع سد منها 50 سدا يعمل حاليا(Amine Boudghene Stambouli, 2011)[1] ويمثل الشكل (2-6) توزيع أهم السدود والمواقع لتوليد الطاقة المائية في الجزائر .

الشكل (2-6) مواقع السدود والأنهار المحتملة في الجزائر لتوليد الطاقة الكهرومائية.

المصدر :(Zahraoui et al., 2021, p. 10)

الفرع الخامس: طاقة الكتلة الحيوية

تم إدخال تكنولوجيا الطاقة الحيوية إلى الجزائر في خمسينيات القرن العشرين ، عندما إستخدم l'Institut National d'Agronomie (INA) d'El Harrach مصنعًا للكتلة الحيوية أنتج غازًا قابلًا للاحتراق (الغاز الحيوي) عبر النفايات العضوية و يمكن إستخدام الكتلة الحيوية لتلبية مجموعة متنوعة من إحتياجات الطاقة ، بما في ذلك تدفئة المنازل وتوفير حرارة التشغيل للمرافق الصناعية وتوليد الكهرباء(Himri et al., 2009)[2] حيث يمكن الوصول إلى طاقة كهربائيةتزيد عن 1900 ميغاواط / ساعة نظرا لان متوسط إستهلاك الفرد بالجزائر حوالي 1236 كيلواط/ساعة (Razagui Abdelahak, 2019) [3]، وتعتبر الطاقة الحيوية طريقة فعالة للتخلص من النفايات العامة التي يتم جمعها يوميا بكميات كبيرة في مدن مختلفة من البلاد وتتنوع الطاقة الحيوية في الجزائر (الجدول2 -10) ، حيث تتركز النفايات القابلة لتثمين في الولايات الكبيرة، الجدول (2-11) و تقدر إحتياطات الغابات بنحو 37000 كيلو طن ،والتي يتم إستخدامها بمعدل إسترداد 10% في شمال الجزائر والتي تمثل 10 % من مساحة البلد أو250000000 هكتار ، وتغطي الغابات 000 800 1 هكتار ، حيث تدهورت الغابات لتشمل نحو 000 9000 هكتار أي 5 ٪ من المساحة ،إضافة إلى ذلك هناك حوالي 1330 كيلوبايت من المخلفات الزراعية والبلدية متاحة (365 كجم لكل جزائري كنفايات حضرية) . وقد بدأ العمل الأولي بالفعل في مجالات الاستفادة من موارد الطاقة من الكتلة الحيوية من النفايات البلدية وثفل الزيتون (جلود وبقايا لب وشظايا اللب) كمنتج ثانوي لعملية إستخراج زيت الزيتون. ومع ذلك لم يؤدي هذا العمل بعد إلى توليد

[1] Ibid., Stambouli, A. B. (2011). p1174.
[2] Himri, Y., Malik, A. S., Stambouli, A. B., Himri, S., & Draoui, B. (2009).Op.cit,p1587.
[3] Abdelahak Razagui, S. K. (2019). Algerian Renewable energy resource ATLAS 1 ST edition. alger: centre de development des energies renouvelables. P46.

الطاقة بل هو في المراحل الأولية مقارنة بالعمل على مصادر الطاقة المتجددة الأخرى. (A. Boudghene Stambouli et al., 2012)[1]

الجدول (2–10) إمكانيات الطاقة الحيوية بالجزائر

المصادر	القدرات الحيوية السنوية (مليون / م ^{3}	قوة توليد الطاقة (جيقا واط)
النفايات الحضرية		
الفضلات المنزلية	974	**1646**
مياه الصرف الصحي	22.91	**38.72**
النفايات من مزارع الزيتون		
نواة الزيتون	-	**215.5**
المياه النباتية	10.5	**17.74**
مسحوق منتجات الألبان	2.35	**3.97**
المجموع	**1009.76**	**1921.93**

المصدر : (Razagui Abdelahak, 2019, p. 46)

الجدول (2–11) توزيع النفايات حسب المناطق بالجزائر

	نسب تركيب النفايات بالمساحات الجغرافية		
	المنطقة الشمالية	المنطقة الشبه صحراوية	المنطقة الصحراوية
العضوية	55.01	56.5	51.7
الورق	10.65	8.88	9.72
المنسوجات	11.76	12.83	13.26
البلاستيك	16.51	15.57	18.56
وقود غير مصنف	167	111	174
الزجاج	0.86	1.49	1.13
المعادن	2.52	3.01	3.01
نفايات خاصة	0.41	0.18	0.3

المصدر :(Razagui Abdelahak, 2019, p. 60)

[1]Stambouli, A. B., Khiat, Z., Flazi, S., & Kitamura, Y. (2012). Op.cit, p 4453.

المطلب الثاني : القدرات المولدة للطاقة المتجددة بالجزائر

تتمتع الجزائر بقدرات عالية في توليد الطاقة خصوصا من الطاقة الشمسية ، نعرض في هذا المطلب تشخيص مجموع القدرات سواء خارج الشبكة أو داخلها ، علما بأن المحطات داخل الشبكة أكثر كفاءة وفائدة لأنها تحد من هدر الطاقة الذي يحدث في المحطات خارج الشبكة .

1- القدرات المولدة من الطاقة المتجددة في الجزائر خارج الشبكة :

الجدول (2-12) القدرات المولدة خارج الشبكة وداخلها للطاقات المتجددة بالجزائر للفترة (2014-2019) (الوحدة ميقاواط)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
خارج الشبكة	11.300	59.300	229.300	410.200	433.000	433.000
داخل الشبكة	264	319	482	663	686	686

المصدر (IRENA, 2020, pp. 2–44)

حسب الوكالة الدولية للطاقة المتجددة (الجدول 2-12)، نسجل إرتفاع القدرات المولدة للطاقات المتجددة بكل أنواعها سواء كانت خارج الشبكة أو داخلها حيث بلغت 433.000 لسنة 2019 بعما كانت 11.300لسنة 2014 أي بنسبة 37 %. فيما بلغت نسبة الزيادة للقدرات المولدة بالطاقات المتجددة خارج الشبكة 1.59 %والتي سجلت 686 لسنة 2019 وهي أعلى نسبة منذ 2014 تتصدر الطاقة الشمسية القدرات المولدة ب 448 ميقاواط لسنة 2019 بعدما كانت 26 سنة 2014 ثم تليها الطاقة الكهرومائية والتي سجلت إستقرار منذ 9 سنوات بـ 228 ميقاواط في حين بلغت القدرات للطاقة الريحية 10 منذ 2014 وقد شهدت إستقرارا حتى 2019 .ونرجع زيادة القدرات المولدة للطاقة داخل الشبكة إلى زيادة عدد المحطات والدعم الحكومي .

2- مساهمة الطاقة المتجددة في الكهرباء بالجزائر

الجدول (2-13) تطور الكهرباء المتجددة والتقليدية في الجزائر للفترة (2010-2018) (جيغاواط)

الإنتاج حسب المعدات	توربين البخار	توربين الغاز	المركب	المائية	الديزل	الريح	الشمسية	المجموع
2010	9692	19564	15341	173	403	-	-	45173
2011	9654	22055	15701	378	464	-	-	48252
2012	9422	24075	18623	389	416	-	-	52925
2013	9582	17400	27685	98	227	-	-	54992
2014	10221	20211	28444	193	248	1	1	59319
2015	10227	26970	26122	145	276	19	14	63773

70997	264	281	72	29664	24441	11511	2016
76017	559	314	56	29204	30572	9992	2017
76663	666	374	117	28244	36580	10682	2018

المصدر : (Bouraiou et al., 2019, p. 24)

نلاحظ من الجدول أعلاه، أن إنتاج الطاقة الكهربائية بالسوق الجزارية في تزايد مستمر منذ سنة 2010 حيث بلغت 45173 جيقاواط لتصل إلى 76663 GW سنة 2018 أي بمعدل 0.69 **%**، ونفسر زيادة إنتاج الطاقة الكهربائية لعدة عوامل أهمها زيادة الطلب على الكهرباء وتنامي إستهلاكها المقدر بـ GW59.334 سنة 2018 وهذا نتيجة لزيادة السكان حيث بلغ 42 مليون للسنة 2018، من جهة أخرى سوق الطاقة بالجزائر هو سوق ريعي وهذا من خلال الجدول (2-13) حيث يعتمد على المصادر الأحفورية بتوليد الكهرباء (توربينات الغاز والديزل) بالنظر إلى المصادر الأحفورية في السوق الجزائرية حيث يمثل النفط 36**%**من الناتج المحلي ،70**%**من إيرادات الحكومة و98**%**من صادرات النفط (Khenfri Khaider, GrinatMohammed, 2018)[1] على التوالي وهذا مايجعله في تبعية لأسواق النفط العالمي. وقد كان هذا واضحا إثر أزمة النفط لسنة 2015 ، حيث إنخفظ الإنتاج الجزائري بالمقابل هناك تزايد مرتفع في إستهلاك الوقود الأحفوري هذا الإستهلاك أعطى للجزائر مكانة كمساهم في التلوث حيث إحتلت المركز 33 عالميا في إنبعاثات الكربون والمرتبة الثالثة إفريقيا سنة 2014 (فاطمة، 2019-2020) [2]. كما نلاحظ أن إستخدام الطاقة المتجددة قليل في توليد الكهرباء قبل 2014 كان ينحصر على بعض المحطات من الطاقة المائية ذات التذبذب المناخي في حين بدأت مساهمة الطاقة المتجددة سنة 2014 والتي قدرت بنسبة ضعيفة جدا سنة **2018** إلى **1.02%** ويعود هذا إلى بداية إنتاج وفتح العديد من المشاريع سواء كانت المحطات الهجينة أو الخاصة بنوع واحد من أنواع الطاقة المتجددة (شمسية او ريحية) .كما نفسر زيادة إنتاج الطاقة المتجددة في سوق الكهرباء بالجزائر إلى تحرير السوق من خلال قانون **99** المتعلق بالاداء التنافسي لسوق الكهرباء بالجزائر(Khenfri Khaider, GrinatMohammed, 2018)[3] والقانون رقم **01-02** المتعلق بتنظيم الكهرباء بالجزائر وتحرير سوق الطاقة بإشراك القطاع الخاص إذ أن السوق الجزائرية للكهرباء تشترط عدد من المستثمرين الخواص (Chabani, 2014)[4] لكن هذ الشرط غير متوفر بالسوق الجزائرية بسبب القدرة المحدودة للمستهلكين وسياسة الإحتكار (سونلغاز)إلا أن القانون ساهم في تحرير السوق بشكل جزئي مما ساهم في ضهور العديد من المؤسسات للطاقات المتجددة ومنها شركة **NEAL** (**2002**) وهي الشركة ذات الملكية المشتركة بين سونلغاز و سونطراك ومجمع **SIM** والتي تهتم بتطوير إنتاج الكهرباء من مصادر متجددة (Amine Boudghene Stambouli, 2011)[5]

[1] Khenfri Khaider, GrinatMohammed, B. M. (2018). Renewable Energy in Algeria Reality and Perspective. *Journal of Information System and Technology Management*, *3*(10), 1-19.p 06.

[2] بن الصغير فاطمة الزهراء. (2019-2020). مرجع سبق ذكره. ص 115.

[3] Khenfri Khaider, GrinatMohammed, B. M. (2018).Op.cit,p4.ة

[4] Chabani, Z. (2014). La part des énergies renouvelables dans le bilan énergétique national à l'horizon 2030 (Doctoral dissertation, Université de Boumerdès-M'hamed Bougara).P174-175.

[5] Stambouli, A. B. (2011). Op.cit,p1175.

المبحث الثالث : الإطار التسويقي لطاقة المتجددة بالجزائر

سمحت القوانين والمراسيم المتعلقة بالطاقة المتجددة إلى خلق العديد من المؤسسات والهياكل الوطنية المتخصصة في تنمية و تطوير الطاقة المتجددة بالجزائر ، وقد إختلفت هذه الهياكل حسب هدفها ونشاطها فهناك الهياكل المؤسساتية المختصة في الدراسات والإبتكارات في هذا المجال و منها الهياكل التنظيمية والتي تختص في تحديد الإستراتيجيات والبرامج ، أما الهياكل التجارية فتختص بتسويق الطاقة المتجددة .

المطلب الأول : الإطار المؤسساتي لسوق الطاقة المتجددة بالجزائر

هناك العديد من الهياكل التي تساهم في تطوير الطاقة المتجددة بالجزائر ، نوجز أهمها حسب التصنيف التالي:

الفرع الأول : الهياكل المؤسساتية لسوق الطاقة المتجددة بالجزائر

تتمثل في مراكز البحث المتخصصة بأنظمة الطاقة وترويجها للمستخدمين الحقيقيين وتأهيل الإختبارات فهي المسؤولة عن الدراسات المستقبيلة والإبتكار في مجال الطاقة المتجددة(Labed & Lorenzo, 2003)[1] مثل (**CDER**) وقد أنشأبعد إعادة الهيكلة العليا للبحوث بالمرسوم 88-60 المؤرخ في 1980والمعدل 2003 (Rahma Bessah avec les autres, 2019)[2] بفروعها الثلاث وهم : وحدة تطوير المعدات الشمسية ببوسماعيل (1988) ، وحدة البحث في الطاقات المتجددة في الوسط الصحراوي (2004) ،وحدة البحث التطبيقي في الطاقات المتجددة بغرداية (1999) (CDER, 2020)[3].إضافة إلى **UDTS** (وحدة تطوير السيليكون) التي تاسست 1988 المتخصصة في أشباه الموصلات والخلايا الكهروضوئية ثم تحولت سنة 2010 إلى مركز بحث والتي سعت إلى التعاون مع منضمة البحث الاروبية (**ERA**) من خلال مشروع **NAS-ERA** والغرض منه تعزيز التعاون مع منظمات البحث الأروبية في تطوير وتصميم الأجهزة(CORDIS, 2020)[4] ، وقد أنتج المركز سنة 2011 ألواحا شمسيا بطاقة 50 واط بسعر 40000دج هدا السعر يعتبر عاليا مقارنة بالأسعار المستودة للألواح الذي يتراوح سعر إنتاج الواط الواحد مابين 262و 312 دج أي أن سعر لوح مستود بطاقة 80 واطا كان بين 21000و 25000دج .

[1] Labed, S., & Lorenzo, E. (2003). Evaluation of the Algerian photovoltaic market potential. Progress in Photovoltaics: Research and Applications, 11(1), 63-72. P 67.

[2] Rahma Bessah avec les autres. 2019. "Bilan de La Recherche Scientifique, Du Développement Technologique et de l'innovation de l'EPST CDER 2019." Algeria.p 7.

[3] CDER. 2020. "No Title." Centre de Développement Des Énergies Renouvelables. 2020. https://portail.cder.dz/category/efficacite-energetique/.

[4] CORDIS. 2020. "No Title." The Community Research and Development Information Service. 2020. https://cordis.europa.eu/project/id/295000/fr.

الفرع الثاني : الهياكل التنظيمية لسوق الطاقات المتجددة بالجزائر

هي المؤسسات التي تهدف إلى تحديد الإستراتيجية الوطنية للطاقات المتجددة وتطوير الفعالية الطاقوية حيثت تهتم بوضع البرامج وتنفيدها كما تقوم بتحديد الإختيارات كوزارة البيئة والطاقات المتجددة(M.E.R.E, 2020)[1] ومحافظة الطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية التي تأسست في أكتوبر 2019 (المرسوم التنفيدي رقم 16، 2019) [2] كذلك الوكالة الوطنية لتعزيز وترشيد إستخدام الطاقة (**APRUE**) التي تأسست سنة 1985 حيث تشرف على العديد من البرامج الخاصة بالطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية أهمها (ECO-LUMIERE،PROPAIR، AL-SOL Topindustrie)(APRUE, 2020) [3]. نجد أيضا لجنة ضبط الكهرباء والغاز (**CREDEG**) والتي تهتم بدمج المحطات الكهروضوئية إلى محطات الكهرباء خصوصا المناطق المعزولة الجنوبية تأسست سنة 2005 كشركة مساهمة تابعة ل سونلغاز(CREG, 2020)[4].وتقوم المؤسسات التنظيمية بإقتراح آليات التمويل ونجد أهما: الصندوق الوطني لإدارة الطاقة (**FNME**) وهو الأداة العامة المحددة لتشجيع سياسة التحكم بالطاقة والطاقات المتجددة والذي تم إنشاءه بموجب قانون المالية 2000 الذي يهتم بتمويل المشاريع (APRUE, 2020)[5].

الفرع الثالث : الهياكل التجارية لسوق الطاقات المتجددة بالجزائر

فيما يخص المؤسسات التي تشكل الإطار التجاري فيمكن ذكرها بنوعين المؤسسات العمومية وتتمثل في سونلغاز بفروعها العديدة أهمها الشركة الوطنية للكهرباء والطاقات المتجددة (أفريل 2003) بغرداية ومهتمها تسويق الطاقة المتجددة لشركات التوزيع الفرعية وكذلك إستغلال شبكات الكهرباء المعزولة وإنتاج الطاقة المتجددة كما تم تكليفها بالمرحلة التجريبية للبرنامج الوطني للطاقات المتجددة حيث بدأت بإنتاج يبلغ 343 ميغاواط سنة 2004 موزعة بالهضاب العليا وتنفيد 21 محطة بالطاقة الشمسية الكهروضوئية ومزرعة الرياح (10.2 ميغاواط) بأدرار كجزء من هذه المرحلة بطاقة كلية تقدر ب 354.2 ميغاواط وسيتم إطلاق مشروع لبناء 9 محطات للطاقة الشمسية بنظام هجين وقد وضعت المؤسسة برنامجا لتهجين المحطات التقليدية ب 200 ميغاواط لسنة 2020 (SKTM, 2020) [6]. ونجد أيضا مؤسسة **ENIESOLAR** المتخصصة في تصنيع وتركيب الالواح الشمسية حيث تم إستثمار ما لا يقل عن 500 مليون دج كمرحلة أولى لإنتاج 18 ميغاواط سنويا التي تتوجه نحو الإنارة العمومية والقطاع

[1] M.E.R.E. 2020. "No Title." The Minister of Environment and Renewable Energies. 2020. http://www.meer.gov.dz/a/?page_id=197.

[2] المرسوم التنفيدي رقم 16. (24 10, 2019). *الجريدة الرسمية*.

[3]APRUE. 2020. "No Title." L'Agence Nationale Pour La Promotion et La Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie. 2020. http://www.aprue.org.dz/finance-maitrise-energ -.html.

[4] CREG. 2019. "Algeria Tender for Solar." COMMISSION FOR THE REGULATION OF ELECTRICITY AND GAS. 2019. http://www.unido.or.jp/files/Algeria-Tender-for-Solar-Unofficial-English-Translation-from-French.pdf.

[5] APRUE. 2020. "No Title." L'Agence Nationale Pour La Promotion et La Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie. 2020. http://www.aprue.org.dz/finance-maitrise-energ -.html.

[6] SKTM. 2020. http://www.sktm.dz/?page=article&ida=101&id=10.

الصناعي منها المحقق ومنها طور الإنجاز (مطار وهران، جامعة مستغانم ...إلخ) (ENIE, 2020) [1]. فيما يخص المؤسسات الخاصة نجد **CONDOR**التي إستثمرت ما يقارب 938مليون دج بالطاقة الشمسية وهي تشغل في مقرها 5000عامل وقد أقامت شراكة مع الشركة الأمريكية **ENKI TECHNOLOGIE** وهو ما يسمح لها بالحصول على التكنولوجيا ذات الصلة بالقطاع خاصة إنتاج (**MODULES Photovoltaique**) التي تلائم مناخ شمال إفريقيا حيث تتميز بعدم جذبها لكميات كبيرة من ا لغبار زيادة على إطالة عمر التجهيزات كما تنتج ألواحا أحادية التبلور أو متعددة(**monocistallims et pojycitallians**) بأسعار جد معقولة (مخلفي أمينة، 2018) [2]. كما تنتج مؤسسة " **Edielec**" ألواحا فتوضوئية جزائرية إعتمادا على موارد منتجة من طرف مؤسسات محلية مثل رويبة للإنارة وهي فرع من فروع سونلغاز حيث تتميز الألواح المنتجة منها بقابلية التدوير الكلي (**recyclable a 100%**) وهي أيضا ألواح هجينة تسمح بإنتاج الكهرباء والماء الساخن وتعتزم المؤسسة البدأ في إنتاج حوالي54000لوح بالنسبة أما فيما يخص مؤسسات الصيانة والتركيب نجد منها التركيب الجزئي : **SIGMA**(**PV SYSTEM INSTALER**) **TECHNO SOLAR**، (**PVSESTEM INSTALER**) ، **GERES**(**CONSULTING**)، نشير أن غالبية هذه المؤسسات توضف عدد قليل من العمال وقد تكون عبارة عن تمثيل لشراكة أجنبية ذات إستثمارات مختلطة كمثال **TOTAL ENERGIE**، **PHOTOWATT** ، **ATERSAk** **ISFOTOM** (Labed & Lorenzo, 2003) [3] أو شركة مختلطة ك أوراس سولاس الجزائرية الفرنسية وقد دشنت المصنع في 2017 بباتنة لإنتاج الصفائح من الجيل الأخير بقدرة 30000 ميغاواط من الالواح الشمسية مشيرا أن منتجات المؤسسة خاضعة لمعايير التقييس " توف " وهي هيئة ألمانية تعمل في مجال المصادقة على المنتجات المتعلقة بحماية البيئة والإنسان (بن الصغير، 2019-2020)[4].

المطلب الثاني : السياسة التسويقية لتطوير الطاقة المتجددة بالجزائر

في إطار سياسة ترشيد الطاقة وحفظها إعتمدت الجزائر مجموعة من الإجراءات التحفيزية التي تهدف إلى تشجيع الإستثمار في مجال الطاقة المتجددة وخلق سوق لهذا النوع من الطاقات، وقد تنوعت مجموعة الأنشطة التسويقية المعتمدة من طرف الحكومة منها (التسعيرية ، الترويجية والتجارية) وهذا ما سنتطرق إليه بالتفصيل في هذا المطلب .

[1] ENIE. 2020. ENIE SOLAR. 2020. http://www.enie.dz/?portfolio=enie-photovoltaique.

[2] حدة ربوح مخلفي أمينة. (29-28 نوفمبر, 2018). واقع صناعة الطاقة المتجددة في ظل متطلبات حماية البيئة دراسة حالة الجزائر.ملتقى دولي، جامعة حسيبة بن بوعلي ، الشلف. ص 12.

[3] Labed, S., & Lorenzo, E. (2003).Op.cit ,P 67.

[4] بن الصغير فاطمة الزهراء مرع سبق ذكره ص 123.

الفرع الأول : السياسة التسعيرية

أدخلت العديد من الدول نظام تعرفة التغذية (**FIF**) وهي إلتزام من جانب مرفق الكهرباء بشراء الكهرباء المولدة من منتجي الطاقة المتجددة بتعرفة تحددها السلطات والمحددة بعشرون عاما(Moner-Girona, 2008)[1]. في 2004 أدخلت الحكومة الجزائرية نظام التعرفة لتعجيل بتطوير الطاقات المتجددة و تعزيز إنتاج الكهرباء الشمسية بموجب المرسوم التنفيدي رقم 18-218 لسنة 2013 العملية الإدارية وشروط الإستفادة منها وأنشات التقنيات المؤهلة للحصول على هذه الفوائد منها (الخلايا الضوئية ، الطاقة الشمسية المركزة ، الطاقة الشمسية الحرارية ، الطاقة الكهرومائية ، الرياح والنفايات والمحطات الهجينة) يتم إستخدام هذه المساعدات المالية لتغطية التكاليف الناتجة عن الكهرباء من المصادر المتجددة وقد تم إنشاء مخطط التعرفة كعلاوة مدفوعة لكل كيلواط ساعي فوق التعرفة الأساسية (متوسط سعر الكهرباء السنوي بالجزائر معبرا عنه كنسبة مئوية من تعرفة الكهرباء الأساسية لذلك يستفيد منتج الطاقة المتجددة من مكافاة لكل كيلواط يتم إنتاجه أو تسويقه أو إستهلاكه .وترتبط قيمة المكافأة بنوع ونسبة مصادر الطاقة المتجددة المستخدمة في توليد الكهرباء لذلك تختلف التعرفة بين التقنيات ووفقا للمرسوم فإن المكافاة الحكومية تتراوح في حدود 100% ،200%و 300%، من السعر لكل كيلواط/ ساعة إذا تم إنتاج الكهرباء من الطاقة الكهرومائية والكتلة الحيوية والرياح على التوالي وتصل المكافاة إلى 300% من السعر لكل كيلواط ساعي عندما يتم إنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية أو الحرارية أما عن التوليد الهجين فهو مبين على الجدول (2-14) (Bouznit et al., 2020)[2].

الجدول (2-14) المساعدات المالية الممنوحة لمنتجي الطاقة الحرارية الشمسية مع النظام الهجين للغاز الشمسي

المكافأة الممنوحة (%من سعر الكيلواط)	مساهمة الطاقة الشمسية
%200	25 %فاكثر
%180	% 25-20
%160	% 20-15
%140	% 15-10
%100	% 10-5
%0	%5-0

المصدر: (Bouznit et al., 2020, p. 08)

[1] Moner-Girona, M., Aulich, H., Ahm, P., Adelmann, P., Bounia, A., Fabre, E & Kukuczka, T. (2008). A new scheme for the promotion of renewable energies in developing countries: the renewable energy regulated purchase tariff. Office for Official Publications of the European Communities .p15.

[2] Bouznit, M., Pablo-Romero, M. D. P., & Sánchez-Braza, A. (2020). Measures to promote renewable energy for electricity generation in Algeria. *Sustainability*, *12*(4), 1468.p 8.

فيما يتعلق بالكهرباء المنتجة من التوليد المشترك للبخار أو الماء الساخن يتم إحتساب مكافأة الحكومة بشكل متناسب مع الطاقة القابلة للإستخدام في هذا المجال حيث يمكن أن يستفيد المنتجون من مكافاة حكومية تبلغ 160 %من سعر الكيلواط /ساعة إذ تجاوزت طاقتهم الإنتاجية 50 ميغاواط . ومع ذلك فإن المكافأة الحكومية ستكون 120%،80%،0% إذا كانت الطاقة القابلة للإستخدام هي 15-19 %و 10-15 %وأقل من 10% على التوالي وأخيرا فيما يتعلق بشراء جميع كميات الكهرباء المولدة من الخلايا الكهروضوئية والرياح لمدة عشرين سنة بسعر أعلى من تكاليف الإنتاج بأكملها وبهذا قد وضعت الجزائر مقياسا مناسبا لأسعار الشراء للكهرباء المولدة من مصادر متجددة ويعتمد هذا المقياس على الطاقة الكهربائية ومدة إستغلال الإستثمار (الخمس سنوات الأولى والخمس عشر سنة المتبقية) والجدول (2-15) يلخص تعرفة التغذية المرتبطةبإختلاف مدة الإستغلال وكمية إنتاج الكهرباء .

الجدول (2-15) يمثل تعرفة التغذية المرتبطة بتوليد الكهرباء المتجددة بالجزائر

القوة		تعرفة التغذية (KWH/DZD)	
الريح	1فأقل	13.10	16.66-9.55
	أكثر 1	10.48	13.33-7.64
الطاقة الشمسية الكهروضوئية	1إلى5	15.94	20.08-11.8
	أكثر من 5	12.75	9.44-16.06

المصدر: (Bouznit et al.,ibid,.p9)

الفرع الثاني :السياسة الترويجية للطاقة المتجددة بالجزائر

تستخدم الجزائر كغيرها من الدول مجموعة من الأساليب في السياسة الترويجية للطاقات المتجددة ، نذكر أهمها:

1- العطاءات والمزاد : المزاد هو إجراء تخصيص يعتمد على معيار تقييم يحدده البائع ويقوم على مجموعة من القواعد المتاحة للجمهور والمصممة لتخصيص عناصر ونتائج مكافئة (مثل العقود) أما العطاء المالي هو آلية موضوعية لتعزيز الشراء التنافسي للمنتجات المتعلقة بالكهرباء (Maurer & Barroso, 2011)[1]. شرعت الجزائر في تشجيع الإستثمار بالطاقات المتجددة من خلال مجموعة مراسيم أهمها المرسوم التنفيدي رقم 17-98 المؤرخ في فيفري 2017 والذي يحدد إجراءات المناقصة لإنتاج الطاقات المتجددة أو المشتركة ودمجها في نظام الكهرباء الوطني (MINES, 2020)[2]الهدف من هذا المرسوم هوتشجيع المنافسة وبين المستثمين لتحقيق أكبر قدر من سعر الكيلواط للمنتجين من مصادر متجددة حيث يميز المرسوم نوعين من طلبات العروض وهما طلبات المستثمرين (Appelles doffresanvestisseurs) وطلبات العروض بالمزاد (Appelles doffresaux echéres) يتم تقديم عروض المستثمرين بمبادرة من

[1] Maurer, L., & Barroso, L. (2011). Electricity auctions: an overview of efficient practices. The World Bank. P04.
[2] https://www.energy.gov.dz/?rubrique=energies-nouvelles-renouvelables-et-maitrise-de-lrenergie

وزارة الطاقة أو بتفويض لصالح شركة مملوكة للدولة وتختص بها المشاريع الكبيرة بعد معاينتها من طرف وزارة الطاقة أو بتفويض لصالح شركة مملوكة للدولة وتختص بها المشاريع الكبيرة بعد معاينتها من طرف وزارة الطاقة ويشترط نوعين من المشاريع وهما مشروع الطاقة ومشروع الصناعة ،أما مشروع الطاقة فيقصد به تصميم وتوريد المعدات من المنشاة التي تولد الكهرباء المتجددة أو تسوق الكهرباء المنتجة المتجددة وفقا لثلاث دفعات بقدرة 1350 ميغاواط يتم تطويرها بناءا على مركبة تابعة للمستثمرين الخواص (49%) والشركات المملوكة للدولة(51 %) أما المشروع الصناعي فيجب على العارض تقديم عرض لتطوير مشروع صناعي يتضمن تأسيس شركة جزائرية أو أكثر وتتولى الشركة الجزائرية بناء وصيانة وإستغلال منشآت التصنيع (الخلايا الشمسية) بما في ذلك تسويق وبيع هذه المنشآت ، إذ لم يرغب مقدمو هذه العروض في الإستثمار الشخصي للمشروع الصناعي فإن المرسوم يسمح بمرافقة عرضهم بمزايدة من مستثمر صناعي ثالث يتم إختياره من طرف العارض و قد أطلقت الحكومة أول مناقصة شمسية عام لعام 2018 ,.Bouznit et al) [1] (2020. الغرض من هذه المناقصة هو تنفيد مشروع للأنضمة الكهروضوئية لمحطات الطاقة الشمسية بطاقة إجمالية 150 ميغاواط حيث يتموقع في المناطق الجنوبية الشرقية بقدرة 10ميغاواط مع إنتاج كمية سنوية من الطاقة حوالي 20 جيغاواط /سا لكل محطة كالتالي (غرداية 5) ،(بسكرة 5) ،(ورقلة3) ، (الوادي 02) (CREG, 2019)[2].

2- إتفاقيات شراء الطاقة (PPA) : تؤمن إتفاقية شراء الطاقة الدفع لمشروع البناء والتملك (pot) أو مشروع الإمتياز لمحطة الطاقة المستقلة (IPP) وتكون بين المشتري غالبا ما يكون مرفق للكهرباء مملوك لدولة ومنتج طاقة تابع للقطاع الخاص (Bank, 2020 [3]، تستخدم إتفاقيات شراء الطاقة لمشاريع الطاقة المتجددة حيث تكون الإرادات غير مؤكدة وبالتالي الحاجة إلى تقديم المزيد من الضمانات كالسعر والكمية ....إلخ تتناسب هذه الإتفاقية مع أصحاب السكنات والمحلات التجارية الذين يرغبون في الحصول على طاقة شمسية . في نوفمبر 2015 ، نشرت لجنة ضبط الكهرباء والغاز القوانين النهائية لإتفاقية شراء الطاقة (PPA) لمشاريع الطاقة المتجددة وقد تحددت الإتفاقية لمشاريع الطاقة بين المنتجين والمستثمرين الخواص إلى 20 سنة إعتبارا من تاريخ تشغيل المصنع ويمكن تخفيض المدة المحددة (20 سنة) إذا حدث تكليف (أكثر من ستة أشهر) بعد تاريخ التكليف المشار إليه في إتفاقية شراء الطاقة حيث يجب بعد ذلك تقليل مدة إستهلاك الطاقة بشكل يتناسب مع التأخير ويتم تنظيم منتجي الطاقة المستقلين (IPP) بواسطة ثلاث مراسيم وهم (المرسوم التنفيدي 06-428 بتاريخ 26 نوفمبر 2006 والمتلق بإتفاقية شراء الطاقة)،(المرسوم التنفيدي 06-429 بتاريخ 26 نوفمبر 2006 والمتعلق بقواعد المستفيدين من المنحة) ،(المرسوم 13 – 228 بتاريخ 18 جويلية 2013) (سردوك، 2017) [4] حيث يحدد المتطلبات الفنية لربط المنتجين الخاصين بالشبكة وضمنها يتحمل المستثمر تكاليف توصيل الشبكة التي تشكل جزءا من مناقصة مشروع تطوير الطاقة المتجددة ومتطلبات النقل التي يغطيها المستهلك والمحددة من طرف لجنة ضبط

[1] Bouznit, M., Pablo-Romero, M. D. P., & Sánchez-Braza, A. (2020). Op.cit , P 17.

[2] CREG. 2019. "Algeria Tender for Solar." COMMISSION FOR THE REGULATION OF ELECTRICITY AND GAS. 2019p02 . http://www.unido.or.jp/files/Algeria-Tender-for-Solar-Unofficial-English-Translation-from-French.pdf.

[3] Bank, World. 2020. "No Title." 2020. https://ppp.worldbank.org/public-private partnership/sector/energy/energy-power-agreements/power-purchase-agreements#key_features.

[4] فاتح سردوك. (2017). Alegal frome work of renewaable .*آليات حماية البيئة*،طرابلس - لبنان، 248-247.

الكهرباء والغاز (GREG) أما فيما يخص إختيار موقع المشروع فيتم تحديده من قبل الوزير بناءا على إقتراح من لجنة ضبط الكهرباء والغاز (Detoc, 2018)[1].بعد توقيع إتفاقية شراء الطاقة يتم توقيع إتفاقية شهادة المنشأ المضمون (CGO) وهي شرط مسبق بموجب شهادة إتفاقية الطاقة وقد نشرت بموجب المرسوم التنفيدي لها في 18 فيفري 2015 حيث تتضمن كل معلومات المنتجين المستقليين (IPP) ومتطلبات التفتيش يمكن تعديل شهادة الأصل المضمون وتعليقها وسحبها من قبل هيئة تنظيم الكهرباء والغاز وبما أنها لا تنشر فلا يجوز الطعن فيها أمام المحكمة الإدارية من طرف ثالث (Fateh & Khalida, 2018)[2].

الفرع الثالث : توزيع الطاقة المتجددة بالجزائر

يتسند نظام شبكة توزيع الطاقة المتجددة بالجزائر على مجموعة معايير منها (إمكانية الوصول للموقع، مدى توفر شبكة الكهرباء وتوزيعها وكذا مسافة الإجلاء وطبوغرافيا المنطقة)، لم تستثني دراسات المركز الوطني لتطوير الطاقات المتجددة والمراكز المتخصصة أي منطقة إلا أن الإختيار كان لـ15 ولاية (بسكرة ،الوادي، خنشلة، الأغواط، النعامة ،الجلفة ،تبسة،إليزي،ورقلة، أدرار، البيض،تمنغاست، تندوف) تم تحديد 76 موقع موزع على ثمانية ولايات كل منطقة بمساحة 1402 هكتار (إلهام ، 2018) [3]، بلغت عدد المحطات المركبة 24 منها 23 شمسية . الهدف من هذه المحطات إستمرارية الخدمة وتحقيق إستقرار الشبكة خصوصا وقت الإنقطاع (M.Boulakhras chahar, 2018) [4] ،كما تختلف كل محطة حسب قدرات كل المنطقة والشكل يبين توزيع أهم محطات الطاقة المتجددة بالجزائر .

[1] Detoc, Laure. 2018. "AUCTION STUDY Algerian Case Study Mechanisms and Main Factors of a RES Auction." https://www.res4africa.org/wp-content/uploads/2018/09/AuctionStudyAlgeria_FR_190918_Vision.pdf

[2] Fateh, S., & Khalida, A. (2018, March). Analitycal review of renewable energies framework in Algeria: Financing schemes and funds. In 2018 9th International Renewable Energy Congress (IREC) (pp. 1-6). IEEE. p 03

[3] موساوي إلهام . (2018). الإستثمار في الطاقات المتجددة كمدخل إستراتيجي حديث لتفعيل أبعاد التنمية المسؤولية المجتمعية للمؤسسة الطاقوية عرض وتقييم تجربة الشركة الكهربائية الوطنية للكهرباء والغاز " مجمع سونلغاز". *مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية، 33* (02)، ص 282.

[4] M.Boulakhras chahar. 2018. "Algeria Renewable Energy Program Challenges and Presoects." In International Exhibitation of Energy Solutions for Military Applications, 15-26. vilinus.p26.

الشكل (2–7) توزيع محطات الطاقة المتجددة بالجزائر

الرقم	إسم المحطة	القدرة	الموقع
1	Spp1	25	حاسي الرمل
2	SPE	10	أدرار
3	Ghardaia	11	غرداية
4	Djanet	3	إليزي
5	Adrar	20	أدرار
6	Kabertene	13	أدرار
7	Tamanrasset	13	تمنغاست
8	Tindof	9	تندوف
9	Z Konta	6	أدرار
10	Timimon	9	أدرار
11	Reggane	5	أدرار
12	in- salah	5	تمنغاست
13	Aoulef	5	أدرار
14	Ain EL- Lbel	20	الجلفة
15	Khang	20	الأغواط
16	Oued EL- Kebrit	15	سوق اهراس
17	Sedrate Leghzal	20	النعامة
18	Ain EL- Melh	20	مسيلة
19	EL-Hadjira	10	عنابة
20	Ain Shouna	30	سعيدة
21	E.B.S Chikh	24	البيض
22	Telga	12	تلمسان

المصدر : (Zahraoui et al., 2021, pp. 17–18)

المبحث الرابع : فعالية الطاقة والطاقة المتجدة في المباني بالجزائر

هناك إستهلاك متزايد للطاقة في قطاع المباني بالجزائر ، ويأتي الغاز الطبيعي في مقدمة المنتجات الأكثر إستهلاكا وهذا طبيعي بالنظر إلى إمكنيات الجزائر في هذا المجال ، وإنخفاض أسعاره إذا ما قورن بأنواع أخرى من الطاقة ، فيما تشكل الكهرباء النسبة الموالية حيث بلغت 35364 (ktep) لسنة 2017 . وكما أشرنا سابقا إلى المكانة التي يحتلها قطاع المباني في نسب إستهلاك الطاقة وبإعتباره مساهم رئيسي في إستهلاك الطاقة ، عمدت الجزائر مجموعة من الإجراءات والتي تهدف إلى تحقيق الفعالية الطاقوية ودمج المصادر النظيفية حفاظا على الموارد في هذا القطاع وسوف نتطرق إلى مجموعة هذه الإجراءات بالتفصيل في هذا المبحث.

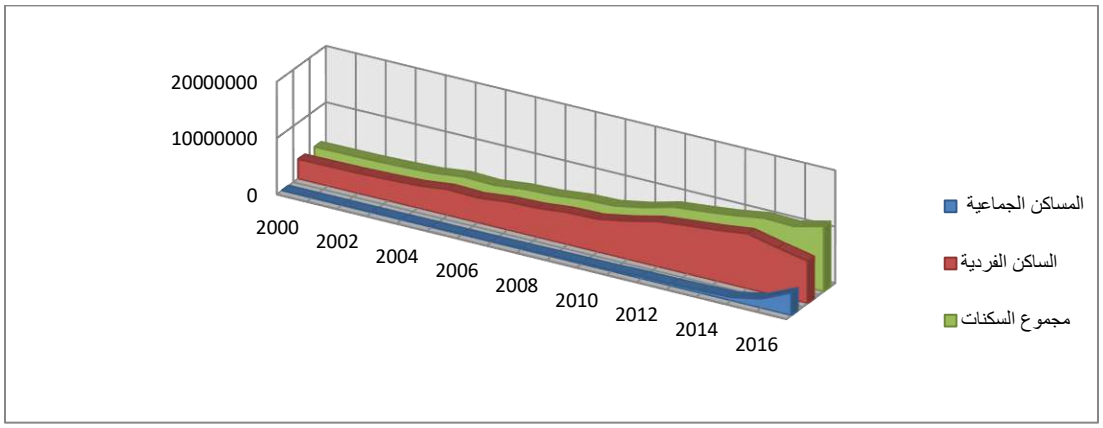
المطلب الأول : تشخيص إستهلاك الطاقة في المباني بالجزائر

بعدما عرضنا أهم النقاط المتعلقة بـ أهم الإجراءات القانونية والتظيمية لتشجيع فعالية الطاقة والطاقة المتجددة في المباني جاء هذا المطلب ليمدنا بأهم المعطيات المتعلقة بالواقع الفعلي لإستهلاك الطاقة في قطاع المباني بالجزائر ، فهناك القطاع السكني وهناك القطاع الخدمي .

الفرع الأول إستهلاك الطاقة في القطاع السكني بالجزائر

يعد القطاع السكني من أكثر القطاعات المستهلكة للطاقة نوجز بعض نسب إستهلاكاته في البيانات التالية :

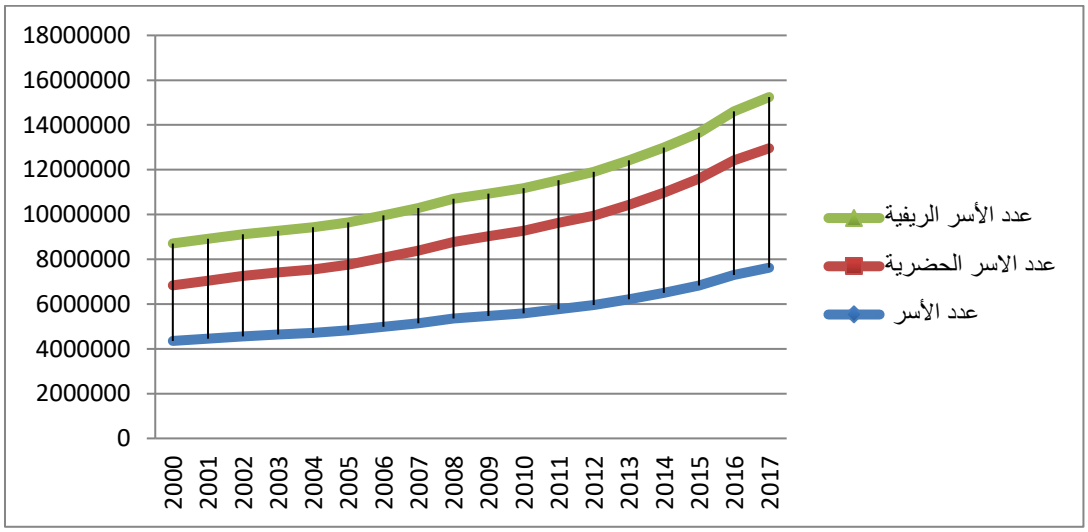
الشكل (2-8) إستهلاك الطاقة في السكنات حسب نوع المسكن



المصدر : (APRUE, 2019)

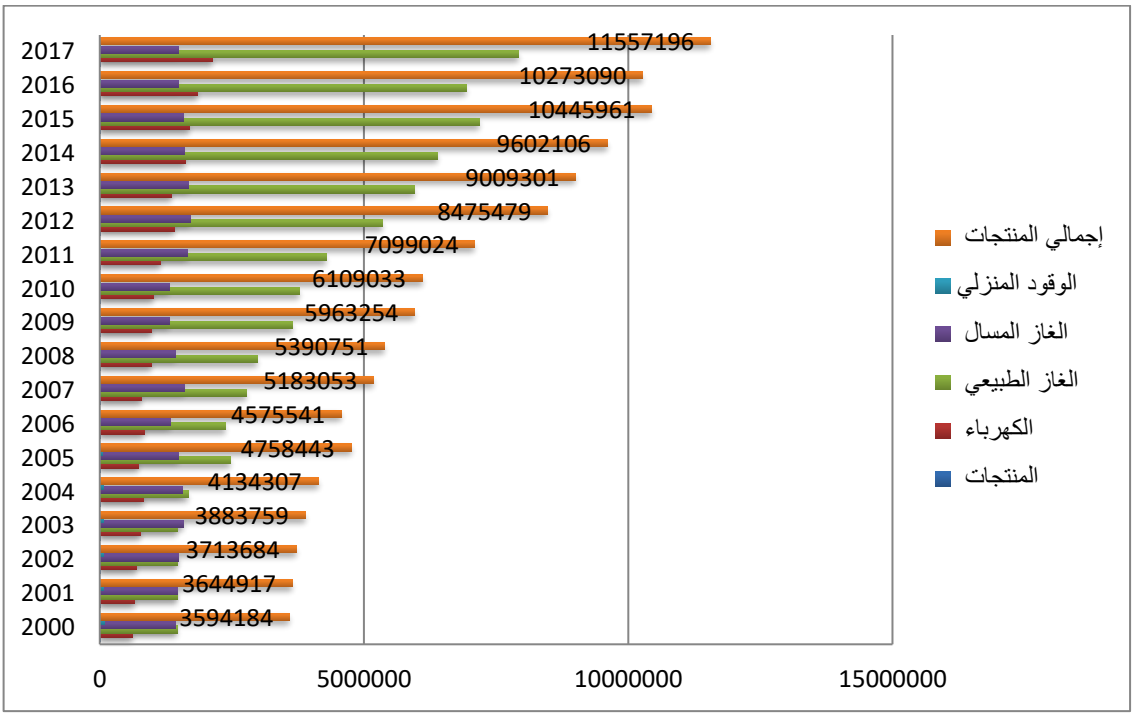
من الشكل (2-8) نلاحظ أن قطاع السكن بالجزائر في تزايد حسب وزارة السكن والعمران يعود هذا إلى الزيادة بعدد السكان والمقدر بـ 43 مليون لسنة 2019 وكذلك إزدياد عدد الأسر (الشكل2-9) .

الشكل (2-9) تطور الأسر في الجزائر



المصدر : (APRUE, 2019)

الشكل (2-10) تطور إستهلاك المنتجات في القطاع السكني (Ktep)

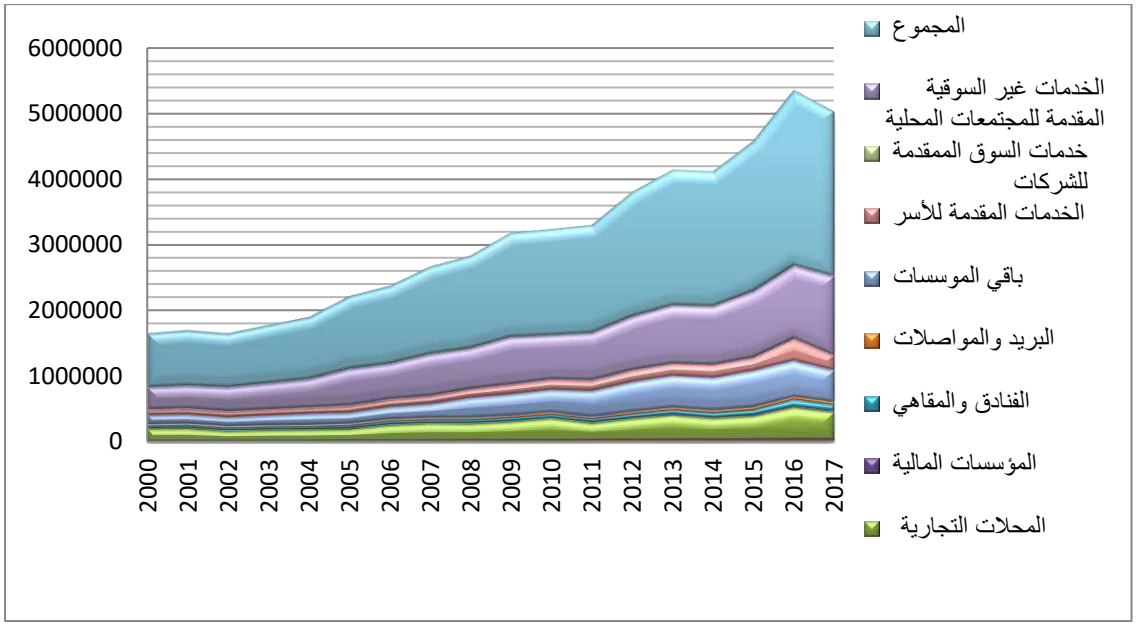


المصدر: (APRUE, 2019)

من الشكل (2-10) نلاحظ أن نسب التزايد المستمر في الإستهلاك الخاص بالقطاع السكني وقد قدر الإستهلاك العام لمجموع المنتجات في هذا القطاع لسنة 2000 بـ 3594184 تتوزع بنسب مختلفة في مقدمتهم الغاز الطبيعي بـ 1424470أي 41 % بسبب دخوله في تركيب وتشغيل العديد من الأجهزة . فيما وصلت قيمة الإستهلاك لسنة 2017 (11557194)، يتصدر الغاز الطبيعي الإستهلاك العام وهذا طبيعي بسب سعره المنخفض فيما تمثل الكهرباء النسبة الثانية ب 19 %حيث قدر سنة 2000 بـ 1570 ليصل إلى 4279 لسنة 2017 مانسبته 21 %وهدا يعود إلى مجموعة من العوامل منها الزيادة السكانية. وهذا ما نلمسه في زيادة عدد المشتركين وزيادة الوصل الكهربائية خاصة في المناطق المعزولة، إظافة إلى التوسع في المشاريع من طرف الدولة .مماأدى إلى إرتفاع الكميات المنتجة و هذا طبيعي بالنظر إلى مساحة الجزائر والمقدرة ب 2381740كم ^{2} حيث قدرت لجنة ضبط الكهرباء والغاز أن نسبة تزويد الجزائر بالكهرباء 99 % . كما نرجع تزايد الاستهلاك إلى تغير العوامل المناخية حيث يزداد الطلب أكثر في المناطق الشمالية بفصل الشتاء بسبب موجات البرودة ويزداد الطلب أكثر في المناطق الجنوبية بفصل الصيف خاصة وأن الجزائر سجلت موخرا أعلى مستويات الحر في درجات الحرارة عالميا والذي زاد عن 54° م في بعض المناطق ، فيما نلاحظ أيضا إنخفاض الإستهلاك من المنتجات الأخرى كالوقود وذلك بسبب إستبدال العديد من الأجهزة التي تشتغل بالوقود إلى الأجهزة التي تشتغل بالطاقة الكهربائية، ويتوزع إستهلاك المنتجات الكهربائية في القطاع السكني كما يلي (الإنارة 32.65%، المجمدات 25 %و التلفاز15.82% .

الفرع الثاني : إستهلاك الطاقة في القطاع الخدمي بالجزائر

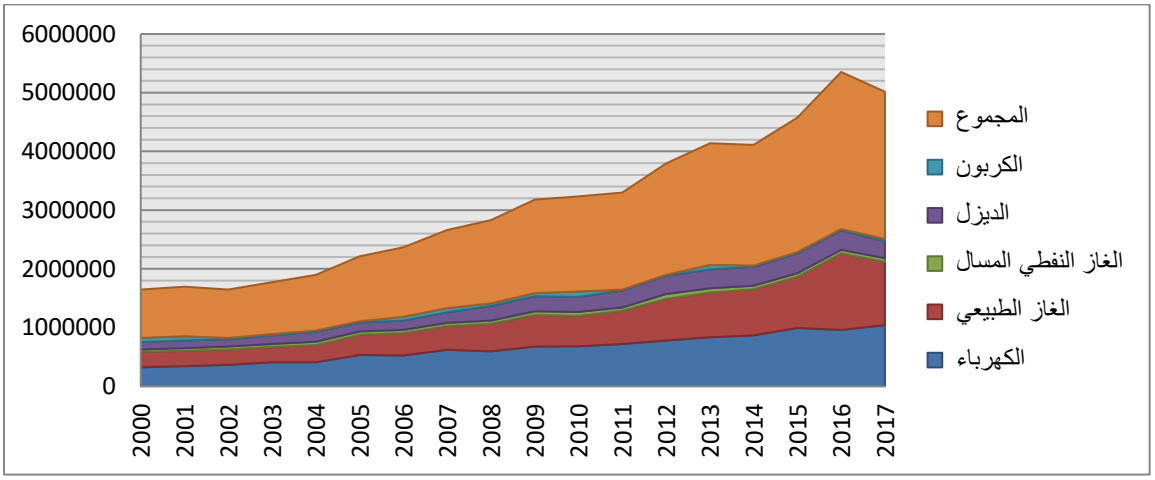
الشكل (2-11) تطور إستهلاك الطاقة حسب الفروع في القطاع الخدماتي بالجزائر



المصدر:(**APRUE, 2019**)

نلاحظ من الشكل (2-11) إزدياد إستهلاك الطاقة في القطاع الخدماتي حيث بلغت نسبة الزيادة 7 % للفترة (2000-2017) ، وقد لاحضنا من خلال تطور إستهلاك فروعه حيث تشكل الخدمات غير السوقية الموجهة للقطاع المحلي 41%بينما تشكل المحلات 22 % من المستوى العام للإستهلاك فيما حافظ الإستهلاك على نفس مستوى الترتيب لسنة 2017 فقط قدر بـ 2508159 تأتي الخدمات المحلية في الترتيب الاول بـ 48 %تليها المحلات بـ 16%.

الشكل (2-12) تطور إستهلاك الطاقة في القطاع الخدمي حسب المنتجات



المصدر:(**APRUE,2019**)

الملاحظ على إستهلاك الطاقة في القطاع الخدمي هو التزايد المستمر لإستهلاك الطاقة فقد بلغ 823086 لعام 2000 ، كانت أعلى نسبة هي الكهرباء بـ 322602أي 39 %ثم الغاز الطبيعي بنسبة 32% ويأتي الغاز المسال في آخر الترتيب بـ 5% فيما سجلت الوكالة لسنة 2017 مايعادل 2508159منها 1039190للكهرباء بنسبة 41 % و للغاز 1079559 أي 43 % فيما كان الكربون أقل منتج بـ5 % أي 37100.

المطلب الثاني: فعالية الطاقة والطاقة المتجددة في المباني بالجزائر

تسعى الجزائر من خلال برنامج فعالية الطاقة و الطاقة المتجددة إلى تنفيد إقتصاد طاقة متراكم يبلغ60 مليون طن مكافىء بحدود 2030، هذا البرنامج شمل العديد من القطاعات منها القطاع الصناعي، إذ تم التدخل في هذا المجال بمستويين الأول هو التمويل المشترك للتدقيق الطاقوي ودراسات الجدوى التي تسمح للمؤسسات بالتحديد الدقيق للحلول التقنية والإقتصادية الأكثر ملائمة لتقليص الطاقوي أما الثاني هو التمويل المشترك للتكاليف الإظافية المرتبطة بإدخال الفعالية الطاقوية للمشاريع القابلة للإستمرار إقتصاديا وتقنيا . وإعتمدت برنامج المؤسسات الأكثر إستهلاكا للطاقة الذي يشمل برنامج التدقيق بإنجاز 130 أما فيما قطاع النقل فيقترح البرنامج في هذا القطاع ترقية غاز البروبان المميع حيث من المتوقع زيادة في الحصة السوقية للغاز البرومبان في حضيرة السيارات بنسبة 20 % وسيرافق هذا البرنامج منح مساعدة مالية مباشرة للمستفيدين الذيين يرغبون في تحويل سياراتهم إلى الأشغال بغاز البروبان المميع ، أما فيما يخص قطاع المباني فقد عملت الحكومة على تبني عدة إجراءات منها :

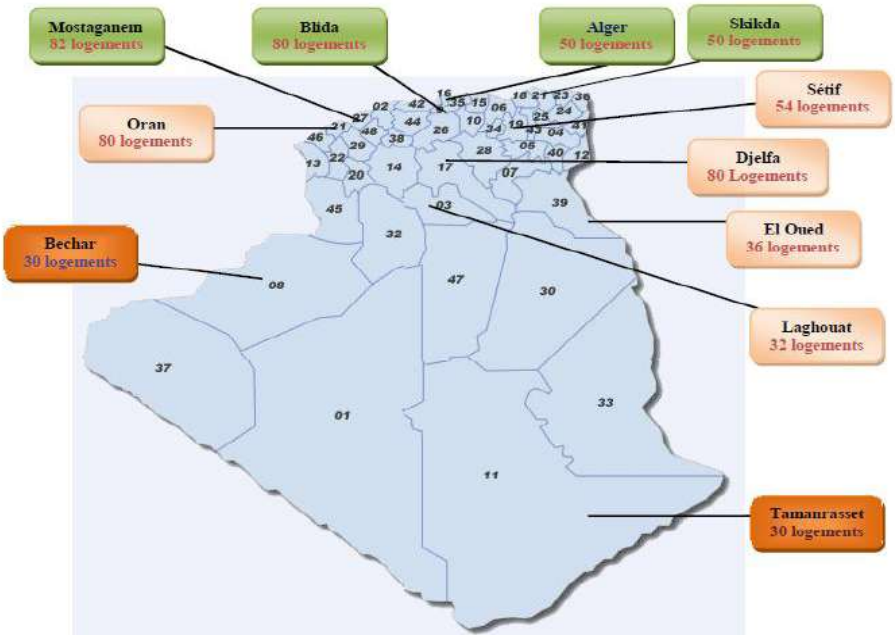
1- تشجيع إستعمال المصابيح ذات الإستهلاك المنخفض للطاقة: أطلقت الوكالة الوطنية لترشيد الطاقة برنامج الاقتصاد في الإنارة Eco-Light، حيث تمثل الإنارة المنزلية 32% من إستهلاك الكهرباء للأسر الجزائرية ،كما أنها تساهم في تشكل ذروة الإستهلاك السنوي للطلب الوطني على الكهرباء بفعل العدد الكبير لنقاط الإنارة لدى الأسر والتي تقارب 70 مليون نقطة وكذلك من حيث عدد المصابيح المشكلة والمستعملة وبالتالي تعميم إستعمال مثل هذه المصابيح بالجزائر سيساعد من إقتصاد ما نسبته 30 %من إستهلاك الطاقة،أي ما يعادل 1000 ميقاواط سنويا ،اقتصاد مثل هذا الحجم من الطاقة الكهربائية سيساعد الجزائر من إدخار ما يعادل الاستثمار في 3 مولدات كهربائية ذات سعة 400 ميقاواط سنويا وكذا إستهلاك 500 مليون متر مكعب من الغاز الطبيعي لتشغيلها،الهدف من العمليات المقرّرة في إطار هذا الشق هو إحلال مصابيح ناجعة من حيث الطاقة محلّ كافّة المصابيح ذات التوهّج (الكلاسيكية) في السوق الوطني وحسب إحصائيات وزارة السكن والعمران فإن الحضيرة السكنية تقدر بـ9000000 مسكن لسنة 2020 بمعدل 5 مصابيح لكل مسكن ويقدر عدد المصابيح ذات الإستهلاك المنخفض للطاقة بـ 45 مليون مصباح، الهدف في حدود 2030 هو تحقيق إقتصاد في الطاقة يقدر بـ 2 مليون طن مكافئ نفط (Hadda rebbouh & Amina Mekhelfi, 2020)[1] كما سيتم تشجيع الإنتاج المحلي للمصابيح ذات الاستهلاك المنخفض باللجوء إلى الشراكة وهذا ما طبقته الوكالة الوطنية

[1] Hadda rebbouh, & Amina Mekhelfi, H. B. (2020). Promoting energy efficiency in the building sector as a mechanism for mainstreaming sustainable development Survey of the residential sector in Algeria 2000 - 2017. -*Riyada for Business Economics Jornal*, *06*(January), 86–100.p94.

لترشيد استخدام الطاقة من خلال مشروع CED-MED مع المفوضية الأروبية بخصوص الإنارة العمومية والإنارة المتجددة وكذلك إدارة النفايات .

2- العزل الحراري :أطلقت الوكالة الوطنية لترقية وترشيد إستخدام الطاقة برنامج الاقتصاد في البناء (Eco bat) مع الصندوق الوطني للإسكان (CNL) وديوان الترقية والتسيير العقاري (OPG) للفترة (2007-2011) بتمويل من الصندوق الوطني لإدارة الطاقة ، البرنامج شمل 600 وحدة سكنية (Mecheri, 2012; Semache et al., 2014) [1]شمل هذا البرنامج عدة ولايات (الشكل 2-13) وقد كان الهدف من البرنامج تقليص إستهلاك الطاقة المرتبطة بالتدفئة والتكييف وكذا تعبئة متعاملي البناء حول إشكالية العزل الحراري لتقليل إنبعاثات الكربون مستقبلا وذلك بإستخدام تقنيات العزل في الأسقف والجدران وإستخدام المواد العازلة المحلية كالصوف الصخري والزجاج ومن المتوقع تحقيق ربح متراكم من الطاقة مقدّر بأكثر من 7 مليون طن مكافئ نفط في حدود 2030 (APRUE, 2015)[2] .

الشكل (2-13) :توزيع المساكن (مشروع ECO-BAT)



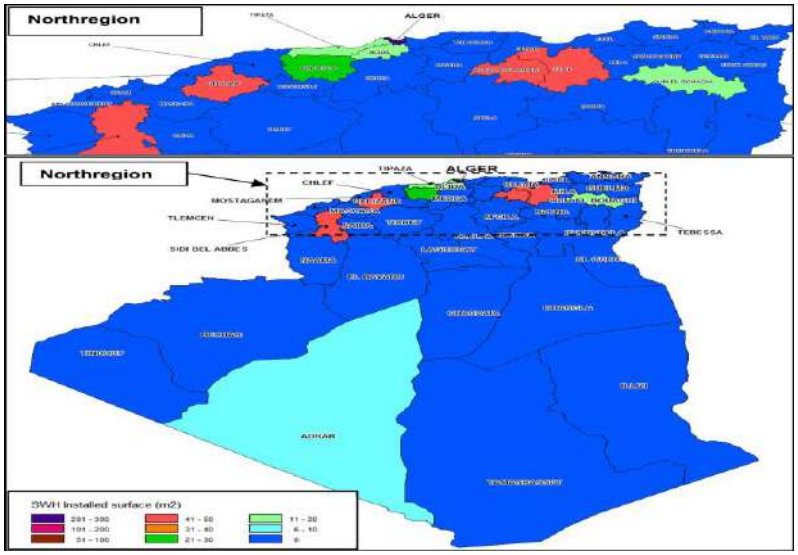
المصدر: (Mecheri, 2012, p. 5)

[1] Semache, A., Hamidat, A., Benchatti, A., Bahria, S., & Imessad, K. Performances de l'efficacité énergétique et l'énergie PV dans le bâtiment résidentiel: Cas de trois zones en Algérie.p2.& Sami-Mécheri, S., Semmar, D., & Hamid, A. (2012). efficacité énergétique dans le bâtiment: expérience algérienne.p5.

[2] APRUE. (2015). *Programme de Développement de Léfficacité énergétique L'horizon 2030*. Agence Nationale Pour La Rationalisation de Lutilisation de LEnergie. www.aprue.org.dz

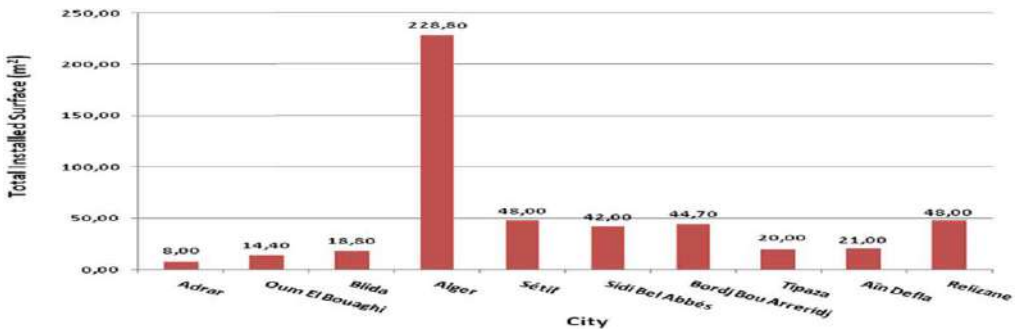
3- دمج تقنية الطاقة المتجددة: شملت هذه التقنية تعميم إستخدام مسخّن الماء الشمسي والذي هو جهاز مصمم لتحويل ضوء الشمس إلى حرارة، يتم تسخين الماء الساخن في خزان معزول للإستخدام خلال فترات غياب الشمس ، يتكون من واحد أو أكثر من مجمعات الطاقة الشمسية وخزانا للتخزين ونظام دوران للمفاعل الحراري الذي ينقل الحرارة المتولدة من مجمعات الطاقة الشمسية إلى خزان التخزين فيما يخصّ الاستعمال الماء الساخن فإن الأولوية لدى السلطات ، هي إحلال التسخين الشمسي محل التسخين بالغاز وبهذا الصدد سيتم بذل جهود معتبرة لأجل تشجيع إدخال سخانات الماء الشمسية بكثافة مع إهتمام خاص بصانعيها المحليين ووفقا للبيانات الصادرة عن المكتب الوطني للإحصاء (onc) أن العقارات الوطنية تتكون أساسا من منازل فردية وتقليدية في الواقع بنسبة 74,6 % هذا ما يساعد على دمج السخان الشمسي ويمثل(الشكل 2-14) و (الشكل 2-15) توزع السخانات الشمسية لكل مدينة .

الشكل (2-14) توزيع سخانات المياه بالطاقة الشمسية المثبتة فوق البلاد والقطاعات المحتملة لإستخدام السخان الشمسي



المصدر: (Sellami et al., 2016, p. 621)

الشكل (2-15) مجموع الأسطح المثبتة من السخان الشمسي المحلى لكل مدينة



المصدر (sellami et ,ibid,p621)

4- إدخال الأداء الطاقوي في الإنارة العمومية: تعتبر الإنارة العمومية من أحد المراكز الأكثر إستهلاكا للطاقة لدى أملاك الجماعات المحلية يهدف برنامج النجاعة الطاقوية الموجّه للمجموعات المحلية إلى استبدال مجموع المصابيح الزئبقية (مستهلكة للطا قة ومضرّة)بمصابيح أكثر نجاعة(الصوديوم تحت الضغط العالي) والمقدرة ب 150000 مصباح الصوديووم وتركيبب مغير التوتر الكهربائي ، وهو ما سيمكّن من تحقيق اقتصاد في الطاقة بحوالي 01 مليون طن مكافئ نفط في حدود 2030 ، والتخفيف من الفاتورة الطاقوية على الجماعات المحلية.

5- الوسم الطاقوي : يهدف البرنامج إلى إنشاء سوق يتميز بالفعالية الطاقوية في القطاع السكني الأكثر إستهلاكا للطاقة من الطاقة المنتجة ورغم التقدم التكنولوجي المستمر و إستنادا للدراسات التي قامت بها وكالة ترشيد الطاقة ، تعتبر الأجهزة الكهرومنزلية خاصة الثلاجة والمجمدات ومكيفات الهواء الأجهزة الأكثر إستهلاكا للطاقة فهي تحد للتحكم في الطاقة ولهذا أدرجت الجزائر الوسم الطاقوي بغرض التعريف بالمنتجات والاجهزة الكهربائية وتتضمن فعالية الطاقة بالمنتجات والأجهزة مايلي[1] .

1-5 **تصنيف الفعالية الطاقوية للاجهزة ذات الإستعمال المنزلي في الجزائر:** تخضع الأجهزة المشتعلة بالطاقة الكهربائية حسب فعاليتها الطاقوية إلى قسمين القسم الأول يتضمن تصنيفين هما : (A+) و (A++) ويكون الجهاز محدد بمؤشر المردودية الطاقوية ألفا (**Iα**) وفق الجدول (2-13) أما القسم الثاني فيتم تصنيف الجهاز من أ"A" إلى " ز " G حسب الجدول (2-13) .

الجدول (2-16) : تصنييف أجهزة الطاقة الكهربائية الخاصة بالاستعمال المنزلي

مؤشر المردودية الطاقوية	صنف المردودية الطاقوية
Iα <30	A+
30 < Iα ≤ 42	A++
42≤ αI	أ – ز – A- G

مؤشر المردودية الطاقوية	صنف المردودية الطاقوية
I > 55	أ- A
75 > I ≥ 55	ب – B
90 > I ≥ 75	ج – G
100 > I ≥ 90	د – D
110> I ≥ 100	ه - E
125> I ≥ 110	و - F
I ≥ 110	ز– G

المصدر :(APRU, 2019, pp. 29–31)

2-5 تصنيف مكيفات الهواء ذات الاستعمال المنزلي الخاضعة لقواعد الخاصة بالفعالية الطاقوية والمشتغلة بالطاقة الكهربائية حسب فعاليتها الطاقوية :

(Iα) = الاستهلاك الطاقوي السنوي للجهاز = 100×SAC/AC

AC= الإستهلاك الطاقوي السنوبي للجهاز

scα = الاستهلاك الطاقوي السنوي المقايس **α** للجهاز .

يحدد صنف الفعالية الطاقوية طبقا للجدول أدناه عندما يكون مستوى المردودية الطاقوية (EER) محددا طبقا للإجراءات التجريبية للأنظمة التقنية المعمول بها وفي الضرووف المعتدلة

الجدول(2–17) مكيفات الهواء المبردة بالهواء

صنف الفعالية الطاقوية	أجهزة نظام سبيبت ومتعدد سبليت
A - أ	3,60< EER
B – ب	3.20≥EER>3.00
G - ج	3.00≥EER>2.80
D - د	2.60≥EER>2.60
E - ه	2.60≥EER>2.40
F - و	2.20≥EER>2.20
G - ز	2.20≥EER

صنف الفعالية الطاقوية	أجهزة نظام سبيبت ومتعدد سبليت
A - أ	3,00 < EER
B – ب	3.00≥EER>2.80
G - ج	3.80≥EER>2.60
D - د	2.60≥EER>2.40
E - ه	2.40≥EER>2.20
F - و	2.20≥EER>2.00
G - ز	2.00≥EER

المصدر : (APRUE, 2019, p. 33)

الجدول (2–18) مكيفات الهواء المبردة بالماء

صنف الفعالية الطاقوية	أجهزة نظام سبيبت ومتعدد سبليت
A - أ	3.60 < EER
B – ب	3.60≥EER>3.30
G – ج	3.30≥EER>3.10
D – د	3.10≥EER>2.80
E - ه	2.80≥EER>2.50
F - و	2.50≥EER>2.20
G– ز	2.20≥EER

صنف الفعالية الطاقوية	أجهزة نظام سبيبت ومتعدد سبليت
A - أ	4.40 < EER
B – ب	4.40≥EER>4.10
G – ج	4.10≥EER>3.80
D – د	3.80≥EER>3.20
E - ه	3.20≥EER>2.90
F - و	2.20≥EER>2.20
G– ز	2.90≥EER

المصدر : (APRUE ibid,.p33)

2-5 تصنييف المصابييح المنزلية الخاضعة للقواعد الخاصة ب الفعالية الطاقوية والمشتعلة بالكهرباء حسب فعاليتها الكهربائية:

أولا تصنف في الصنف أ:

1–المصابيح الفسفورية بدون صابورة مدمجة التي تقل قوة إمتصاصها المعبر عنها بالواط عن القيمة الآتية المحتسبة حسب التدفق الضوئي المعبر عنها باللومب أو تساويها :

حيث 0,15 Q+0.0097Q حيث أن Q : هو التدفق الضوئي للمصباح باللومب ،المصابيح الأخرى التي تقل عن قوة إمتصاصها المعبر عنها بالواط عن القيمة الآتية بحسب التدفق الضوئي المعبر عنه بالومب او تساويها :

حيث 0,15 Q+0.0097Q Q : هو التدفق الضوئي للمصباح باللومب ،

ثانيا : إذا لم يكن مصنف ضمن أ– فيجب إحتساب قوة مرجعية WR حسب الطريقة الآتية:

حيث أن Q هو التدفق الضوئي للمصباح ويحتسب مؤشر الفعالية الطاقوية حسب التركيبة التالية :

WR /W= E1 حيث WR هو قوة المصباح بالواط ويحدد صنف الفعالية الطاقوية حسب الجدول التالي :

الجدول (2–19)الفعالية الطاقوية للمصباح

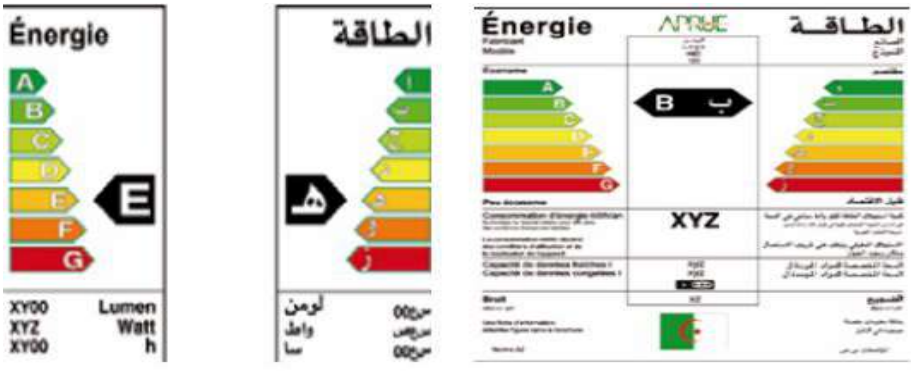
صنف الفعالية الطاقوية	أجهزة نظام سبيبت ومتعدد سبليت
A - أ	3.60< EER
B – ب	3.60≥EER>3.30
G – ج	3.30≥ EER >3.10
D – د	3.10≥EER>2.80
E -ه	2.80≥ EER >2.50
F -و	2.50≥ EER >2.20
G– ز	2.20 ≥EER

المصدر (APRUE, ibid,.p37)

ثانيا : القيم لقياسية لفعالية الطاقة للأجهزة المنزلية

يتم تصنيف الأجهزة حسب مؤشر الكفاءة في إستخدام الطاقة وقد تم وضع تدريج لتصنيف الأجهزة من أ (a) إقتصادي جدا إلى ز (G) قليل الاقتصاد وتشمل البطاقة البيانات التالية حسب الشكل ( ) :

الشكل (2–16) بطاقة المعلومات الخاصة بالأجهزة الكهربائية المنزلية



المصدر :(APRUE, ibid,.p40)

خلاصة الفصل

تم التطرق في الفصل المتعلق بـ آليات تحفيز فعالية الطاقة والطاقة المتجددة في المباني إلى مجموعة الإجراءات التي إتخذتها الجزائر من أجل تشجيع فعالية الطاقة ودمج الطاقة المتجددة في المباني، الهدف من هذه الآليات هو تخفيض إستهلاك الطاقة خصوصا وأن المباني المستهلك الرئيسي للطاقة في الجزائر وقد تجسدت هذه الآليات من خلال العديد من البرامج أهمها البرنامج الوطني للفعالية الطاقوية والطاقات المتجددة التي أطلقته في 2011 المعدل في 2015 و الذي يهدف إلى توليد 37 % من الكهرباء المتجددة بحلول 2030 .

تتصدر الطاقة الشمسية الأهمية تليها طاقة الريح وهذا منطقي بالنظر إلى إمكانيات الجزائر في هذا النوعان من الطاقة ، كذلك برنامجي ECO BAT و ECO LIGHT اللذان يهدفان إلى دمج تقنيات العزل الحراري وخفض المصابيح التقليدية وإستبدالها بمصابيح إقتصادية، هذه البرامج تنضمها مجموعة قوانين وقد أجرت الحكومة تعديلات كثيرة أهمها قانون التحكم في الطاقة ومرسوم 2006 المتعلق بالكهرباء المتجددة ، وقد ساهمت هذه الآليات في تغيير مناخ الإستثمار بجملة من التحفيزات كنظام تعرفة التغذية (**FIF**) وإتفاقية شراء الطاقة (PPA) ، كما قامت الجزائر بإنشاء صناديق التمويل لدعم هذه البرامج أهمها الصندوق الوطني لإدارة الطاقة الذي يمول بـ 1 % من عوائد النفط.

الفصل الثالث

عواقيل تطبيق الطاقة المتجددة بالمباني في الجزائر بإستخدام طريقة AHP

تمهيد :

بعد تشخيص الآليات التحفيزية التي إعتمدتها الجزائر في مجال تطوير الطاقة المتجددة بالسوق الجزائرية في الفصل السابق، نتطرق في هذا الفصل إلى تحليل عراقيل تطبيق الطاقة المتجددة في قطاع المباني بالجزائر بإستخدام عملية التحليل الهرمي وهي نموذج من نماذج إتخاذ القرار الذي يعتمد على آراء الخبراء طوره توماس ساعاتي سنة 1980 وقد إستخدم هذا الأسلوب في مجالات كثيرة وذلك بفضل ميزات هذه الطريقة في تحليل وإتخاذ القرار .

في هذا الفصل نقوم بإستخدام هذه الطريقة في تحديد وتحليل العراقيل التي تحد من تطور الطاقة المتجددة بالجزائر وفقا للخطة التالية:

المبحث الأول : بناء نموذج التحليل الهرمي AHP لعراقيل تطبيق الطاقة المتجددة في المباني .

المبحث الثاني : نتائج المقارنة الثنائية لعراقيل تطبيق الطاقة المتجددة في المباني بالجزائر .

المبحث الثالث : مناقشة نتائج طريقة AHP .

المبحث الأول : بناء هيكل التحليل الهرمي لعراقيل تطبيق الطاقة المتجددة في المباني بالجزائر

تمر عملية التحليل الهرمي بمجموعة من الخطوات، سنتطرق في هذا المبحث إلى تقديم وشرح خطوات تطبيق هذه الطريقة بالإضافة إلى صياغة الهيكل الهرمي لعراقيل تطبيق الطاقة المتجددة في المباني بالجزائر مع تحديد المعايير الأساسية لكل مستويات الهيكل.

المطلب الأول: خطوات تطبيق AHP

الفرع الأول: التعريف بطريقة AHP

هي تقنية من تقنيات صنع القرار متعدد المعايير (**MCDM**) (Alidrisi, 2014)[1]وقد إستخدمت في العديد من المجالات المتعلقة بإتخاذ القرار وتحديد تكاليف كفاءة الطاقة وتوزيع الموارد (Hilorme, 2018)[2] وتقييم أنظمة الطاقة (Jaber et al., 2008) [3] ، تساعد هذه الطريقة في إتخاذ القرار عن طريق تحليل شبكة معقدة إلى بنية هرمية متعددة المستويات للأهداف والمعايير (Haddah et al., 2017)[4]، وتقوم طريقة **AHP** على مقارنات زوجية لإشتقاق الأهمية النسبية لكل متغير في كل مستوى من مستويات التسلسل الهرمي وتقيم البدائل في أدنى مستوى للتحليل الهرمي من أجل إتخاذ القرار الأفضل بين البدائل، كما تستخدم لتحديد الأولويات النسبية على المقاييس المطلقة من المقارنات المنفصلة والمستمرة في الهياكل الهرمية ،حيث يتم إنجاز تحديد الأولويات من خلال تخصيص رقم من مقايس المقارنة وتعتمد الطريقة على مجموعة خطوات وهي(Görener, 2012) [5] :

1. تحديد المشكل وهي أول خطوة من خطوات إتخاذ القرار.
2. تنظيم القرار على شكل هرم وترتيب المعايير والبدائل .
3. مقارنة البدائل (المعايير) : وذلك بترتيب ثنائي وفقا لمستويات تأثرها وبناءا على المعايير المحددة في الهرم حيث تستند المقارنات على مقياس مقارنة يتكون من تسعة مستويات موضح في الجدول (3-1).

[1] Alidrisi, H. (2014) Prioritization of non-technical barriers for geothermal energy utilization using fuzzy analytic hierarchy process: The case of Saudi Arabia.P7487.

[2] Tetiana, H., Karpenko, L. M., Olesia, F. V., Yu, S. I., & Svetlana, D. (2018). Innovative methods of performance evaluation of energy efficiency projects. Academy of Strategic Management Journal, 17(2), 1-11.p9.

[3] Jaber, J. O., Jaber, Q. M., Sawalha, S. A., & Mohsen, M. S. (2008). Evaluation of conventional and renewable energy sources for space heating in the household sector. Renewable and sustainable energy reviews, 12(1), 278-289.p286.

[4] Haddad, B., Liazid, A., & Ferreira, P. (2017). A multi-criteria approach to rank renewables for the Algerian electricity system. Renewable energy, 107, 462-472.p10.

[5] Görener, A. (2012). Comparing AHP and ANP: an application of strategic decisions making in a manufacturing company. International Journal of Business and Social Science, 3(11).p195.

الجدول (3-1) سلم المقارنات الثنائية

مستوى التفضيل	القيمة
مفضل بشكل متساوي	1
مفضل بشكل معتدل (متوسط)	3
مفضل جدا	5
مفضل بشدة	7
مفضل مطلق	9
درجات بينية بين الأحكام	2،4،6،8

المصدر:(Saaty, 2008, p. 86)

بعد صياغة المصفوفة يتم تنسيق المصفوفة و إيجاد الأوزان النسبية بواسطة (W) المقابل لأكبر قيمة ذاتية (λ max) على النحو التالي :

$$AW = \lambda \max . W$$

وتعتمد درجة AHPعلى درجة إتساق أحكام المقارنات الزوجية ، فإذا كانت المقارنات الزوجية متسقة فيمكن حساب مؤشر الإتساق (CI) بالصيغة التالية :

$$CI = \frac{\lambda \max - n}{n-1}$$

بعد حساب مؤشر الإتساق ، نقوم بحساب نسبة الإتساق النهائي (CR) والمؤشر العشوائي (RI) وهو الحد الأقصى المقبول لـ CR، فإذا تجاوزت النسبة الإتساق النهائي لهذه القيمة وجب إجراء تصحيح لتحسيين الإتساق ويحسب بالصيغة التالية :

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

الفرع الثاني: بناء هيكل AHP

إعتمدت الدراسة في بناء هرم المشكل على تحديد العوائق التي تقف أمام تبني الطاقة المتجددة في المباني إذ يتكون هرم المشكل من عدة مستويات، يختص المستوى الصفر بالهدف العام للهرم وهو تحديد عراقيل تطبيق الطاقة المتجددة في المباني بالجزائر، تم صياغة هذا الهدف من الفصل السابق من خلال الإطلاع على بعض الدراسات السابقة والتي تنوعت في الأفكار.

أما المستوى الأول فقد تم فيه تجسيد المحاور الرئيسية المعتمدة لتحديد العراقيل وهي ستة معايير (المعايير العراقيل السوقية C1،معايير العراقيل السلوكية C2 ، معيار العراقيل الإقتصادية C3، معيار العراقيل التنظيمية C4، معيار العراقيل التقنية C5، معيار العراقيل الحكومية C6.

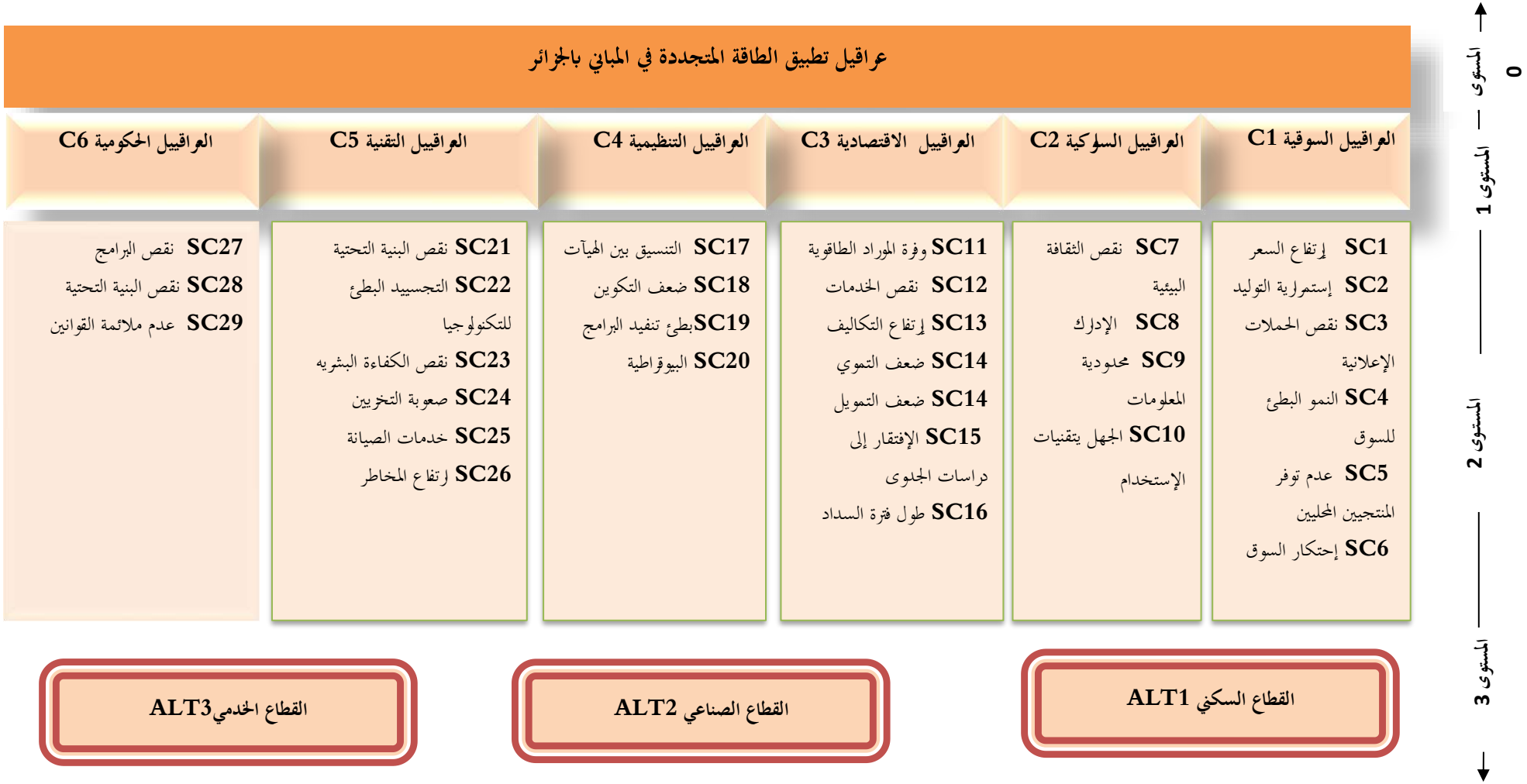
أما المستوى الثاني فيتعلق بالمعايير الفرعية وتتضمن مجموعة مؤشرات مبينة في الجدول (3-2) ، وقد تم صياغة هذه المعايير بناءا على بعضا من الدراسات السابقة والتي على أساسها تمت صياغة الإستبيان (الملحق 3) الذي وزع على 16 خبيرا في مجال الطاقة المتجددة ، فيما تضمن المستوى الثالث من الهيكل في مجموعة البدائل والتي تنقسم إلى (المباني السكنية ALT1، المباني الصناعية ALT 2، المباني الخدمية ALT 3) و يمكن إيضاح ذلك حسب الشكل (3-1)والذي يمثل الصياغة العامة للهيكل

الجدول (3-2) المعايير الفرعية لعراقيل تطبيق الطاقة في المباني بالجزائر وفقا لطريقة AHP

	SC1	**SC2**	**SC3**	**SC4**	**SC5**	**SC6**
العراقيل التسويقية C1	إرتفاع السعر	إستمرارية التوليد	نقص الحملات الإعلانية	النمو البطئ للسوق	عدم توفر المنتجيين	إحتكار السوق
	SC7	**SC8**	**SC9**		**SC10**	
العراقيل السلوكية C2	نقص الثقافة البيئية	الإدراك	محدودية المعلومات		الجهل بتقنيات الإستخدام	
	SC11	SC12	SC13	SC14	SC15	**SC16**
العراقيل الإقتصادية C3	وفرة الموراد الطاقوية	نقص الخدمات	إرتفاع التكاليف	ضعف التمويل	الإفتقار إلى دراسات الجدوى	**طول فترة السداد**
	SC17	**SC18**	**SC19**		**SC20**	
العراقيل التنظيمية C4	التنسيق بين الهيئات	ضعف التكوين	بطيء تنفيد المشاريع		البيوقراطية	
	SC21	**SC22**	**SC23**	**SC24**	**SC25**	**SC26**
العراقييل التقنية C5	نقص البنية التحتية	التجسيد البطئ لتكنوولجيا	نقص الكفاءة البشرية	صعوبة التخزين	خدمات الصيانة	إرتفاع المخاطر
	SC27		**SC28**		**SC29**	
العراقيل الحكومية C6	نقص البرامج		نقص البنية التحتية		عدم ملائمة القوانين	

المصدر: من إعداد المترشحة بناءا على معطيات الدراسة

الشكل (3–1) نموذج عراقيل الهرمي لعراقيل تطبيق الطاقة المتجددة في المباني بالجزائ



المصدر : من إعداد الباحثة

المطلب الثاني : مصفوفة الحكم لمعايير عراقيل تطبيق الطاقة المتجددة في المباني بالجزائر

بعد صياغة مصفوفة الحكم الخاصة بهيكل AHP لعراقيل تطبيق الطاقة المتجددة في المباني بالجزائر نقوم بالمقارنة الثنائية بين كل معيار رئيسي وكذا المعايير الفرعية والبدائل والتي تسمح بتصميم نموذج لمصفوفة تسمى مصفوفة الحكم إذ تعرف على أنها تمثيل عددي للعلاقة بين عنصرين مشتركين وتسمح بتقيم الأهمية المرتبطة بعنصر مقابل عنصر أخر.

الفرع الأول مصفوفة الحكم لمعايير المستوى الأول

يوضح الجدول (3-3) المعاير الستة المشكلة للمستوى الأول حيث تتم صياغة مصفوفة الحكم من خلال تحويل القيم المعطات حسب السلم (من 1 إلى 9) الموضح بالجدول (3-1) و حسب العمود والسطر في المصفوفة A فإذا كان لدينا عنصر أهم من أخر فإن القيمة المعطاة تكون بحساب المقلوب (X/1) لصالح العنصر الأهم وإذا كان العكس تعطى القيمة كما هي ويتم بهذه الطريقة حساب كل المصفوفات التي تشكل مستويات هرم AHP بالصيغة التالية :

$$A = [Aij] = \begin{pmatrix} c_1 & c_2 & c_n \\ 1 & a_{12} & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & a_{2n} \\ . & . & . \\ . & . & . \\ 1/an & 1/a2_n & 1 \end{pmatrix}$$

الجدول (3-3) مقارنة المعايير الأساسية للمستوى الأول

	السوقية	السلوكية	الاقتصادية	التنظيمية	التقنية	الحكومية
التسويقية	1	5/1	½	¼	3	7/1
السلوكية	5	1	2	2	2	½
الاقتصادية	2	2/1	1	2	2	¼
التنظيمية	4	2/1	½	1	2	¼
التقنية	3/1	2/1	½	½	1	¼
الحكومية	7	2	4	4	4	1

المصدر: من إعداد الباحثة بناءا على معطيات الدراسة

طبقا للجدول (3-3) فإن مصفوفة الحكم للمقارنة الثنائية الخاصة بالمستوى الأول تتمثل في الصيغة التالية

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 1/5 & 1/2 & 1/4 & 3 & 1/7 \\ 5 & 1 & 2 & 2 & 2 & 1/2 \\ 2 & 1/2 & 1 & 2 & 2 & 1/4 \\ 4 & 1/2 & 1/2 & 1 & 2 & 1/4 \\ 1/3 & 1/2 & 1/2 & 1/2 & 1 & 1/4 \\ 7 & 2 & 4 & 4 & 4 & 1 \end{bmatrix}$$

الفرع الثاني : صياغة مصفوفة الحكم لمعايير المستوى الثاني

في هذه المرحلة نقوم بالمقارنة الثنائية لمجموع المعايير الفرعية والبالغ عددها 29 معيار إذ تتوزع كل مجموعة من المعايير الفرعية ضمن معيار رئيسي كما هو موضح في المخطط العام لهيكل AHP.

أولا المفاضلة بين المعايير الفرعية لمعيار العراقيل السوقية :

نقوم بصياغة مصفوفة المعايير الفرعية الستة الخاصة بالمعيار السوقي كما هو موضح بالجدول (3-4) .

الجدول (3-4) المفاضلة بين المعايير الفرعية لمعيار العراقيل السوقية حسب نموذج AHP

	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6
SC1	1	7	1	3	1	1
SC2	1/7	1	1/5	1/5	1/7	1/7
SC3	1	5	1	2	1	½
SC4	1/3	5	½	1	½	1/3
SC5	1	7	1	2	1	1
SC6	1	7	2	3	1	1

المصدر: من إعداد المترشحة بناءا على معطيات الدراسة

طبقا للجدول (3-4) فإن مصفوفة الحكم للمقارنة الثنائية الخاصة بالمستوى الثاني للمعيار السوقي تتمثل في الصيغة التالية:

$$\mathrm{A} = \begin{bmatrix} 1 & 7 & 1 & 3 & 1 & 1 \\ 1/7 & 1 & 1/5 & 1/5 & 1/7 & 1/7 \\ 1 & 5 & 1 & 2 & 1 & 1/2 \\ 1/3 & 5 & 1/2 & 1 & 1/2 & 1/3 \\ 1 & 7 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 7 & 2 & 3 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

ثانيا : المفاضلة بين المعايير الفرعية لمعيار العراقيل السلوكية

الجدول (3-5) المفاضلة بين المعايير الفرعية للمعيار العراقيل السلوكية حسب نموذج AHP

	SC7	SC8	SC9	SC10
SC7	1	1	0,333	0,25
SC8	1	1	0,5	0,333
SC9	3	2	1	0,5
SC10	4	3	2	1

المصدر: من إعداد المترشحة بناءا على معطيات الدراسة

طبقا للجدول (3-5) فإن مصفوفة الحكم للمقارنة الثنائية الخاصة بالمستوى الثاني للمعيار السلوكي تتمثل في الصيغة التالية :

$$A=\begin{bmatrix}1 & 1 & 1/3 & 1/4\\ 1 & 1 & 1/2 & 1/3\\ 3 & 2 & 1 & 1/2\\ 4 & 3 & 2 & 1\end{bmatrix}$$

ثالثا: المفاضلة بين المعايير الفرعية الخاصة بمعيار العراقيل الإقتصادية

الجدول (3-6) المفاضلة بين المعايير الفرعية لمعيار العراقيل الإقتصادية حسب نموذج AHP

	SC11	**SC12**	**SC13**	**SC14**	**SC15**	**SC16**
SC11	1	¼	5/1	3/1	5/1	1
SC12	4	1	2/1	1	2	1
SC13	5	2	1	2	1	3
SC14	3	1	2/1	1	1	4
SC15	5	½	1	1	1	3
SC16	1	1	3/1	¼	3/1	1

المصدر: من إعداد المترشحة بناءا على معطيات الدراسة

طبقا للجدول (3-6) فإن مصفوفة الحكم للمقارنة الثنائية الخاصة بالمستوى الثاني للمعيار الإقتصادي تتمثل في الصيغة التالية

$$A=\begin{bmatrix}1 & 1/4 & 1/5 & 1/3 & 1/5 & 1\\ 4 & 1 & 1/2 & 1 & 2 & 1\\ 5 & 2 & 1 & 2 & 1 & 3\\ 3 & 1 & 1/2 & 1 & 1 & 4\\ 5 & 1/2 & 1 & 1 & 1 & 3\\ 1 & 1 & 1/3 & 1/4 & 1/3 & 1\end{bmatrix}$$

رابعا: المفاضلة بين المعايير الفرعية لمعييار العراقيل التنظيمية

الجدول (3–7) المفاضلة بين المعايير الفرعية لمعيار العراقيل التنظيمية حسب نموذج AHP

	SC17	SC18	SC19	SC20
SC17	1	3	1/3	½
SC18	1/3	1	¼	1/3
SC19	3	4	1	1
SC20	2	3	1	1

المصدر: من إعداد المترشة بناءا على معطيات الدراسة

طبقا للجدول أعلاه فإن مصفوفة الحكم للمقارنة الثنائية الخاصة بالمستوى الثاني للمعيار التنظيمي تتمثل في الصيغة التالية

$$A=\begin{bmatrix}1 & 3 & 1/3 & 1/3 & 1/2\\ 1/3 & 1 & 1/4 & 1/4 & 1/3\\ 3 & 4 & 1 & 1 & 1\\ 2 & 3 & 1 & 1 & 1\end{bmatrix}$$

خامسا : المقارنة بين معايير الفرعية لمعيار العراقيل التقنية

الجدول (3–8) المفاضلة بين المعايير الفرعية لمعيار العراقيل التقنيةحسب نموذج AHP

	SC21	**SC22**	**SC23**	**SC24**	**SC25**	**SC26**
SC21	1	0.5	1	0.5	3	3
SC22	2	1	1	1	3	7
SC23	1	1	1	1	3	5
SC24	2	1	0.5	1	3	3
SC25	1/3	1/3	1/3	1/3	1	2
SC26	1/3	1/7	1/5	1/3	0.5	1

المصدر: من إعداد المترشحة بناءا على معطيات الدراسة

طبقا للجدول (3-8) فإن مصفوفة الحكم للمقارنة الثنائية الخاصة بالمستوى الثاني للمعيار التقني تتمثل في الصيغة التالية

$$A=\begin{bmatrix} 1 & 1/2 & 1 & 1/2 & 3 & 3 \\ 2 & 1 & 1 & 1 & 3 & 7 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 3 & 5 \\ 2 & 1 & 1/2 & 1 & 3 & 3 \\ 1/3 & 1/3 & 1/3 & 1/3 & 1 & 2 \\ 1/3 & 1/7 & 1/5 & 1/3 & 1/2 & 1 \end{bmatrix}$$

سادسا : المفاضلة بين المعايير الفرعية لمعيار العراقيل الحكومية

(3-9) المفاضلة بين المعايير الفرعية لمعيار العراقيل الحكومية حسب نموذج AHP

	SC27	SC28	SC29
SC27	1	½	1
SC28	2	1	1
SC29	1	1	1

المصدر: من إعداد المترشحة بناءا على معطيات الدراسة

طبقا للجدول (3-9) فإن مصفوفة الحكم للمقارنة الثنائية الخاصة بالمستوى الثاني للمعيار الحكومي تتمثل في الصيغة التالية

$$A=\begin{bmatrix} 1 & 1/2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

الفرع الثالث: صياغة مصفوفة الحكم لمعايير المستوى الثالث

بعد صياغة مصفوفة الحكم على المعايير للمستوى الأول والثاني سنقوم بصياغة مصفوفة الحكم للمستوى الثالث والمتمثلة في البدائل

الجدول (3-10) المقارنة بين البدائل للمستوى الثالث

	ATL1	ATL2	ATL3
ATL1	1	4	3
ATL2	1/4	1	½
ATL3	1/3	2	1

المصدر: من إعداد المترشحة بناءا على معطيات الدراسة

من خلال الجدول (3-10) يتبين لنا مصفوفة الحكم الخاصة بالمقارنة للمستوى الثالث كما يلي :

$$A=\begin{bmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 1/4 & 1 & 1/2 \\ 1/3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

المبحث الثاني : المقارنات الثنائية لعراقيل تطبيق الطاقة المتجددة بالجزائر

بعد القيام بالمقارنة الثنائية في المستويات الثلاث سابقا، وبناءا على مصفوفة الحكم سابقا، يمكننا حساب نتائج المقارنة الثنائية من خلال الإعتماد على مجموعة الخطوات المتبعة في طريقة AHP.

المطلب الأول: حساب نتائج المقارنات الثنائية

تختص هذه المرحلة بعملية حساب المقارنة الثنائية للمعايير المشكلة في المستوى الأول والثاني من خلال مصفوفة الحكم ومختلف المؤشرات والنسب المطلوبة للحصول على قيم شعاع الأولوية و بالتالي تحديد نسب كل معيار من المعايير سواء الرئيسية أو الفرعية.

الفرع الأول: حساب نتائج المقارنة لمعايير المستوى الأول

في هذه الخطوة نقوم بإختبار التناسق وقياس ثبات مصفوفات المقارنة الزوجية لتجنب العشوائية، ويقصد بثبات أحكام مصفوفة المقارنات الزوجية التناسق في أحكام المصفوفة وعدم تعارضها إذ وجب عند غيابه مراجعة وتعديل المصفوفة ولإختبار الثبات العديد من الطرق أشهرها الطريقية التقريبية وتتم عبر خطوات نوجزها في مايلي:

1 –حساب القيمة الذاتية λ MAX لمصفوفة المقارنات الزوجة للمستوى الأول

1- 1 حساب شعاع الأولوية (P)

يتم الحصول على الشعاع من خلال تقسيم كل عنصر من عناصر المصفوفة على مجموع العمود الذي ينتمي إليه ثم حساب المتوسط الحسابي لكل صف (الجدول 3-11) .

الجدول (3-11) شعاع الأولوية لمعيار المستوى الأول

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	P
C1	0,051	0,042	0,058	0,025	0,214	0,059	0,075
C2	0,258	0,212	0,235	0,205	0,142	0,209	0,210
C3	0,103	0,106	0,117	0,205	0,142	0,104	0,129
C4	0,206	0,106	0,051	0,102	0,142	0,104	0,119
C5	0,017	0,106	0,051	0,051	0,071	0,104	0,0670
C6	0,017	0,425	0,470	0,410	0,285	0,418	0,337

المصدر: من إعداد إعداد المترشحة بناءا على معطيات الدراسة

2-1 حساب المجموع المرجح (CV) :

يتم ضرب كل قيمة من قيم العمودالأول لمصفوفة المقارنات الزوجية في الأولوية النسبية الأولى ثم قيم العمود الثاني في الأولوية النسبية الثانية وهكذا بالنسبة لجميع الأعمدة والأولويات ثم جمع القيم المتحصل عليها عبر الصفوف للحصول على عامل القيم المرجح ، الجدول (3-12) ثم نقول بقسمة المتوسط المرجح على قيمة الأولوية المقابلة لنتحصل على شعاع الإتساق (cv) .

الجدول (3-12) المجموع المرجح لمعايير المستوى الأول

	C1	C2	C3	C3	C4	C5	P	Cv
C1	0.075	0.042	0.064	0.029	0.201	0.047	0.075	6.106
C2	0.375	0.2	0.258	0.238	0.134	0.168	0.210	6.535
C3	0.15	0.105	0.129	0.238	0.134	0.084	0.129	6.511
C4	0.30	0.105	0.064	0.119	0.134	0.084	0.119	6.773
C5	0.022	0.105	0.064	0.059	0.067	0.084	0.067	5.985
C6	0.525	0.042	0.516	0.476	0.268	0.337	0.337	6.421

المصدر: من إعداد المترشحة بناءا على معطيات الدراسة

وعليه يمكننا حساب القيمة الذاتية العظمى (λ MAX) من خلال متوسط مجموع مركبات شعاع الإتساق CR والتي أضهرتها نتائج المستوى الأول (λ MAX = 6.389).

2- حساب دليل الثبات CI

يحسب دليل الثبات بالصيغة التالية

$$CI = \frac{\lambda \max - n}{n-1}$$

λ MAX هي أعظم قيمة ذاتية لمصفوفة المقارنات الثنائية، و حيث n هي عدد العناصر التي يتم المقارنة بها أو بعد المصفوفة. إذا كانت مصفوفة المقارنات الزوجية متسقة تماما فان λ تأخذ أدنى قيمة لها والتي تساوي nوهذا يؤذي إلى إنعدام دليل التناسق CIوكلما زاد عدد التناسق أدى ذلك إلى كبر في قيم λ MAX وهذا بدوره ينتج عنه قيم كبيرة لدليل الإتساق CI.

حسب نتائج المستوى الأول فإن :

$$CI = \frac{6.389-6}{n-6} \quad CI = 0.077$$

1- حساب نسب الثبات (معدل التناسق) CR

للحكم على قابلية المصفوفة يجب أن تكون نسبة الثبات $CR \geq 10\ \%$ فإذا كانت النسبة تتعدي 10 %فإن المصفوفة تحتاج التعديل والمراجعة و يختلف المؤشر العشوائي RI بإختلاف عدد عناصر المصفوفة (الجدول) ويحسب بالعلاقة التالية:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

الجدول (3-13) قيم مؤشر الثبات العشوائي

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0	0.58	0.89	0.12	1.26	1.36	1.41	1.4	1.49	1.52	1.54	1.56	1.58	1.59

المصدر: (**Görener**, **2012**, **p**. **195**)

وبناءا على النتائج الموضحة سابقا نجد :

$$CR = \frac{0.077}{1.26} = 0.061 \leq 10\%$$

الفرع الثاني : حساب نتائج المقارنة الثنائية للمستوى الثاني

بنفس الخطوات والشروط المذكورة سابقا نقوم بحساب المقارنة الثنائية للمستوى الثاني والتي تتضمن 6 معايير

أولا : نتائج المقارنة الثنائية للمعيار التسويقي

الجدول (3-14) نتائج المقارنة الثنائية لمعيار العراقيل السوقية

	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5	SC6	P	CV
SC1	0.223	0.218	0.175	0.267	0.215	0.167	0.21	6.376
SC2	0.031	0.031	0.035	0.017	0.03	0.023	0.027	6.518
SC3	0.223	0.156	0.175	0.178	0.215	0.083	0.167	6.413
SC4	0.074	0.156	0.087	0.089	0.107	0.055	0.094	6.223
SC5	0.223	0.218	0.175	0.178	0.215	0.5	0.251	6.872
SC6	0.223	0.218	0.350	0.267	0.215	0.167	0.24	6.275

المصدر: من إعداد الباحثة بناءا على على معطيات الدراسة

من خلال الجدول (3-14) يتم إحتساب باقي القيم لثبات مصفوفة المعيار التسويقي وهي :

$$\lambda\ MAX= \frac{6.376+6.518+6.413+6.223+6.872+6.275}{6} = 6.446$$

$$CI= \frac{6.446-6}{6-1}$$

CI= 0.089

$$CR= \frac{0089}{1.26} =0.07 \leq 10\%$$

ثانيا نتائج المقارنة الثنائية للمعيار السلوكي :

الجدول (3-15) نتائج المقارنة الثنائية للمعيار العراقيبل السلوكية

	SC7	SC8	SC9	SC10	P	CR
SC7	0,111	0,142	0,066	0,092	0.103	3,959
SC8	0,1111	0,142	0,1	0,123	0,119	4,064
SC9	0,333	0,285	0,2	0,185	0,251	4,003
SC10	0,444	0,428	0,4	0,370	0,410	4,449

المصدر: من إعداد المترشحة بناءا على معطيات الدراسة

من خلال الجدول (3-15) يتم إحتساب باقي القيم لثبات مصفوفة المعيار السلوكي وهي :

$$\lambda\ MAX= \frac{3.959+4.064+4.003+4.449}{4} = 4.118$$

$$CI= \frac{4.118-4}{4-1}$$

CI= 0.039

$CR= \frac{0.039}{0.89} \quad =0.044 \quad \leq 10\%$

ثالثا : نتائج المقارنة الثنائية للمعيار الإقتصادي

الجدول (3-16) نتائج المقارنة الثنائية لمعيار العراقيل الإقتصادية

	SC11	SC12	SC13	SC14	SC15	SC16	P	CR
SC11	0,055	0,0434	0,056	0,036	0,036	0,076	0,050	6.920
SC12	0,222	0,173	0,173	0,179	0,361	0,076	0,197	6.208
SC13	0,277	0,347	0,347	0,358	0,180	0,230	0,290	6.137
SC14	0,166	0,173	0,173	0,179	0,180	0,307	0,197	6.218
SC15	0,277	0,086	0,283	0,179	0,180	0,230	0,206	6.435
SC16	0,055	0,173	0,094	0,044	0,060	0,0769	0,084	6.452

المصدر: من إعداد المترشحة بناءا على معطيات الدراسة

من خلال الجدول (3-16) يتم إحتساب باقي القيم لثبات مصفوفة المعيار الإقتصادي وهي :

$\lambda \text{ MAX}= \frac{6.920+6.208+6.137+6.218+6.435+6.452}{6} = 6.395$

$CI= \frac{6.396-6}{6-1}$ CI= 0.079

$CR= \frac{0.079}{1.26} \quad =0.062 \quad \leq 10\%$

رابعا : نتائج المقارنة الثنائية للمعيار التنظيمي

الجدول (3-17) نتائج المقارنة الثنائية لمعيارالعراقيل التنظيمية

	SC17	SC18	SC19	SC19	SC20	P	CR
SC17	0,157	0,272	0,128	0,176	0,736	0,184	4.06
SC18	0,052	0,090	0,096	0,117	0,357	0,089	4.022
SC19	0,473	0,363	0,387	0,352	1,577	0,394	4.147
SC20	0,315	0,272	0,387	0,352	1,328	0,332	4.099

المصدر: من إعداد المترشحة بناءا على معطيات الدراسة

من خلال الجدول (3-17) يتم إحتساب باقي القيم لثبات مصفوفة المعيار التنظيمي وهي :

$$\lambda\ MAX= \frac{4.06+4.022+4.147+4.099}{4} = 4.082$$

$$CI= \frac{4.082}{4-1}$$

CI= 0.027

$$CR= \frac{0.027}{0.86} = 0.031 \leq 10\%.$$

خامسا : نتائج المقارنة الثنائية للمعيار التقني الجدول (3–18) نتائج المقارنة الثنائية للمعيار العراقيل التقنية

	SC21	SC22	SC23	SC24	SC25	SC26	P	CR
SC21	0.150	0.130	0.260	0.120	0.222	0.142	0.170	6.017
SC22	0.300	0.260	0.260	0.240	0.222	0.333	0.269	6.081
SC23	0.150	0.260	0.260	0.240	0.222	0.238	0.228	5.991
SC24	0.300	0.260	0.130	0.240	0.222	0.142	0.215	6.148
SC25	0.049	0.086	0.086	0.079	0.074	0.095	0.078	6.012
SC26	0.049	0.037	0.052	0.079	0.037	0.047	0.050	6.020

المصدر: من إعداد المترشحة بناءا على معطيات الدراسة

من خلال الجدول (3–18) يتم إحتساب باقي القيم لثبات مصفوفة المعيار التسويقي وهي :

$$\lambda\ MAX= \frac{6.017+6.081+5.991+6.148+6.012+6.020}{6} = 6.044$$

$$CI= \frac{6.044-6}{6-1}$$

CI= 0.008

$$CR= \frac{0.008}{1.26} = 0.006 \leq 10\%$$

سادسا: نتائج المقارنة الثنائية للمعيار الحكومي

الجدول (3–19) نتائج المقارنة الثنائية للمعيار العراقيل الحكومية

	SC27	SC28	SC28	P	CR
SC27	0.250	0.285	0.166	0.233	3.038
SC28	0.500	0.571	0.666	0.578	3.093
SC29	0.250	0.142	0.166	0.186	3.026

المصدر: من إعداد المترشحة بناءا على معطيات الدراسة

من خلال الجدول (3–19) يتم إحتساب باقي القيم لثبات مصفوفة المعيار الحكومية وهي :

$$\lambda\ MAX= \frac{3.038+3.093+3.026}{3} = 3.052$$

$$CI= \frac{3.052}{3-1}$$

CI= 0.026

$$CR= \frac{0.026}{0.52} =0.05 \leq 10\%$$

الفرع الثالث: نتائج المقارنة للمستوى الثالث وفقا لطريقة AHP

نقوم بنفس الخطوات المطبقة في المستوى الأول والثاني لحساب المفاضلة في المستوى الثاث والموضحة في الجدول (3-21)

الجدول (3-20) نتائج المقارنة الثنائية للبدائل

	ATL1	ATL2	ATL3	P	CR
ATL1	1	4	3	0.622	3.027
ATL2	1/4	1	½	0.136	3.014
ATL3	1/3	2	1	0.239	3.004

المصدر: من إعداد المترشحة بناءا على معطيات الدراسة

$$\boldsymbol{\lambda\ MAX=} \frac{3.027+3.014+0.004}{3} = 3.015$$

$$\mathbf{CI=} \frac{3.015-3}{3-1} \quad \mathbf{CI} = 0.0075$$

$$\mathbf{CR=} \frac{0.026}{0.52} = 0.014 \leq 10\%$$

المبحث الثالث : مناقشة نتائج طريقة AHP

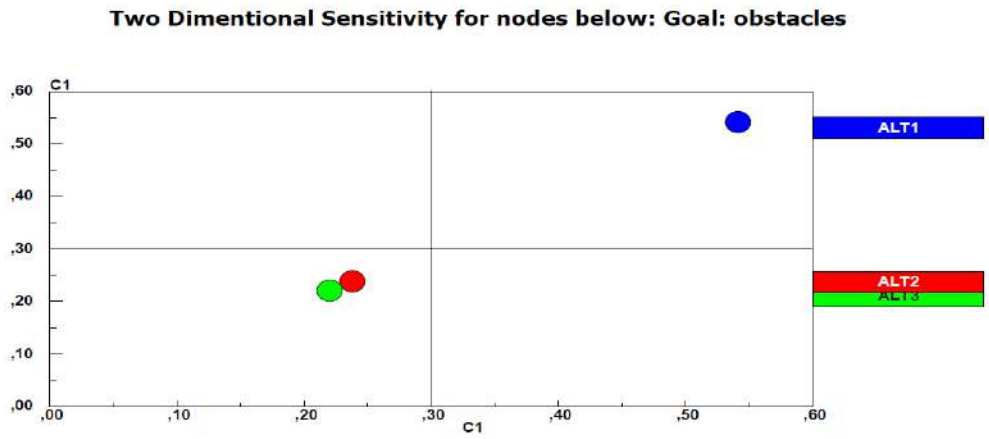
تم إدخال البيانات المذكورة سابقا في برنامج EXPERT CHOICE V9.5/2000 الذي سمح لنا بالوصول لمجموعة من النتائج والمتعلقة بعراقيل تطبيق الطاقة المتجددة في المباني بالجزائر والتي سنعرضها كالتالي :

المطلب الأول : نتائج معايير عراقيل تطبيق الطاقة المتجددة قي المباني بالجزائر حسب البدائل

من خلال مخرجات برنامج EXPERT CHOICE V9.5/2000 نجد

أولا : نتيجة المعيار السوقي حسب البدائل :

الشكل (3-2) موقع البدائل المصاغة حسب المعيار السوقي

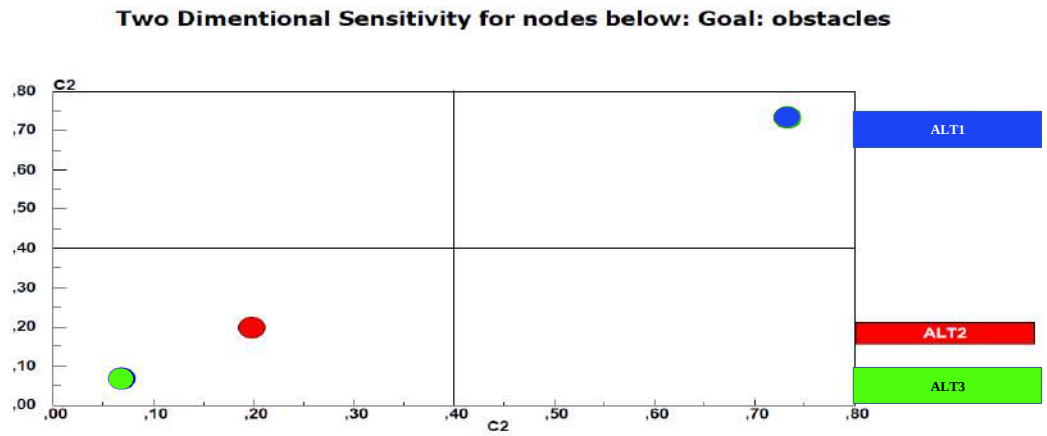


المصدر: EXPER CHOICE V9.5/2000

يمثل الشكل (3-2) موقع البدائل ضمن المعيار السوقي حيث نلاحظ تواجد البدائل الثلاث ضمن المجال [0.23،054] وقد جاءت البدائل بالنسب التالية على التوالي (53 %،24%،23%) وقد كانت أعلى نسبة للقطاع السكني بـ 53% يليها القطاع الخدمي 24 %ثم القطاع االصناعي فيمثل 23 %، أي أن المعيار السوقي يمثل عائق اكبر في القطاع السكني ذلك أن ارتفاع سعر منتجات الطاقة المتجددة مكلف مقارنة بالقدرات الشرائية للمستهلك العادي ، فيما تقارب القطاع الصناعي والخدمي أي ان العراقيل السوقية في القطاعين وذلك يعود لطبيعة الأنشطة في هذان القطاعان وخصائصهما .

ثانيا : نتيجة المعيار السلوكي حسب البدائل :

الشكل (3-3) موقع البدائل المصاغة حسب المعيار السلوكي

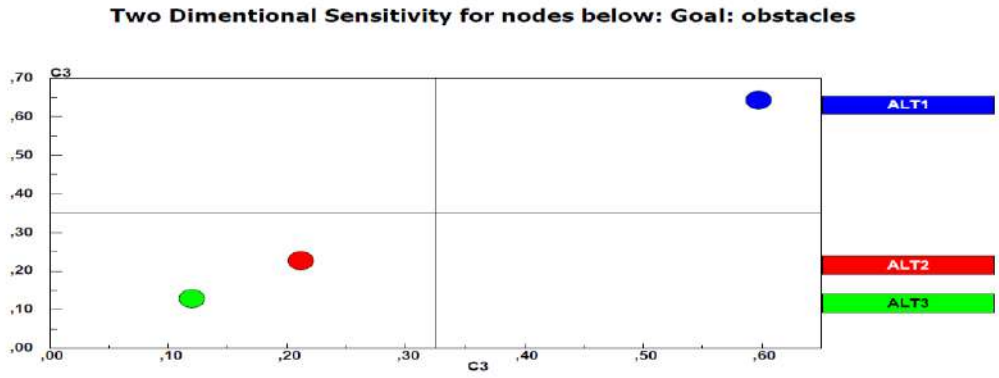


المصدر: EXPER CHOICE V9.5/2000

يمثل الشكل (3-3) موقع البدائل ضمن المعيار السلوكي حيث نلاحظ تواجد البدائل الثلاث ضمن المجال [0.07،0.73] وقد جاءت البدائل بالنسب التالية على التوالي (73 %،20%،7%) ل (السكني ، الخدمي ، الصناعي) ونفسر هذا إلى طبيعة السلوك في القطاع السكني فهناك العديد من الأفراد يجهلون تقنيات إستخدام الطاقة المتجددة ، إظافة إلى محدودية المعلومات ونقص الثقافة البيئية.

ثالثا : نتيجة المعيار الإقتصادي حسب البدائل

الشكل (3-4) موقع البدائل المصاغة حسب المعيار الإقتصادي

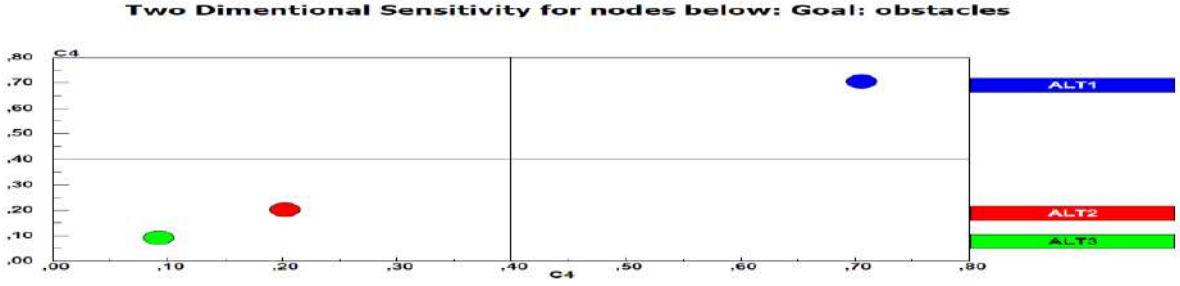


المصدر: EXPER CHOICE V9.5/2000

يمثل الشكل (3-4) موقع البدائل ضمن المعيار الاقتصادي حيث نلاحظ تواجد البدائل الثلاث ضمن المجال [0.15،0.60] وقد كانت موزعة بالترتيب كما يلي : (السكني 60 %، الخدمي 25%، الصناعي 15%) ويعود هذا إلى تكاليف تركيب الطاقة المتجددة ونقص الخدمات فيها ، بالإظافة إلى ضعف التمويل في هذا الفطاع إذا ما قورن بالقدرة الشرائية عكس القطاع الصناعي .

ثالثا: نتيجة المعيار التنظيمي حسب البدائل :

الشكل (3-5) موقع البدائل المصاغة حسب المعييار التنظيمي

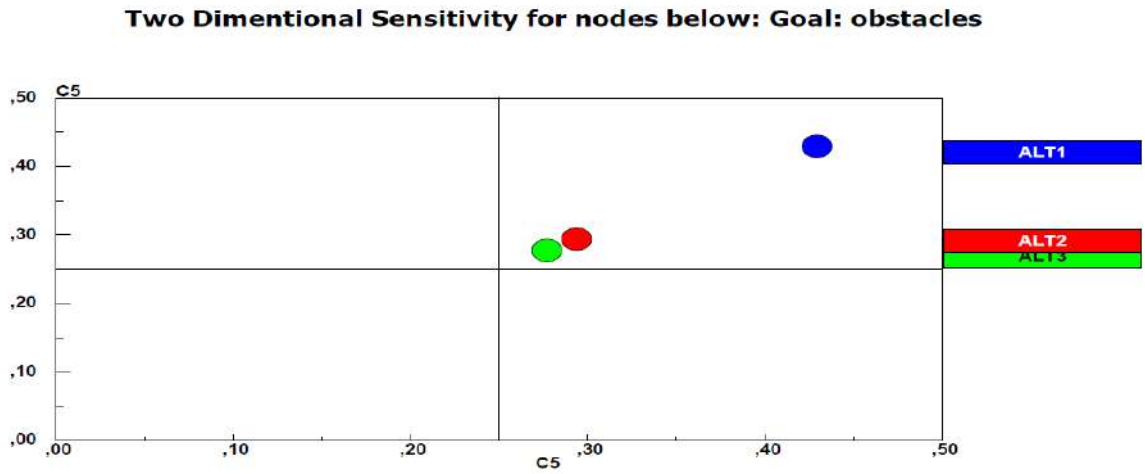


المصدر: EXPER CHOICE V9.5/2000

يمثل الشكل (3-5) موقع البدائل ضمن المعيار التنضيمي حيث نلاحظ تواجد البدائل الثلاث ضمن المجال [0.7،0.09] وقد كانت موزعة بالترتيب كما يلي : (السكني 70 %، الخدمي 20%، الصناعي 10%) ، ذلك بسبب نقص البرامج الموجهة لهذا النوع ، فنجد العديد من المشاريع الموجهة لهذا القطاع تأخرت في التنفيد بسبب البيوقراطية وعدم الدراسة الفعلية الحقيقة .

رابعا: نتيجة المعيار التقني حسب البدائل

الشكل (3-6) موقع البدائل المصاغة حسب المعيار التقني

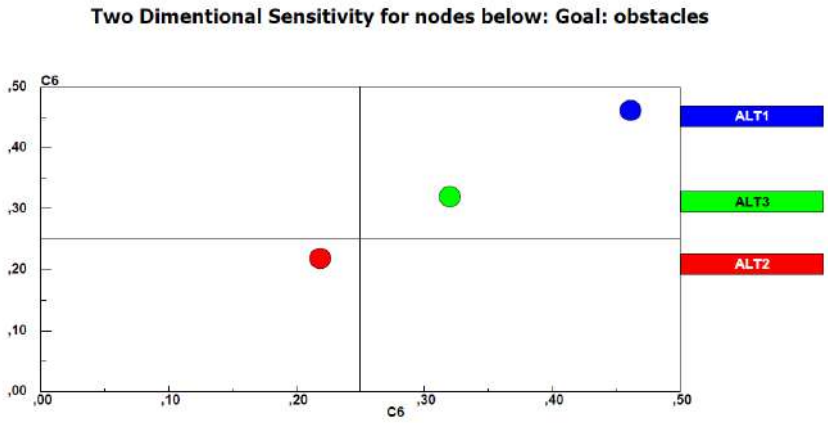


المصدر: EXPER CHOICE V9.5/2000

يمثل الشكل (3-6) موقع البدائل ضمن المعيار التقني حيث نلاحظ تواجد البدائل الثلاث ضمن المجال [0.42،0.28] وقد كانت موزعة بالترتيب كما يلي : (السكني 42 %، الخدمي 30%، الصناعي 28%) ونفسر ضمن هذا المعيار نلاحظ تقارب في جميع البدائل وذلك بسبب خصائص منتجات الطاقة المتجددة التي تتسم بالتعقيد ، كما تحتاج معرفة تقنية عالية وهذا لا يتوفر عند الأفراد العاديين ، على عكس القطاع الصناعي الذي يتوفر على عدد من المهندسيين والتقنيين الخاصيين بالصيانة.

خامسا : نتيجة المعيار الحكومي حسب البدائل :

الشكل (3-7) موقع البدائل المصاغة حسب المعيار الحكومي



المصدر: EXPER CHOICE V9.5/2000

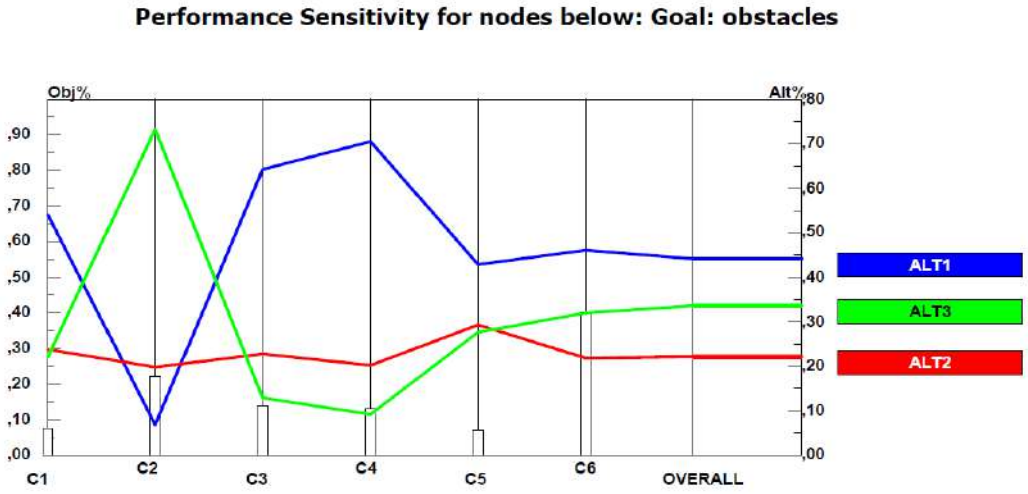
يمثل الشكل (3-7) موقع البدائل ضمن المعيارالحكومي حيث نلاحظ تواجد البدائل الثلاث ضمن المجال [0.42،0.28] وقد كانت موزعة بالترتيب كما يلي : (السكني 47 %، الصناعي 32%، الخدمي 21%) .

المطلب الثاني : نتائج عراقيل تطبيق الطاقة المتجددة في المباني وفقا لطريقة AHP

تتيح إستخدام طريقة التحليل الهرمي إظهار العراقيل ضمن البدائل المقترحة ومساهمتها في المعايير الرئيسية حيث تعرض الطريقة صورتين وهما الاوزان المعايير الرئيسية وفق ترتيب البدائل وترتيب البدائل كما هو موضح في الشكل (3-8) .

1- درجة الحساسية :

2- الشكل (3-8) درجة حساسية المعايير الرئيسية تبعا لترتيب البدائل المصاغة وفقا لهيكل AHP

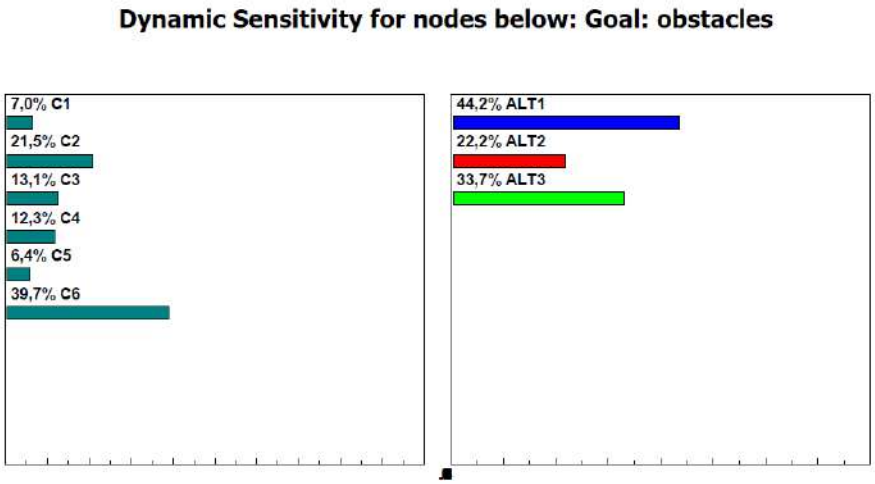


المصدر: EXPER CHOICE V9.5/2000

يتكون الشكل من ثلاث أبعاد بعديين عموديين يمثلان نتائج أداء البدائل يمينا وتنحصر في المجال [0.09،0.73] وبين أداء المعايير الرئيسية يسارا وتنحصر في المجال [0.28،0.42] ويمثل البعد الأفقي للمعايير الرئيسية وتضم (C1،C2،C3،C4،C5،C6).

3- ترتيب البدائل :

الشكل (3-9) تمثيل ترتيب البدائل البدائل المصاغة وفقا لطريقة AHPلعراقيل تطبيق الطاقة المتجددة



المصدر: EXPER CHOICE V9.5/2000

سجل البديل ALT1 الأكثر أولوية بنسبة 44 % يليه البديل ALT3 بنسبة 33.7% فيما سجلنا قيمة 22.2 للبديل ALT2 بالنسبة للمعايير الرئيسية كانت في الترتيب التالي : C6بـ 39.7%، C2 بـ 21.5%، C3بـ 13.1%، C4بـ 12.3% وقد كانت النسب الأخيرة لـ C1بـ 7 % و C5 بـ 6.4 %. للعراقيل التالية على التوالي (الحكومية ، السلوكية، الاقتصادية، التنظيمية السوقية ، التقنية) .

نلاحظ من خلال ترتيب البدائل لـ عراقيل تطبيق الطاقة المتجددة في المباني أن البديل ALT1 وهو القطاع السكني حيث يأتي كأصعب قطاع من ناحية تطبيق الطاقة المتجددة ذلك أن إدخال تكتولوجيا الطاقة المتجددة يتطلب موراد مالية كبيرة عادة ما تكون أكبر من قدرات الأفراد ، فهي تحتاج إلى الدعم الحكومي . فيما تمثل البديل ALT3 وهو القطاع الصناعي كأقل ذلك أن تطبيق هذا النوع من الطاقات يحقق المردودية الاقتصادية. فيما يمثل البديل ALT2 وهو القطاع الخدمي وهو أصعب نوعا ما إذا ما قورن بالقطاع الصناعي ذلك لصعوبة التمويل ومجموعة الإجراءات التنظيمية . أما المعايير الفرعية فقد وجدنا أن العراقيل الحكومية كأكبر عائق ذلك بسبب نقص البرامج والقوانين المشجعة لترشيد الطاقة في المباني خصوصا وأن تركيب الطاقة المتجددة يرتبط بكمية إستهلاك الطاقة في المبنى ويضهر هذا بأكثر دقة في المباني العمومية ذات الإستهلاك الغير منظم والعشوائي .

خلاصة الفصل

تناول الفصل تطبيق نمودج التحليل الهرمي AHP وهو نموذج من نماذج إتخاذ القرار وقد تم إستخدامه في هذه الدراسة من أجل تحديد مجموعة العوائق التي تقف أمام تطبيق الطاقة المتجددة في المباني بالجزائر ، إعتمدتت الدراسة في بناء الهيكل الهرمي على إختيار ستة معايير رئيسية وهي (المعيار التسويقي، المعيار السلوكي، المعيار الإقتصادي، المعيار التنظيمي ، المعيار التقني والمعيار الحكومي)، تم تجزئة كل معيار رئيسي إلى معايير جزئية . في حين تم إختيار مجموعة بدائل والمتمثل عددها في ثلاث وهي (القطاع الصناعي ،القطاع الخدمي والقطاع السكني). وقد سمح تطبيق هذه الطريقة في تحديد وتشخيص مجموعة العراقيل بدقة ، كما سمحت هذه الطريقة بتحديد أي من القطاعات الثلاثة للمباني يشكل أكثر صعوبة . حيث وجدت أن القطاع السكني هو الأكثر صعوبة من حيث التطبيق والذي سنتناوله في الفصل الموالي.

الفصل الرابع: تحليل تبني الطاقة المتجددة وآليات تحفيزها في تحقيق التنمية المستدامة

تمهيد

بعد تشخيص واقع الطاقة المتجددة في الجزائر و السياسة التشجيعية التي تعتمدها الجزائر في مجال تطوير هذا المجال ، ثم تحليل مجموع العراقيل التي تواجه تطبيق الطاقة المتجددة في قطاع المباني بالجزائر و بناءا على نتائج الفصل السابق ، جاء هذا الفصل للتطرق إلى تحليل تبني الطاقة المتجددة في القطاع السكني بإعتباره أصعب القطاعات تطبيقا من خلال التطرق إلى أهم الآليات التي تحفز تبني الطاقة المتجددة في قطاع المباني ، كما يتناول هذا الفصل أيضا علاقة كل من الإستعمال الفعال للطاقة في المباني بالتنمية المستدامة ، وقد تم التطرق إلى هذه النقاط عن طريق الخطة التالية:

المبحث الأول : الإطار المنهجي لتحليل تبني الطاقة المتجددة وآليات تحفيزها بالتنمة المستدامة ؛

المبحث الثاني : عرض النتائج ؛

المبحث الثالث : نتائج وإختبار الفرضيات ؛

المبحث الأول :الإطار المنهجي لتحليل تبني الطاقة المتجددة وآليات تحفيزها في تحقيق التنمية المستدامة

بما أن الدراسة تنطلق من بعض التساؤلات وبالتالي مجموعة من الفرضيات والموضحة سابقا في الدراسة ، فمن الضروري تقديم الإطار العام عبر مجموعة من النقاط والعناصر مثل التعريف بميدان الدراسة و أدواتها ومجموع الأساليب المستخدمة فيها .

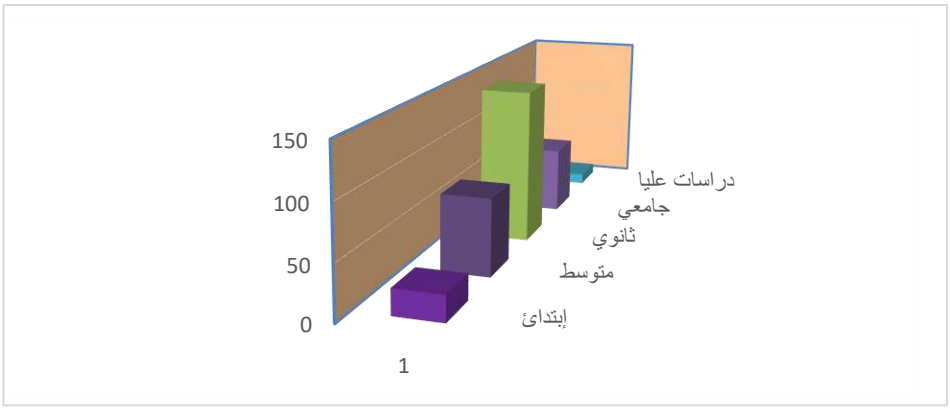
المطلب الأول : فرضيات وأدوات الدراسة

الفرع الأول: مجتمع وعينة الدراسة

تتعلق الدراسة بتحفيز الإستعمال الفعال للطاقة في المباني وإستخدام الطاقة المتجددة قصد تحقيق التنمية المستدامة وبالتالي فالمجتمع الذي تم إختباره هو أرباب البيوت الذين يستخدمون الطاقة، فموضوع الدراسة يحتاج إلى توفر شرطين وهما أن يكون الفرد مستخدم للطاقة والشرط الثاني متخذ لقرار تبني الطاقة المتجددة وبالتالي تم إختبار أرباب البيوت في المباني السكنية ، وقد تم التوزيع بطريقة عشوائية في الأحياء السكنية لمدينة ورقلة بالنضر إلى خصوصية المنطقة من الموارد الشمسية والطاقوية بهدف الأجابة على إشكالية الدراسة ، فيما يخص تحديد حجم العينة فهناك إختلافات بين الباحثين حول حجمها بالضبط خصوصا عند تطبيق النمذجة بالمعادلات البنائية فقد حصرها " بريكلر " (breckler 1990) في 200 حالة وإشترط بارات (Barrette 2001) عن رفض أي عينة تقل عن 200 فرد ، وحرصا على توفير الشروط اللازمة لإجراء الدراسة الإستطلاعية تم إعتماد عينة تتكون من 314 فرد تتمتع بمجموعة خصائص نوجزها في مايلي:

1- المتغيرات الشخصية لعينة المدروسة :

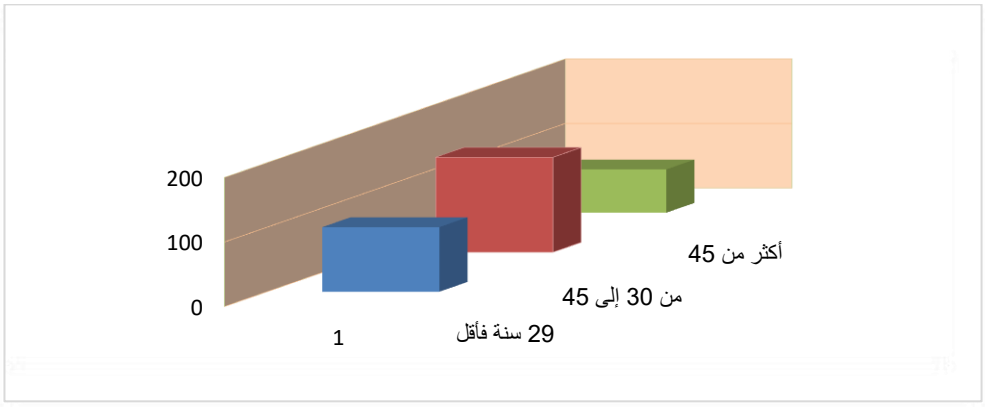
الشكل (4-1) توزيع أفراد العينة حسب المستوى التعليمي



المصدر : من إعداد المترشحة بناءا على مخرجات spss 25

يمثل الشكل (4-1) توزيع أفراد عينة الدراسة حسب متغير المستوى التعليمي حيث نلاحظ أن اغلبية المستجوبين من التعليم الثانوي بنسبة 46.2 % أي 142 ثم 72 فرد بنسبة 22.9% لمستوى التعليم المتوسط، فيما بلغت نسبة المستجوبين من التعليم الجامعي 20.1% أي 63 فرد ، أما أقل نسبة كانت لدراسات العليا بـ 10 أفراد أي 3.2%.

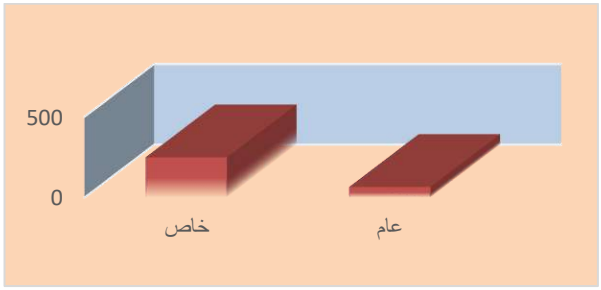
الشكل (4-2) توزيع أفراد العينة حسب متغير السن



المصدر: من إعداد المترشحة بناءا على مخرجات spss 25

من الشكل أعلاه نلاحظ أن توزع أفراع العينية حسب متغيرر السن ينحصر في الفئة من 30 إلى 45 سنة ثم فئة أقل من 29 سنة فيما كانت أقل فئة للأشخاص الذين تزيد أعمارهم عن 45 سنة.

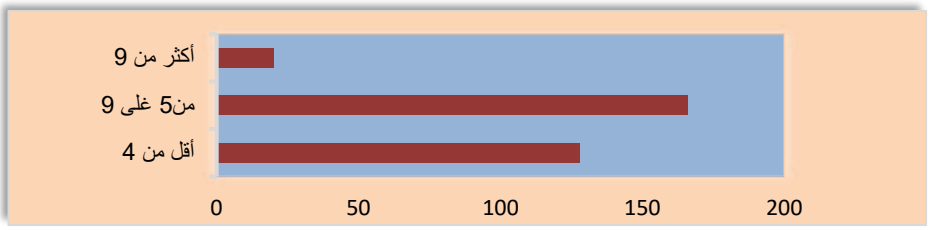
الشكل (4-3) توزيع أفراد العينة حسب متغير ملكية المبنى



المصدر: من إعداد المترشحة بناءا على مخرجات spss 25

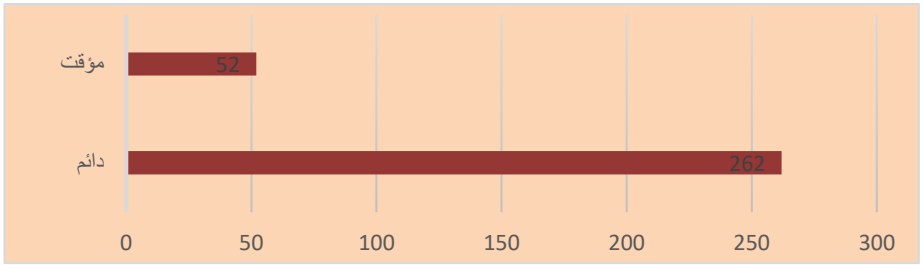
من خلال الشكل (4-3) نلاحظ أن توزيع العينة كان لـ249فرد للمباني الخاصة أي 79.3% فيما بلغت نسبة المباني ذات الملكية العامة 20.7 % أي 65 فرد.

الشكل (4-4) توزيع العينة حسب عدد الأفراد في الأسرة



المصدر: من إعداد المترشحة بناءا على مخرجات spss 25

الشكل (4-5) توزيع أفراد العينة حسب نمط الإقامة



المصدر: من إعداد المترشحة بناءا على مخرجات spss 25

نلاحظ من الشكل (4-4) أن أفراد العينة المستجوبة تتركز في الفئة الأكثر من 5 أفراد فيما يبين الشكل (4-5) أن توزيع أفراد العينة حسب نمط الإقامة يتمتعون بالإقامة الدائمة والذي بلغ 262فرد فيما تم إستجواب 52 فردا فقط من أصحاب الإقامة المؤقتة .

الفرع الثاني : أدوات الدراسة

نستعرض في هذا المطلب إلى التطرق بمجموع أدوات الدراسة والمتمثلة في النقاط التالية :

أ- **هيكل الإستبيان** : للإجابة على فرضيات الدراسة تم توزيع 390 إستبانة في حين تم إسترجاع 350 منها 36 غير صالحة للتحليل وبعد عملية الإطلاع والفرز الأولي وبسبب عدم جدية بعض الأطراف المستجوبة وإعتمادا على تحليل ما وجدناه صالح تم إعتماد 314 إستبانة وقد تراوحت فترة التوزيع شهرين ونصف في مجموعة أحياء مدينة ورقلة ، وقد إعتمدنا طريقتين في التوزيع : التوزيع الشخصي من خلال التنقل إلى البيوت لملأ الإستمارة مباشرة أو الإستعانة بالغير من خلال تسليم الإستمارات إلى بعض الزملاء ، تشمل الإستة 40 عبارة تم تقسيمها إلى خمس محاور :

- **المحور الأول** : يتضمن مجموعة الأسئلة المتعلقة ب المتغيرات الشخصية للعينة المستجوبة (السن،الدخل،عدد الأفراد،المستوى التعليمي)
- **المحور الثاني** : يتضمن 13 عبارة الهدف منها هو تشخيص السلوك الفعال لمستعلي الطاقة في المباني
- **المحور الثالث**: يتضمن 11 عبارات حول آليات تحفيز الطاقة المتجددة في المباني
- **المحور الرابع** : يضمن 8عبارات حول عوامل تبني الطاقة المتجددة لدى العينة المستجوبة .
- **المحور الخامس** يتضمن المحور 8 عبارات حول التنمية المستدامة .

ب- صدق الإستبيان : لتحقق من صلاحية الإستبيان تم عرضه على مجموعة من المحكمين (الملحق 1) من أعظاء هيئة التدريس وذلك لإعطاء مقترحاتهم وتعديلاتهم التي ساهمت في إعطاء الشكل النهائي للإستبيان (الملحق 2) ولتحقق من جاهزية الإستبيان لإختبار الدراسة تم حساب معامل الإتساق الداخلي لكل عبارة مع المحور التي تنتمي إليه ثم حساب علاقة الإرتباط بكل محور من محاور الإستبيان مع الإستبيان ككل .

الجدول (4-1) الإتساق الداخلي لمحور الإستعمال الفعال للطاقة في المباني

الرقم	العبارة	المحور	الإجمالي
1	أستخدم مصابيح leed بالمبنى	,277**	,263**
2	أشغل عدة أجهزة كهربائية في نفس الوقت	,365**	,198**
3	أغلق كافة الاجهزة الكهربائية عند كل إستخدام	,505**	,331**
4	أظبط الأجهزة الكهربائية في المنزل أثناء كل إستخدام بدرجات الملائمة	,541**	,246**
5	أقرا اللوائح الموجودة في الاجهزة الكهربائية بالمبنى	,595**	,338**
6	أختار الأجهزة حسب مساحة الغرف	,479**	,293**
7	أستبدل الأجهزة الكهربائية القديمة بالاجهزة الحديثة ذات الفعالية الطاقوية من فترة لأخرى	,379**	,264**
8	أقوم بالتظليل الأمامي للمنزل قصد الحفاظ على الطاقة	,550**	,402**
9	أختار الموقع المناسب الذي يقلل من إستهلاكي للطاقة	,447**	,343**
10	أحرص على تهوية المبنى بالنوافذ والأبواب في كل غرفة	,421**	,356**
11	لديا معرفة كبيرة بأنواع المواد العازلة المستخدمة في المبنى	,455**	,340**
12	أستخدم في المبنى تقنيات العزل الحراري في النوافذ والأبواب (الفلين،الزجاج...)	,533**	,285**
13	أحرص على إستعمال مواد بناء عازلة للحرارة في الأسقف والجدران	,471**	,330**
	المحور ككل		**0.658 **

* تشير إلى مستوى الدلالة عند معامل الإرتباط (0.05) ** تشير إلى مستوى الدلالة عند معامل الإرتباط (0.01).

الجدول (4-2) الإتساق الداخلي لمحور آليات تحفيز الطاقة المتجددة في المباني

الرقم	العبارة	المحور	الإجمالي
1	تشجع قوانين البناء على إستخدام الطاقة المتجددة في المبنى	**0.631	**0.477
2	تشجعك قوانين الإستثمار على تبنيك للطاقة المتجددة	**0.560	**0.440
3	تؤثر البرامج الحكومية على للطاقة المتجددة	**0.545	**0.416
4	تتوفر المعاهد التي تهتم بتدريس الطاقات المتجددة يشجعك على تبينيك للطاقة المتجدة	**0.350	**0.182
5	تقديم الإعانات المالية من الحكومة يشجعك على إقتناء منتجات الطاقات المتجددة	**0.441	**0.341
6	تعتبر الحوافز المالية الحكومية أحد العوامل المشجعة على إستخدام منتجات للطاقات المتجددة	**0.648	**0.447
7	أستخدم منتجات اطاقة المتجددة بالمبنى عندم تمول من طرف الدولة بشكل كلي	**0.457	**0.317
8	إنخفاظ سعر منتجات الطاقت المتجددة يحفزني على إستخدامها بالمبنى	**0.611	**0.476
9	الحملات الإعلانية المفصلة لكيفية إستخدام الطاقات المتجددة بالمبنى يدفعني لإقتناءها	**0.658	**0.527

10	تواجد عدد كبير من محلات الطاقات المتجددة في المنطقة يشجعني على إستخدامها	**0.667	**0.383
11	الخوف من عدم وجود خدمات خدمات صيانة لمنتجات الطاقة المتجددة يدفعني لعدم إقتناءها	**0.408	**0.269
المحور ككل			**0.721**

* تشير إلى مستوى الدلالة عند معامل الإرتباط (0.05) ** تشير إلى مستوى الدلالة عند معامل الإرتباط (0.01).

المصدر: من إعداد الباحثة بناءا على مخرجات SPSS 25

الجدول (4-3) الإتساق الداخلي لمحور تبني الطاقة المتجددة

الرقم	العبارة	المحور	الإجمالي
1	لديا معرفة جيدة حول أنواع الطاقات المجددة	**0.457	**0.410
2	أستطيع التمييز بين منتجات الطاقة المتجددة في الخصائص	**0.591	**0.428
3	أدرك جيدا ممسزات إستخدام الطاقات المتجددة	**0.605	**0.363
4	أميل لتجربة كل الانواع الخاصة بمنتجات الطاثة المتجددة	**0.525	**0.398
5	أدفع التكاليف الإظافية من أجل تركيبي للطاقات المتجددة في المبنى	**0.530	**0.350
6	تكاليف تركيب منتجات الطاقة المتجددة بالمبنى منخض مقارنة بالكهرباء التقليدية	**0.418	**0.386
7	أصبح لديا أهتمام كبير حول حول تركبي منتجات الطاثة المتجددة في الميني	**0.457	**0.233
8	سأستخدم منتحات الطاقة المتجددة مستقبلا	**0.430	**0.445
	المحور ككل	**0.717	

*تشير إلى مستوى الدلالة عند معامل الإرتباط (0.05) **تشير إلى مستوى الدلالة عند معامل الإرتباط (0.01).

المصدر: من إعداد الباحثة بناءا على مخرجات SPSS 25

الجدول (4-4) الإتساق الداخلي لمحور التنمية المستدامة

الرقم	العبارة	المحور	الإجمالي
1	للطاقات المتجددة أثر في تخفيظ نسب التلوث بالمنطقة	**0.555	**0.409
2	إنتشار فكرة تبنى إستخدام منتجات الطاقة المتجددة يؤثر على المحيط البيئي	**0.463	**0.212
3	تساهم الطاقات المتجددة في زيادة التحضر البيئي و فك العزلة عن المناطق النائية	**0.678	**0.506
4	تقلل الطاقات المتجددة من المشاكل التنفسية والصحية	**0.630	**0.485
5	تساعد الطاقات المتجددة في تحقيق الرفاهية الإجتماعية	**0.691	**0.472
6	تلعب الطاقة المتجددة دورا مهم في تخفيض نسب البطالة	**0.394	**0.367
7	إستخدام الطاقة المتجددة بالمبنى يقلل من فواتير الكهرباء	**0.619	**0.434

8	إعتمادي للطاقات المتجددة بالمبنى يجعلني أتحصل على طاقة دائمة	**0.660	**0.470
	المحور ككل	**0.686**	

* تشير إلى مستوى الدلالة عند معامل الإرتباط (0.05) . ** تشير إلى مستوى الدلالة عند معامل الإرتباط (0.01).

المصدر : من إعداد المترشحة بناءا على مخرجات spss 25

ج- ثبات الإستبيان :

الجدول (4-5) معامل الفاكرونباخ

المحور	عدد العبارات	القيمة
الإستخدام الفعال للطاقة	13	0.69
آليات تشجيع الطاقة المتجددة	11	0.75
تبني الطاقة المتجددة	8	0.61
التنمية المستدامة	8	0.72
مجموع المحاور	40	0.83

المصدر : من إعداد الباحثة بناءا على مخرجات SPSS 25

بناءا على معطيات الجدول أعلاه و الخاص بثبات أداة الدراسة لأفراد العينة المدروسة ، إذ الملاحظ على النتائج أن قيمة ألفا كرونباخ للمحاور أكبر من النسبة المقبولة المقدرة بـ 60 %و هذا ما يعكس ثبات أداة القياس لجميع المحاور بالتالي جاهزيتها للقبول والتحليل.

الفرع الثالث : تحديد متغيرات وفرضيات الدراسة

بناءا على الفرضيات المراد قياسها في الدراسة تم إقتراح نموذج لمتغيرات الدراسة ينقسم إلى مجموعة أقسام :

يتضمن **القسم الأول** المتغيرات التي تدخل في مساهمة متغير الاستعمال الفعال للطاقة والذي يتضمن (التصميم ، العزل، السلوك،الأجهزة) أما **القسم الثاني** فيتضمن متغير الآليات التحفيز (الآليات الاقتصادية، الآليات الحكومية، الآليات التسويقية) وهذان المتغيران مستقلان أما **المتغير التابع** هو متغير التنمية المستدامة بثلاث أبعاد (البعد البيئي، البعد الاقتصادي، البعد الإجتماعي) أما عن فرضيات الدراسة فقط تم صياغتها كالتالي:

الفرضية الرئيسية الأولى : تؤثر المتغيرات الشخصية على قرار تبني الطاقة المتجددة في المباني : وتنقسم هذه الفرضية إلى فرضيات جزئية وهي :

H11 توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قرار تبني الطاقة المتجددة تعزى لمتغير السن عند مستوى دلالة 0.05.

H12 توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قرار تبني الطاقة المتجددة تعزى لمتغير المستوى التعليمي عند مستوى دلالة 0.05.

H13 توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قرار تبني الطاقة المتجددة تعزى لمتغير الدخل عند مستوى دلالة 0.05 .

H14 توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قرار تبني الطاقة المتجددة تعزى لمتغير ملكية المبنى عند مستوى دلالة 0.05.

H15 توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قرار تبني الطاقة المتجددة تعزى لمتغير نمط الإقامة عند مستوى الدلالة 0.05.

الفرضية الرئيسية الثانية : تؤثر آليات التحفيز على قرار تبني الطاقة المتجددة في المباني.

الفرضية الرئيسة الثالثة : تؤثر آليات تحفيز الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة .

الفرضية الرئيسة الرابعة: يؤثر الإستعمال الفعال للطاقة بالمباني في تحقيق التنمية المستدامة .

الفرع الرابع : الأساليب المستخدمة

من خلال هذه المرحلة تم تحليل إستمارات الإستبيان بالإعتماد على برنامج EXEL بمقياس ليكارت الخماسي وإعطاء درجة لكل إجابة (غير موافق بشدة 1،غير موافق 2، محايد، موافق4، موافق بشدة5) وقد تم الإستعانة ببرنامج الحزمة الإحصائية SPSS25و برنامج AMOS 25 وقد تضمنت الدراسة مجموعة أساليب أحصائية ضمن هذان البرنامجان ونوجزها في النقاط التالية:

- ❖ معامل ألفا كرونباخ لقياس درجة الإتساق بين فقرات الإستبيان ومتغيرات الدراسة .
- ❖ التكرارات والنسب المؤية لإظهار نسب إجابات مفردات العينة المدروسة .
- ❖ إختبار معامل إرتباط بيرسون .
- ❖ إختبار تحليل التباين أنوفا (ANOVA) لتبيان وجود الفروق ذات الدلالة الإحصائية التي تعزى للمتغيرات الشخصية
- ❖ أختبار كايزر ماير أكلين KMO للتأكد من كفاية حجم العينة للتأكد من كفاية حجم العينة .
- ❖ إختبار بارتليت (Bartlett) لتأكد من مصفوفة التباين .
- ❖ التحليل العاملي الإستكشافي: إستخدم الأسلوب لإستخراج العوامل ومعرفة مساهمة الفقرات في تشكيل هذه العوامل بالإظافة إلى إمكانية الالتخلص من الفقرات التي يقل تشبعها عن 0.5.
- ❖ التحليل العاملي التوكيدي: إستخدم لإختبار العلاقات الإرتباطية بين العوامل المستخرجة لكل مفهوم والتأكد من صدق وثبات البنية العاملية لمتغيرات الدراسة .
- ❖ مؤشرات جودة المطابقة: تم إحتساب العديد من المؤشرات لتاكد من جاهزية النموذج لإختبار الفرضيات مثل (RMSEA،CFI،GFI، TLI.....إلخ).

المبحث الثاني: عرض ومناقشة النتائج

سيتضمن هذا المبحث عرض ومناقشة النتائج المتوصل إليها من خلال النقاط التالية

المطلب الأول : عرض النتائج الخاصة بمتغيرات الدراسة

الفرع الأول : تحديد إتجاه أفراد العينة حول متغيرات الدراسة

الجدول (4-6) إتجاه أفراد العينة حول الإستعمال الفعال للطاقة في المباني

	العبارة		غير موافق بشدة	غي موافق	محايد	موافق	موافق بشدة	المتوسط	الإنحراف	الإتجاه
السلوك	أستخدم مصابيح leed في المبنى	الرقم	5	9	21	114	165	3.35	0.853	محايد
		%	1.6	2.9	6.7	36.3	52.5			
	أشغل عدة أجهزة كهربائية في نفس الوقت	الرقم	30	87	25	120	52	3.25	1.284	محايد
		%	9.6	27.6	8	38.2	16.6			
	أغلق كافة الاجهزة الكهربائية عند كل إستخدام	الرقم	16	24	15	109	150	4.12	1.131	موافق
		%	5.1	7.6	4.8	34.7	47.8			
	أظبط الأجهزة الكهربائية في المنزل أثناء كل إستخدام بدرجات الملائمة	الرقم	8	16	28	137	125	4.13	0.952	موافق
		%	2.5	5.1	8.9	43.6	39.8			
	أقرا اللوائح الموجودة في الاجهزة الكهربائية بالمبنى	الرقم	10	20	31	128	125	4.08	1.143	موافق
		%	3.2	6.4	9.9	40.8	39.8			
	أختار الأجهزة حسب مساحة الغرف	الرقم	10	16	15	123	150	4.23	0.982	موافق بشدة
		%	3.2	5.1	408	39.2	47.8			
	أستبدل الأجهزة الكهربائية القديمة بالاجهزة الحديثة ذات الفعالية الطاقوية من فترة لأخرى	الرقم	14	38	72	130	60	3.59	1.067	محايد
		%	4.5	12.1	22.9	41.1	19.1			
التصميم	أقوم بالتظليل الأمامي للمنزل قصد الحفاظ على الطاقة	الرقم	15	38	92	125	44	3.46	1.067	محايد
		%	4.8	12.1	29.3	39.3	14			
	أختار الموقع المناسب الذي يقلل من إستهلاكي للطاقة	الرقم	15	37	83	111	68	3.57	1.03	موافق
		%	4.8	11.8	26.4	35.4	21.7			
	أحرص على تهوية المبنى بالنوافد والأبواب في كل غرفة	الرقم	6	5	17	108	178	4.42	0.824	موافق بشدة
		%	1.9	1.6	5.4	34.4	56.7			
العزل		الرقم	14	64	102	102	32	3.24	1.031	محايد

	لديا معرفة كبيرة بأنواع المواد العازلة المستخدمة في المبنى	%	1.5	20.4	32.5	32.5	10.2			
	أستخدم في المبنى تقنيات العزل الحراري في النوافذ والأبواب (الفلين،الزجاج...)	الرقم	15	38	87	110	64	3.54	1.09	موافق
		%	4.8	12.1	27.7	35	20.4			
	أحرص على إستعمال مواد بناء عازلة للحرارة في الأسقف والجدران	الرقم	13	35	70	130	66	3.64	1.061	موافق
		%	4.1	11.1	22.3	41.4	21			
المجموع								**3.817**	**0.478**	موافق

المصدر: من إعداد الباحثة بناءا على مخرجات SPSS 25

يقدم الجدول (4-6) الإتجاه العام لمحور الإستعمال الفعال للطاقة في المباني ومن خلال النتائج الموضحة تبين أن المتوسط العام لعبارات المحور 13 كان ب 3.817 وإنحراف معياري قدره 0.478 وكان التوجه العام للمحور " موافق" ، فيما يخص إتجاه سلوك أفراد العينة فقد تبيين أن أعلى متوسط للفقرة "**إختيار الأجهزة الكهربائية حسب مساحة الغرف**" بـ 4.23 أي إنحراف 0.982 في حين أقل متوسط كان للعبارة " **أشغل عدة كهربائية في نفس الوقت**"بمتوسط 3.25 أي إنحراف 1.284، فيما يخص عبارات التصميم فقد كانت الفقرة " **أحرص على تهوية المبنى بالنوافذ والأبواب** " ذات أعلى متوسط بـ 4.42 وإنحراف 0.824 في حين أقل متوسط كان لعبارة " **أقوم بالتظليل الأمامي للمنزل قصد الحفاظ على الطاقة** " بـ3.46 وإنحراف 1.067 . أما فيما يخص العبارات التي تقييس إتجاه آراء العينة حول العزل الحراري فقد كانت كلها بإتجاه محايد بالمتوسطات التالية (3.64،3.54،3.24) بإنحراف (1.061،1.09،1.031) على التوالي .

الجدول (4-7) إتجاهات أفراد العينة حول آليات تحفيز الطاقة المتجددة

	العبارة	غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق	موافق بشدة	المتوسط	الإنحراف	الإتجاه
الحكومية	تشجع قوانين البناء على إستخدام الطاقة المتجددة في المبنى	10	33	40	122	109	3.91	1.085	موافق
		3.2	10.5	12.7	38.9	34.7			
	تشجعك قوانين الإستثمار على تبنيك للطاقة المتجددة	8	34	134	76	62	3.48	1.009	موافق
		205	10.8	42.7	24.2	19.7			
الإقتصادية	تؤثر البرامج الحكومية على تبنيك للطاقة المتجددة	9	34	83	100	88	3.71	1.076	موافق
		2.9	10.8	20.4	31.8	28			

	تقديم الإعانات المالية من الحكومة يشجعك على إقتناء منتجات الطاقات المتجددة	15	50	58	102	89	2.640	1.186	غير موافق
		4.8	15.9	18.5	32.5	28.3			
	تعتبر الحوافز المالية الحكومية أحد العوامل المشجعة على إستخدامك لمنتجات للطاقات المتجددة	13	41	41	113	106	3.820	1.156	غير موافق
		4.1	13.1	13.1	33.8	33.8			
	أستخدم منتجات الطاقة المتجددة بالمبنى عندم تمول من طرف الدولة بشكل كلي	3	24	48	106	133	4.090	0.098	موافق
		1	7.6	15.3	33.8	42.4			
	إنخفاض سعر منتجات الطاقة المتجددة يحفزني على إستخدامها بالمبنى	4	21	46	104	139	4.12	0.120	موافق
		1.3	6.7	14.6	33.1	44.3			
التسويقية	توفر المعاهد التي تهتم بتدريس الطاقات المتجددة يشجعك على تبينيك للطاقة المتجدة	40	125	74	50	25	2.670	1.130	محايد
		12.7	39.8	23.6	15.9	8			
	الحملات الإعلانية المفصلة لكيفية إستخدام الطاقات المتجددة بالمبنى يدفعني لإقتناءها	9	30	68	129	78	3.655	1.130	موافق
		2.9	9.6	21.7	41.1	24.8			
	تواجد عدد كبير من محلات الطاقات المتجددة في المنطقة يشجعني على إستخدامها	24	62	86	89	53	3.270	1.180	محايد
		7.6	19.7	27.4	28.3	16.9			
	الخوف من عدم وجود خدمات خدمات صيانة لمنتجات الطاقة المتجددة يدفعني لعدم إقتناءها	18	34	65	121	76	3.650	1.130	موافق
		5.7	10.8	20.7	38.5	24.2			
	المحور						**3.647**	**0.583**	

المصدر: من إعداد المترشحة بناءا على مخرجات spss 25

يبن الجدول أعلاه إتجاه أفراد العينة حول آليات تحفيز الطاقة المتجددة بالمباني ومن خلال النتائج الموضحة تبين أن الإتجاه العام للمحور "**موافق**" بمتوسط 3.647 وإنحراف معياري قيمته 0.583 ويشمل الجدول عبارات لثلاث آليات أولها الآليات الحكومية والتي جاءت بإتجاه محايد لكل العبارتيين الخاصين بها بمتوسط (3.48،3.91) بانحراف(1.009،1.085) ،أما الآليات الإقتصادية أعلى العبارات بمتوسط 4.12 بإنحراف 0.120. وأقل عبارة بمتوسط 2.640 وإنحراف 1.186 ،أما الآليات التسويقة فقد كانت أعلى متوسط لعبارتين ب 3.65 لكل منهما بإنحراف 1.130 وأقل عبارة بمتوسط 2.670 بإنحراف 1.130.

الجدول (4-8) إتجاهات العينة حول عوامل تبني الطاقة المتجددة

العبارة	غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق	موافق بشدة	المتوسط	الإنحراف	الإتجاه
لديا معرفة جيدة حول منتجات الطاقة المتجددة	9	55	91	124	38	3.390	1.003	محايد
	2.9	17.5	29	38.5	12.1			
أستطيع التمييز بين منتجات الطاقة المتجددة في الخصائص	22	89	95	90	18	2.980	1.040	محايد
	7	28.3	30.3	28.7	5.7			
أدرك جيدا مميزات إستخدام منتجات المتجددة	26	97	94	63	34	2.940	1.129	محايد
	8.3	30.9	23.9	20.1	10.8			
أميل لتجربة كل الانواع الخاصة بمنتجات الطاقة المتجددة	17	78	95	79	45	3.180	1.100	محايد
	5.4	24.8	30.3	25.2	14.3			
أدفع التكاليف الإظافية من أجل تركيبي للطاقات المتجددة في المبنى	16	51	125	83	39	3.250	1.034	محايد
	5.1	16.2	39.8	26.4	12.4			
تكاليف تركيب منتجات الطاقة المتجددة بالمبنى مرتفع مقارنة بالكهرباء التقليدية	2	4	151	81	76	3.720	1.034	موافق
	0.6	1.3	48.1	25.8	24.2			
أصبح لديا أهتمام كبير حول حول تركيب منتجات الطاقة المتجددة في الميني	15	21	164	63	51	3.360	0.990	محايد
	4.8	6.7	52.2	20.1	16.2			
سأستخدم منتجات الطاقة المتجددة مستقبلا	4	7	149	93	61	3.640	0.862	موافق
	1.3	2.2	47.5	29.6	19.4			
المحور						**3.307**	**0.527**	

المصدر: من إعداد الباحث بناءا على مخرجات SPSS25

يقدم الجدول (4-8) إتجاه اراء أفراد العينة حول تبني الطاقة المتجددة في المباني إذ نلاحظ من الجدول أن الإتجاه العام للمحور محايد بمتوسط 3.307 بإنحراف 0.527 ، وقد كانت عبارة " تكاليف تركيب منتجات الطاقة المتجددة مرتفع مقارنة بالكهرباء التقليدية " بأعلى متوسط بقيمة 3.72 وإنحراف 1.034 في حين أقل عبارة كانت "أدرك جيدا مميزات إستخدام الطاقة المتجددة بمتوسط 2.98 وإنحراف 1.040.

الجدول (4–9) إتجاهات العينة حول التنمية المستدامة

العبارة	غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق	موافق بشدة	المتوسط	الإنحراف	الإتجاه
للطاقات المتجددة أثر في تخفيظ نسب التلوث بالمنطقة	3	6	25	95	185	4.44	0.079	موافق بشدة
	1	1.9	8	30.3	58.9			
إنتشار فكرة تبنى إستخدام منتجات الطاقة المتجددة يؤثر على المحيط البيئي	15	39	51	103	106	3.78	1.177	موافق
	4.8	12.4	16.2	32.8	33.8			
تساهم الطاقات المتجددة في زيادة التحضر البيئي و فك العزلة عن المناطق النائية	1	6	30	123	154	4.35	0.757	موافق بشدة
	0.3	1.9	9.6	39.2	49			
تقلل الطاقات المتجددة من المشاكل التنفسية والصحية	5	11	56	110	132	4.12	0.932	موافق
	1.6	3.5	17.8	35	42			
تساعد الطاقات المتجددة في تحقيق الرفاهية الاجتماعية	5	18	46	121	124	4.09	0.954	موالفق
	1.6	5.8	14.6	38.5	39.5			
تلعب الطاقة المتجددة دورا مهم في تخفيض نسب البطالة	122	144	52	21	5	1.960	0.983	غير موافق
	38.9	36.3	16.6	6.7	1.6			
إستخدام الطاقة المتجددة بالمبنى يقلل من فواتير الكهرباء	12	14	30	106	152	4.180	1.035	موافق
	3.8	4.5	9.6	33.8	48.4			
إعتمادي للطاقات المتجددة بالمبنى يجعلني أتحصل على طاقة دائمة	4	16	43	120	131	4.14	0.925	موافق
	1.3	5.1	13.7	38.2	41.7			
المحور ككل						**4.158**	**0.571**	موافق

المصدر: من إعداد الباحثة مخرجات SPSS25

يبين الجدول (4–9) الإتجاه العام لمحور التنمية المستدامة بإتجاه موافق وقد بلغت قيمة متوسط 8 عبارات 4.158 بإنحراف 0.571 وقدتحصلت عبارة " للطاقات المتجددة أثر في تخفيض نسبة التلوث بالمنطقة على أعلى متوسط 4.44 وبانحراف 0.079 ، في حين بلغت عبارة " تلعب الطاقة المتجددة دورا في تخفيض الرفاهية الاجتماعية ب متوسط 1.960 و إنحراف 0.983.

الفرع الثاني: نتائج إختبار الفرضيات

قبل إختبار الفرضيات نقوم بتحديد نوعية التوزيع الذي تتبعه إجابات العينة وقد تم التأكد من أن بيانات عينة الدراسة المسحوبة تتبع التوزيع الطبيعي (الجدول 4-10) حيث إستخدمنا إختبار كولموخروف سميزنوف (Kolmogorov-Smirnov) والذي يضهر قيمة (sig=0.2) وهي قيمة أكبر من مستوى المعنوية (sig=0.05) وبالتالي فبيانات العينة تتبع التوزيع الطبيعي

الجدول (4-10) إختبار العينة لإعتدالية التوزيع

Tests de normalité

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistiques	ddl	Sig.	Statistiques	Ddl	Sig.
agneral	,028	314	,200*	,994	314	,237

*. Il s'agit de la borne inférieure de la vraie signification.

a. Correction de signification de Lilliefors

المصدر: مخرجات SPSS

1- إختبار الفرضيات الأساسية :

أولا : إختبيار الفرضية الرئيسة الأولى

H1 توجد علاقة ذات دلالة إحصائية للمتغيرات الشخصية (السن، المستوى التعليمي،الدخل، الملكية المسكن،نمط الإقامة) على تبني الطاقة المتجددة في المباني تتضمن هذه الفرضية فرضيات جزئية كالتالي :

1- الفرضية الجزئية الأولى :

$H1_1$: توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تبني الطاقة المتجددة تعزى لمتغير السن عند مستوى الدلالة 0.05 وقد تمت صياغة الفرضية الصفرية و البديلة كما يلي :

H0 : لاتوجد فروق بين متوسطات إجابات العينة تبعا لمتغير السن .

H1 : توجد فروق بين متوسطات إجابات العينة تبعا لمتغير السن .

من أجل إثبات هذه الفرضية تم الإعتماد على تحليل التباين الأحادي One Way Anova لمعرفة الفروق ذات الدلالة الإحصائية بين إجابات عينة الدراسة والتي تعزى للمتغير الديمغرافي السن والجدول التالي بين ذلك.

الجدول (4-11) يبين التحليل One Way Anova الأحادي لمتغير السن

	Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Inter-groupes	1,840	2	,920	3,363	,036
Intragroupes	85,098	311	,274		
Total	86,938	313			

المصدر: من إعداد المترشحة بناءا على مخرجات SPSS 25

نلاحظ من الجدول (4-11) قيمة (sig=0.036) وهي أقل من مستوى المعنوية (0.05) وعليه نرفض الفرضية الصفرية لا توجد فروق بين متوسطات إيجابات العينة تبعا لمتغير السن عند مستوى الدلالة 0.05 ونقبل الفرضية البديلة توجد فروق بين متوسطات إيجابيات العينة تبعا لمتغير السن عند مستوى الدلالة 0.05.

2- الفرضية الجزئية الثانية :

$H1_2$: توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تبني الطاقة المتجددة تعزى لمتغير المستوى التعليمي عند مستوى الدلالة 0.05

وتتضمن هذه الفرضية الصياغة التالية :

H0: لاتوجد فروق بين متوسطات إجابات العينة تبعا لمتغير المستوى التعليمي.

H1 : توجد فروق بين متوسطات إجابات العينة تبعا لمتغير المستوى التعليمي .

من أجل إثبات هذه الفرضية تم الإعتماد على تحليل التباين الأحادي One Way Anova لمعرفة الفروق ذات الدلالة الإحصائية بين إجابات عينة الدراسة والتي تعزى للمتغير الديمغرافي المستوى التعليمي والجدول التالي يبين ذلك

الجدول (4-12) التحليل الأحادي One Way Anova لمتغير المستوى التعليمي

	Somme des carrés	Ddl	Carré moyen	F	Sig.
Inter-groupes	,763	4	,191	,684	,603
Intragroupes	86,175	309	,279		
Total	86,938	313			

المصدر: من إعداد المترشحة بناءا على مخرجات SPSS25

نلاحظ من الجدول (4-12) قيمة (sig=0.603) وهي أكبر من مستوى المعنوية (0.05) وعليه نقبل الفرضية الصفرية لا توجد فروق بين متوسطات إيجابيات العينة تبعا لمتغير المستوى التعليمي عند مستوى الدلالة 0.05 ونرفض الفرضية البديلة توجد فروق بين متوسطات إيجابيات العينة تبعا لمتغير المستوى التعليمي عند مستوى الدلالة 0.05.

3- الفرضية الجزئية الثالثة:

$H1_3$ توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تبني الطاقة المتجددة تعزى لمتغيرالدخل عند مستوى الدلالة 0.05 وتتضمن هذه الفرضية فرضيتان بالصيغة التالية:

H0 :لاتوجد فروق بين متوسطات إجابات العينة تبعا لمتغير الدخل.

H1: توجد فروق بين متوسطات إجابات العينة تبعا لمتغير الدخل .

لإثبات الفرضية تم الإعتماد على تحليل التباين الأحادي One Way Anova لمعرفة الفروق ذات الدلالة الإحصائية بين إجابات عينة الدراسة والتي تعزى للمتغير الديمغرافي الدخل (الجدول4-13) .

الجدول (4-13) يبين التحليل الأحادي One Way Anova لمتغير الدخل

	Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Inter-groupes	,600	3	,200	,718	,542
Intragroupes	86,338	310	,279		
Total	86,938	313			

المصدر: مخرجات SPSS 25

نلاحظ من الجدول أعلاه قيمة (sig=542) وهي أكبر من مستوى المعنوية (0.05) وعليه نقبل الفرضية الصفرية لا توجد فروق بين متوسطات إيجابيات العينة تبعا لمتغير الدخل عند مستوى الدلالة 0.05 ونرفض الفرضية البديلة توجد فروق بين متوسطات إيجابيات العينة تبعا لمتغير الدخل عند مستوى الدلالة 0.05.

4- الفرضية الجزئية الرابعة:

H14 توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تبني الطاقة المتجددة تعزى لمتغير ملكية المبنى عند مستوى الدلالة 0.05 وتتضمن الفرضيتين التاليتين :

H0 : لاتوجد فروق بين متوسطات إجابات العينة تبعا لمتغير ملكية المبنى.

H1 : توجد فروق بين متوسطات إجابات العينة تبعا لمتغير ملكية المبنى .

الجدول (4-14) إختبار t test لمتغير ملكية المبنى

ملكية المبنى	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	f	sig
خاص	249	3.322	0.528	0.133	0.715
عام	65	3.225	0.521		

المصدر: من إعداد المترشحة بناءا على مخرجات SPSS 25

تشير المعطيات الإحصائية في الجدول (4-14) أن مستوى الدلالة (sig=0.715) وهي أكبر من مستوى المعنوية (0.05) وعليه نقبل الفرضية الصفرية لا توجد فروق بين متوسطات إيجابيات العينة تبعا لمتغير ملكية المبنى عند مستوى الدلالة 0.05 ونرفض الفرضية البديلة توجد فروق بين متوسطات إيجابيات العينة تبعا لمتغير ملكية المبنى عند مستوى الدلالة 0.05.

5- الفرضية الجزئية الخامسة :

$H1_5$ توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تبني الطاقة المتجددة تعزى لمتغير نمط الإقامة عند مستوى الدلالة 0.05. وتتضمن هذه الفرضية مايلي :

H0 لاتوجد فروق بين متوسطات إجابات العينة تبعا لمتغير نمط الإقامة.

H1 توجد فروق بين متوسطات إجابات العينة تبعا لمتغير نمط الإقامة .

الجدول (4-15) إختبار t test لمتغير نمط الإقامة

نمط الإقامة	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	f	sig
دائم	262	3.305	0.535	0.671	0.181
خاص	52	3.319	0.489		

المصدر: من إعداد المترشحة بناءا على مخرجات SPSS25

حسب المعطيات الإحصائية للجدول (4-15) تبلغ قيمة مستوى الدلالة الإحصائية (sig=0.181) وهي أكبر من مستوى المعنوية (0.05) وعليه نقبل الفرضية الصفرية لا توجد فروق بين متوسطات إيجابيات العينة تبعا لمتغير نمط الإقامة عند مستوى الدلالة 0.05 ونرفض الفرضية البديلة توجد فروق بين متوسطات إيجابيات العينة تبعا لمتغير نمط الإقامة عند مستوى الدلالة 0.05.

ثانيا :إختبار الفرضية الأساسية الثانية

H2 تتوجد علاقة تأثير ذات دلالة إحصائية بين آليات التحفيز وعوامل تبني الطاقة المتجددة : للإجابة عن هذه الفرضية إستخدمنا علاقة الإرتباط بين كل من آليات التحفيز و عوامل تبني الطاقة المتجددة وقد تمت صياغة الفرضية الصفرية والبديلة كمايلي :

H0 لا توجد علاقة تأثير ذات دلالة إحصائية بين آليات التحفيز وعوامل تبني الطاقة المتجددة

H1 توجد علاقة تأثير ذات دلالة إحصائية بين آليات التحفيز وعوامل تبني الطاقة المتجددة

الجدول (4-16)مصفوفة معاملات الإرتباط بين آليات التحفيز وعوامل تبني الطاقة المتجددة في المباني

Corrélatuins					
		الأليات الحكومية	الآليات الاقتصادية	الآليات التسويقية	تبني الطاقة المتجددة
الآليات الحكومية	Corrélation de Pearson	1	,342**	,337**	,279**
	Sig. (bilatérale)		,000	,000	,000
	N	314	314	314	314
الآليات الاقتصادية	Corrélation de Pearson	,342**	1	,343**	,195**
	Sig. (bilatérale)	,000		,000	,001
	N	314	314	314	314
الآليات التسويقية	Corrélation de Pearson	,337**	,343**	1	,273**
	Sig. (bilatérale)	,000	,000		,000
	N	314	314	314	314
تبني الطاقة المتجددة	Corrélation de Pearson	,279**	,195**	,273**	1
	Sig. (bilatérale)	,000	,001	,000	
	N	314	314	314	314
**. La corrélation est significative au niveau 0,01 (bilatéral).					

المصدر: مخرجات SPSS25

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن قيمة الدلالة الإحصائية للآليات التحفيزية الثلاث (الحكومية، الاقتصادية، التسويقية) تقدر بـ (000) وهي أقل من مستوى الدلالة الإحصائية (sig=0.05) ،كما نلاحظ أن معامل الإرتباط R للآليات على التوالي هو (0.273،0.195،0.279) وهو إرتباط ذو درجة ضعيفة بين آليات التحفيز وعوامل تبني الطاقة المتجددة وقد كانت أكثر الآليات إرتباطا هي الآليات الحكومية والآليات التسويقة في حين الإرتباط الأقل كان ل الآليات الإقتصادية . وعلى

ماسبق ذكره نرفض الفرضية الأولى المتمثلة في نفي علاقة التأثير ونقبل وجود علاقة تأثير بين آليات التحفيز وعوامل تبني الطاقة المتجددة في المباني.

ثالثا : إختبار الفرضية الرئيسية الثالثة

H3: يوجد علاقة تأثير ذات دلالة إحصائية بين الإستعمال الفعال للطاقة في المباني والتنمية المستدامة

لإختبار هذه الفرضية تم صياغة الفرضية الصفرية والبديلة على النحو التالي :

H0 : لا توجد علاقة تأثير مباشرة ذات دلالة إحصائية بين الإستعمال الفعال للطاقة في المباني والتنمية المستدامة .

H1 : توجد علاقة تأثير مباشرة ذات دلالة إحصائية بين الإستعمال الفعال للطاقة في المباني والتنمية المستدامة .

رابعا : الفرضية الرئيسية الرابعة

H4: تؤثر آليات تحفيز الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة .

للإجابة على الفرضية المذكورة تم صياغة الفرضية البديلة كما يلي :

H0 : توجد علاقة تأثير مباشرة ذات دلالة إحصائية بين آليات تحفيز الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة .

H1: توجد علاقة تأثير مباشرة ذات دلالة إحصائية بين آليات تحفيز الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة .

للإجابة على الفرضية H3 وH4 تم إعتماد النمذجة بالمعدلات البنائية والتي تعرضها بالتفصيل في المطلب التالي.

المطلب الثاني: التحليل العاملي لمتغيرات الدراسة

من أجل الإجابة على الفرضية المتعلقة بـ (توجد علاقة تأثير ذات دلالة إحصائية بين الإستعمال الفعال للطاقة في المباني والتنمية المستدامة) وكذلك الفرضية الرئيسية الرابعة المتعلقة بـ (توجد علاقة تأثير ذات دلالة إحصائية بين آليات تحفيز الطاقة المتجددة في المباني والتنمية المستدامة؟) ،تم الإعتماد على النمذجة بالمعادلات البنائية من خلال إجراء التحليل التوكيدي والإستكشافي للمتغيرات الثلاث وهي (الإستخدام الفعال للطاقة، آليات تحفيز الطاقة المتجددة في المباني و التنمية المستدامة) .

الفرع الأول : التحليل العاملي والإستكشافي لمتغيرات الدراسة

أولا : التحليل العاملي التوكيدي والإستكشافي لمتغير الإستعمال الفعال للطاقة في المباني

1– مصفوفة الإرتباط :

الجدول (4–17) مصفوفة الإرتباط لمحور الإستعمال الفعال للطاقة بالمباني

Matrice de corrélation[a]														
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14
Corélation	A1	1,000	,005	,064	,116	,109	,142	,042	,057	,029	,127	,101	-,018	,102
	A2	,005	1,000	,067	,138	,152	,064	,016	,132	,129	,107	,079	,028	,060
	A3	,064	,067	1,000	,540	,483	,377	,008	,228	,069	,128	,052	,083	-,064
	A4	,116	,138	,540	1,000	,567	,442	-,035	,251	,014	,096	,079	,135	-,023
	A5	,109	,152	,483	,567	1,000	,455	,006	,247	,109	,197	,153	,112	,040
	A6	,142	,064	,377	,442	,455	1,000	-,066	,149	,054	,103	,148	,127	-,030
	A8	,042	,016	,008	-,035	,006	-,066	1,000	,186	,092	,182	,199	,306	,317
	A9	,057	,132	,228	,251	,247	,149	,186	1,000	,376	,172	,102	,195	,202

	A10	,029	,129	,069	,014	,109	,054	,092	,376	1,000	,095	,216	,194	,233
	A11	,127	,107	,128	,096	,197	,103	,182	,172	,095	1,000	,006	,238	,259
	A12	,101	,079	,052	,079	,153	,148	,199	,102	,216	,006	1,000	,310	,265
	A13	-,018	,028	,083	,135	,112	,127	,306	,195	,194	,238	,310	1,000	,462
	A14	,102	,060	-,064	-,023	,040	-,030	,317	,202	,233	,259	,265	,462	1,000
Signification (unilatéral)	A1		,463	,130	,020	,027	,006	,229	,156	,307	,012	,037	,379	,035
	A2	,463		,118	,007	,004	,131	,389	,010	,011	,029	,080	,310	,143
	A3	,130	,118		,000	,000	,000	,442	,000	,113	,011	,181	,072	,130
	A4	,020	,007	,000		,000	,000	,270	,000	,404	,044	,081	,008	,343
	A5	,027	,004	,000	,000		,000	,460	,000	,026	,000	,003	,023	,238
	A6	,006	,131	,000	,000	,000		,120	,004	,171	,034	,004	,012	,299
	A8	,229	,389	,442	,270	,460	,120		,000	,053	,001	,000	,000	,000
	A9	,156	,010	,000	,000	,000	,004	,000		,000	,001	,036	,000	,000
	A10	,307	,011	,113	,404	,026	,171	,053	,000		,047	,000	,000	,000
	A11	,012	,029	,011	,044	,000	,034	,001	,001	,047		,456	,000	,000
	A12	,037	,080	,181	,081	,003	,004	,000	,036	,000	,456		,000	,000
	A13	,379	,310	,072	,008	,023	,012	,000	,000	,000	,000	,000		,000
	A14	,035	,143	,130	,343	,238	,299	,000	,000	,000	,000	,000	,000	

a. Déterminant = ,092

المصدر : مخرجات SPSS 25

من خلال معاينة مصفوفة الإرتباط (الجدول 4-17) الخاصة بالإستعمال الفعال للطاقة في المباني نلاحظ أن المصفوفة تنقسم إلى جزءيين ، الجزء الأول يتعلق ب معاملات الإرتباط والثاني الخاص بالدلالة الإحصاية حيث نجد أن كل معاملات الإرتباط أقل من 0.9وهو شرط أساسي للحكم على قابلية المصفوفة ،كما بلغت قيمة محدد المصفوفة (Determinant = 0.092) وهي أكبر من القيمة المحددة (0.00001) وهذا يعني عدم وجود مشكل إرتباط ذاتي بين المتغيرات .

2- كفاية حجم العينة :

الجدول (4–18) يوضح إختبار Bartlett لكفاية حجم العينة

Indice KMO et test de Bartlett		
Indice de Kaiser-Meyer-Olkin pour la mesure de la qualité d'échantillonnage.		,747
Test de sphéricité de Bartlett	Khi-deux approx.	733,465
	Ddl	78
	Signification	,000

المصدر : مخرجات SPSS25

من خلال الجدول رقم (4–18) يتبين أن قيمة kmo=0.74 وهي أكبر من 0.5 مما يعبر عن كفاية حجم العينة لإجراء التحليل العاملي أما فيما يخص إختبار بارتلت (Bartlett's test of Sphericity) فهو عند مستوى0.000 و وهو أقل من مستوى الدلالة المعتمد 0.05 وهذا يدل على أن مصفوفة لا تمثل مصفوفة الوحدة وللحكم أيضا على حجم العينة يجب أن يكون مقياس كفاية العينة (Measures of Sampling Adequacy) (MSA)أعلى من (0.5) حيث قيم (MSA) المتمثلة في الخلايا القطرية لمعاملات الإرتباط في المستطيل السفلي للمصفوفة الجدول (4–19) حيث قيمتها تتجاوز 0.5.

الجدول (4–19) مصفوفة Matrices anti–images للاستعمال الفعال للطاقة

Matrices anti-images														
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14
Covariance anti-image	A1	,935	,034	,015	-,049	,001	-,080	-,020	-,002	,003	-,097	-,077	,108	-,081
	A2	,034	,945	,031	-,061	-,047	,016	,011	-,041	-,072	-,072	-,047	,043	-,016
	A3	,015	,031	,637	-,189	-,122	-,078	-,030	-,051	-,025	-,041	,015	-,005	,069
	A4	-,049	-,061	-,189	,537	-,185	-,106	,042	-,086	,080	,043	,016	-,068	,022
	A5	,001	-,047	-,122	-,185	,568	-,142	,009	-,035	-,027	-,092	-,066	,035	-,016
	A6	-,080	,016	-,078	-,106	-,142	,704	,076	-,008	,001	-,019	-,073	-,064	,055
	A8	-,020	,011	-,030	,042	,009	,076	,821	-,107	,050	-,077	-,098	-,121	-,109
	A9	-,002	-,041	-,051	-,086	-,035	-,008	-,107	,748	-,259	-,039	,045	-,015	-,055
	A10	,003	-,072	-,025	,080	-,027	,001	,050	-,259	,792	,004	-,115	-,041	-,075
	A11	-,097	-,072	-,041	,043	-,092	-,019	-,077	-,039	,004	,838	,123	-,102	-,116
	A12	-,077	-,047	,015	,016	-,066	-,073	-,098	,045	-,115	,123	,810	-,143	-,088
	A13	,108	,043	-,005	-,068	,035	-,064	-,121	-,015	-,041	-,102	-,143	,675	-,233
	A14	-,081	-,016	,069	,022	-,016	,055	-,109	-,055	-,075	-,116	-,088	-,233	,676
Corrélation anti-image	A1	,585[a]	,036	,020	-,069	,002	-,098	-,023	-,002	,003	-,110	-,088	,136	-,102
	A2	,036	,744[a]	,040	-,085	-,064	,020	,013	-,049	-,083	-,081	-,053	,053	-,020
	A3	,020	,040	,805[a]	-,323	-,204	-,117	-,042	-,074	-,035	-,057	,021	-,008	,105
	A4	-,069	-,085	-,323	,749[a]	-,335	-,172	,063	-,136	,123	,064	,025	-,113	,037
	A5	,002	-,064	-,204	-,335	,795[a]	-,224	,013	-,054	-,040	-,134	-,098	,056	-,026
	A6	-,098	,020	-,117	-,172	-,224	,824[a]	,100	-,010	,001	-,025	-,096	-,093	,079
	A8	-,023	,013	-,042	,063	,013	,100	,743[a]	-,137	,062	-,093	-,120	-,163	-,146
	A9	-,002	-,049	-,074	-,136	-,054	-,010	-,137	,747[a]	-,337	-,050	,058	-,021	-,077
	A10	,003	-,083	-,035	,123	-,040	,001	,062	-,337	,654[a]	,006	-,144	-,056	-,102
	A11	-,110	-,081	-,057	,064	-,134	-,025	-,093	-,050	,006	,713[a]	,149	-,136	-,154
	A12	-,088	-,053	,021	,025	-,098	-,096	-,120	,058	-,144	,149	,701[a]	-,193	-,119
	A13	,136	,053	-,008	-,113	,056	-,093	-,163	-,021	-,056	-,136	-,193	,702[a]	-,344
	A14	-,102	-,020	,105	,037	-,026	,079	-,146	-,077	-,102	-,154	-,119	-,344	,717[a]
a. Mesure de la qualité d'échantillonnage (MSA)														

المصدر: مخرجات SPSS 25

3- التباين المفسر لمتغيرالإستعمال الفعال للطاقة

الجدول (4-20) يمثل الجذر الكامن EIGEN VALUE للعوامل

Variance totale expliquée

Composante	Valeurs propres initiales			Sommes extraites du carré des chargements			Sommes de rotation du carré des chargements[a]
	Total	% de la variance	% cumulé	Total	% de la variance	% cumulé	Total
1	2,957	22,748	22,748	2,957	22,748	22,748	2,615
2	2,058	15,834	38,582	2,058	15,834	38,582	2,182
3	1,121	8,620	47,202	1,121	8,620	47,202	1,737
4	1,037	7,977	55,179	1,037	7,977	55,179	1,247
5	,998	7,675	62,853				
6	,924	7,111	69,964				
7	,788	6,062	76,027				
8	,643	4,945	80,972				
9	,591	4,542	85,514				
10	,538	4,135	89,649				
11	,516	3,968	93,617				
12	,455	3,498	97,115				
13	,375	2,885	100,000				

Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.

a. Lorsque les composantes sont corrélées, impossible d'ajouter la somme du carré de chargement pour obtenir une variance totale.

المصدر: مخرجات SPSS 25

الجذر الكامل هو مجموع مربعات إسهامات كل المتغيرات على كل عامل من عوامل المصفوفة كلا على حدة والعوامل الأولى هي ذات الجذر الكامن الأكبر مما يليها وهو إما أن يكون أكبر من 1الصحيح فنقبله كعامل وإلا فيرفض و يبرز الجدول (4-20) التباين الكلي المفسر **Variance totale expliquée** للإستعمال الفعال للطاقة في المباني الذي يوضح الجدور الكامنة للعوامل في ثلاث مراحل وفقا لطريقة المكونات الأساسية (Analyse en composantes principales) ، يختص الجزء الأول في الجدول بإظهار الجذور الكامنة المبدئية لمجموع العوامل حيث بلغت قيمة العامل الأول 2,957 حيث يفسر 22,74 % من التباين الكلي ،أما قيمة الجذر الكامل للعامل الثاني فقد بلغت 2,05 الذي يفسر 15,83% من التباين الكلي فيما بلغ الجذر الكامن للعامل الثالث 1,121 أي 8,620 % أما العامل الرابع فقد بلغ 1,037 أي 7,97 % من التباين العام، فيما يبرز القسم الثاني(Sommes extraites du carré des chargements) من الجدول مجموع المربعات المستخلصة لقيم التشبع قبل تدوير العوامل حيث تم إستخلاف العوامل التي تكون مجموع الجذور الكامنة فيها أكبر من 1 والمقدرة حسب عينة الدراسة بـ أربع عوامل والتي تفسر 55,17 % من التباين الكلي أما الجزء الثالث (Sommes de rotation du carré des chargements) فهو يختص بمجموع المربعات المحاور بعد التدوير.

4- مصفوفة العوامل بعد التدوير

الجدول (4-21) مصفوفة العوامل بعد التدوير للإستعمال الفعال للطاقة في المباني

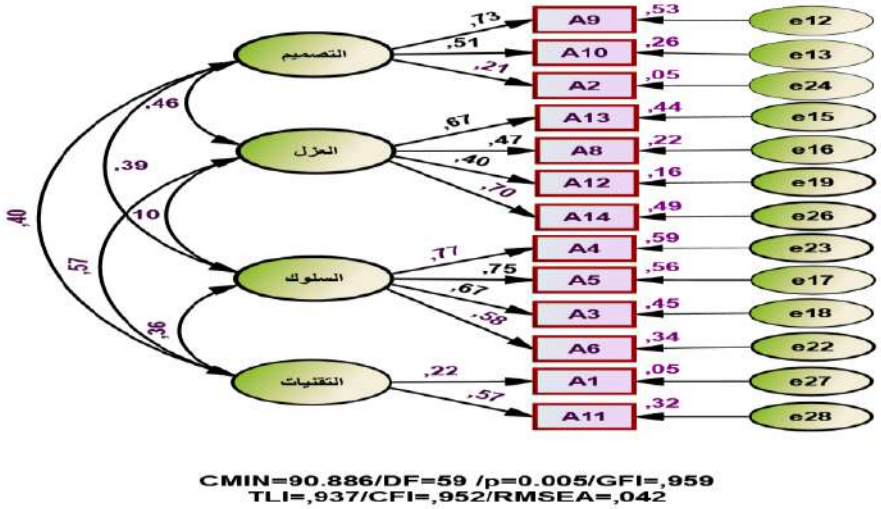
Matrice de structure				
	Composante			
	1	2	3	4
A4	,816			
A5	,786			
A3	,745			
A6	,734			
A13		,748		
A14		,713		
A12		,687		
A8		,567		
A10		,382	,723	
A9			,715	
A2			,568	
A11				,812
A1				,399
Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales. Méthode de rotation : Promax avec normalisation Kaiser.				

المصدر : مخرجات SPSS 25

يوضح الجدول (4-21) مصفوفة العوامل بعد التدوير بإستخدام طريقة بروماكس والتي تضم أربع عوامل، تشير القاعدة أن أي عامل لديه علاقات أكبر من 0.3 مع متغيرات أو أكثر يمكن إعتباره مكون جيد للأخذ به وفي حالات (ONER LOAD) نأخذ القيمة الأكبر وعليه نلاحظ من الجدول أن العامل الأول لديه علاقة مع أربع متغيرات (A6،A3،A5،A1) من أصل 13 متغير أما العامل الثاني فلديه علاقة مع أربع متغيرات وهي (A13، A14 ، A12 ، A8) ،فيما يخص العامل الثالث فلديه علاقة مع ثلاث متغيرات (A2،A9،A10) ،أما العامل الأخير فإرتبط بمتغيرين فقط هما (A11، A1) .

5- تسمية العوامل وصياغة النموذج : إعتمادا على الأدبيات النضرية وعلى مصفوفة العوامل بعد التدوير ومن خلال الإطلاع على محتوى العبارات التي تتشبع عل كل عامل تم تسمية العوامل كما يلي :العامل الأول هو السلوك ، العامل الثاني العزل ، العامل الثالث التصميم أما العامل الأخير فهو التقنيات وقد تمت صياغة النموذج وفقا للشكل رقم (4-6) .

الشكل (4–6) التحليل العاملي التوكيدي للإستعمال الفعال للطاقة في المباني



المصدر: مخرجات AMOSS 25

6- جودة المطابقة : للحكم على صدق النموذج نقوم بتحليل مؤشرات المطابقة والتي نلخصها في الجدول (4-22) ، حيث يحتوي الجدول على مجموعة مؤشرات منها مربع كاي (chi^2) إذ يعتبر من المؤشرات الأساسية لتقدير مطابقة النموذج بلغت قيمته 90.886 بدرجة حرية 59 و بغلت قيمة كاي المعيارية 1.540 تعتبر هذه النتيجة جيدة إذ أنها أقل من 5 أي توافق النموذج القياس مع النموذج النظري ، كذلك نلاحظ قيمة مؤشر المطابقة المقارن (CFI) تساوي 0.652حيث يقييس هذا المؤشر الإنخفاض النسبي لإنعدام التطابق وهي قيمة جيدة ضمن مجال القبول أما بالنسبة لمؤشر توكر لويس (TLI) فقد كانت قيمته (0.937) حيث يعمل هذا المؤشر على مقارنة إنعدام المطابقة للنموذج المختبر مع النموذج القاعدي وتكمن قيمته في تقدير التحسن الناتج عن درجة حرية النموذج المختبر مع النموذج القاعدي و قيمته جيدة مقارنة بدرجة القطع المقدرة ب 90 فما فوق وهي تدل على مطابقة مقبولة للنموذج ، أما بالنسبة لمؤشر جذر متوسط مربع الخطأ التقريبي (RMSEA) الذي يساوي (0.042) والذي يدل على أن النموذج يتماشى مع البيانات فهو جيد لأنه أقل من المدى المحدد لقبول المطابقة وهي [0.05،0.08] .

الجدول (4–22) مؤشرات المطابقة للإستعمال الفعال للطاقة في المباني

		التعريف	المعيار أو القيمة النموذجية	القيمة	الحكم
مؤشرات النموذج	CMIN	مربع كاي	غير دال	90.886	جيدة
	DF	درجة الحرية	/	59	جيدة
	Nc = cmin/df	نسبة كاي مربع / درجة الحرية	لا تتعدى 5	1.540	جيدة

مؤشرات المطابقة المطلقة	RMR	مؤشر جذر متوسط مربعات البواقي	أقل من 1	0.05	جيدة
	GFI	مؤشر حسن المطابقة	اكبر أو يساوي 0.9	0.955	جيدة
	AGFI	مؤشر حسن المطابق المصحح	اكبر أو يساوي 0.9	0.937	جيدة
مؤشرات الإفتقار للإقتصاد	RMSEA	الجذر التربيعي لمتوسط خطأ الاقتراب	من 0.05- 0.08 وأقل من 0.05 جيدة	0.042	جيدة
مؤشرات المطابقة المقارنة	CFI	مؤشر المطابقة المقارن	أكبر من 0.9	0.952	جيدة
	TLI	مؤشر المطابقة غير المعياري	تتعدى 0.6	0.937	جيدة
	P NFI	مؤشر المطابقة المعياري	أكبر من 0.9	0.877	مقبولة

المصدر : من إعداد الباحثة بناءا على مخرجات AMOS 25

ثانيا : التحليل العاملي التوكيدي والإستكشافي لمتغير آليات تحفيز الطاقة المتجددة في المباني

1- مصفوفة الإرتباط

الجدول (4-23) مصفوفة الإرتباط لمتغير آليات تحفيز الطاقة المتجددة في المباني

Matrice de corrélation[a]

		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11
Corrélation	E1	1,000	,589	,252	,169	,241	,309	,241	,290	,360	,170	,077
	E2	,589	1,000	,150	,197	,071	,210	,138	,224	,210	,159	,208
	E3	,252	,150	1,000	,023	,234	,344	,327	,358	,278	,147	,108
	E4	,169	,197	,023	1,000	,114	,143	-,080	-,029	,125	,243	,025
	E5	,241	,071	,234	,114	1,000	,668	,267	,347	,234	,153	,059
	E6	,309	,210	,344	,143	,668	1,000	,358	,358	,341	,279	,145
	E7	,241	,138	,327	-,080	,267	,358	1,000	,308	,194	,026	,066
	E8	,290	,224	,358	-,029	,347	,358	,308	1,000	,445	,283	,161
	E9	,360	,210	,278	,125	,234	,341	,194	,445	1,000	,470	,171
	E10	,170	,159	,147	,243	,153	,279	,026	,283	,470	1,000	,211
	E11	,077	,208	,108	,025	,059	,145	,066	,161	,171	,211	1,000
Signification (unilatéral)	E1		,000	,000	,001	,000	,000	,000	,000	,000	,001	,088
	E2	,000		,004	,000	,106	,000	,007	,000	,000	,002	,000
	E3	,000	,004		,340	,000	,000	,000	,000	,000	,005	,028
	E4	,001	,000	,340		,022	,006	,080	,306	,013	,000	,331
	E5	,000	,106	,000	,022		,000	,000	,000	,000	,003	,149
	E6	,000	,000	,000	,006	,000		,000	,000	,000	,000	,005

	E7	,000	,007	,000	,080	,000	,000		,000	,000	,323	,122
	E8	,000	,000	,000	,306	,000	,000	,000		,000	,000	,002
	E9	,000	,000	,000	,013	,000	,000	,000	,000		,000	,001
	E10	,001	,002	,005	,000	,003	,000	,323	,000	,000		,000
	E11	,088	,000	,028	,331	,149	,005	,122	,002	,001	,000	

a. **Déterminant = ,069**

المصدر: مخرجات SPSS 25

نلاحظ من خلال الجدول رقم (4-23) الخاص بمصفوفة الإرتباطات لآليات تحفيز الطاقة المتجددة أن معاملات الإرتباط تتجاوز 0.30 في النص الأول من المصفوفة ، كما نلاحظ خلو المصفوفة من معاملات الإرتباط القوية (0.9) ، أما فيما يخص الجزء الثاني من المصفوفة فهي تظهر الدلالة الإحصائية لمعاملات الإرتباط ، إذ يبين الجدول أن معظم معاملات الإرتباط دالة إحصائيا ، كما نلاحظ أن قيمة محدد المصفوفة (,069 Déterminant) وهي أقل من 0.00001 .

2- كفاية حجم العينة :

الجدول (4-25) Matrices anti-images لآليات تحفيز الطاقة المتجددة

Matrices anti-images

		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11
Covariance anti-image	E1	,550	-,314	-,053	-,036	-,057	-,007	-,060	-,009	-,127	,028	,076
	E2	-,314	,596	,020	-,096	,090	-,049	,001	-,064	,045	-,007	-,138
	E3	-,053	,020	,775	-,004	,026	-,089	-,135	-,129	-,046	,010	-,026
	E4	-,036	-,096	-,004	,866	-,052	-,028	,095	,112	-,015	-,155	,040
	E5	-,057	,090	,026	-,052	,518	-,289	-,006	-,109	,020	,040	,016
	E6	-,007	-,049	-,089	-,028	-,289	,454	-,111	,007	-,043	-,079	-,034
	E7	-,060	,001	-,135	,095	-,006	-,111	,773	-,091	-,015	,079	-,003
	E8	-,009	-,064	-,129	,112	-,109	,007	-,091	,651	-,161	-,076	-,034
	E9	-,127	,045	-,046	-,015	,020	-,043	-,015	-,161	,615	-,231	-,035
	E10	,028	-,007	,010	-,155	,040	-,079	,079	-,076	-,231	,698	-,102
	E11	,076	-,138	-,026	,040	,016	-,034	-,003	-,034	-,035	-,102	,902
Corrélation anti-image	E1	,697[a]	-,548	-,082	-,053	-,107	-,013	-,091	-,015	-,219	,045	,107
	E2	-,548	,612[a]	,029	-,134	,161	-,095	,002	-,103	,074	-,010	-,188
	E3	-,082	,029	,858[a]	-,005	,041	-,149	-,175	-,181	-,067	,013	-,031
	E4	-,053	-,134	-,005	,633[a]	-,077	-,044	,116	,149	-,021	-,200	,045
	E5	-,107	,161	,041	-,077	,657[a]	-,597	-,009	-,188	,036	,066	,024
	E6	-,013	-,095	-,149	-,044	-,597	,725[a]	-,188	,013	-,082	-,140	-,053
	E7	-,091	,002	-,175	,116	-,009	-,188	,819[a]	-,128	-,021	,107	-,003
	E8	-,015	-,103	-,181	,149	-,188	,013	-,128	,822[a]	-,255	-,112	-,044
	E9	-,219	,074	-,067	-,021	,036	-,082	-,021	-,255	,782[a]	-,352	-,048
	E10	,045	-,010	,013	-,200	,066	-,140	,107	-,112	-,352	,716[a]	-,128

E11	,107	-,188	-,031	,045	,024	-,053	-,003	-,044	-,048	-,128	,719[a]

a. Mesure de la qualité d'échantillonnage (MSA).

المصدر: مخرجات SPSS 25

الجدول (4-26) يوضح إختبار Bartlett لكفاية حجم العينة

Indice KMO et test de Bartlett		
Indice de Kaiser-Meyer-Olkin pour la mesure de la qualité d'échantillonnage.		,730
Test de sphéricité de Bartlett	Khi-deux approx.	826,246
	Ddl	55
	Signification	,000

المصدر : مخرجات SPSS 25

من خلال الجدول رقم (4-26) يتبين أن قيمة **kmo=0.73** وهي أكبر من 0.5 مما يعبر عن كفاية حجم العينة لإجراء التحليل العاملي أما فيما يخص إختبار بارتلت (Bartlett's test of Sphericity) فهو عند مستوى0.000 و وهو أقل من مستوى الدلالة المعتمد 0.05 وهذا يدل على أن مصفوفة لا تمثل مصفوفة الوحدة وللحكم أيضا على حجم العينة يجب أن يكون مقياس كفاية العينة (Measures of Sampling Adequacy) (MSA) أعلى من (0.5) حيث قيم (MSA) المتمثلة في الخلايا القطرية لمعاملات الإرتباط في المستطيل السفلي للمصفوفة الجدول (4-25) حيث قيمتها تتجاوز 0.5.

3- التباين المفسر لآليات تحفيز الطاقة المتجددة في المباني

الجدول (4-27) التباين الكلي المفسر لـ آليات تحفيز الطاقة المتجددة

Variance totale expliquée							
Composante	Valeurs propres initiales			Sommes extraites du carré des chargements			Sommes de rotation du carré des chargements[a]
	Total	% de la variance	% cumulé	Total	% de la variance	% cumulé	Total
1	3,389	30,812	30,812	3,389	30,812	30,812	2,982
2	1,402	12,747	43,559	1,402	12,747	43,559	2,006
3	1,164	10,581	54,140	1,164	10,581	54,140	1,975
4	1,088	9,890	64,030				
5	,891	8,102	72,132				
6	,754	6,855	78,987				
7	,639	5,811	84,798				
8	,549	4,994	89,791				
9	,488	4,434	94,226				
10	,359	3,261	97,486				
11	,277	2,514	100,000				

Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.
a. Lorsque les composantes sont corrélées, impossible d'ajouter la somme du carré de chargement pour obtenir une variance totale.

المصدر: مخرجات SPSS 25

يبرز الجدول رقم (4-27) التباين الكلي لـ آليات تحفيز الطاقة المتجددة في المباني الذي يوضح الجذور الكامنة المبدئية فقيمة الجذر الكامن للعامل الأول بلغت 3,389 حيث تفسر تباينات هذا العامل 30,81 %من التباين الكلي، أما قيمة الجذر الكامن في العامل الثاني فقد بلغت 1,402وتفسر 12,74 % من التباين الكلي، وكذلك فقد كانت قيمة الجذر الكامن في العامل الثالث 1,164 وتفسر 10,581 % من التباين الكلي، في نفس الوقت فقد كان مجموع ماتفسره المكونات الثلاثة الأولى 54,140 % من التباين الكلي.

الجدول(4-28) مصفوفة العوامل لآليات تحفيز الطاقة المتجددة بعد التدوير

Matrice de structure

	Composante		
	1	2	3
E6	,785	,367	
E5	,722		
E8	,678	,318	
E7	,637		
E3	,613		
E10	,301	,821	
E9	,527	,630	
E4		,571	
E11		,382	
E2			,889
E1	,407		,847

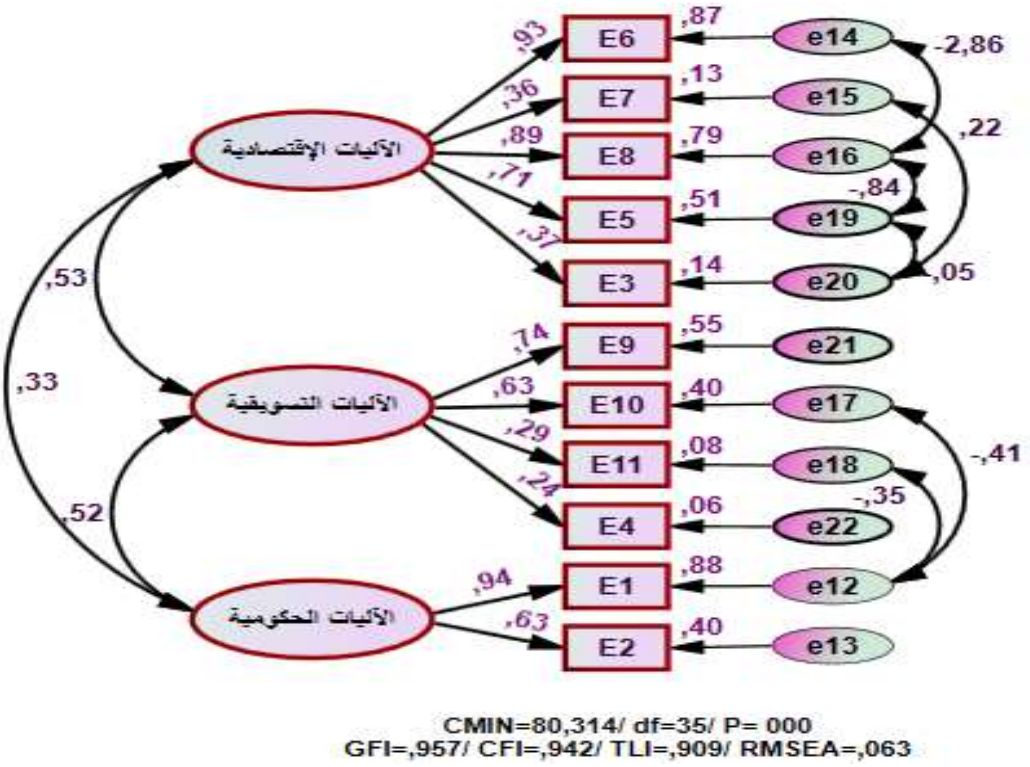
Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.
Méthode de rotation : Promax avec normalisation Kaiser.

المصدر: مخرجات SPSS 25

يوضح الجدول (4-28) مصفوفة العوامل بعد التدوير بإستخدام طريقة بروماكس والتي تضم ثلاث عوامل، وعليه نلاحظ من الجدول أن العامل الأول لديه علاقة مع أربع متغيرات من أصل 11 متغير وهم (E8,E5,E6,E7) أما العامل الثاني فلديه علاقة مع أربع متغيرات وهي (E4،E11 ، E9 ، E10) ،فيما يخص العامل الثالث فلديه علاقة مع متغيرين هما (E2،E1) .

4- تسمية العوامل وصياغة النموذج : إعتمادا على مصفوفة العوامل بعد التدوير ومن خلال الإطلاع على محتوى العبارات التي تتشبع عل كل عامل تم تسمية العوامل كما يلي العامل الأول هو الآليات الاقتصادية أما العامل الثاني فهو الآليات التسويقية وأخر عامل هو الآليات الحكومية وقد تمت صياغة النموذج وفقا للشكل رقم (4-7) .

الشكل (4-7) التحليل التوكيدي لآليات تحفيز الطاقة المتجددة



المصدر : مخرجات Amos 25

5- مؤشرات المطابقة:

الجدول رقم (4-29) مؤشرات المطابقة لآليات تحفيز الطاقة المتجددة في المباني

مؤشرات المطابقة		المعيار أو القيمة النموذجية	القيمة قبل التعديل	بعد التعديل	الحكم
مؤشرات النموذج	CMIN	غير دال	75.345	80.314	محقق
	DF	/	41	35	محقق
	Nc = cmin/df	لا تتعدى 5	3.825	2.295	جيدة
مؤشرات المطابقة المطلقة	RMR	أقل من 1	0.079	0.063	جيدة
	GFI	أكبر أو يساوي 0.9	0.913	0.957	جيدة
	AGFI	أكبر أو يساوي 0.9	0.86	0.919	جيدة
مؤشرات الإفتقار للإقتصاد	RMSEA	من 0.05- 0.08 وأقل من 0.05 جيدة	0.095	0.064	مقبولة
مؤشرات المطابقة المقارنة	CFI	أكبر من 0.9	0.852	0.942	جيدة
	TLI	تتعدى 0.6	0.802	0.909	جيدة
	P NFI	يجب أن تتعدى 0.50	0.60	0.579	جيدة

المصدر: من إعداد الباحثة بناءا على مخرجات AMOS 25

نلاحظ من الجدول أن بعض المؤشرات في النموذج قبل التعديل تحتاج إلى التحسين مثل مؤشر (RMESA) حيث بلغت قيمته 0.09 وهي تتعدى القيمة المثلى للمؤشر وكذلك مؤشر (CFI، TLI، AGFI) فجميعها لم تصل إلى الشرط المقبول وهي القيمة 0.9 ومن أجل هذا قمنا بتحسين النموذج من خلال مايلي :

- ✓ ربط أخطاء العبارة (E10) بـ العبارة (E1) والتي توضح في الشكل رقم (4-7) بالخطأ رقم (e17) و(e18) .
- ✓ ربط أخطاء العبارة (E7) بالعبارة (E3) والتي توضح في الشكل رقم (4-7) بالخطأ رقم (e15) و(e20) .
- ✓ ربط أخطاء العبارة (E8) بالعبارة (E5) والتي توضح في الشكل رقم (4-7) بالخطأ رقم (e19) و(e16) .
- ✓ ربط أخطاء العبارة (E11) بالعبارة (E2) والتي توضح في الشكل رقم (4-7) بالخطأ رقم (e12) و(e18).

بعد إجراء مجموعة التعديلات على النموذج نلاحظ من الجدول رقم (4-28) أن قيمة مربع كاي 80.314وهي دالة إحصائيا عند مستوى (0.05) بإحتمالية (P=000) وبلغت قيمة مربع كاي المعيارية (2.295) وهي أقل من 5 مما يدل على قبول النموذج المفترض وفي المقابل نجد كل المؤشرات المطابقة وقعت ضمن المدى المثالي لكل مؤشر حيث نجد أكثر مؤشرات المطابقة الجذر التربيعي لمتوسط خطأ الإقتراب RMSEA الذي بلغت قيمته 0.064 بالإظافة إلى مؤشر المطابقة المعياري (TLI) الذي بلغت قيمته 0.90 ومؤشر المطابقة المقارن (CFi) الذي بلغت قيمته 0.942.

ثالثا: التحليل العاملي التوكيدي والإستكشافي لمتغير التنمية المستدامة

1- فحص مصفوفة الإرتباط : من خلال مصفوفة الإرتباط المبينة في الجدول (4-30) نلاحظ ان أغلب معاملا ت الإرتباط في الجزء العلوي تفوق 0.3 كما نلاحظ خلو المصفوفة من معاملات الإرتباط ذات القيمة 0.9 ، فيما يبين الجدول الدلالة الإحصائية لمعاملات الإرتباط في الجزء السفلي من المصفوفة والتي تدل على دلالة معضمها كما وجدنا قيمة محدد المصفوفة(Déterminant ,227) وهي أكبر من 0.00001 وبالتالي تطابق الشروط في هذه المصفوفة .

الجدول (4-30) مصفوفة الإرتباط لمتغير التنمية المستدامة

Matrice de corrélation[a]									
		c1	c2	c3	C4	c5	C6	C7	C8
Corrélation	c1	1,000	,160	,348	,235	,231	-,221	,253	,292
	c2	,160	1,000	,210	,112	,113	,036	,101	,075
	c3	,348	,210	1,000	,360	,432	-,294	,354	,341
	C4	,235	,112	,360	1,000	,369	-,284	,284	,376
	c5	,231	,113	,432	,369	1,000	-,381	,337	,511
	C6	-,221	,036	-,294	-,284	-,381	1,000	-,275	-,331
	C7	,253	,101	,354	,284	,337	-,275	1,000	,287
	C8	,292	,075	,341	,376	,511	-,331	,287	1,000
Signification (unilatéral)	c1		,002	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	c2	,002		,000	,024	,022	,260	,037	,093

	c3	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000
	C4	,000	,024	,000		,000	,000	,000	,000
	c5	,000	,022	,000	,000		,000	,000	,000
	C6	,000	,260	,000	,000	,000		,000	,000
	C7	,000	,037	,000	,000	,000	,000		,000
	C8	,000	,093	,000	,000	,000	,000	,000	
a. Déterminant = ,227									

المصدر: مخرجات SPSS 25

2- كفاية حجم العينة

الجدول (4-31) يوضح إختبار Bartlett لكفاية حجم العينة لمتغيير التنمية المستدامة

Indice KMO et test de Bartlett

Indice de Kaiser-Meyer-Olkin pour la mesure de la qualité d'échantillonnage.		,834
Test de sphéricité de Bartlett	Khi-deux approx.	458,814
	Ddl	28
	Signification	,000

المصدر : مخرجات SPSS 25

الجدول (4-32) مصفوفة Matrices anti-images لمتغير التنمية المستدامة

		c1	c2	c3	C4	c5	C6	C7	C8
Covariance anti-image	c1	,819	-,088	-,143	-,039	,021	,064	-,077	-,103
	c2	-,088	,929	-,117	-,035	-,033	-,113	-,022	,013
	c3	-,143	-,117	,675	-,107	-,137	,062	-,117	-,030
	C4	-,039	-,035	-,107	,760	-,076	,073	-,073	-,122
	c5	,021	-,033	-,137	-,076	,614	,128	-,080	-,216
	C6	,064	-,113	,062	,073	,128	,778	,083	,075
	C7	-,077	-,022	-,117	-,073	-,080	,083	,794	-,040
	C8	-,103	,013	-,030	-,122	-,216	,075	-,040	,663
Corrélation anti-image	c1	,840[a]	-,101	-,193	-,049	,030	,080	-,096	-,140
	c2	-,101	,675[a]	-,148	-,041	-,043	-,133	-,025	,017
	c3	-,193	-,148	,834[a]	-,150	-,212	,086	-,160	-,045
	C4	-,049	-,041	-,150	,880[a]	-,111	,096	-,094	-,172
	c5	,030	-,043	-,212	-,111	,803[a]	,185	-,114	-,339
	C6	,080	-,133	,086	,096	,185	,849[a]	,106	,104
	C7	-,096	-,025	-,160	-,094	-,114	,106	,885[a]	-,055
	C8	-,140	,017	-,045	-,172	-,339	,104	-,055	,816[a]

a. Mesure de la qualité d'échantillonnage (MSA)

المصدر: مخرجات SPSS 25

من خلال الجدول رقم (4-31) يتبين أن قيمة **kmo=0.834** أكبر من 0.5 مما يعبر عن كفاية حجم العينة لإجراء التحليل العاملي أما فيما يخص إختبار بارتلت (Bartlett's test of Sphericity) فهو عند مستوى0.000 و وهو أقل من مستوى الدلالة المعتمد 0.05 كما نلاحظ أن مقياس كفاية العينة (Measures of Sampling Adequacy) (MSA) أعلى من (0.5) حيث قيم (MSA) الجدول (4-32) حيث قيمتها تتجاوز 0.5.

الجدول (4-33) مصفوفة العوامل بعد التدوير

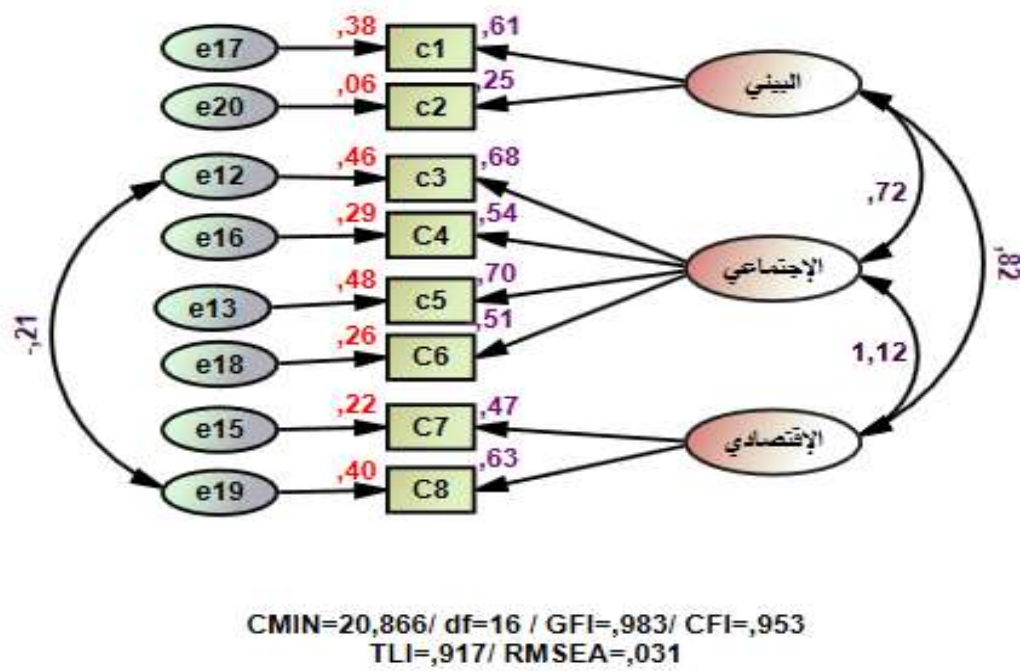
Matrice des composantes[a]			
	Composante		
	1	2	3
c5	,738		
c3	,706		
C4	,640		
C6	-,588	,421	
C8		,700	
C7		,601	
c2			,855
c1	,544		-,654
Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.			
a. 3 composantes extraites.			

المصدر: مخرجات SPSS 25

يوضح الجدول (4-33) مصفوفة العوامل بعد التدوير بإستخدام طريقة بروماكس والتي تضم ثلاث عوامل، وعليه نلاحظ من الجدول أن العامل الأول لديه علاقة مع أربع متغيرات من أصل 8 متغيرات وهم (c6,c4,c3, c5) أما العامل الثاني فلديه علاقة مع متغيرين وهي (c7 ، c8) ،فيما يخص العامل الثالث فلديه علاقة مع متغيرين هما (c1،c2) .

3- تسمية وصياغة النموذج : إعتمادا على مصفوفة العوامل بعد التدوير و الدراسة النظرية ومن خلال الإطلاع على محتوى العبارات التي تتشبع عل كل عامل تم تسمية العوامل كما يلي العامل الأول هو العامل البيئي أما العامل الثاني فهو العامل الاجتماعي أما العامل الأخير فهو العامل الإقتصادي وقد تمت صياغة النموذج وفقا للشكل رقم (4-8)

الشكل (4–8): التحليل العاملي التوكيدي لمتغير التنمية المستدامة



المصدر: مخرجات Amos 25

4– مؤشرات المطابقة :

الجدول (4–34) : مؤشرات المطابقة لنموذج التنمية المستدامة

المؤشرات		المعيار أو القيمة النموذجية	قبل التعديل	بعد التعديل	الحكم
مؤشرات النموذج	CMIN	غير دال	27.642	20.866	جيدة
	DF	/	17	16	جيدة
	Nc = cmin/df	لا تتعدى 5	1.626	1.304	جيدة
مؤشرات المطابقة المطلقة	RMR	أقل من 1	0.04	0.038	جيدة
	GFI	اكبر أو يساوي 0.9	0.953	0.983	جيدة
	AGFI	اكبر أو يساوي 0.9	0.953	0.963	جيدة
مؤشرات الإفتقار للإقتصاد	RMSEA	من 0.05- 0.08 وأقل من 0.05	0.04	0.031	جيدة
مؤشرات المطابقة المقارنة	CFI	أكبر من 0.9	0.897	0.953	جيدة
	TLI	تتعدى 0.6	0.830	0.917	جيدة
	PNFI	تتعدى 0.5	0.479	0.50	مقبولة

المصدر : مخرجات AMOS 25

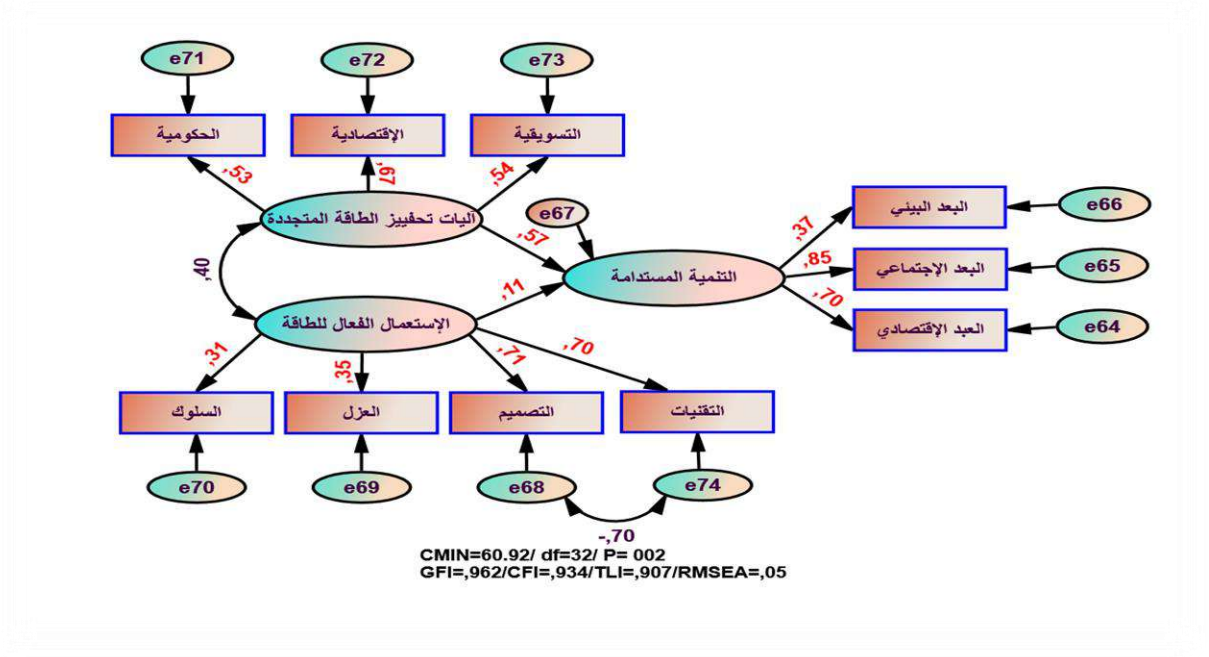
من خلال الجدول (4–34) أن جميع مؤشرات المطابقة للنموذج محققة بإستثناء مؤشرات المطابقة المقارنة مثل CFI وTLIولذلك تم التعديل بربط أخطاء القياس للعبارتين (C3، C8) والتي توضح في الشكل بالرقمين (e19، e12) ، وبعد

إجراء التعديل نلاحظ تحسن قيم الكثير من مؤشرات المطابقة فمثلا نجد أن الجذر التربيعي لمؤشر خطأ الإقتراب (RMSEM) قد تحس من 0.04 إلى 0.03 كما تحققت قيم مؤشرات المطابقة المقارنة (PNFI،TLI،CFI) من (0.897، 0.830، 0.479) إلى (0.953،0.917،0.50) على التوالي وبالتالي وقوع كل مؤشرات النموذج ضمن المدى المثالي لكل مؤشر.

الفرع الثاني : تحليل النموذج البنائي للدراسة

لإختبار **الفرضية الرئيسة الرابعة والخامسة** تم جمع المتغيرات في الشكل (4-9) من أجل إبراز الإرتباطات و تحديد علاقة التأثير و إختبار الفرضيات .

الشكل رقم (4-9) النموذج البنائي لمتغيرات الدراسة



المصدر : مخرجات AMOS 25

الجدول (4-35) مؤشرات المطابقة للنموذج البنائي

	مؤشرات النموذج			مؤشرات الافتقار للاقتصاد		مؤشرات المطابقة المطلقة			مؤشرات المطابقة المقارنة		
المؤشر	DF	CMIN	NC	CAIC	AIC	RMSEA	AGFI	RMR	GFI	PNFI	NFI	CFI
قبل التعديل	32	60.92	1.904	206.16	106.922	0.05	0.932	0.622	0.962	0.622	0.877	0.934
بعد التعديل	31	46.494	1.50	208.47	94.49	0.05	0.977	0.02	0.97	0.623	0.904	0.965

الحكم	جيدة	جيدة	جيدة	جيدة	جيدة	جيدة	جيدة	جيدة	جيدة	جيدة	جيدة	جيدة

المصدر: من إعداد الباحثة بماءا على مخرجات AMOS 25

نلاحظ من خلال الجدول رقم(4-35) أن معظم مؤشرات النموذج تقع في المدى المثالي لكل مؤشر بإستثناء مؤشر (NFI) الذي بلغت قيمته 0.877 . وهو أقل من 0.9 ولهذا تم ربط أخطاء القياس في الشكل رقم (4-9) للرقميين (e66،e74) وتشيير قيمته في مؤشرات التعديل (الجدول 4-35) إلى (5.69) فعند ربط خطأي القياس يتوقع أن تنخفض قيمة مربع كاي بمقدار (5.69) ونفسر إرتباط خطأي القياس ببعضهما البعض حسب الإطار النظري أنه كلما كان التصميم الجيد والمثالي أثر على إختيار الأجهزة .بعد عملية التعديل نلاحظ تحسن جميع قيم المؤشرات مثل مؤشرات المطابقة المطلقة (GFI،RMR،AGFI) بقيم (0.97،0.62،0.97) على التولي ومؤشرات المطايقة المقارنة وهي (CFI،NFI،PNFI) بقيم (0.623، 0.904 ، 0.965) على التوالي فيما تحسنت قيم مؤشرات الإفتقار إلى الاقتصاد مثل الجذر التربيعي لمؤشر خطأ الإقتراب من 0.05إلى 0.04 وإدخال مؤشري (CAIC،AIC) حيث كانت قيمتي هذان المؤشران في النموذج المعدل أقل من النموذج الأول وبالتالي جاهزية النموذج لإختبار الفرضيات

إختبار الفرضية الرئيسة الثالثة :

H3: يوجد علاقة تأثير مباشرة ذات دلالة إحصائية بين الإستعمال الفعال للطاقة في المباني والتنمية المستدامة

الجدول(4-36) نتائج النموذج البنائي للإستعمال الفعال للطاقة في المباني والتنمية المستدامة

المسار	التقديرات	الخطا المعياري	قيمة CR	مستوى الدلالة
الإستعمال الفعال للطاقة --- التنمية المستدامة	0.105	0.082	1.285	0.199

المصدر: مخرجات AMOS 25

من خلال مخرجات الجدول (4-36) المتعلق بالنموذج البنائي حيث تشيير قيمة مستوى دلالة مسار العلاقة بين الإستعمال الفعال للطاقة في المباني والتنمية المستدامة إلى (0.199) بتقدير (0.105) وبخطأ معياري (0.082) وقيمة (CR=1.285) وهي قيمة أقل من المستوى المقبول (1.96) وبالتالي نقبل الفرضية الصفرية لا توجد علاقة تأثير مباشرة ذات دلالة إحصائية بين الإستعمال الفعال للطاقة في المباني والتنمية المستدامة ونرفض الفرضية البديلة .

إختبار الفرضية الرئيسية الرابعة:

H4: تؤثر آليات تحفيز الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة .

الجدول (4-37)نتائج النموذج البنائي لآليات تحفيز الطاقة المتجددة في المباني والتنمية المستدامة

المسار	التقديرات	الخطا المعياري	قيمة CR	مستوى الدلالة
آليات تحفيز الطاقة المتجددة --- التنمية المستدامة	0.626	0.130	4.804	***

المصدر: من إعداد الباحثة بناءا على مخرجات SPSS 25

من خلال مخرجات الجدول (4-37) المتعلق بالنموذج البنائي نلاحظ مسار العلاقة بين آليات تحفيز الطاقة المتجددة في المباني بتقدير (0.626) وبخطأ معياري (0.130) وقيمة (CR=4.804) وهي قيمة أكبر من المستوى المقبول (1.96) وبالتالي نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة **توجد علاقة تأثير مباشرة ذات دلالة إحصائية بين آليات تحفيز الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة .**

المطلب الثالث : مناقشة نتائج الدراسة

يتضمن هذا المبحث مناقشة نتائج الفرضيات الرئيسية والفرعية

1- مناقشة الفرضية الرئيسية الأولى والمتعلقة بالمتغيرات الديمغرافية للأفراد (السن، المستوى التعليمي، الدخل،ملكية المبنى، نمط الإقامة) وتأثيرها على تبني الطاقة المتجددة في المباني : وقد تضمنت هذه الفرضية العديد من الفرضيات الجزئية نوجز نتائجها في الجدول التالي :

الجدول(4-38) نتائج الفرضية الرئيسية للمتغيرات الشخصية

H11	توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قرار تبني الطاقة المتجددة تعزى لمتغير السن عند مستوى دلالة 0.05.	**قبول**
H12	توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قرار تبني الطاقة المتجددة تعزى لمتغير المستوى التعليمي عند مستوى دلالة 0.05.	**نفي**
H13	توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قرار تبني الطاقة المتجددة تعزى لمتغير الدخل عند مستوى دلالة 0.05 .	**قبول**
H14	توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قرار تبني الطاقة المتجددة تعزى لمتغير ملكية المبنى عند مستوى دلالة 0.05.	**نفي**
H15	توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قرار تبني الطاقة المتجددة تعزى لمتغير نمط الإقامة عند مستوى الدلالة 0.05.	**نفي**

المصدر: من إعداد الباحثة بناءا على نتائج المبحث الثاني

بناءا على الجدول أعلاه إتضح لنا وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين المتغيرات الديمغرافية (السن، الدخل) على تبني الطاقة المتجددة في المباني فيما توصلنا إلى غياب العلاقة ذات الدلالة الإحصائية للمتغيرات (المستوى التعليمي، ملكية المبنى، نمط الإقامة) على تبني الطاقة المتجددة في المباني.

2- نتائج الفرضية الرئيسية الثانية : عالجت هذه الفرضية العلاقة بين آليات التحفيز وعوامل تبني الطاقة المتجددة في المباني وبعد تحليل معاملات الإرتباط توصلنا إلى رفض الفرضية الصفرية والتي تنص على نفي العلاقة بين آليات التحفيز وعوامل تبني الطاقة المتجددة وقبول الفرضية البديلة والتي تنص على إيجاد علاقة بين آليات التحفيز وعوامل تبني الطاقة المتجددة في المباني.

3- نتائج الفرضية الرئيسية الثالثة والتي تتناول علاقة التأثير بين الإستعمال الفعال والتنمية المستدامة عالجت هذه الفرضية علاقة التأثير بين الإستعمال الفعال للطاقة في المباني والتنمية المستدامة وبعد إستخدام النمذجة بالمعادلة البنائية توصلنا إلى قبول الفرضية الصفرية والتي تنص على نفي العلاقة بين الإستعمال الفعال للطاقة والتنمية المستدامة ورفض الفرضية البديلة والتي تنص على إيجاد علاقة تأثير بين الإستعمال الفعال للطاقة في المباني والتنمية المستدامة .

4- نتائج الفرضية الرئيسية الرابعة والتي تنص على وجود علاقة تأثير مباشرة بين آليات تحفيز الطاقة المتجددة في المباني والتنمية المستدامة : تناولت الفرضية علاقة التأثير المباشرة بين آليات تحفيز الطاقة المتجددة في المباني والتنمية المستدامة وبعد إستخدام النمذجة بالمعادلة البنائية توصلنا إلى رفض الفرضية الصفرية والتي تنص على نفي علاقة التأثير المباشر بين آليات تحفيز الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة وقبول الفرضية البديلة والتي تنص على إيجاد علاقة تأثير بين الإستعمال الفعال للطاقة في المباني والتنمية المستدامة .

خلاصة الفصل

تم الإعتماد في هذا الفصل على مجموعة من الأدوات الإحصائية لتحقيق مصداقية البحث وتم إختبار العينة من خلال مجموعة شروط منها إعتداية التوزيع كما تم الإعتماد على إستخدام الهيكلية لمجموعة متغيرات وهي ثلاث : الإستعمال الفعال للطاقة ، آليات تحفيز الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة، حيث تم الإعتماد على التحليل العاملي الإستكشافي لكل المتغيرات وبعد التحقق من تطابق المؤشرات توصلنا إلى بناء النموذج الذي يثبت فرضيات الدراسة وينفي البعض الاخر وأهمها آليات تحفيز الطاقة المتجددة ذات تأثير مباشر في تحقيق التنمية المستدامة و الإستعمال الفعال للطاقة في المباني لا يؤثر في تحقيق التنمية المستدامة فيما ثبت وجود علاقة بين كل من الآليات (الاقتصادية، التسويقية، الاقتصادية) في تحقيق التنمية المستدامة .

الخاتمة

الخاتمة

هدفت الدراسة إلى إبراز آليات تحفيز الطاقة المتجددة في قطاع المباني بالجزائر من خلال تشخيص السياسة القانونية ، المالية والتسويقية التي إعتمدت عليها الجزائر في مجال تطوير الطاقة المتجددة ودمجها في قطاع المباني ،كما هدفت إلى الوقوف على عراقيل تطبيق الطاقة المتجددة وتحليل آراء الافراد حول تبني الطاقة المتجددة في المباني، بالإضافة إلى إبراز علاقة التأثير بين الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة.

وقد تم إبراز هذه الأهداف بناءا على الخطة المصاغة والتي جاءت بتقديم الفصل الأول والذي تناول تشخيص المفاهيم المتعلقة بفعالية الطاقة و تطبيق الطاقة المتجددة في المباني ، إضافة إلى تحليل علاقة الطاقة المتجددة بالتنمية المستدامة ،كما قدمت الدراسة تشخيص لواقع الطاقة المتجددة وإستخدامتها في المباني بالإضاقة إلى الآليات التحفيزية التي إعتمدتها من أجل تطويرها في السوق الجزائري و قد قدمت الدراسة أيضا تحليل لمجموع العراقيل التي تقف أمام تطبيق الطاقة المتجددة ، فيما تناول الفصل الأخير من الدراسة تحليل تأثير تبني الطاقة المتجددة وآليات تحفيزها في تحقيق التنمية المستدامة وقد خلصت الدراسة إلى جملة من النتائج نوجزها في النقاط التالية :

أولا : نتائج الدراسة

1- نتائج الدراسة من الجانب النظري

- ✓ نسجل تنامي واضح في تبني الطاقة المتجددة دوليا خصوصا الدول النامية بقيادة الصين ؛
- ✓ نسجل كذلك، زيادة في إستهلاك الطاقة في المباني سواء القطاع السكني أو القطاع الخدمي بالجزائر حيث يعتبر الغاز الطبعي أول المنتجات إستهلاكا للطاقة في القطاع السكني بـ 41% أما القطاع الخدمي فتتمثل في الكهرباء بـ 39%.
- ✓ تتمتع الجزائر بإمكانيات عالمية في مجال الطاقة المتجددة خصوصا الطاقة الشمسية حيث يتجاوز زمن الإسقاط 3000 ساعة سنويا .
- ✓ ضعف مساهمة الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء إذ تمثل 1 % من الإنتاج الوطني العام .
- ✓ هناك رغبة واضحة للسياسة الاقتصادية في الجزائر في تطوير الطاقة المتجددة من خلال مجموعة من القوانين أهمها (قانون 1999)، حيث يعتبر الأساس التنظيمي لسوق الطاقة بالجزائر وكذلك المرسوم الصادر في 2017 والذي يتعلق بإدخال ضريبة الفعالية الطاقوية أو من خلال البرامج كبرنامج الوطني لطاقات المتجددة والفعالية الطاقوية سنة 2011 والمعدل في 2015 ،كما نلمس هذا من خلال مجموعة الهياكل مثل(APRUE،CDER) .
- ✓ إستخدمت الجزائر السياسة المالية كآلية من آليات التحفيز، وذلك عن طريق تخصيص 1% من ضرائب النفط في تمويل الطاقة المتجددة .كما يحصل المستثمر على تحفيزات خلال مرحلتي الاستغلال وإنجاز مشاريع الكهرباء المتجددة وتخفيض 5% من رسوم الإيجار السنوي. كما تم إنشاء العديد من الصناديق والهيآت المختصة بتمويل ومتابعة أنشطة الطاقة المتجددة مثل (الصندوق الوطني لإدارة الطاقة والتمويل المشترك، صندوق البيئة وإزالة التلوث ، الصندوق الخاص بتطوير نشاطات الجنوب، الصندوق الوطني لدعم استثمار الكهرباء والتوزيع العمومي).

- ✓ تمثلت السياسة التسويقية للجزائر في مجال تطوير الطاقة المتجددة عن طريق إدخال نظام تعرفة التغذية (FIF) الخاص بالكهرباء المتجددة والذي ينص على تقديم مساعدات مالية ممنوحة لمنتجي الطاقة المتجددة، كما شرعت في تقديم المناقصات واتفاقيات الشرا (PPA) لكن هذا غير كافي .

2- نتائج الدراسة التطبيقية

- ✓ وجدت الدراسة أن العراقيل الحكومية تحصلت على أعلى نسبة والمقدرة بـ 39.7% وتشمل مجموعة من المشاكل أهمها نقص البنية التحتية والمتمثلة في المعاهد المتخصصة والمنشآت بنسبة 58 %، إلى جانب نقص البرامج بنسبة 24% وهذا ما يناسب المعطيات الواقعية فيما تمثلت نسبة عدم ملائمة القوانين 19%.
- ✓ تأتي العراقيل السلوكية في ترتيب العوائق بـ 21.5% وتتمثل في نقص الثقافة والإدراك حول كيفية إستخدام الطاقة المتجددة ومنتجاتها، وقد جاءت نسب المشاكل السلوكية على الترتب التالي (الجهل بتقنيات الاستخدام 41%، محدودية المعلومات 25%، الإدراك بأهمية الطاقة 11%، نقص الثقافة البيئية 9%) وهذا يعود إلى حداثة الموضوع في نظر العديد من الأفراد والمسيريين.
- ✓ تمثل العراقيل الإقتصادية أحد أهم العراقيل و الممثلة بنسبة 13.1% ، وتوصلت الدراسة حسب هذا المشكل إلى النسب التالية (29 % لإرتفاع التكاليف ، 20% الإفتقار إلى دراسات الجدوى الحقيقة ،19% لكل من ضعف التمويل و نقص الخدمات ، 8% طول فترة السداد أما عن أقل نسبة فهي لـ وفرة الموارد الطاقوية بـ 5%) .
- ✓ حصلت العراقيل التنظيمية على نسبة 12.1% من العراقيل العامة لتطبيق الطاقة المتجددة في المباني ، وقد توزعت العراقيل التابعة للمعيار التنظيمي بنسب مختلفة أعلاها كان لبطئ تنفيد المشاريع بـ 39 % فبالنظر إلى تشخيص الواقع نجد تأخر العديد من المشاريع منذ إنطلاق البرنامج الوطني للطاقات المتجددة، فيما نجد إلغاء البعض وجاءت في المرتبة الثانية لـ البيروقراطية بنسبة 33% وهذا سبب من أسباب تأخر المشاريع كما وجدت الدراسة أن مشكل التنسيق بين الهيئات يمثل 18 % أما عن آخر مشكل فقط كان لـ ضعف التكوين بـ 8 %.
- ✓ تمثل العراقيل السوقية في تبني الطاقة المتجددة بالمباني بالجزائر ما نسبته 7 % وتتمثل في عدم توفر المنتجين المحليين بـ 25% فمعظم المؤسسات الناشطة في السوق الجزائرية هي مؤسسات تقوم بتركيب أو تصنيع المواد التي تدخل في صناعة منتجات الطاقة المتجددة و تأتي في المرتبة الثانية مشكل إحتكار السوق بنسبة 24 %، وهذا ما يمثل سوق الطاقة بالجزائر واقعيا وهو سيطرة مؤسسة سونلغاز على مشاريع الطاقة المتجددة. ويمثل إرتفاع السعر مشكل مهم إذ يقدر بـ21 % فبالرغم من إنخفاض تكاليف الإنتاج العالمية إلا أن السعر مزال مرتفع مقارنة بدخل المستهلك في الجزائر أما الحملات الإعلانية المفصلة فتمثل 16%ذلك أن العديد من المؤسسات لا تقوم بالإعلان على المنتجات وإن وجد فينحصر في بعض التضاهرات كالمعارض السنوية فيما تمثلت أقل نسب المشاكل التسوية لـ النمو البطئ للسوق و إستمرارية التوليد بنسبة (9%و 2%) على التوالي .
- ✓ يمثل المشكل التقني مانسبته6.4 % وهو مشكل يرتبط بالطاقة المتجددة وطبيعة خصائصها ، جاءت المشاكل التقنية بنسب مختلفة أهم مشكل وهو التجسيد البطيء للتكنولوجيا بـ 26 %وهو ما ينحصر على بعض

المؤسسات وإستخدامها لتقنيات دون الأخرى أما عن المشكل الثاني فهو نقص الكفاءة المؤهلة وتمثلت في 22% فالرغم من وجود المعاهد المتخصصة لكنها غير كافية وهذا يرجع إلى حداثة المجال في السوق الجزائري وتمثل نسبة مشكل صعوبة التخزين ب 21 % وهذا يرجع إلى طبيعة خصائص الطاقة المتجددة و إرتباطها بالمناخ فيما يخص نقص البنية التحتية فقد مثلت 17% وجاءت أقل المشاكل لخدمات الصيانة وإرتفاع المخاطر بـ 7 %و 5 %.

- ✓ من خلال دراسة تأثير المتغيرات الشخصية (المستوى التعليمي، السن ، الدخل ، نمط الإقامة ، ملكية المبنى) على تبني الطاقة المتجددة ، وجدنا إختلاف في تأثير هذه المتغيرات حيث يؤثر كل من الدخل و السن على قرار تبني الطاقة المتجددة في حين لا يؤثر كل من (المستوى التعليمي ، نمط الإقامة و ملكية المبني) على قرار التبني .
- ✓ أظهرت النتائج الى وجود علاقة طردية متوسطة بين آليات تحفيز الطاقة المتجددة وعوامل تبني الطاقة المتجددة، وقد كانت الإرتباطات متقاربة بين الآليات الحكومية والتسويقية ، فقط بلغ الارتباط الخاص بالآليات الحكومية 0.279 0.279 أما الآليات التسويقية فقد مثلت 0.273 في حين بلغ معامل الإرتباط للآليات الإقتصادية 0.195، وتشمل هذه الآليات الإعانات وطرق التمويل ونرجع تفسير حصول الآليات الاقتصادية بأقل إرتباط بسبب عدم وجود علاقة التأثير المباشرة بالمستهلك على عكس الآليات التسويقية الأكثر إرتباطا من المستهلك ؛
- ✓ لا يوجد علاقة تأثير مباشرة بين الاستعمال الفعال للطاقة في المباني والتنمية المستدامة .
- ✓ توصلت الدراسة إلى إثبات فرضية وجود علاقة تأثير مباشرة بين الآليات التحفيزية (الحكومية ، الاقتصادية ، التسويقية) للطاقات المتجددة في تحقيق أبعاد التنمية المستدامة .

ثانيا : توصيات الدراسة :

إنطلاقا من النتائج السالفة الذكر، يمكننا إعطاء جملة من التوصيات التي تمس دراسة تحفيز الاستعمال الفعال للطاقة باستخدام الطاقة المتجددة في المباني من أجل تحقيق التنمية المستدامة، نسردها فيما يلي:

1. تحسين الإستخدام الفعال للطاقة في المباني من خلال تنفيد المزيد من البرامج والتدابير المصممة خصيصا إلى المباني السكنية ؛
2. تحسين المعدات والأجهزة من خلال إستبدال الأجهزة التقليدية بالأجهزة الحديثة أو عن طريق تكثيف الرموز والعلامات الدالة لأداء الطاقة المتعلقة بـ (الإضاءة و التدفئة والتبريد والأدوات المنزلية) ؛
3. تقديم المزيد من التسهيلات فيما يخص الإجراءات الإدارية وتطبيق رقمنه البيانات من أجل تسهيل المعاملات الخاصة بمشاريع الطاقة المتجددة والقضاء على البيروقراطية ؛
4. زيادة لجان المراقبة لمشاريع الطاقة المتجددة والتدقيق الحقيقي والجدية في دراسات الجدوى لإعطاء الصورة الحقيقة وتجنب الأخطاء الميدانية ؛
5. تأسيس دعم مالي ومضاعفة التحفيزات الحكومية وتقديم المزيد من التسهيلات لتحسين مناخ الاستثمار في المجال؛
6. المزيد من الشراكة وتشجيع التعاون المحلي والدولي خاصة بقصد الاستفادة من التكنولوجيا الأجنبية؛

7. تكثيف البرامج الهادفة لعقلنة الاستهلاك ومضاعفة الجهود الإعلامية والحملات المفصلة للتعريف بمنتجات الطاقة المتجددة وطريقة استخدامها؛
8. تحرير سوق الكهرباء من خلال إشراك القطاع الخاص؛
9. تحسين البنية التحتية وتشجيع التكوين والدورات لبناء قاعد بشرية متخصصة؛
10. ضرورة التنسيق بين مختلف الهيئات أي بين المؤسسات الحكومية او الخاصة وبين مراكز البحث من جهة وبين هذه الهيئات والمستهلك من جهة أخرى ؛
11. زيادة التوسع والاهتمام بالأنواع الأخرى من الطاقة المتجددة، فالجزائر لا تمتلك فقط مقومات الطاقة الشمسية والرياح بل موارد أخرى تؤهلها للريادة في المجال؛
12. إشراك مجموع الفاعلين في القطاع وهم (المهندسين المعماريين، المقاولين، موردو المعدات، العاملين في الميدان ، مستهلكو الطاقة) .

ثالثا : آفاق الدراسة:

نعرض فيما يلي بعض الاقتراحات الممكنة كأفاق مستقبلية للدراسات ؛

1. تكنولوجيا الطاقة المتجددة في القطاع السكني وأثرها في تحقيق التنمية المستدامة؛
2. تكنولوجيا الطاقة المتجددة في القطاع الصناعي وأثرها في تحقيق التنمية المستدامة؛
3. كفاءة إستخدام الطاقة في المباني كآلية لتجسيد الاستدامة ؛
4. تسويق منتجات الطاقة المتجددة وأثره في تحقيق التنمية المستدامة؛

المراجع

أولا :المراجع بالعربية

I. الكتب :

1. فريد النجار. (بلا تاريخ). ***شركات البترول وبدائل الطاقة*** . الإسكندرية : الدار الجامعية – الطبعة 2.

II.الرسائل والبحوث العلمية :

1. بن الصغير فاطمة الزهراء. (2019-2020). **تكنولوجيا الطاقة المتجددة كخيار إستراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر دراسة تحليلة قياسية للفترة (1980-2015)**. *المدرسة الوطنية العليا للإحصاء والإقتصاد التطبيقي*، تيبازة

2. أحمد محمود سراج نادية . (2005). **التصميم المعياري للطاقة في المباني البحثية الإشعاعية**. *أطروحة دكتورا*. قسم الهندسة البيئية: جامعة عين الشمس.

3. جباري عبد الجليل. (2017-2018). **أهمية تطوير الطاقة الشمسية في تحقيق التنمية المستدامة– دراسة حالة الجزائر ومصر**–. *أطروحة دكتورا*، 111. العلوم الإقتصادية: جامعة محمد خيضر بسكرة.

4. عطاوات سلمى . (2017-2018). **أثر الإبتكار التسويقي في تبني المنتجات الموفرة للطاقة الكهربائية –دراسة حالة المستهلاك للمصباح الكهربائي الإقتصادي**. *أطروحة دكتورا*. تخصص تسويق إستراتيجي و إبتكاري: جامعة قاصدي مرباح، ورقلة.

5. ماردللي رواللي توفيق . (6 28, 2018). **دراسة اداء بعض مواد العزل للحصول على مادة عزل من مواد اولية محلية بمواصفات جيدة**. *أطروحة دكتورا*،. هندسة الطرائق: جامعة حلب.

6. مجول هبة الله . (أكتوبر, 2019-2020). **دور الإتصال التسويقي في ترشيد إستهلاك الغاز الطبيعي للقطاع العائلي في الجزائر من أجل تحقيق التنمية المستدامة**. *أطروحة دكتورا*، الجزائر: قسم العلوم التجارية – جامعة قاصدي مرباح ، ورقلة.

7. نذير غانية. (2015-2016). **إستراتيجية التسيير الأمثل للطاقة من أجل تحقيق التنمية المستدامة**. *أطروحة دكتورا*. العلوم التجارية: جامعة قاصدي مرباح ورقلة.

8. هواري عبد القادر. (2017-2018). **الكفاءة الإستخدامية لإستغلال الطاقات المتجددة في الإقتصاديات العربية دراسة مقارنة للمردودية الإقتصادية بين الطاقات المتجددة والغير متجددة**. *أطروحة دكتورا*، 88. تخصص إقتصاد دولي و تنمية مستدامة: جامعة فرحات عباس، سطيف.

9. القبلي علي. (2009). **ترشيد إستهلاك الطاقة بتحسيين مواصفات بعض مود العزل**. مذكرة ماجستار ، كلية الهندسة الميكانيكية ، تخصص هندسة الآلات الحرارية، جامعة تشرين.

10. تواكشت عماد . (2015). **واقع وآفاق الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة**. *مذكرة ماجيستير*، تخصص إقتصاد التنمية: جامعة باتنة.

11. الخطيب محمد يحي . (18 مارس, 2015). **دور الخلايا الشمسية في توفير الطاقة والتشكيل المعماري للمباني السكنية في قطاع غزة**. *مذكرة ماجستير*، غزة، الهندسة المعمارية، فلسطين: الجامعة الإسلامية.

III. المداخلات والمقالات :

1. بدروني هدى . (2020). **الإستثمار في الطاقات المتجددة ودوره في تحقيق ثنائية حماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة بالجزائر**. *مجلة الريادة لإقتصاديات الأعمال، 6*(3)، 136.

2. جميعي أسماء . (2020). **الطاقة المتجددة بالجزائر كبديل لحماية البيئة ودفع عجلة التنمية المستدامة بين تحديات الواقع ومأمول المستقبل مع الإشارة إلى مشروع الطاقة الشمسية في الجنوب الكبير –نموذجا –.** *مجلة الدراسات الإقتصادية والتجارية المعاصرة، 3*(2)، 272.

3. بن عوالي خالدية . (2018). **آفاق وأبعاد التنمية المستدامة في ظل إستخدام الطاقة المتجددة**. *مجلة المقريزي للدراسات الإقتصادية والمالية، 2*(2).

4. خامرة الطاهر ، خامرة بوعمامة ، و بوحفص رواني . (2018). **الإستثمار في الطاقة المتجددة لإستحداث مناصب العمل مع الإشارة إلى حالة الجزائر**. *مجلة الباحث، 3*(36).

5. بوختالة سمير. (2017). **أبعاد التنمية المستدامة في مؤسسات قطاع صناعة الإسمنت الجزائرية دراسة تحليلية لمؤسسات الإسمنت العمومية الجزائرية خلال الفترة 2000–2016**. *مجلة البحث*(17)، 326.

6. البياتي نمير قاسم . (2006). **أهمية العزل الحراري في تصميم القطاعات الداخلية للمباني السكنية**. *مجلة الفتح*(27).

7. عامر حبيبة ، و خليل عبد القادر. (12–11 نوفمبر, 2014). **دور الطاقات المتجددة في حماية البيئة كأحد متطلبات حماية التنمية المستدامة ، تجربة ألمانيا نموذجا**. *الملتقى الوطني حول فعالية الطاقة في ظل التوجه الحديث للمسؤولية الإجتماعية البيئية*، جامعة سكيكدة.

8. أحمد إبراهيم مجيد. (مارس, 2016). **الطاقات المتجددة ودورها في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة.** *مجلة تكريت، 29*، 352.

9. بودرجة رمزي. (جوان, 2017). **الطاقة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة " تجربة ألمانيا نموذجا ".** *مجلة ميلاف للبحوث والدراسات، 5*، 20.

10. دهيمي جابر. (أفريل, 2017). **واقع الطاقة في الجزائر وسبب تعزيزها.** ***المجلة الحرارية للإقتصاد والمالية، 7***، 201.

11. جواهر صليحة ، و زعرور نعيمة. (ديسمبر, 2018). **برنامج الطاقات المتجددة في الجزائر " الواقع والآفاق".** *مجلة أبحاث إقتصادية وإدارية، 24*، 322.

12. ربوح حدة ، و مخلفي أمينة . (29-28 نوفمبر, 2018). **واقع صناعة الطاقة المتجددة في ظل متطلبات حماية البيئة دراسة حالة الجزائر.** *الملتقى الرابع عشر حول سلوكيات المواطنة والمسؤولية الإجتماعية لمنظمات الأعمال في الوطن العربي الواقع آليات التجسيد*. الشلف: جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف.

IV. الجرائد الرسمية :

1. المرسوم التنفيذي رقم 16. (24 10, 2019). *الجريدة الرسمية*.

ثانيا: المراجع باللغة الأجنبية

I. Les recherches universitaires

A. Thèses:

1. Benahcene, M. (2018). **Stratégies d'influence et réception d'une politique publique d'équipement solaire en Algérie** (Doctoral dissertation, Conservatoire national des arts et metiers-CNAM).

B. Conférences:

1. Amina Mekhelfi, Fatima Zohar Ben Seghier, D. B. (2018). **Electricity Generation from Renewable Sources: Algeria Cases (Situation and Prospects).** In *The European Conference on Sustainability, Energy & the Environment 2018 -Official Conference Proceedings-*. The International Academic Forum. http://25qt511nswfi49iayd31ch80-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/papers/ecsee2018/ECSEE2018_41539.pdf

2. Rebbouh hadda, & Amina Mekhelfi. (2021). **The importance of partnership for the public and private sector in the renewable energy technology industry in Algeria.** In *The international confernce on Finance law and Technology* (p. 12). The university of salamanca.

3. Semache, A., Hamidat, A., Benchatti, A., Bahria, S., & Imessad, K. (2014). **Performances de l'efficacité énergétique et l'énergie PV dans le bâtiment résidentiel: Cas de trois zones en Algérie. In L. 3ème (Ed.)**, *Séminaire International sur les Energies Nouvelles et Renouvelables* (pp. 1–8). Unité de Recherche Appliquée en Energies Renouvelables,.
4. Fateh, S., & Khalida, A. (2018). **Analitycal review of renewable energies framework in Algeria: Financing schemes and funds.** ***2018 9th*** *International Renewable Energy Congress, IREC 2018, Irec*, 1–6. https://doi.org/10.1109/IREC.2018.8362538
5. Mecheri, S. sami. (2012). **Efficacite energetique dans le batiment:expérience Algérienne.** ***2eme Congres de l'Association Marocaine de Thermique,*** *April*. https://www.researchgate.net/publication/323485697
6. Erroukama, F. Z. I., BOUGEROUA, M., & Ghania, N. (2019). **Les stratégies nationales et internationales déployées par l'Algérie dans les énergies renouvelables.** ***Les Stratégies Nationales et Internationales Déployées Par l'Algérie Dans Les Énergies*** *Renouvelables*, 601–602. http://dspace.univ-eloued.dz/handle/123456789/4900

1. Articles

1. AbdelAzim, A. I., Ibrahim, A. M., & Aboul-Zahab, E. M. (2017). D**evelopment of an energy efficiency rating system for existing buildings using Analytic Hierarchy Process – The case of Egypt.** *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *71*(November), 414–425. https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.12.071
2. Abolhosseini, S., & Heshmati, A. (2014). **The main support mechanisms to finance renewable energy development.** *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *40*, 876–885. https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.08.013
3. Alidrisi, H. (2014). **Prioritization of non-technical barriers for geothermal energy utilization using fuzzy analytic hierarchy process: The case of Saudi Arabia.** *Energy Education Science and Technology Part A: Energy Science and Research*, *32*(6), 7485–7494.
4. Bhanware, P., Reddy, B., Sameer, |, Ananthakrishnan, M., & Sonal Kumar, R. |. (2017). ***Renewable Energy Onsite Generation and use in Buildings*****.** http://www.prayaspune.org/pegWebsite:http://www.gkspl.in
5. Boukelia, T. E., & Mecibah, M. S. (2013). P**arabolic trough solar thermal power plant: Potential, and projects development in Algeria**. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *21*, 288–297. https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.11.074
6. Bouraiou, A., Neçaibia, A., Boutasseta, N., & Mekhilef, S. (2019). ***Status of Renewable Energy Potential and Utilization in Algeria Abstract :*** https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119011
7. Bouznit, M., del P. Pablo-Romero, M., & Sánchez-Braza, A. (2020). **Measures to promote renewable energy for electricity generation in Algeria.** *Sustainability (Switzerland)*, *12*(4), 1–17. https://doi.org/10.3390/su12041468

8. Brazovskaia, V., Gutman, S., & Zaytsev, A. (2021). **Potential impact of renewable energy on the sustainable development of russian arctic territories.** *Energies*, *14*(12). https://doi.org/10.3390/en14123691
9. Chabani, Z. (2014). ***La part des énergies renouvelables dans le bilan énergétique nationale à l'horizon de 2030*.** http://dlibrary.univ-boumerdes.dz:8080/bitstream/123456789/1050/1/Chabani Zeyneb magister.pdf
10. Ghezloun, A., Chergui, S., & Oucher, N. (2011). **Algerian energy strategy in the context of sustainable development (legal framework)**. *Energy Procedia*, *6*, 319–324. https://doi.org/10.1016/j.egypro.2011.05.036
11. Görener, A. (2012). C**omparing AHP and ANP: An Application of Strategic Decisions Making in a Manufacturing Company**. *International Journal of Business and Social Science*, *3*(11), 194–208. http://www.ijbssnet.com/journals/Vol_3_No_11_June_2012/22.pdf
12. Gupta, P., Anand, S., & Gupta, H. (2017). **Developing a roadmap to overcome barriers to energy efficiency in buildings using best worst method. *Sustainable Cities and Society,*** *31*, 244–259. https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.02.005
13. Hadda rebbouh, & Amina Mekhelfi, H. B. (2020). P**romoting energy efficiency in the building sector as a mechanism for mainstreaming sustainable development Survey of the residential sector in Algeria 2000 - 2017**. -*Riyada for Business Economics Jornal*, *06*(January), 86–100. https://www.asjp.cerist.dz/en/article/107567
14. Haddah, B., Liazid, A., & Ferreira, P. (2017). **A multi-criteria approach to rank renewables for the Algerian electricity system.** *Renewable Energy*, *107*. https://doi.org/10.1016/j.renene.2017.01.035
15. Haddoum, S., Bennour, H., & Zaïd, T. A. (2018). ***Algerian Energy Policy : Perspectives , Barriers , and Missed Opportunities*.** *1700134*. https://doi.org/10.1002/gch2.201700134
16. Harrouz, A., & Abbes, M. (2017). S**mart Grid and Renewable Energy in Algeria.** In *international Conference on Renewable Energy Resersh and Applications* (Vol. 5, pp. 5–10).
17. Heiskanen, E., & Matschoss, K. (2017). U**nderstanding the uneven diffusion of building-scale renewable energy systems: A review of household, local and country level factors in diverse European countries**. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *75*(November 2015), 580–591. https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.11.027
18. Himri, Y., Malik, A. S., Boudghene Stambouli, A., Himri, S., & Draoui, B. (2009). **Review and use of the Algerian renewable energy for sustainable development.** *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *13*(6–7), 1584–1591. https://doi.org/10.1016/j.rser.2008.09.007
19. Jaber, J. O., Jaber, Q. M., Sawalha, S. A., & Mohsen, M. S. (2008). **Evaluation of conventional and renewable energy sources for space heating in the household sector.** *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *12*(1), 278–289. https://doi.org/10.1016/j.rser.2006.05.004

20. Jablonski, S., & Tarhini, M. (2013). **Assessment of selected energy efficiency and renewable energy investments in the Mediterranean Partner Countries.** *Energy Strategy Reviews*, *2*(1), 71–78. https://doi.org/10.1016/j.esr.2013.02.009
21. Kaynakli, O. (2012). **A review of the economical and optimum thermal insulation thickness for building applications.** *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *16*(1), 415–425. https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.08.006
22. Kenfack, J., Lewetchou, J. K., Videme, O., & Tchaptchet, E. (2016). **How can we promote renewable energy and energy e ffi ciency in Central Africa ? A Cameroon case study.** *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *xxxx*, 0–1. https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.11.108
23. Khenfri Khaider, GrinatMohammed, B. M. (2018). **Renewable Energy in Algeria Reality and Perspective.** *Journal of Information System and Technology Management*, *3*(10), 1–19.
24. Khouildat salah, Zaid Mourad, T. M. (2018). T**endances et politiques des énergies renouvelables en Algérie entre réalité et futurs programmes cruciaux.** ***Development and Applied Economics,*** *01*(03), 292.
25. Labed, S., & Lorenzo, E. (2003). **Evaluation of the Algerian photovoltaic market potential.** ***Progress in Photovoltaics:*** *Research and Applications*, *11*(1), 63–72. https://doi.org/10.1002/pip.461
26. Leal Filho, W., Salvia, A. L., Paço, A. do, Anholon, R., Gonçalves Quelhas, O. L., Rampasso, I. S., Ng, A., Balogun, A. L., Kondev, B., & Brandli, L. L. (2019). **A comparative study of approaches towards energy efficiency and renewable energy use at higher education institutions**. *Journal of Cleaner Production*, *237*, 117728. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117728
27. Luthra, S., Kumar, S., Garg, D., & Haleem, A. (2015). **Barriers to renewable/sustainable energy technologies adoption: Indian perspective.** *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *41*, 762–776. https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.08.077
28. M.Boulakhras chahar. (2018). **Algeria renewable energy program challenges and presoects.** *International Exhibitation of Energy Solutions for Military Applications*, 15–26.
29. Majid, I. U. H. H. A. (2015). E**nergy development in Nigeria and the need for strategic energy efficiency practice scheme for the residential building sector.** *Management of Environmental Quality: An International Journal*, *26*(1), 21–36. https://doi.org/DOI 10.1108/MEQ-10-2013-0117
30. Makhloufi, S., & Kaabeche, A. (2019, February). Statistical Analysis of Wind Energy Characteristics in Kabertane, Algeria. In 2019 Algerian Large Electrical Network Conference (CAGRE) (pp. 1-6). IEEE.
31. Malik, K., Rahman, S. M., Khondaker, A. N., Abubakar, I. R., Aina, Y. A., & Hasan, M. A. (2019). **Renewable energy utilization to promote sustainability in GCC countries: policies, drivers, and barriers**. *Environmental Science and Pollution Research*, *26*(20), 20798–20814. https://doi.org/10.1007/s11356-019-05337-1
32. Maurer, L. T. A., & Barroso, L. A. (2011). ***ELECTRICITY AUCTIONS An***

***Overview of E_cient Practices*.** https://doi.org/6381

33. Nezhnikova, E., Papelniuk, O., & Dudin, M. (2019). **Developing renewable and alternative energy sources to improve the efficiency of housing construction and management.** *International Journal of Energy Economics and Policy*, *9*(3), 172–178. https://doi.org/10.32479/ijeep.7732
34. Nhan, T. (2010). **Barriers to the adoption of renewable and energy-efficient technologies in the Vietnamese power sector.** *GMSARN International Journal*, *4*(2), 89–104.
35. Oyedepo, S. O. (2012). **Efficient energy utilization as a tool for sustainable development in Nigeria**. *International Journal of Energy and Environmental Engineering*, *3*(1), 1–12. https://doi.org/10.1186/2251-6832-3-11
36. Saaty, T. L. (2008). **Decision making with the analytic hierarchy process.** *IInternational Journal Services Sciences*, *01*(01).
37. Saiah, S. B. D., & Stambouli, A. B. (2017). **Prospective analysis for a long-term optimal energy mix planning in Algeria: Towards high electricity generation security in 2062.** *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *73*(October 2015), 26–43. https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.01.023
38. Seddiki, M., & Bennadji, A. (2019). **Multi-criteria evaluation of renewable energy alternatives for electricity generation in a residential building**. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *110*(May), 101–117. https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.04.046
39. Sellami, R., Merzouk, N. K., Amirat, M., Chekrouni, R., Ouhib, N., & Hadji, A. (2016). **Market potential and development prospects of the solar water heater field in Algeria.** *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *65*, 617–625. https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.07.043
40. Stambouli, A. Boudghene, Khiat, Z., Flazi, S., & Kitamura, Y. (2012). **A review on the renewable energy development in Algeria: Current perspective, energy scenario and sustainability issues.** *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *16*(7), 4445–4460. https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.04.031
41. Stambouli, Amine Boudghene. (2011). **Promotion of renewable energies in Algeria: Strategies and perspectives.** *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *15*(2), 1169–1181. https://doi.org/10.1016/j.rser.2010.11.017
42. Tiep, L. T., Huan, N. Q., & Hong, T. T. T. (2021). **Energy efficiency: Determinants and roles on sustainable development in emerging country.** *International Journal of Energy Economics and Policy*, *11*(2), 7–22. https://doi.org/10.32479/ijeep.10717
43. Tetiana, H., Karpenko, L. M., Olesia, F. V., Yu, S. I., & Svetlana, D. (2018). **Innovative methods of performance evaluation of energy efficiency projects.** Academy of Strategic Management Journal, 17(2), 1-11.
44. Zahraoui, Y., Khan, M. R. B., Alhamrouni, I., Mekhilef, S., & Ahmed, M. (2021). **Current Status , Scenario , and Prospective of Renewable Energy in Algeria** : A Review. *Energies*, *14*(2354), 1–28. https://doi.org/https://www.mdpi.com/1996-1073/14/9/2354

II. Les Reports:

1. APRUE. (2015). ***Programme de Développement de Léfficacité énergétique L'horizon 2030***. Agence Nationale Pour La Rationalisation de Lutilisation de LEnergie. www.aprue.org.dz
2. APRUE. (2019). ***Recueil de textes législatifs et réglementaires sur la maîtrise de l'énergie*** (2019.). Agence Nasionale pour la promtion et la rasionalisation de lutilisation de Lénergie.
3. Cochet, Y. (2000). **Stratégie et moyens de développement de l 'efficacité énergétique et des sources d ' énergie renouvelables en France. In *Habitat.***
4. CREG. (2019). ***Algeria Tender for Solar*. COMMISSION FOR THE REGULATION OF ELECTRICITY AND GAS**. http://www.unido.or.jp/files/Algeria-Tender-for-Solar-Unofficial-English-Translation-from-French.pdf
5. Detoc, L. (2018). ***Auctio study Algerian case study Mechanisms and main factors of a RES auction***.
6. Gielen, D., Gorini, R., Leme, R., Prakash, G., Wagner, N., Janeiro, L., ... & Saygin, D. (2021). **World Energy Transitions Outlook: 1.5° C Pathway.**
7. IAEA. (2019). Nuclear–Renewable Hybrid Energy Systems for Decarbonized Energy Production and Cogeneration. In *International Atomic Energy Agency* (Vol. 51, Issue 32). 978–92–0–161519–0 (pdf).
8. IRENA. (2018**). *Renewable Energy Statistics 2018*.**
9. IRENA. (2020). **Renewable Capacity Statistics 2020. In *International Renewable Energy Agency*.**
10. Menouer Boughedoui. (2014**). *Analyse des sources de financement de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables dans les collectivités locales en Algérie***.https://www.climamed.eu/wp-content/uploads/files/Cleaner-Energy-Saving-Algeria.pdf
11. Moner-Girona, M. (2008). ***A New Scheme for the Promotion of Renewable Energies in Developing Countries: The Renewable Energy Regulated Purchase Tariff*.** https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC43625/43625 - wg4-vfinal.pdf
12. Rahma Bessah avec les autres. (2019). ***bilan de la recherche scientifique, du développement technologique et de l'innovation de l'EPST CDER 2019*.**
13. Razagui Abdelahak, S. keder and other. (2019). ***Algerian Renewable energy resource Atlas***. https://doi.org/01

III. **Sites Officiels**:

1. APRUE. (2020). *No Title*. L'Agence Nationale Pour La Promotion et La Rationalisation de l'Utilisation de l'Energie. http://www.aprue.org.dz/finance-maitrise-energ -.html
2. Bank, W. (2020). *No Title*. https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/sector/energy/energy-power-agreements/power-purchase-agreements#key_features
3. CDER. (2020). *No Title*. Centre de Développement Des Énergies Renouvelables. https://portail.cder.dz/category/efficacite-energetique/
4. CORDIS. (2020). *No Title*. The Community Research and Development Information Service. https://cordis.europa.eu/project/id/295000/fr
5. CORDIS. (2020). *No Title*. The Community Research and Development Information Service. https://cordis.europa.eu/project/id/295000/fr
6. CREG. (2020). *No Title*. COMMISSION DE REGULATION DE Léctricité Du Gaz. http://www.creg.gov.dz/index.php/presentation/la-creg
7. ENIE. (2020). *No Title*. ENIE SOLAR. http://www.enie.dz/?portfolio=enie-photovoltaique
8. M DE L'ÉNERGIE ET DES MINES. (2020). *No Title*. MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES MINES. https://www.energy.gov.dz/?rubrique=energies-nouvelles-renouvelables-et-maitrise-de-lrenergie
9. M.E.R.E. (2020). *No Title*. The Minister of Environment and Renewable Energies. http://www.meer.gov.dz/a/?page_id=197
10. Najet, E. G. (2011). *La centrale hybride de Hassi R'mel*. CDER. https://www.cder.dz/vlib/bulletin/pdf/bulletin_021_11.pdf
11. SKTM. (2020). *No Title*. http://www.sktm.dz/?page=article&ida=101&id=10

الملاحق

الملحق –1 – قائمة المحكمين

الإسم	التخصص	الجامعة
سميرة صالحي	كلية العلوم الاقتصادية والتسير والعلوم التجارية	ورقلة
بن جروة حكيم	كلية العلوم الاقتصادية والتسير والعلوم التجارية	ورقلة
عبد الحق بن تفات	كلية العلوم الاقتصادية والتسير والعلوم التجارية	ورقلة
نادية صايفي	كلية المحروقات والطاقات المتجددة وعلوم الأرض	ورقلة
بن على إحسان	كلية العلوم الاقتصادية والتسير والعلوم التجارية	الجلفة
شارف نور الدين	كلية العلوم الاقتصادية والتسير والعلوم التجارية	الشلف

الملحق – 2– إستمارة الإستبيان 1

جامعة قاصدي مرباح ورقلة

إستمارة إستبيان

في إطار إستكمال متطلبات الحصول على شهادة الدكتورا في العلوم التجارية تخصص تسويق بجامعة قاصدي مرباح ورقلة نقوم بدراسة حول موضوع **الإستعمال الفعال للطاقة في المباني باستخدام الطاقات المتجددة كآداة لتحقيق التنمية المستدامة** يرجى قراءة فقرات هذا الاستبيان بدقة واختيار الإجابة التي تعكس الواقع الفعلي مع التأكيد على أن هذه المعلومات التي يتم التصريح بها ستعامل بسرية و أمانة، و لن تستعمل إلا لأغراض علمية.

الرجاء وضع العلامة (x) في المكان المناسب:

المحور الأول: المعلومات الشخصية

السن	29 سنة فأقل	45 إلى 30 من	فأكثر 46 من

المستوى التعليمي	إبتدائي	متوسط	ثانوي	جامعي	دراسات عليا

الدخل	من18000 إلى 35000 ☐	من 35001إلى 52000 ☐	أكثر من 52001 ☐
نمط الإقامة	دائم ☐	مؤقت ☐	
ملكية المبني	عام ☐	خاص ☐	

المحور الثاني :الإستعمال الفعال للطاقة في المباني

		العبارة	أوافق بشدة	أوافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
السلوك	01	أستخدم مصابيح leed بالمبنى					
	02	أشغل عدة أجهزة كهربائية في نفس الوقت					
	03	اغلق كافة الاجهزة الكهربائية عند كل إستخدام					
	04	أظبط الأجهزة الكهربائية في المنزل أثناء كل إستخدام بدرجات الملائمة					

	05	أقرا اللوائح الموجودة في الاجهزة الكهربائية بالمبنى					
	06	أختار الأجهزة حسب مساحة الغرف					
	07	أستبدل الأجهزة الكهربائية القديمة بالاجهزة الحديثة ذات الفعالية الطاقوية من فترة لأخرى					
التصميم	08	أقوم بالتظليل الأمامي للمنزل قصد الحفاظ على الطاقة					
	09	أختار الموقع المناسب الذي يقلل من إستهلاكي للطاقة					
	10	أحرص على تهوية المبنى بالنوافد والأبواب في كل غرفة					
	11	لديا معرفة كبيرة بأنواع المواد العازلة المستخدمة في المبنى					
العزل الحراري	12	أستخدم في المبنى تقنيات العزل الحراري في النوافذ والأبواب (الفلين،الزجاج...)					
	13	أحرص على إستعمال مواد بناء عازلة للحرارة في الأسقف والجذران					

المحور الثاني آليات تحفيز الطاقة المتجددة بالمباني

الحكومية	14	تشجع قوانين البناء على إستخدام الطاقة المتجددة في المبنى					
	16	تشجعك قوانين الإستثمار على تبنيك للطاقة المتجددة					
	16	تؤثر البرامج الحكومية على للطاقة المتجددة					
الإقتصادية	17	تتوفر المعاهد التي تهتم بتدريس الطاقات المتجددة يشجعك على تبينيك للطاقة المتجددة					
	18	تقديم الإعانات المالية من الحكومة يشجعك على إقتناء منتجات الطاقات المتجددة					
	19	تعتبر الحوافز المالية الحكومية أحد العوامل المشجعة على إستخدام منتجات للطاقة المتجددة					
	20	أستخدم منتجات الطاقة المتجددة بالمبنى عندم تمول من طرف الدولة بشكل كلي					
التسويقية	21	إنخفاظ سعر منتجات الطاقة المتجددة يحفزني على إستخدامها بالمبنى					
	22	الحملات الإعلانية المفصلة لكيفية إستخدام الطاقات المتجددة بالمبنى يدفعني لإقتناءها					
	23	تواجد عدد كبير من محلات الطاقات المتجددة في المنطقة يشجعني على إستخدامها					

	24	الخوف من عدم وجود خدمات صيانة لمنتجات الطاقة المتجددة يدفعني لعدم إقتناءها						

المحور الثالث: تبني الطاقة المتجددة

المعرفة	25	لديا معرفة جيدة حول أنواع الطاقات المجددة						
	26	أستطيع التمييز بين منتجات الطاقة المتجددة في الخصائص						
	27	أدرك جيدا مميزات إستخدام الطاقات المتجددة						
التقييم	28	أميل لتجربة كل الانواع الخاصة بمنتجات الطاقة المتجددة						
	29	أدفع التكاليف الإظافية من أجل تركيبي للطاقات المتجددة في المبنى						
	30	تكاليف تركيب منتجات الطاقة المتجددة بالمبنى منخض مقارنة بالكهرباء التقليدية						
التبني	31	أصبح لديا أهتمام كبير حول حول تركسي منتجات الطاقة المتجددة في الميني						
	32	سأستخدم منتحات الطاقة المتجددة مستقبلا						

المحور الرابع : التنمية المستدامة

الرقم		العبارة						
البعد البيئي	33	للطاقة المتجددة أثر في تخفيظ نسب التلوث بالمنطقة						
	34	إنتشار فكرة تبنى إستخدام منتجات الطاقة المتجددة يؤثر على المحيط البيئي						
البعد الإجتماعي	35	تساهم الطاقات المتجددة في زيادة التحضر البيئي و فك العزلة عن المناطق النائية						
	36	تقلل الطاقة المتجددة من المشاكل التنفسية والصحية						
	37	تساعد الطاقة المتجددة في تحقيق الرفاهية الإجتماعية						
	38	تلعب الطاقة المتجددة دورا مهم في تخفيض نسب البطالة						
البعد الإقتصادي	39	إستخدام الطاقة المتجددة بالمبنى يقلل من فواتير الكهرباء						
	40	إعتمادي للطاقة المتجددة بالمبنى يجعلني أتحصل على طاقة دائمة						

الملحلق –2 – إستيان عراقيل تطبيق الطاقة المتجددة في الجزائر

في إطار إستكمال متطلبات الحصول على شهادة الدكتورا في العلوم التجارية تخصص تسويق بجامعة قاصدي مرباح ورقلة نقوم بدراسة حول موضوع **الإستعمال الفعال للطاقة في المباني باستخدام الطاقات المتجددة كآداة لتحقيق التنمية المستدامة** يرجى قراءة فقرات هذا الاستبيان بدقة واختيار الإجابة التي تعكس الواقع الفعلي مع التأكيد على أن هذه المعلومات التي يتم التصريح بها ستعامل بسرية و أمانة، و لن تستعمل إلا لأغراض علمية.

التفضيل / المعيار	مفضل بشكل متساوي	متوسط	مفضل جدا	مفضل بشكل	مفضل مطلق	متساويان	مفضل مطلق	مفضل بشكل	مفضل جدا	متوسط	مفضل بشكل متساوي	التفضيل / المعيار
السلوكية												السوقية
التظيمية												السوقية
التقنية												السوقية
الإقتصادية												السوقية
الحكومية												السوقية
الإقتصادية												السلوكية
التنظيمية												السلوكية
التقنية												السلوكية
الحكومية												السلوكية
التنظيمية												الإقتصادية
التقنية												الإقتصادية
الحكومية												الإقتصادية
التقنية												التنظيمية
الحكومية												التنظيمية
الحكومية												التقنية

الفهرس

الفهرس

الإهداء IV
الشكر : V
ملخص : VI
قائمة المحتويات : VIII
قائمة الجداول : XI
قائمة الأشكال :..... XV
قائمة الملاحق XVIII
قائمة الإختصارات XX
المقدمة : ..... ب

الفصل الأول : المفاهيم العامة للطاقة المتجددة في المباني والتنمية المستدام

تمهيد 2
المبحث الأول : الإطار النظري للطاقة المتجددة في المباني والتنمية المستدامة..... 3
المطلب الأول: فعالية الطاقة في المباني 03
الفرع الأول : تقنيات تطبيق فعالية الطاقة في المباني 03
المطلب الثاني: إستخدامات الطاقة المتجددة في المباني 14
الفرع الأول : السياسات الدولية في مجال تشجيع الطاقة المتجددة 09
الفرع الثاني : أنواع وقدرات الطاقة المتجددة 10
الفرع الثالث : إستخدامات الطاقة المتجددة في المباني 14
المطلب الثالث:دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة 17
الفرع الأول : أبعاد التنمية المستدامة 17
المبحث الثاني : .الدراسات السابقة المتعلقة بفعالية الطاقة والطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة..... 20
المطلب الأول : الدراسات السابقة المتعلقة بالجانب النظري..... 20
المطلب الثاني : الدراسات السابقة المتعلقة بالجانب التطبيقي..... 25

المطلب الثالث: .تحليل الدراسات السابقة.....31

خلاصة الفصل 38

الفصل الثاني : آليات تحفيز فعالية الطاقة والطاقة المتجددة بالجزائر

تمهيد.....40

المبحث الأول : السياسة الجزائرية في مجال تطوير فعالية الطاقة والطاقة المتجددة.....41

المطلب الأول: الإطار القانوني والتنظيمي لفعالية الطاقة والطاقة المتجددة في الجزائر 41

الفرع الأول: السياسة القانونية لتشجيع فعالية الطاقة بالجزائر.....41

الفرع الثاني : السياسة القانونية لتشجيع الطاقة المتجددة بالجزائر.....42

المطلب الثاني: السياسة المالية للطاقة المتجددة في الجزائر.....41

المبحث الثاني : واقع الطاقة المتجددة بالجزائر 51

المطلب الأول: إمكانيات الطاقة المتجددة في الجزائر 51

الفرع الأول : الطاقة الشمسية 51

الفرع الثاني: طاقة الرياح 52

الفرع الثالث: طاقة الحرارية 53

الفرع الرابع: الطاقة الكهرومائية 54

الفرع الخامس: طاقة الكتلة الحيوية 55

المطلب الثاني : القدرات المولدة للطاقة المتجددة بالجزائر 57

المبحث الثالث : الإطار التسويقي لتطوير الطاقة المتجددة بالجزائر.....61

المطلب الأول : الإطار المؤسساتي للطاقة المتجددة بالجزائر 59

الفرع الأول : الهياكل المؤسساتية لسوق الطاقة المتجددة بالجزائر.....59

الفرع الثاني : الهياكل التنظيمية لسوق الطاقة المتجددة بالجزائر 60

المطلب الثاني : السياسة التسويقية للطاقة المتجددة في الجزائر 61

الفرع الأول : السياسة التسعيرية :.....61

الفرع الثاني: السياسة الترويجية للطاقة المتجددة في الجزائر.....63

الفرع الثالث : السياسة التوزيعية للطاقة المتجددة في الجزائر 65

خلاصة الفصل 76

الفصل الثالث : عراقيل تطبيق الطاقة المتجددة في المباني بالجزائر بإستخدام نموذج التحليل الهرميAHP

تمهيد.....

المبحث الأول : .بناء نموذج التحليل الهرمي.AHPلعراقيل تطبيق الطاقة المتجددة في المباني بالجزائر.....7

المطلب الأول: خطوات تطبيق AHP.....7

الفرع الأول : التعريف بالطريقة 79

الفرع الثاني : بناء الهيكل الهرمي 80

المطلب الثاني : مصفوفة الحكم لمعايير عراقيل تطبيق الطاقة المتجددة في المباني بالجزائر 83

الفرع الأول : مصفوفة الحكم لمعايير المستوى الأول 83

الفرع الثاني : صياغة مصفوفة الحكم لمعايير المستوى الثاني 84

الفرع الثالث : صياغة مصفوفة الحكم لمعايير المستوى الثالث.....87

المبحث الثاني : نتائج المقارنة الثنائية للعراقيل تطبيق الطاقة المتجددة 88

المطلب الأول : حساب نتائج المقارنات الثنائية.....88

الفرع الأول : حساب نتائج المقارنة الثنائية لمعايير المستوى الأول 88

الفرع الثاني : حساب نتائج المقارنة الثنائية لمعايير المستوى الثاني 90

الفرع الثالث : حساب نتائج المقارنة الثنائية لمعايير المستوى الثالث 94

المبحث الثالث : مناقشة نتائج طريقة AHP 95

المطلب الأول : نتائج معايير عراقيل تطبيق الطاقة المتجددة في المباني وفقا لطريقة AHP.....95

المطلب الثاني : نتائج معايير عراقيل تطبيق الطاقة المتجددة في المباني وفقا لطريقة AHP.....98

خلاصة الفصل 100

الفصل الرابع : تحليل تبني الطاقة المتجددة في المباني وآليات تحفيزها لتحقيق التنمية المستدامة

تمهيد 102
المبحث الأول : الإطار المنهجي لتحليل تبني الطاقة المتجددة وآليات تحفيزها في تحقيق التنمية المستدامة..... 103
المطلب الأول : فرضيات وأدوات الدراسة 103
الفرع الأول : مجتمع وعينة الدراسة 103
الفرع الثاني : أدوات..... 107
الفرع الثالث : تحديد متغيرات وفرضيات الدراسة 108
الفرع الرابع : الأساليب المستخدمة 109
المبحث الثاني: عرض ومناقشة النتائج..... 109
المطلب الأول : عرض ومناقشة النتائج الخاصة بمتغيرات الدراسة 109
الفرع الأول : تحديد إتجاه أفراد العينة حول متغيرات الدواسة 109
الفرع الثاني :نتائج إختبار الفرضيات 115
المطلب الثانى : التحليل العاملي لمتغيرات الدراسة 120
الفرع الأول : التحليل العاملي والإستكشافي لمتغيرات الدراسة 120
الفرع الثاني : تحليل النموذج البنائي للدراسة 135
المطلب الثالث: مناقشة نتائج الدراسة 137
خلاصة الفصل 139
المراجع 145
الملاحق 156
الفهرس..... 162