الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

المدرسة العليا للتجارة – قليعة

أطروحة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة دكتوراه في علوم التسيير

تخصص: *تسيير منظمات*

تحت عنوان

تسيير مشروع الغاز الحيوي في سياق التنمية المستدامة في الجزائر

– دراسة ميدانية –

من إعداد الطالبة:

عدوان أسماء

تحت إشراف الأستاذ الدكتور:

دادي عدون ناصر

أعضاء لجنة المناقشة:

أ.د. درغوم محفوظ	أستاذ التعليم العالي	المدرسة العليا للتجارة - القليعة	رئيسا
أ.د. دادي عدون ناصر	أستاذ التعليم العالي	المدرسة العليا للتجارة - القليعة	مقررا
أ.د. بلعيدي عبد العزيز	أستاذ التعليم العالي	المدرسة العليا للتجارة - القليعة	ممتحنا
د. جلال عبد القادر	أستاذ محاضر	المركز الجامعي مرسلي عبد الله - تيبازة	ممتحنا
د. محديد مليكة	أستاذ محاضر	المدرسة العليا للتجارة - القليعة	ممتحنا
د. زيروتي مسعود	أستاذ محاضر	المدرسة الوطنية العليا للمناجمنت - القليعة	ممتحنا

السنة الجامعية: 2018 / 2019

الإهداء

إلى نداء المحبة، بحر العطاء المحض، من ضحت لأجلي، وتحملت عني الألم...جادت بزهرة عمرها من غير ضيق أو سأم (والدتي الحبيبة).

إلى من بذل الغالي والنفيس لراحتي وهنائي، إلى من ذلل لي كل المصاعب لأشق طريق العلم والنجاح... إلى القلب الكبير المرشد (والدي العزيز)

إلى خير كنز، الشموع التي أضاءت لي الطريق، سر قوتي بعد الله، زوجي، إخوتي، أختي وأبني عُقيل.

إلى من ساندني في السراء والضراء، في الفرح والحزن، في السعة والضيق صديقاتي وزملائي.

إليهم جميعا أهدي هذا الجهد المتواضع

الباحثة: عدوان أسماء

كلمة حمد وشكر

الحمد لله كما ينبغي بجلال وجهه وعظيم سلطانه

الحمد لله عدد خلقه ورضا نفسه وزنة عرشه ومداد كلماته

الحمد لله على كل النعم التي أنعم بها علينا ومنها نعمة التوفيق في إتمام هذا العمل المتواضع

أما بعد:

أتقدم بالشكر الخالص وجزيل الامتنان إلى الأستاذ المشرف

الأستاذ الدكتور: دادي عدون ناصر

الذي لم يبخل علي باقتراحاته وتوجيهاته العلمية الدقيقة فكان نعم المشرف، المتابع، المتفهم... فجزاه الله عنا كل خير.

كما وأتقدم بالشكر لكل من الأساتذة المناقشين من داخل المدرسة العليا للتجارة: الأستاذ الدكتور درغوم محفوظ، الأستاذ الدكتور بلعيدي عبد العزيز، الدكتورة محديد مليكة

وكل من الأساتذة المناقشين من خارج المدرسة العليا للتجارة: الدكتور جلال عبد القادر، والدكتور زيروتي مسعود

الذين تكرموا بقبول قراءة هذه الأطروحة، وضحوا من وقتهم الثمين لمناقشتها.

كما أتقدم بجزيل الشكر لوالدي والأستاذ الدكتور عدوان بلقاسم على مساهمتهما الجوهرية والملهمة لاختيار الموضوع والخوض فيه بحثا وتطبيقا.

لكل من ساهم، أو نصح وأرشد من أجل إخراج هذا البحث إلى النور.

والحمد لله رب العالمين

الفهرس العام

فهرس المحتويات

مقدمة عامة .....أ

الفصل الأول: الإدارة البيئية للطاقات المتجددة في ظل التنمية المستدامة..... 01

مقدمة الفصل..... 02

1- الإدارة البيئية والتنمية المستدامة 02

1-1- آليات ومقومات الإدارة البيئية.....03

1-1-1- مستلزمات الإدارة البيئية.....04

1-1-2- مقومات الإدارة البيئية.....04

1-1-3- وظائف الإدارة البيئية في المنظمات الصناعية.....05

1-2- أهم معالم التنمية المستدامة.....05

1-2-1- أبرز المحطات التاريخية للتنمية المستدامة 05

1-2-2- أهداف وأبعاد التنمية المستدامة.....19

1-3- استراتيجيات التنمية المستدامة.....21

1-3-1- السندات الخضراء 22

1-3-2- آلية التنمية النظيفة "MDP".....25

1-3-3- معايير الأيزو.....27

2- الإطار العام للطاقات المتجددة.....34

2-1- امدادات الطاقة في العالم.....35

2-1-1- مدى انتشار الطاقة التقليدية.....35

2-1-2- الطاقات المتجددة بين الماضي
والحاضر.....38

2-1-3- استهلاك الطاقة المتجددة في العالم.....40

2-2- واقع الطاقة المتجددة في افريقيا.....41

2-2-1- ضعف استغلال الطاقة المتجددة في افريقيا.....41

2-2-2- تكاليف الاستثمار في الطاقات المتجددة في افريقيا.....42

2-3- السياسات الخاصة بالطاقة المتجددة ودورها في نشر
تكنولوجياتها.....43

2-4- تحديات الاستثمار في الطاقات المتجددة والعقبات التي تواجهه 44

2-4-1- عيوب مصادر الطاقة المتجددة.....45

2-4-2- معوقات الاستثمار في الطاقات المتجددة.....45

2-5- مقارنة بين الطاقات الأحفورية والمتجددة.....47
2-5-1- مقارنة بين الطاقات التقليدية والمتجددة من حيث نقاط القوة ونقاط الضعف.....47
2-5-2- مقارنة الطاقة المتجددة والطاقة التقليدية من حيث التكلفة الإجمالية المقدرة عموما لفترة زمنية تتراوح بين (2016-2020).....49
2-5-3- مقارنة بين الوقودين الأحفوري والمتجدد من حيث كمية الغازات المطروحة والربح التقديري 49

خاتمة الفصل.....51

الفصل الثاني: تسيير مشروع غاز المكبات كأحد آليات التنمية النظيفة وتغيرات المناخ.....52

مقدمة اللفصل 53

1- تسيير المشاريع ودراسة الجدوى الاقتصادية 54
1-1- عموميات حول تسيير المشاريع.....55
1-1-1- تسييرالمشروع.....55
1-1-2- تصنيف المشاريع الاستثمار.....62

1-2- دورة حياة المشروع "مراحل تسيير المشروع.....64
1-2-1- مرحلة الاعداد.....65
1-2-2- مرحلة التنفيذ 66
1-2-3- المرحلة الختامية.....67
1-3- كيفية دراسة جدوى الاقتصادية لمشروع استثماري.....68
1-3-1- صافي القيمة الحالية (VAN).....69
1-3-2- الزمن اللازم لعائد الاستثمار TRI.....70
1-3-3- أوجه الإخفاق في السوق.....70
2- التلوث البيئي بين الطاقة، النشاط الاقتصادي والنفايات.....71
2-1- الاحتباس الحراري وأثره في جميع المجالات.....71
2-1-1- الأسباب الرئيسية للتلوث وبالتالي لتغيرات المناخ.....72
2-1-2- الخصائص الرئيسية لتغير المناخ.....74
2-1-3- آثار تغير المناخ على مختلف القطاعات.....74
2-1-4- آثار تغير المناخ في الشرق الأوسط وشمال افريقيا « MENA ».....76.

2-2- تلوث المناخ والطاقة التقليدية.....76
2-2-1- العلاقة بين إجمالي إنتاج الطاقة العالمي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون.....77
2-2-2- أهم التأثيرات البيئية لمصادر الطاقة التقليدية.....77

2-3- تلوث المناخ والنفايات 78
2-3-1- أثر النفايات المنزلية في الدول النامية على تغيرات المناخ.....78
2-3-2- العوامل المتحكمة في كمية الغازات المنبعثة من المكبات.....79

2-4- تلوث المناخ والنشاط الاقتصادي.....79
2-5- بعض حلول الاحتباس الحراري.....79
3- تسيير الغاز الحيوي المستخرج من النفايات المنزلية.....80
3-1- تسيير النفايات المنزلية وغاز المكبات.....80
3-1-1- تسيير النفيات المنزلية.....80
3-1-2- تصنيف النفايات.....81
3-1-3- الفرق بين النفايات المنزلية في الدول المتقدمة وفي الدول النامية.....82
3-1-4- كيفية تحديد العوامل المؤثرة في كمية النفايات.....83
3-2- الغاز الحيوي المستخرج من النفايات.....84
3-2-1- مصادر الطاقة الحيوية وتكنولوجياتها.....85
3-2-2- عملية تثمين غاز المكبات إلى كهرباء.....86
3-2-3- استخدامات الغاز الحيوي المستخرج من النفايات.....*87*
3-3- آثار الغاز الحيوي المستخرج من النفايات بيئيا واقتصاديا.....87
3-3-1- *الآثار الاقتصادية الإيجابية*.....*87*
3-3-2- *الآثار الإيجابية البيئي*.....88
3-3-3- التأثير السلبي لغاز المكبات على البيئة.....88
3-4- التكاليف المالية والبيئية للمشروع.....89
3-4-1- الغاز الحيوي كأحد آليات التنمية النظيفة.....89
3-4-2- المؤشرات ومنهجية الكربون الاجتماعي 90
خاتمة الفصل.....92
الفصل الثالث: قطاع البيئة والطاقات المتجددة في الجزائر واستراتيجياته.....93
مقدمة الفصل.....94
1- سياسات تسيير النفايات المنزلية في الجزائر واستراتيجياتها.....94
1-1- تسيير النفايات المنزلية وما شابهها من منظور قانوني.....95
1-2- السياسة المتبعة في تسيير النفايات المنزلية والهيئات المشرفة عليها.....96
1-2-1- سياسات إدارة النفايات الصلبة الوطنية.....97
1-2-2- الهيئات المشرفة على إدارة النفايات المنزلية في الجزائر.....97
1-3- استراتيجيات الجزائر لتسيير النفايات المنزلية.....98
1-3-1- الاستراتيجيات وخطط العمل والمبادرات.....98
1-3-2- استراتيجية التخطيط والاستثمار.....98
1-3-3- استراتيجية المراقبة.....99
1-3-4- آليات التصرف المالي والاقتصادي.....99
1-3-5- المبادرة الوطنية لإشراك المتدخلين المختلفين.....100
1-3-6- الاستراتيجية الوطنية الجديدة للإدارة المتكاملة للنفايات لآفاق 2035.....100

1-4- الهيئات المستعان بها في الدراسة الميدانية في قطاع النفايات.....101
1-4-1- الوكالة الوطنية للنفايات "Agence National des Déchets):AND"(.....101
1-4-2- المؤسسة العمومية ذات الطابع الصناعي والتجاري للنظافة"EPIC NETCOM".....102
1-4-3- المؤسسة العمومية ذات الطابع الصناعي والتجاري الخاصة بالنظافة"EXTRANET.....102
1-4-4- المؤسسة العمومية الولائية المكلفة بالنظافة ونقل النفايات المنزلية وتزيين المحيط "CLEANBA.....103
1-4-5- المؤسسة ذات الطابع الصناعي والتجاري للنظافة بسكرة" EPIC NET –BIS".....104
1-4-6- وزارة البيئة والطاقات المتجددة.....105

2- مدى تواجد الطاقة المتجددة في الجزائر.....106

2-1- الإطار القانوني للطاقات المتجددة في الجزائر 107

2-2- الإجراءات التحفيزية.....108
2-3- استراتيجية الجزائر في مجال الطاقة المتجددة 109
2-4- مدى اندماج الجزائر في برنامج الطاقات المتجددة على وجه عام، ومدى استثماراتها في الطاقة الحيوية على وجه خاص..... 110
2-4-1- سيرورة البرنامج من بدايته إلى نهاية 2016.....110
2-4-2- واقع وانجازات مشاريع الطاقة الحيوية بالجزائر 111
3- التنمية المستدامة في الجزائر.....114

3-1- أهداف التنمية المستدامة في الجزائر حسب تقرير الأمم المتحدة 114

3-2- الإطار القانوني والتنظيمي للتنمية البيئية المستدامة في الجزائر..... 124
3-2-1- القوانين البيئية.....124

3-2-2- الإدارة البيئية في الجزائر 125
3-2-3- السياسة البيئية الوطنية.....125
3-3- استراتيجيات الجزائر ومجهوداتها لتحقيق تنمية مستدامة.....126
3-3-1- الخطة الوطنية للتشجير(PNR) 127
3-3-2- خطة العمل الوطنية لمكافحة التصحر (PAN-LCD).....127
3-3-3- شروع GIPSE 2017.....128
3-3-4- الاستراتيجية وخطة العمل الوطنية للتنوع البيولوجي2030-2016 (NBSAP) 129
3-3-5- الاستراتيجية الوطنية للبيئة 2017-2035 129
3-4- أهم الإنجازات فيما يخص التنمية المستدامة.....130
3-4-1- موقف الجزائر ومجهوداتها فيما يتعلق بمكافحة التغيرات
المناخية.....130
3-4-2- المخطط الوطني للمناخ 131
3-5- غازات الدفيئة في الجزائر..... 131
3-5-1- الغازات الدفيئة في الجزائر مقارنة بالعالم.....132
3-5-2- انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (كيلو طن).....133
3-5-3- انبعاثات غازات الدفيئة (الميثان) والمحسوب بغاز ثاني أكسيد الكربون (مكافئ ثاني أكسيد الكربون).....134

خاتمة الفصل.....135

الفصل الرابع: المنهجية المتبعة والوسائل المستخدمة لدراسة جدوى مشروع الغاز الحيوي في ظل التنمية المستدامة ص136

مقدمة الفصل..... 137

1- الإطار المعرفي ومنهج البحث.....138
1-1- الإطار المعرفي.....138
1-1-1-النظرية الوضعية.....138
1-1-2- نظرية المعرفة البنائية.....140
1-1-3- منهج التكامل المعرفي.....142
1-2- المنهجية المتبعة 143
1-2-1- أساليب وأدوات البحث.....143
1-2-2- كيفية اختيار العينة.....144
1-2-3- طرق جمع البيانات..... 144

2- تكاليف تسيير النفايات المنزلية 146
2-1- تكلفة الجمع والنقل.....146
2-2- تكلفة عملية الردم التقني.....148
2-3- الوسائل والطرق المعتمدة لدراسة العائد الاقتصادي من المشروع..... 148

2-3-1- عينة ومتغيرات الدراسة.....149
2-3-2- شروط الجدوى الاقتصادية، والبرنامج المتبع لاختبارها 150

2-4- الخطوات المتبعة لدراسة قابلية تطبيق المشروع اقتصاديا.....150
2-4-1- حساب النفقات 150
2-4-2- تقدير الإيرادات.....153
2-4-3- تقييم الجدوى الاقتصادية.....153
3- دراسة العوامل الأكثر تأثيرا على كمية النفايات 156
3-1- المتغيرات محل الدراسة 156
3-2- التحقق من شروط تطبيق الانحدار الخطي.....157

3-3- معاملات الانحدار 158

4- العائد البيئي من الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي في الجزائر.....158
4-1- متغيرات الدراسة والعينة المختارة.....158
4-1-1- متغيرات الدراسة.....158
4-1-2- عينة الدراسة.....159
4-2- المعادلات المحددة لميزانية الكربون المباشرة والمتجنبة بينما الإجمالية فهي مجموعهما.....159
4-2-1- في حالة استخدام محرك " TàG.....159
4-2-2- في حالة استخدام محرك "MCI".....160
4-2-3- في حالة استخدام محرك "MT".....160

خاتمة الفصل.....161

الفصل الخامس: مدى مساهمة مشروع الغاز الحيوي في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر.....162

مقدمة الفصل 163

1- النتائج الخاصة بالجدوى الاقتصادية لمشروع الغاز الحيوي، والمتحصل عليها من برنامج "HOMER".....163

1-1- حالة ولاية الجزائر 163

1-1-1- فقات انجاز المشروع في ولاية الجزائر في حالة عمر المشروع 10 سنوات..... 164

1-1-2- قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 10 سنوات في ولاية الجزائر..... 164

1-1-3- نفقات انجاز المشروع في ولاية الجزائر في حالة عمر المشروع 20 سنوات..... 165

1-1-4- قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 20 سنوات في ولاية الجزائر..... 165

1-2- حالة ولاية باتنة..... 167

1-2-1- نفقات انجاز المشروع في ولاية باتنة في حالة عملا المشروع 10 سنوات..... 167

1-2-2- قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 10 سنوات في ولاية باتنة 167

1-2-3- نفقات انجاز المشروع في ولاية باتنة في حالة عمر المشروع 20 سنوات..... 168

1-2-4- قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 20 سنوات في ولاية باتنة..... 168

1-3- حالة ولاية قسنطينة 170

1-3-1- نفقات انجاز المشروع في ولاية قسنطينة في حالة عمر المشروع 10 سنوات..... 170

1-3-2- قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 10 سنوات في ولاية قسنطينة..... 170

1-3-3- نفقات انجاز المشروع في ولاية قسنطينة في حالة عمر المشروع 15 سنوات..... 171

1-3-4- قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 15 سنوات في ولاية قسنطينة..... 171

1-4- حالة ولاية بسكرة..... 173

1-4-1- نفقات انجاز المشروع في ولاية بسكرة في حالة عمر المشروع 10 سنوات..... 173

1-4-2- قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 10 سنوات في ولاية بسكرة 173

1-4-3- نفقات انجاز المشروع في ولاية بسكرة في حالة عمر المشروع 15 سنوات..... 174

1-4-4- قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 15 سنوات في ولاية بسكرة..... 174

1-5- حالة ولاية أم البواقي..... 175

1-5-1- نفقات انجاز المشروع في ولاية أم البواقي في حالة عمر المشروع 10 سنوات..... 175

1-5-2- قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 10 سنوات في ولاية أم البواقي..... 176

1-6- حالة ولاية خنشلة..... 177

1-6-1- نفقات انجاز المشروع في ولاية خنشلة في حالة عمر المشروع 10 سنوات..... 177

1-6-2- قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 10 سنوات في ولاية خنشلة..... 178

1-7- الاستنتاجات المتحصل عليها من خلال النتائج السابقة..... 179

2- تحليل النتائج الخاصة بالعوامل المؤثرة على إنتاج كمية النفايات، والمتحصل عليها من برنامج Eviews..... 180

2-1- شروط الانحدار الخطي التدريجي المتعدد..... 181

2-1-1- التحقق من عدم وجود الارتباط الذاتي..... 181

2-1-2- التحقق من وجود ثبات التباين..... 183

2-1-3- التحقق من شرط التوزيع الطبيعي للبيانات..... 184

2-2- تطبيق الانحدار الخطي التدريجي وتحديد العلاقة بين المتغيرات..... 185
2-2-1- العلاقة بين تغير حجم النفايات المنزلية وما شابهها والنمو الديموغرافي من 1990 إلى 2014....187
2-2-2- العلاقة بين تغير حجم النفايات المنزلية وما شابهها والناتج المحلي الاجمالي من 1990 إلى 201...188

3- حساب العائد البيئي المتوقع من تثمين الغز الحيوي المستخرج من النفايات في شكل كهرباء 189
3-1- نتائج التحليل البيئي للفئة الأولى [1200>] 190
3-2- نتائج التحليل البيئي للفئة الثانية[1000،1200] 192
3-3- نتائج التحليل البيئي للفئة الثالثة [800،1000] 193
3-4- نتائج التحليل البيئي للفئة الرابعة [600-800].....194.
3-5- نتائج التحليل البيئي للفئة الخامسة[400-600].....196
3-6- نتائج التحليل البيئي للفئة السادسة [200-400].....198

4- أثر الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي على التنمية المستدامة في الجزائر.....200
4-1- العائد البيئي من الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي في الجزائر..... 200
4-2- تحليل SWOT لمشروع الغاز الحيوي في الجزائر 200
4-2-1-أهداف المشروع 201
4-2-2- التشخيص الداخلي 201
4-2-3- التشخيص الخارجي..... 203

خلاصة الفصل..... 206

الخاتمة العامة..... 207

قائمة الملاجع 210

قائمة الملاحق..... 223

فهرس الجداول

رقم الجدول	العنوان	رقم الصفحة
1	أهم الأحداث التي حدثت في تاريخ التنمية المستدامة	06
2	استهلاك الطاقة التقليدية في العالم خلال فترة 2008-2016	35
3	استهلاك الطاقة المتجددة في العالم خلال فترة (2008-2016)	40
4	تكاليف الاستثمار في تكنولوجيات الطاقة	42
5	مقارنة بين الطاقات التقليدية والمتجددة من حيث نقاط القوة ونقاط الضعف	48
6	المقارنة بين التكلفة الإجمالية بين مصادر الطاقة المختلفة	49
7	مقارنة بين الوقود الحيوي والوقود المستخرج من البترول	50
8	أنواع المشاريع، خصائص وأهدافها	61
9	أهم الأحداث والتغيرات المناخية التي حلت بالبيئة	72
10	كمية الكربون المنبعثة في العالم بأسره خلال فترة (2008-2016)	75
11	إبراز الاضرار التي تسببها مصادر الطاقة التقليدية على البيئة	77
12	التغير المناخي، أسبابه ، آثاره وبعض الحلول المقترحة من طرف اللجنة الأوروبية للبيئة	78
13	الدراسات السابقة للنماذج التي درست العوامل المؤثرة على كمية النفايات المنتجة	83
14	حجم استهلاك الطاقة التقليدية في الجزائر حسب نوع الطاقة خلال فترة (2008-2016)	107
15	توزيع برنامج الطاقة المتجددة للسوق الوطنية خلال الفترة 2015-2030	110
16	استهلاك الطاقة المتجددة في فترة (2008-2016)	111
17	أهداف التنمية المستدامة ومدى تحقيقها في الجزائر	115
18	انبعاثات الغازات الدفيئة في الجزائر وفي العالم سنة 2012	132
19	مقارنة بين الغازات الدفيئة المطروحة في الجزائر وباقي العالم	132
20	طريقة جمع ومعالجة البيانات الخاصة بدراسة جدوى مشروع الغاز الحيوي في الجزائر	145

21	تقسيم أنواع التكاليف الضرورية لعملية تسيير النفايات المنزلية وما شابهها في الجزائر	148
22	الوسائل المادية والخدماتية الضرورية لمشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات	151
23	نفقات المشروع باستخدام "Turbine à Gaz"	152
24	نفقات المشروع باستخدام "Moteur à combustion interne"	152
25	نفقات المشروع باستخدام "Turbine Micro"	153
26	نفقات انجاز المشروع في ولاية الجزائر في حالة عمر المشروع 10 سنوات	164
27	قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 10 سنوات في ولاية الجزائر	164
28	نفقات انجاز المشروع في ولاية الجزائر في حالة عمر المشروع 20 سنوات	165
29	قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 20 سنوات في ولاية الجزائر	166
30	نفقات انجاز المشروع في ولاية باتنة في حالة عمر المشروع 10 سنوات	167
31	قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 10 سنوات في ولاية باتنة	167
32	نفقات انجاز المشروع في ولاية باتنة في حالة عمر المشروع 20 سنوات	168
33	قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 20 سنوات في ولاية باتنة	168
34	نفقات انجاز المشروع في ولاية قسنطينة في حالة عمر المشروع 10 سنوات	170
35	قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 10 سنوات في ولاية قسنطينة	170
36	نفقات انجاز المشروع في ولاية قسنطينة في حالة عمر المشروع 15 سنوات	171
37	قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 15 سنوات في ولاية قسنطينة	172
38	نفقات انجاز المشروع في ولاية بسكرة في حالة عمر المشروع 10 سنوات	173
39	قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 10 سنوات في ولاية بسكرة	173
40	نفقات انجاز المشروع في ولاية بسكرة في حالة عمر المشروع 15 سنوات	174
41	قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 15 سنوات في ولاية بسكرة	174
42	نفقات انجاز المشروع في ولاية أم البواقي في حالة عمر المشروع 10 سنوات	176
43	قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 10 سنوات في ولاية أم البواقي	176
44	نفقات انجاز المشروع في ولاية خنشلة في حالة عمر المشروع 10 سنوات	177
45	قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 10 سنوات في ولاية خنشلة	178
46	الارتباط الجزئي والتام للبواقي	182
47	اختبار ثبات التباين	183

48	معاملات التوزيع الطبيعي لجميع المتغيرات	184
49	حساب الغازات الدفيئة المتوقع تخفيضها من خلال لاستثمار في المشروع	190
50	جدول التحليل البيئي للفئة الثانية[1000-1200]	192
51	جدول التحليل البيئي للفئة الثالثة[800-100]	193
52	جدول التحليل البيئي للفئة الرابعة [600-800]	194
53	جدول التحليل البيئي للفئة الخامسة[400-600]	196
54	جدول التحليل البيئي للفئة السادسة [200-400]	198

فهرس الأشكال

رقم الشكل	العنوان	رقم الصفحة
1	الترابط بين الفرضيات والمتغيرات محل الدراسة	د
2	الشروط الضرورية للاستثمار في مشروع ما واسقاطها على النموذج محل الدراسة.	و
3	الشكل الطرق والمنهجية المتبعة لإثبات مدى صحة الفرضيات	ط
4	النموذج المفاهيمي لموضوع البحث	ك
5	مكانة الإدارة البيئية وسط النظام الكلي لإدارة المنظمات	03
6	العلاقة بين الأبعاد المختلفة للتنمية المستدامة حسب تصنيف Sachs	21
7	مخطط المخاطر التي تعرقل آلية التنمية النظيفة خلال دورة حياتها	27
8	يوضح المسؤولية المجتمعية واشكالياتها الأساسية السبعة	29
9	لتمثيل هيكل المعيار الدولي لنظم إدارة الجودة في دورة التحسين المستمر PDCA	30
10	علاقة "PDCA " والإطار المعياري لنظام الإدارة البيئية	32
11	علاقة "PDCA" ومعيار نظم إدارة الصحة والسلامة المهنية	33
12	إجمالي إمدادات الطاقة الأولية العالمية، 2015-2050	37
13	قدرة توليد الطاقة المتجددة ومعدل النمو السنوي	39
14	مستوى العمالة في مجال الطاقة المتجددة عالميا	47
15	رسم بياني يوضح الأبعاد المختلفة لتحليل المشروع الاقتصادي	59
16	مراحل تسيير المشروع الاقتصادي	65
17	رسم توضيحي لتقسيمات النفايات المنزلية وما شابهها	82
18	العلاقة بين كل بعد في البيئة قبل وبعد تطبيق MCS	91
19	مقارنة بين الغازات الدفيئة المطروحة في الجزائر وباقي العالم	133
20	انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الجزائر	134
21	انبعاثات غازات الدفيئة (الميثان) والمحسوب بغاز ثاني أكسيد الكربون مكافئ ثاني أكسيد الكربون	135
22	المراحل البحثية المتبعة في دراسة تسيير مشروع الغاز الحيوي في سياق التنمية المستدامة في الجزائر	143
23	سيرورة مشروع الغاز الحيوي في ولاية الجزائر باستخدام " TàG" لمدة عشرين سنة	166
24	سيرورة مشروع الغاز الحيوي في ولاية باتنة باستخدام " TàG" لمدة عشرين سنة	169

25	سيرورة مشروع الغاز الحيوي في ولاية قسنطينة باستخدام " Moteur à combustion interne " لمدة خمسة عشرة سنة	172
26	سيرورة مشروع الغاز الحيوي في ولاية بسكرة باستخدام " Moteur à combustion interne " لمدة خمسة عشرة سنة	175
27	سيرورة مشروع الغاز الحيوي في ولاية أم البواقي باستخدام " Micro Turbine" لمدة عشر سنوات	177
28	سيرورة مشروع الغاز الحيوي في ولاية خنشلة باستخدام " Micro Turbine" لمدة عشر سنوات	179
29	التوزيع الطبيعي لبواقي معادلة الانحدار	185
30	معاملات الانحدار	186
31	معادلة الانحدار	187
32	توزيع مراكز إعادة التدوير في الجزائر	189
33	العائد البيئي للاستثمار في مشروع الغاز الحيوي في الفئة الأولى [1200<] .	191
34	العائد البيئي للاستثمار في مشروع الغاز الحيوي في الفئة الثانية[1000،1200]	192
35	العائد البيئي للاستثمار في مشروع الغاز الحيوي في الفئة الثالثة [800،1000]	194
36	العائد البيئي للاستثمار في مشروع الغاز الحيوي في الرابعة [600-800]	195
37	العائد البيئي للاستثمار في مشروع الغاز الحيوي للفئة الخامسة[400-600]	197
38	العائد البيئي للاستثمار في مشروع الغاز الحيوي للفئة الخامسة[200-400]	199
39	العائد البيئي للاستثمار في مشروع الغاز الحيوي في الجزائر.	200

فهرس الرموز والمختصرات

الرمز	شرحه
ADEME	وكالة البيئة والتحكم في الطاقة
AND	الوكالة الوطنية للنفايات
ARE	المكتب الاتحادي للتنمية المكانية
C batterie	تكاليف البطاريات
C énergie	الطاقة المستهلكة من طرف الشاحنات خلال نقل النفايات (بنزين)
C lubrifiant	الزيت اللازم للتشحيم وتزييت الشاحنات
C pneumatique	الضغط الميكانيكي
C variable	التكاليف المتغيرة أو المناسبة مع المسافة بين مكان التجميع و مركز الردم التقني
C0	هو عامل استرداد رأس المال المحدد في المعادلة (..). حيث هي تكلفة الاستثمار الأولية أو تكلفة رأس المال المركبة لمحطة الطاقة
CBD	الاستراتيجية لاتفاقية التنوع البيولوجي
CC	تكاليف الوقود والصيانة
Cct	تكاليف الجمع والنقل
CE	تكلفة الكهرباء الناتج عن تثمين الغازات المطروحة من النفايات المنزلية وتحويلها إلى كهرباء
Cenf	تكلفة طمر واحد طن من النفايات
CER	تخفيضات الإنبعاثات المعتمدة والتي سنتعرض لها في وحدات سوق الكربون
CET	مركز الردم التقني
Cfixe	النفقات المتعلقة بعملية الردم التقني، وتكاليف الموارد البشرية، الصيانة، التأمين
Ci	تكلفة الاستثمار السنوية
Cinv	مجموع النفقات الرأسمالية
CMED	اللجنة العالمية للبيئة والتنمية
CNFE	المركز الوطني للتدريب البيئي
CO_2	غاز ثاني أكسيد الكربون
CO2 direct	كمية الغازات الدفيئة المطروحة المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون المباشرة
CO2 évité	كمية الغازات الدفيئة المطروحة المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون المتجنبة
CO2 total	كمية الغازات الدفيئة المطروحة المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون الاجمالية
COM	تكلفة التشغيل السنوية بالدولار

COP	أطراف لاتفاقية المناخ
CPDN -2030	خارطة الطريق للعمل المناخي والمساهمة المحددة وطنيا
C_{pre}	هي تكلفة وسائل ومعدات ما قبل التجميع
C_w	تكلفة تسيير النفايات ووحدتها (دج/ طن)
DD	تمية مستدامة
DMA	النفايات المنزلية وما شابهها
E	الطاقة الكهربائية المنتجة سنويا (كيلوواط ساعي(
EBE	فائض التشغيل الإجمالي
EPA	وكالة حماية البيئة الأمريكية
EPA	وكالة حماية البيئة الأمريكية
EPIC	مؤسسة عامة ذات طابع صناعي وتجاري
Ept	نظام معالجة الكهرباء
$F_{entr\ vih}$	صيانة المركبات وتكلفة اليد العاملة والتجهيزات الخاصة بالمركبات
F_{exploi}	تمثل تشغيل الموارد البشرية
F_{pers}	مصاريف شخصية
Faisabilité	الجدوى الاقتصادية للمشروع
FAO	منظمة الصحة العالمية
FNER	الصندوق الوطني لإدارة الطاقة المتجددة
FNMEERC	الطاقات المتجددة والتوليد المشترك
FT	التدفقات النقدية المتوقعة
FTe	التدفق النقدي التشغيلي
GBP	أهداف السندات الخضراء
GES	انبعاثات غازات الدفيئة
GIPSE	الإدارة المحوسبة للتخطيط البيئي الاستراتيجي
GM	الهامش الإجمالي
HOMER	برنامج تقني اقتصادي
i '	سعر الفائدة الاسمي
IANOR	المعهد الجزائري للتقييس
IEA	الوكالة الدولية للطاقة
IPCC	الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ
IRENA	الوكالة الدولية للطاقات المتجددة
ISO	المنظمة الدولية للتقييس
ISO 14001	معيار نظام الإدارة البيئية
ISO 26000	معيار الخاص بالمسؤولية الاجتماعية
ISO 45001	2018 معيار لنظم إدارة الصحة والسلامة المهنية
ISO 9001: 2015	معيار لمتطلبات نظام إدارة الجودة
kWh	وحدة قياس الطاقة

MAP	تقرير دراسة الجدوى بمذكرة ما قبل المشروع ويرمز له بالرمز
MATE	وزارة التخطيط العمراني والبيئة سابقا ووزارة البيئة والطاقات المتجددة حاليا الخصوص
MCI	Moteur à combustion interne
MCS	طريقة تكييف منهجية الكربون الاجتماعي
MDP	*آلية التنمية النظيفة*
MICL	وزارة الداخلية والسلطات المحلية
MIP	تقرير ما قبل دراسة الجدوى بمذكرة التعريف بالمشروع
MT	Micro Turbine
NBSAP	الاستراتيجية وخطة العمل الوطنية للتنوع البيولوجي
ODD	أهداف التنمية المستدامة
OCDE	منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية
OFEV	المكتب الاتحادي للبيئة والغابات والمناظر الطبيعية
OFS	المكتب الإحصائي الاتحادي
OMS	منظمة الصحة العالمية
ONS	المكتب الوطني للإحصاء
ONU	مؤتمر الأمم المتحدة
OPEC	منظمة الدول المصدرة للنفط
OST	الوكالات البيئية المتخصصة
PAC	خطة التنمية الساحلي
PAC-ZCA	البرنامج التطوير الساحلي للمنطقة الساحلية في الجزائر العاصمة
PAN-RPM 2016-2020	خطة العمل الوطنية للحد من التلوث البحري الناجم عن أنشطة الساحلية
PAPSE	برنامج دعم السياسة القطاعية للبيئة
PDARE	والخطط الرئيسية الإقليمية لتنمية الموارد المائية
PDCA	طريقة سير نظم الأيزو الإدارية: "التخطيط، التحقيق، التحقق، و الأداء
PDD	هي وثيقة تصميم المشروع
PIB	لناتج المحلي الإجمالي
PNAE-DD 2002-2011	الاستراتيجية الوطنية للبيئة وخطة العمل الوطنية للبيئة والتنمية المستدامة
PNAE-DD:	خطة العمل الوطنية البيئية والتنمية المستدامة
PNA-EREE	خطة العمل الحكومية للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة
PNAGDES	الخطة الوطنية الخاصة لإدارة النفايات
PNAGDES	البرنامج الوطني لإدارة النفايات الخاصة
PNA-MCPD	مخطط عمل وطني لطرق الإنتاج والاستهلاك المستدام
PNC	المخطط الوطني للمناخ
PNC 2025	الخطة الوطنية للمناخ
PNDAR	للخطة الوطنية للتنمية الزراعية والريفية
PNE	الخطة الوطنية للمياه
POP	عدد السكان

Pri éle	ثمن بيع الكهرباء في السوق
PROGDEM	البرنامج الوطني للإدارة المتكاملة للنفايات الصلبة
Pui éle	القدرة الكهربائية
Quantité	قي تكاليف السيير quantité ب wكمية النفايات المنزلية وما شابهها يجب استبدال
Rcomp	عمر المكون
RNE 2000	التقرير الوطني عن الدولة ومستقبل البيئة
Rproj	حياة المشروع
SFF	عامل صندوق الغرق هو النسبة المستخدمة لحساب القيمة المستقبلية لسلسلة من التدفقات النقدية السنوية
SNAT 2010-2030	المخطط الوطني للتخطيط المكاني
SNE	الاستراتيجية الوطنية للبيئة
SNEDD	الاستراتيجية الوطنية للبيئة
SNGID2035	الاستراتيجية الوطنية الجديدة للإدارة المتكاملة للنفايات لآفاق 2035
SN-GIZC-2030	الاستراتيجية الوطنية للإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية
STEP	النفايات والحمأة النشيطة من محطات
T	معدل الضريبة
t	الفترة الزمنية المحددة للمشروع
TàG	Turbine à Gaz
TEOM	ضريبة جمع النفايات المنزلية
Tep	وحدة قياس الطاقة
TRI	الزمن اللازم لعائد الاستثمار
TRI	الزمن الضروري لعائد الاستثمار
UICN	المنظمة الرائدة عالميا في الحفاظ على الطبيعة
UN	الأمم المتحدة
UNCCD	الخطة الإطارية الاستراتيجية لاتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر
UNESCO	الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة
UNICEF	صندوق الأمم المتحدة للطفولة
VAN	صافي القيمة الحالية
VAN	صافي القيمة الحالية
τ	صافي إيرادات التشغيل

الملخص

يعاني الاقتصاد العالمي اليوم من مشاكل خطيرة سببها الأول هو التلوث البيئي أو بالضبط ظاهرة الاحتباس الحراري، والتي من أهم أسبابها الاستخدام المفرط للطاقات الأحفورية، وكذا للنفايات، وغيرها من الأسباب المؤدية لهلاك الكون والكائنات الحية. ومع انتشار موجة التنمية المستدامة، منذ ثمانينات القرن الماضي، كنموذج بديل للاقتصاد السابق، بهدف توفير أفضل حياة للجميع مع الحفاظ على حق الأجيال القادمة في العيش في نفس المستوى. وفي ظل نمو الطلب المتواصل على خدمات الطاقة، بدأ السعي وراء الحلول البديلة، كالطاقات المتجددة والصديقة للبيئة، والبحث أيها أكثر فعالية.

من هنا تم طرح السؤال حول أي الطاقات المتجددة تعتبر الأفضل بيئيا واقتصاديا من جهة، والبحث على أفضل طريقة للتخلص النهائي من النفايات وآثارها الجانبية من جهة أخرى. وعليه تم التوجه نحو الاستثمار في الغاز الحيوي المطروح من النفايات والذي يمكن له أن يصبح طاقة متجددة تنافس باقي الطاقات، إذا تم تبني نظم الإدارة البيئية المحكمة، فيكون قد تم التخلص النهائي من النفايات وآثارها البيئية الخطيرة، وكذا الحصول على طاقة نظيفة وبتكاليف معقولة في نفس الوقت.

وللتأكد من قدرة الجزائر على تبني المشروع، تمت دراسة جدواه الاقتصادية وكذا البيئية مع تحديد أهم العوامل التي تساعد على نجاحه في الجزائر. فكانت النتائج إيجابية. وأظهرت أن المشروع قابلا للتطبيق في الجزائر مع تحقيق عوائد بيئية واقتصادية محفزة.

الكلمات المفتاحية: تسيير المشاريع، مشروع الغاز الحيوي، الطاقات المتجددة، تسيير النفايات المنزلية، التنمية المستدامة، الإدارة البيئية.

Abstract

The economic world today suffers from serious problems caused the environmental pollution, or exactly from the phenomenon of global warming, which is due to the excessive use of fossil energies, as well as waste and other causes leading to the destruction of the universe and Living organisms. With the spread of the movement of sustainable development, since the 1980s, in order to provide a better life for all while preserving the right of future generations.

As demand for energy services continues to grow, alternative solutions such as renewable and environmentally friendly energy are being sought, and research for which one is more effective. Hence, the question was raised about which renewable energies are considered the best environmentally and economically on the one hand, and research on the best way for the final disposal of waste and its side effects on the other hand. Accordingly, the investment was directed towards waste biogas which could become a renewable energy that would compete with other energies if environmental management systems were adopted, and get rid of wastes and their serious environmental impacts, as well as access to clean and affordable energy.

To make sure that Algeria is able to adopt the project, the feasibility of its economic and environmental feasibility has been studied and the most important factors that help its success in Algeria are identified. The results were positive. The project was feasible in Algeria with stimulating environmental and economic returns.

Keywords: Project Management, Biogas Project, Renewable Energies, Household Waste Management, Sustainable Development, Environmental Management.

مقدمة عامة

مقدمة عامة

عرفت الطاقات المتجددة، منذ الربع الأخير من القرن الماضي، اهتماما كبيرا من طرف الباحثين والأكاديميين، وأظهرت الدراسات أن العامل الأساسي الذي يؤثر على تغيرات المناخ هو الغازات المطروحة من الطاقات الأحفورية واستخداماتها. كما أن قضية نضوبها القريبة جدا، جعلت مواضيع الاستثمار في الطاقات المتجددة والتعجيل بها من أهم مواضيع الساعة، وتحولت تدريجيا إلى محط اهتمام العديد من الدراسات النظرية والتطبيقية، والتي تعتبر أحد أهم الحلول المدرجة ضمن استراتيجيات التنمية المستدامة. ولا يمكن اعتبار هذه الأخيرة كموضوع وليد الساعة، بل ثمرة للعديد من الجهود والتحديات في الفكر التنموي على الصعيد العالمي، والتي جاءت استجابة لقضايا مطروحة على مدى فترات طويلة من تاريخ البيئة التي واجهتها ولازالت تواجهها المجتمعات في مجال التنمية. فهي تتصدى للشواغل المتعلقة بالعلاقات بين المجتمع البشري والطبيعة باعتبارها تلبي حاجات الأجيال الحالية دون المساس بحاجات الأجيال المقبلة، وهي حاجات ثلاثية الأبعاد؛ بيئية، اقتصادية واجتماعية، والتي بنيت عليها الأهداف الإنمائية لتدعم بعضها البعض وبمساهمة الطاقة المتجددة. وبالحديث عن الطاقات والاهتمام بها تجدر الإشارة إلى وضع الجزائر، فهي تمتلك نعمة توفر الموارد الطاقوية التي أصبحت نقمة بسبب سوء تسييرها، فرغم أنها من البلدان الغنية سواء بالثروات الطبيعية أو تنوع مناخها أو كبر مساحتها، إلا أنها ومنذ استقلالها السياسي سنة 1962، ركزت على المحروقات باعتبارها أهم مورد، والذي يعتبر استغلاله أسهل وأيسر لتوفير موارد تمويل لاقتصاد تنمية متكامل[1]. ومع إشكالية نضوب هذه الموارد ومشكلة تغيرات المناخ أصبح اللجوء للطاقات المتجددة في الجزائر ضرورة وليس اختيار.

في نفس السيرورة المتعلقة بتغير المناخ وتعارضه مع التنمية المستدامة، يشهد العالم اليوم نموا سريعا للنفايات الحضرية والتي أصبحت من أبرز المشاكل المسببة للتلوث البيئي،" فغاز الميثان المنتج بكميات كبيرة في مدافن النفايات، هو أحد غازات الدفيئة الذي قد يرفع درجة حرارة الأرض 25 مرة أعلى من ثاني أكسيد الكربون. (Cruz & Paulino, 2015, p. 173) وتعتبر إدارتها من أصعب وأخطر التحديات التي تواجهها البلدان خاصة النامية منها، وقد أدت عوامل عديدة في زيادة تراكم كمياتها مما يزيد من انبعاثات الغازات الدفيئة المطروحة منها وبالتالي زيادة التدهور البيئي. وهو ما يهدد صحة الأفراد، هذا على المدى القصير، أما على المدى البعيد فهو خطر يهدد التنمية في المستقبل ويعارض تحقيق التنمية المستدامة التي تكافح تغير المناخ من خلال مواجهة الواقع بأربعة تحديات رئيسية وهي:

- الحاجة إلى خدمات طاقة كافية ومناسبة لضمان تغطية حاجات سكان الأرض، خصوصا مع النمو الديموغرافي الكبير.
- ضرورة التحكم في مخاطر الإحترار العالمي، حيث يتوقع عام 2050، أن يطرح 12 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون.
- الحاجة للعمل على تطوير البدائل لتعويض المصادر الأحفورية الموشكة على النفاذ.
- ضرورة استباق النتائج المترتبة على تغير المناخ الذي لا مفر منه والبحث عن الحلول. (His S. , 2007)

[1]- ضمن استراتيجية تنمية modèle de développement intégré مخططة مركزيا، تم تناول الموضوع بشكل واسع في تجربة التنمية من نهاية ستينات القرن الماضي في الجزائر مثل: تمار، مبتول، بن يسعد وغيرهم. .

مقدمة عامة

وتتجه المنظمات الحديثة في أسلوبها الإداري والاقتصادي إلى أسلوب الإدارة البيئية، التي تسمح بتحقيق أداء تنظيمي وتعمل على تحقيق التنمية المستدامة، بالحفاظ على الموارد البيئية والاستخدام الأمثل لها، مع التسيير الفعال للنفايات. فالعمل بنظم الإدارة البيئية ويساهم في تشخيص المشكلات وبالمساهمة في معالجتها من خلال صياغة تلك الإشكاليات في منظومات وتمثيلها في قرارات صائبة وهو ما يؤدي إلى تحقيق التنمية المستدامة، والحفاظ على نظام البيئة ومن ثم التخفيف من حدة التلوث.

بالنظر إلى معاناة العالم من زيادة التلوث الناجم عن النفايات وعن استخدام الطاقات الأحفورية، وبالنظر إلى مشكلة الجزائر مع اقتصادها الريعي، نجد أن من بين الحلول المشتركة، يأتي الغاز الحيوي كأحد أهم أنواع الطاقات المتجددة التي تقضي على التلوث وتنتج طاقة غير مكلفة وتساهم في تعويض الطاقات الأحفورية، وبالتالي في تحقيق تنمية مستدامة.

وانطلاقا من أهمية القضايا السابقة، وفي إطار اقتصاديات السوق والسعي وراء المنتجات الأقل تكلفة، وفي ظل تنامي الطلب على الطاقات الناضبة الناتج عن النمو الاقتصادي والديموغرافي، ومع تزايد الآثار الجانبية على الجانب البيئي والتنموي الناتجة عن تزايد كمية النفايات وزيادة استهلاك الطاقة، تركز هذه الدراسة على دراسة كيفية تسيير مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات المنزلية بتحويله إلى كهرباء، واستغلاله كطاقة متجددة، بالتعرض للدراسة جدواه باعتبار دراسة الجدوى أول مرحلة تمر بها عملية تسيير مشروع ما، ويتم التوقف فيها دون المرور لمراحل التنفيذ والتقييم لاعتباره مشروع لم يبدأ بعد أي دراسة استشرافية، ولتحقيق ذلك يتم اتباع نظم الإدارة البيئية من أجل تحقيق تنمية مستدامة، وذلك بناء على **الإشكالية** التالية:

ما مدى قدرة الجزائر على الاستثمار اقتصاديا في مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات؟ وما مدى مساهمته في التنمية المستدامة؟

والتي يمكن تجسيدها في **التساؤلات الفرعية** التالية:

- هل يمكن أن يكون مشروع تحويل الغاز المطروح من النفايات المنزلية إلى كهرباء (في شكل مؤسسة اقتصادية) قابل للنجاح في الجزائر من الناحية الاقتصادية؟ وإن كان كذلك فما المدة الزمنية التي يتطلبها؟
- ما هي العوامل المؤثرة في كمية النفايات في الجزائر؟
- ما هو العائد البيئي للمشروع (في شكل مؤسسة اقتصادية)؟

انطلاقا من اشكالية الدراسة والأسئلة الفرعية المشار اليها، وبناء على الدراسات والبحوث السابقة التي تم الاطلاع عليها والمتعلقة بموضوع الدراسة، ومن أجل الوصول إلى الهدف الرئيسي، فقد تم وضع الفرضيات التالية:

1- فرضيات الدراسة.

تتمثل الفرضية العامة فيما يلي:

يعتبر الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات قادرا على تحقيق أهدا ف التنمية المستدامة، من الجانب البيئي، والاقتصادي في الجزائر.

وهذه الفرضية العامة بدورها تتفرع إلى الفرضيات الفرعية الأتية:

الفرضية 1: المشروع قابل للتطبيق في الجزائر وله عوائد مالية معتبرة، وذلك في المدى البعيد.

الفرضية 2: أهم عاملين يؤثران في زيادة كمية النفايات المنزلية في الجزائر وما شابهها، هما كل من النمو الديموغرافي، والناتج المحلي الإجمالي.

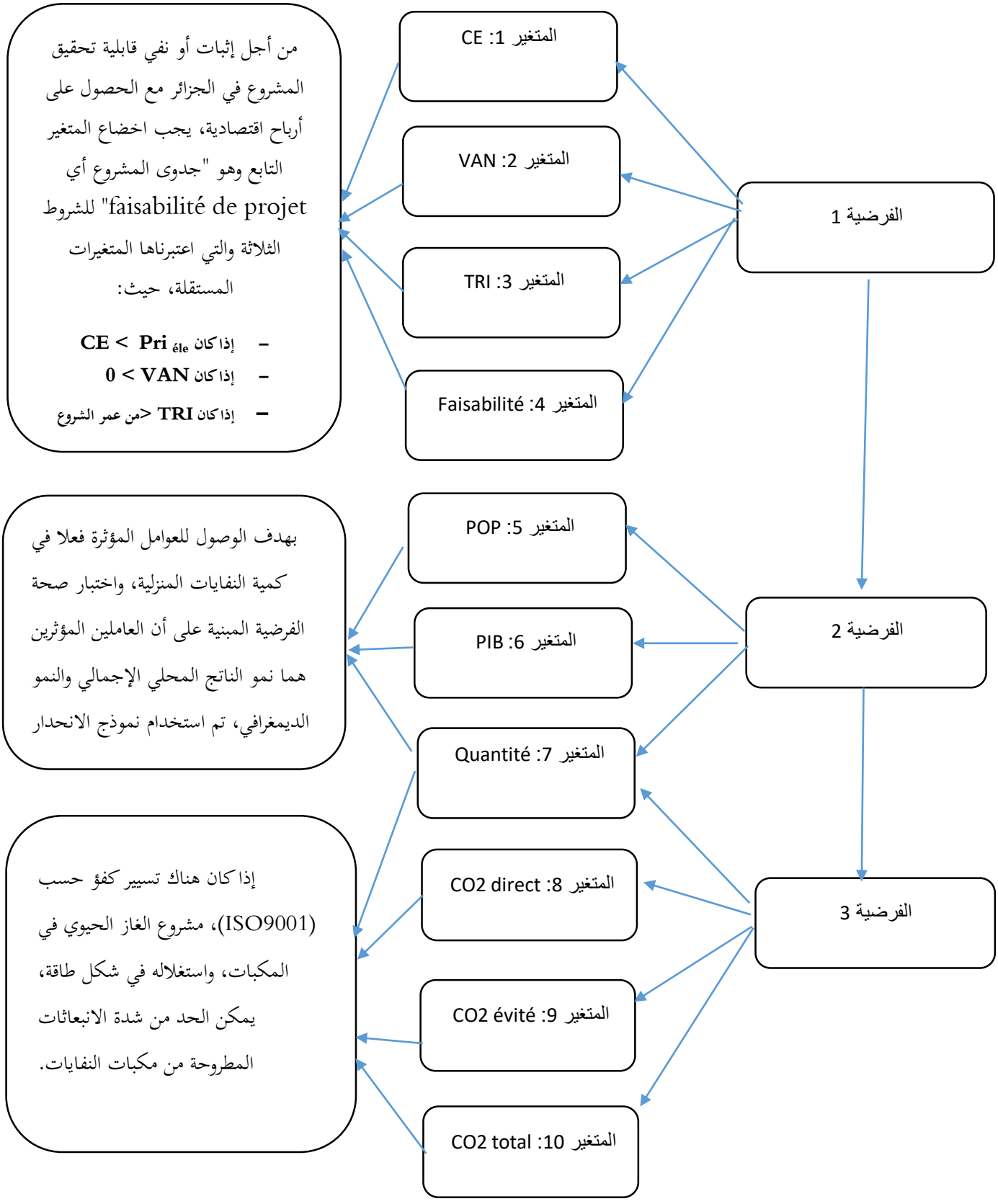
الفرضية 3: من خلال تسيير كفؤ للغاز الحيوي في المكبات واستغلاله في شكل طاقة نظيفة، يمكن تحقيق عائد اقتصادي والحد من شدة الانبعاثات المطروحة من مكبات النفايات.

2- **بناء موضوع البحث:**

لتحديد إطار البحث، ومن أجل ربط الأدبيات المتعلقة بالفرضيات، والهدف من كل واحدة منها تم تلخيص العلاقة بين المتغيرات والفرضيات والغرض منها:

مقدمة عامة

الشكل رقم 01: يوضح الترابط بين الفرضيات والمتغيرات محل الدراسة



المصدر: من إعداد الباحثة

مقدمة عامة

وفقا للإشكالية العامة للبحث " ما مدى قدرة الجزائر على الاستثمار اقتصاديا في مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات؟، وما أثره على التنمية المستدامة؟"

حيث:

- المتغير 1: CE يمثل تكلفة الكهرباء الناتج عن تثمين الغازات المطروحة من النفايات المنزلية وتحويلها إلى كهرباء.
- المتغير 2: VAN يمثل صافي القيمة الحالية هو الفرق بين القيمة الحالية للتدفقات النقدية الداخلة والقيمة الحالية للتدفقات النقدية الخارجة، يستخدم صافي القيمة الحالية في الميزانية الرأسمالية لتحليل ربح استثمار أو مشروع مرتقب.
- المتغير 3: TRI يمثل الزمن الضروري لعائد الاستثمار فكل مشروع لا يكون مربح منذ انشائه، حيث تكون القيمة الصافية سالبة خلال الفترات قبل عائد الاستثمار، ومباشرة بعد دخولها القيم الموجبة تكون تلك الفترة الزمنية هي الوقت الضروري لعائد الاستثمار.
- المتغير 4: Faisabilité يمثل هذا المتغير الجدوى الاقتصادية للمشروع
- المتغير 5: POP يمثل تمثل سلسلة زمنية للنمو السكاني في الجزائر لفترة تتراوح بين 1990 و2014.
- المتغير 6: PIB يمثل الناتج المحلي الإجمالي في الجزائر لفترة بين 1990-2014.
- المتغير 7:Quantité يمثل كمية النفايات المنزلية وما شابهها، في الجزائر لفترة 1994-2014، و في كل ولاية لسنة 2016.
- المتغير 8:CO2 direct يمثل الغازات المطروحة المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون مباشرة من النفايات المنزلية وما شابهها في جميع ولايات الجزائر.
- المتغير 9:CO2 évité يمثل الغازات المطروحة المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون المطروحة من استهلاك الطاقات في الجزائر.
- المتغير 10: CO2 total يمثل مجموع الغازات المطروحة المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون المباشرة والمتجنبة في الجزائر.

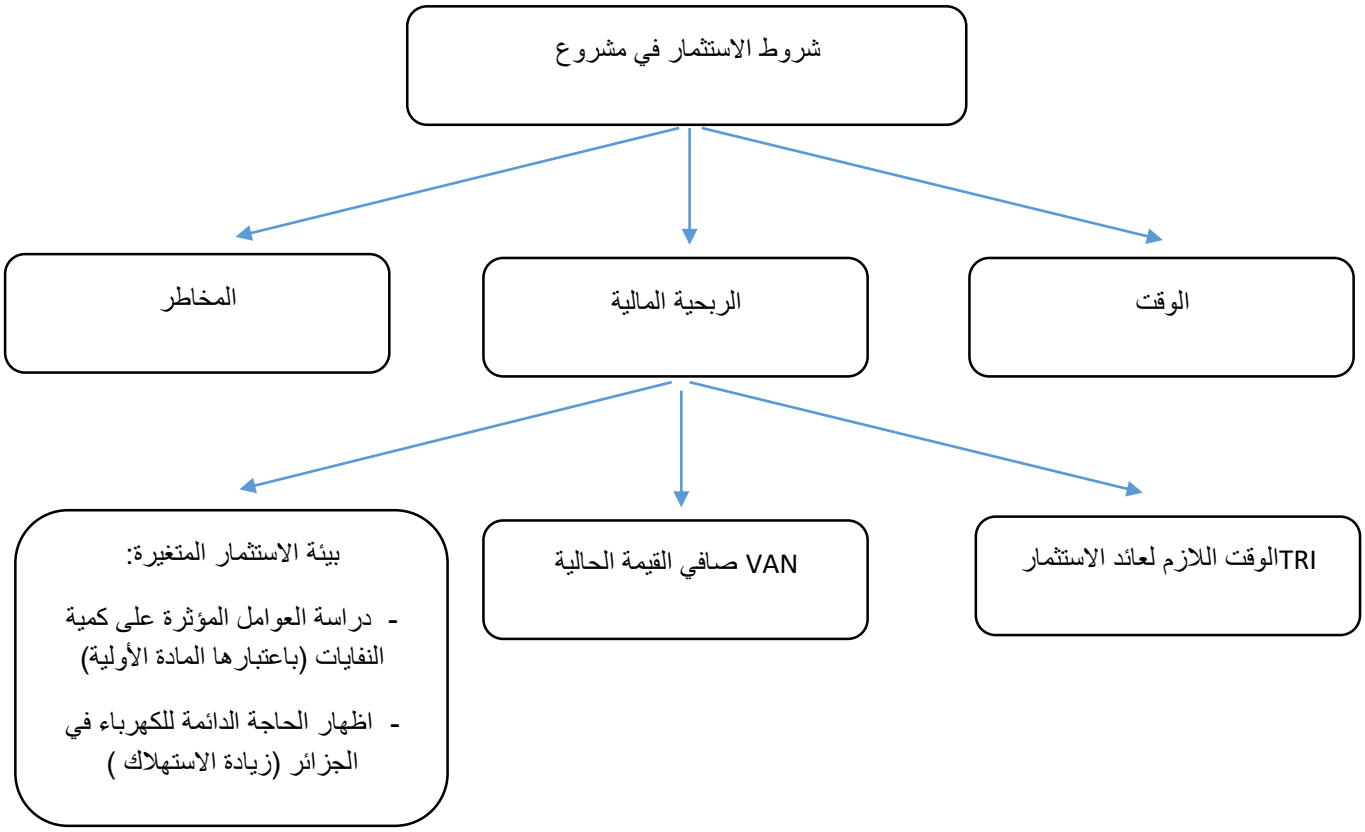
3- ميدان ومجال اهتمام البحث

بالنسبة لموضوع البحث في تسيير مشروع الغاز الحيوي، فتم تقسيم الدراسة لعدة أجزاء حسب المنهج والطريقة المستخدمين لتحقيق نتائجها، وذلك في فترة زمنية تتراوح بين 1990 و2016، حيث تم أخذ السنة 2016 في دراسة الجدوى الاقتصادية كسنة مرجعية لحساب القيم التقديرية للمشروع حسب الأسعار المتوفرة في السوق في تلك السنة، كسعر الكهرباء وتكلفة الاستثمار في المشروع ... إلخ. أما في دراسة أثر النشاط الاقتصادي والنمو الديموغرافي على كمية النفايات

مقدمة عامة

فأخذت سلسلة زمنية من أجل مقارنة المشاهدات في تلك الفترات الزمنية من خلال مجموعة من الدراسات التي تركز على تحليل الظواهر بمرور الوقت. أي مشاهدات مختلفة لنفس المتغيرات، والتي تستوجب التسلسل الزمني (étude Transversale ou Longitudinale) للوصول للنتائج المرجوة. وفي السعي وراء العائد البيئي، باعتبار التنمية المستدامة هي مجال البحث الرئيسي، تم استخدام ميزانية الكربون لحساب الغازات المخفضة بفضل الاستثمار في المشروع باستخدام بيانات سنة 2016. حيث تم بناء كل تلك الخطوات على أخذ الشروط الثلاثة الضرورية من أجل جدوى الاستثمار في مشروع ما باعتباره مؤسسة اقتصادية (faisabilité d'un projet)، كعمود الأساس الذي بنيت عليه الدراسة ككل كما يلي:

شكل رقم 02: يوضح الشروط الضرورية للاستثمار في مشروع ما واسقاطها على النموذج محل الدراسة



المصدر: من إعداد الباحثة مع الاستناد على (Djuatio, 2004)

ومنه إذا كان المشروع متوفرا على كل هذه الشروط يعني أنه مربح اقتصاديا بعد المدة المحددة له، مع تحديد المخاطر التي تواجهه كنقص المادة الأولية، او تغير حالة السوق، بمعنى آخر، بعد دراسة السوق وضمان نجاح المشروع، فيمكن القول إنه قابل للتطبيق في الواقع وله جدوى اقتصادية. ومن هنا يتم الانتقال للمرحلة الثانية، وهي أثره على البيئة، والذي تم تحديديه من خلال تقدير انخفاضات الكربون الناتجة من الاستثمار في المشروع.

4- أهمية الدراسة

تحاول هذه الدراسة إضافة جهد إلى الأدبيات المتعلقة بمواضيع تتشابه وموضوع البحث من حيث الأهداف، فهناك بعض الدراسات قامت بتقييم كيفية تسيير النفايات المنزلية في الجزائر، في حين اهتمت دراسات أخرى بتأثير الطاقات المتجددة على تغير المناخ، وأخرى درست كيفية تثمين الغاز المستخرج من النفايات في شكل طاقة متجددة، أما الدراسة الحالية فتحاول دراسة كيفية تسيير النفايات المنزلية في الجزائر، كمشروع مؤسسة اقتصادية، وكمرحلة تمهيدية للاستثمار في الغاز المستخرج من النفايات بتحويله لكهرباء نظيفة وبالتالي تخفيض الضرر على المناخ في الجزائر والمساهمة في تحقيق تنمية مستدامة.

وعليه تشكل هذه الدراسة إطارا مرجعيا للدراسات المستقبلية، خصوصها أن أغلب الدراسات حول هذا النوع من المشاريع تقنية، والدراسات التي اهتمت بالمشروع من الجانب الإداري والاقتصادي قليلة في الجزائر.

كذلك تحديد التكاليف المالية التقديرية للمشروع، واستخراج فوائد المشروع على البيئة، تسهيل وتشجيع الاستثمار فيه مستقبلا لجميع المنظمات المعنية مهما كان نوعها تجارية، أو منظمات بيئية.

نظرا لقلة الدراسات في هذا النوع من المشاريع في الجزائر، خاصة باللغة العربية، فيعتبر الموضوع اثراء للمكتبة العربية في الجزائر ولو بقيمة مضافة بسيطة.

5- أهداف الدراسة

تهدف الدراسة بشكل عام إلى اختبار قدرة المنظمات الاستثمارية في الجزائر على تبني مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات المنزلية وما شابهها، في أقرب الآجال ومع مدى إمكانية تحقيق أرباح مالية وبيئية.

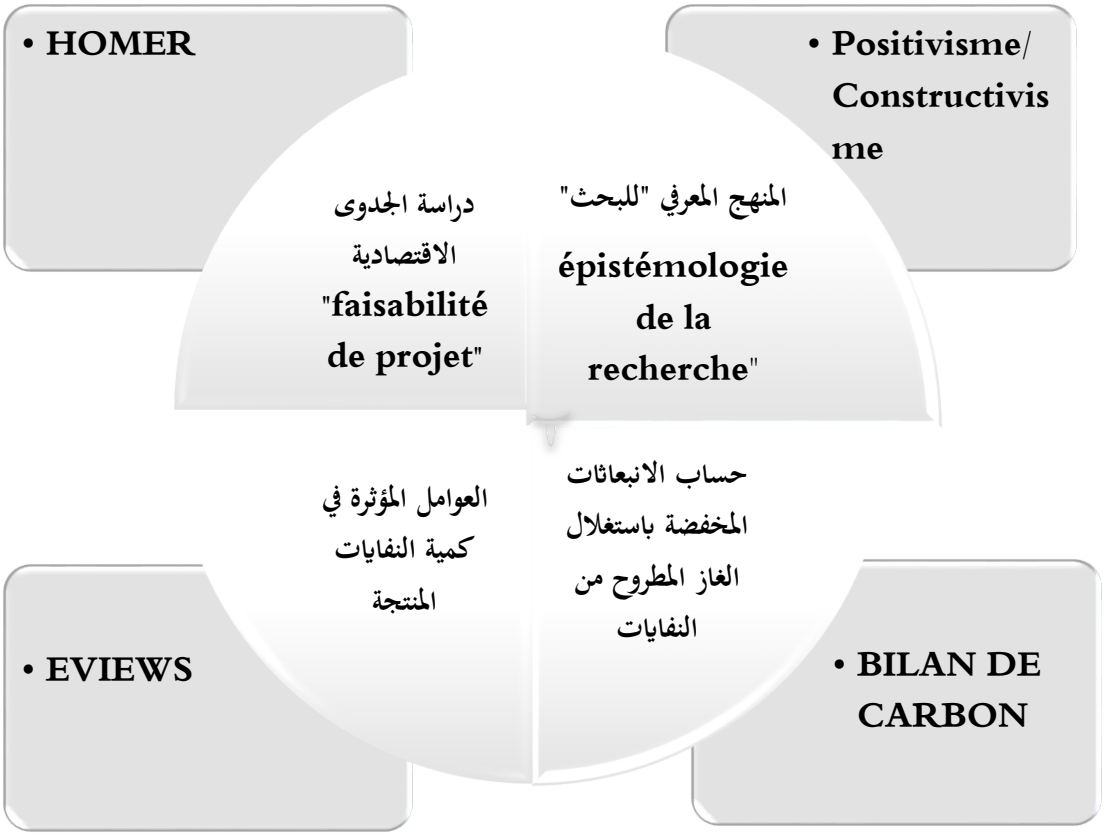
ويمكن إدراج الأهداف العلمية والتطبيقية للدراسة بشيء من التفصيل على النحو التالي:

- دراسة مشكلة التلوث وتشخيصها في الجزائر.
- نشر الوعي بالأهمية البالغة في وضع برامج متكاملة لمشاريع الطاقات المتجددة، وخاصة في ظل المستجدات التي يشهدها الاقتصاد الوطني مع أزمات أسعار البترول.
- التقييم الاقتصادي لمشروع الغاز الحيوي بأخذه كعينة لمشروع استثماري في مجال الطاقات المتجددة.
- إضافة عنصر تثمين الغازات المطروحة من النفايات المنزلية إلى وظائف الإدارة البيئية للنفايات المنزلية وما شابهها في الجزائر.
- معرفة ما إذا كان هذا المشروع يخدم التنمية المستدامة في الجزائر خاصة في الجانب البيئي.
- توفير حل لدعم الاستهلاك الداخلي للطاقة بسبب ارتفاعه الحاد.

6- تحديد التفكير المنطقي من خلال الجواب المفاهيمي

الاختبار المفاهيمي المتبع في البحث هو الاستنتاجي أو كما يدعى الاستنباطي(déductif)، الغرض منه هو الحكم الصائب على الفرضية التي صيغت في البداية، للتحقق من صحة الإجابة المفاهيمية (الفرضية) أو رفضها. يتميز الاستنتاج بحقيقة أنه إذا كانت المقدمات المنطقية صحيحة، فإن الاستنتاج يجب أن يكون صحيحا بالضرورة. أي الانتقال من القواعد والدراسات النظرية إلى الحقائق، من العام إلى الخاص، ولتوضيح الطرق والمنهج المستخدم في البحث للوصول لأهداف الدراسة، وبعد تحديد الثغرات المفاهيمية للجزء النظري كما سبق الذكر، يتم تجسيدها في الجزء التطبيقي، ولأجل القيام بدراسة جدوى مشروع الغاز الحيوي في الجزائر مع الأخذ بعين الاعتبار متطلبات التنمية المستدامة تم اختيار عدة نماذج وطرق، والتي تم تلخيصها بتحديد المنهجية والنموذج المتبع مع الهدف المراد الوصول اليه بالمقابل كما يلي:

الشكل رقم 03: الطرق والمنهجية المتبعة لإثبات مدى صحة الفرضيات



المصدر: من إعداد الباحثة.

حيث:

- **Positivisme/Constructivisme**: المنهج المعرفي للبحث و هو المنهج المعرفي المتبع في البحث.
- **EVIEWS**: وهو برنامج اقتصادي قياسي يستخدم لحساب أثر الناتج المحلي الاجمالي والنمو الديموغرافي على كمية النفايات في الجزائر.
- **HOMER**: وهو برنامج تقني اقتصادي يستخدم لدراسة الجدوى الاقتصادية.
- **BILAN DE CARBON**: وهو ميزانية تستخدم لحساب الانبعاثات المخفضة باستغلال الغاز المطروح من النفايات.

بعد تحديد الأبعاد المختلفة المرتبطة بموضوع البحث نظريا في الفصلين السابقين، واللذان تبين من خلالهما أن الانعكاس النظري للبحث، دار حول بعدين رئيسيين، هما التنمية المستدامة وآليات تحقيقها، كيفية تسيير مشروع الغاز الحيوي على وجه خاص والطاقة المتجددة على وجه عام، واللذان تم التطرق لهما كتمهيد وكشرح لكيفية تسيير هذا المشروع في الجزائر، وذلك سعيا لدراسة قابلية تطبيقه في الجزائر وحساب العائد الذي يرجع به عليها من الجانبين الاقتصادي وكذا البيئي. وبالتالي مدى مساهمته في تحقيق التنمية المستدامة. وضمن المجموعات التجريبية المدروسة تم تنظيم توليفة من الجزء النظري مع الجزء التطبيقي على النحو التالي:

-حساب تكاليف انتاج الكهرباء المستخرج من تثمين الغاز المطروح من النفايات.

- حساب القيمة الحالية الصافية من خلال تقدير ثمن بيع الكهرباء وتحديد الكمية التي قد تنتج من النفايات العضوية المتواجدة في النفايات المنزلية والتي تبلغ في الجزائر أكثر من 60%.

- استخراج الزمن اللازم حتى تبدأ الأرباح بتغطية التكاليف وبالتالي معرفة الوقت اللازم لتحقيق الأرباح.

- المحددات الهيكلية لإنتاج كمية النفايات وذلك باستنباطها من مراجعة الأدبيات حول الموضوع.

- المحددات الرئيسية لغاز ثاني أكسيد الكربون والكمية الممكن تخفيضها إذا ما تم الاستثمار في المشروع.

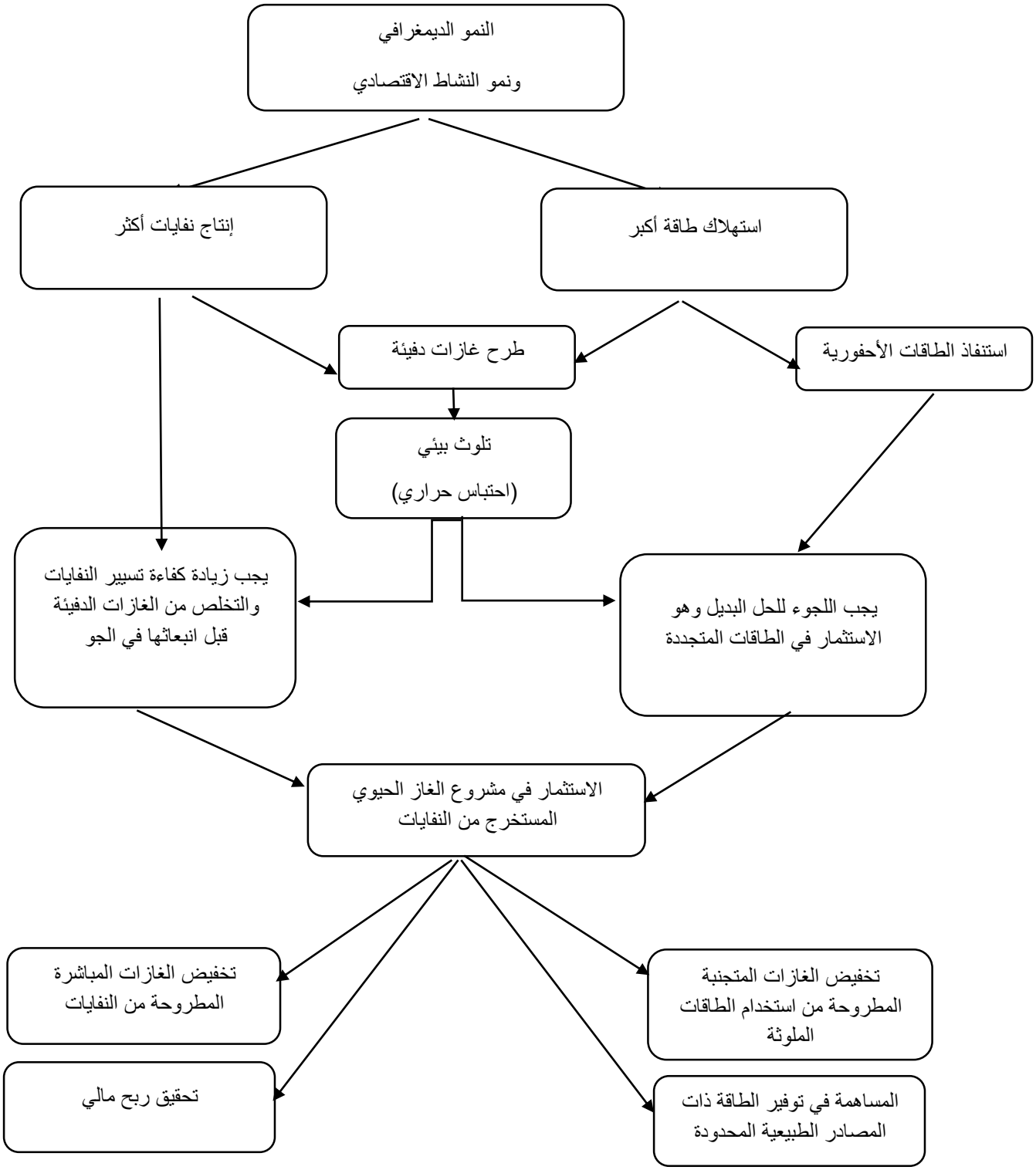
ومنه يكون النموذج المفاهيمي للدراسة محل البحث كما لي:

النموذج المفاهيمي للبحث

تم التطرق لكيفية **دراسة مشروع الغاز الحيوي** بسبب مشكلة حتمية نضوب **مصادر الطاقة** التقليدية في الجزائر من جهة، ونقص **التسيير الفعال للنفايات المنزلية** مما يسبب روائح كريهة، مناظر مزعجة، امراض خطيرة ناتجة عن **تلوث الماء والهواء والتربة** من جهة ثانية، بسبب **الغازات المطروحة** والتي تساهم في **ظاهرة الاحتباس الحراري**. من جهة ثالثة كل هاته الأسباب التي تستوجب البحث عن حلول نهائية من أجل تحقيق مستوى معيشي ملائم للأجيال الحالية والقادمة. أي المساهمة في تحقيق **أهداف تنمية مستدامة** في الجزائر.

مقدمة عامة

شكل توضيحي رقم 04: النموذج المفاهيمي لموضوع البحث



المصدر: من إعداد الباحثة.

مقدمة عامة

بعد تلخيص كل من الدراسات السابقة، وعرض الأساليب والمناهج التي استخدمت في الجزء النظري، والإشارة للطرق والوسائل التي ستستخدم في الجزء التطبيقي، من خلال الإطار المفاهيمي للبحث، الذي تم فيه الربط بين أسئلة البحث، الفرضيات المقترحة في الفصول النظرية، والوسائل المستخدمة لتأكيدها أو نفيها ونتائجها، كما هو موضح في الفصلين الرابع والخامس.

7- الدراسات السابقة

في هذا المحور يتم عرض لأهم البحوث والدراسات السابقة التي تطرقت لموضوع الدراسة أو جزء منه، وقد تم تقسيمها لثلاثة أقسام: دراسات لها علاقة مباشرة بالموضوع محل الدراسة، ودراسات لها علاقة غير مباشرة بالموضوع محل الدراسة، ودراسات أخرى تم اعتمادها كقاعدة لوضع فرضيات الدراسة. من أجل استخراج القيمة المضافة للدراسة الحالية.

7-1- الدراسات التي لها علاقة مباشرة بالموضوع محل الدراسة

« *Etude technoéconomique de la conversion électrique du biogaz en Algérie. Cas du CET de Batna* » "Mebarki Besma" ، أطروحة لنيل شهادة دكتوراه علوم سنة 2017 في جامعة باتنة كلية الميكانيك تخصص طاقات، تناولت فيها الباحثة موضوع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات من الجانب البيئي الاقتصادي والتقني، تم فيها استخراج كميات الغاز التي تطرح من النفايات والأجهزة المناسبة لكل كمية ممكنة حتى يكون المشروع ذا مردودية اقتصادية وبيئية، وتعتبر هذه الدراسة كدراسة قاعدية للموضوع محل البحث.

7-1-1- كما أشارت دراسة أخرى لـ "Stéphane Genoud 2011" تحت عنوان:

"La dimension énergétique du développement durable: le cas de la production d'électricité."

عملت هذه الدراسة على اختيار أفضل القطاعات المنتجة للطاقة الكهربائية، وتقترح نهجا جديدا لتحقيق مبادئ التنمية المستدامة بالاعتماد على أساليب إنتاج كهرباء جيدة باستعمال أدوات اقتصادية ملائمة ومحاولة تطبيقها على معظم القطاعات الموجودة في سويسرا.

7-1-2- أما في دراسة :"Gaëlle Le Guen 2008" تحت عنوان:

"L'accompagnement des projets de méthanisation: comment faire émerger des projets de méthanisation agricole dans le contexte actuel ? "

تهدف هذه الدراسة إلى محاولة تطوير مشروع الغاز الحيوي بشرح المشروع ودعمه وتبريره، ودراسة مدى تكيفه مع الظروف في فرنسا، والبحث على طرق التشجيع لتبنيه باعتباره طاقة متجددة ذات قيمة مضافة على الانتاج الطاقوي، وتوصلت الدراسة إلى أنه من الضروري وضع خطة على الصعيد الوطني لهذا المشروع لأنه يسمح لفرنسا بزيادة انتاج الكهرباء من الكتلة الحيوية من أجل الوفاء بالتزاماتها، واستنتجت أنه يمكن انجاح هذا المشروع بعدة طرق، منها وضع الطاقة المتجددة كصفة للمسؤولية الاجتماعية من أجل تحقيق التنافسية.

مقدمة عامة

7-1-3- في نفس السياق جاءت دراسة "ذبيحي عقيلة" المنجزة لنيل شهادة ماجستير في العلوم الاقتصادية فرع التحليل والاستشراف الاقتصادي، سنة 2009، تحت عنوان "***الطاقة المتجددة في ظل التنمية المستدامة (دراسة حالة الطاقة المستدامة في الجزائر***".

وهدفت إلى وضع استراتيجية لاستخدام طاقة متوفرة وذات تكلفة مناسبة، وأن تكون آمنة وسليمة من الناحية البيئية. وتحديد مكانة الطاقات المتجددة في الجزائر مع التشجيع على تطبيقها بزيادة الوعي وترشيد الاستهلاك الطاقوي.

7-2- الدراسات التي لها علاقة غير مباشرة بموضوع البحث.

5-1-2-7- قام "M. Djaafri, S. Kalloum, M. Khelafi, A.Tahri, F. Salem, K. Kaïdi. Barako, A. Kadri, L. Bensmail et A.Amahrouch 2014" بدراسة تحت عنوان:

"Amélioration de la digestion anaérobie des déchets ménagers (déchets de restaurant) en utilisant un prétraitement physique."

وذلك بغرض تحسين تحليل للفضلات العضوية (la digestion anaérobie) باستخدام المعالجة الفيزيائية للنفايات العضوية، والعينة التي تم اختيارها لهذه الدراسة تتمثل في النفايات العضوية القابلة للتحلل بسهولة؛ كالغنية بالسكر، وتم ذلك في منطقة أدرار جنوب غرب الجزائر في مخبر لجامعة أدرار، وتم العمل فيها على زيادة كمية الميثان عن طريق تحسين عملية التحويل وتثمين الغاز المطروح، ومن خلال التجربة المخبرية تم التوصل إلى أنه حتى تزداد كفاءة الغاز المحول وزيادة كميته(غاز الميثان) يجب اختيار مواد قابلة للتحلل بسرعة كالنفايات المنزلية.

1-2-7- كما اختبرت دراسة " M. Djaâfri, .M. Khelifi, S. Kalloum, A. Tahri, K. Kaidi et A. Touzi 2009" قدرة الغاز الحيوي المستخرج من فضلات الحيوانات على تجنب انبعاثات الكربون المطروح في الغلاف الجوي، والصادر عن الطاقات المنتجة من المصادر الأحفورية، وأيضا دراسة تأثير هذه الفضلات على انتاج هذا الغاز في نطاق مخبر لإنتاج الغاز الحيوي بأدرار، وتوصلت نتائج البحث إلى أن تأثيرها كبير جدا في توليد الغاز الحيوي والحد من التلوث، وكانت الدراسة تحت عنوان:

«*Effet de l'ensemencement sur la digestion anaérobie des déchets ménagers de la ville*»

2-2-7- في حين قام "A.Bennouna , D. Zejli et R. Benchrifa" سنة 2007، بدراسة تحت عنوان:

"Les énergies renouvelables pour un développement durable et global "

تم فيها عرض الخصائص والقيود المفروضة على نظام الطاقة في العالم، وأكدت من خلال نتائجها ضرورة تبني طاقات جديدة ونظيفة، بسبب تأثير الطاقات الأحفورية على البيئة وعلى تغير المناخ، وأخذ مثال المغرب الذي تم فيه توضيح خطورة الوضع، وأن الطاقات المتجددة تعتبر فرصة للبشرية خصوصا إذا كان هناك تعاون بين البلدان المتقدمة والبلدان النامية لوضع برامج جيدة في مجال الطاقة المتجددة وكيفية تطبيقها.

3-2-7- ودراسة حول تسيير المشاريع في الجزائر، تحت عنوان " **تقييم المشروعات في البلدان النامية باستخدام طريقة الآثار**" وتناولت هذه الدراسة تقييم المشروعات في البلدان النامية باستخدام طريقة الآثار، وذلك في أطروحة لنيل شهادة

مقدمة عامة

دكتوراه الدولة في العلوم الاقتصادية سنة 2007، **لزهية حوري**. والتي عرضت المكونات الأساسية لدراسة جدوى مشروع، من خلال توضيح الأسس العلمية للتقييم المالي الذي يعكس وجهة نظر المستثمر الفرد والتقييم الاقتصادي والاجتماعي للمشروع الاستثماري بالإضافة لعرض بعض الأفكار حول تطورات تقييم المشروعات وأهم المناهج المتبعة فيها. والهدف منها دراسة واقع الاقتصاد الجزائري في الأساليب المتبعة لتقييم المشاريع من أجل الاختيار السليم للمشروعات التي تكفل تحقيق أهداف التنمية.

7-3- الدراسات السابقة التي بنيت من خلالها فرضيات البحث

7-3-1- من خلال الدراسة التي عرضت نتائجها في تقرير "*OECD, IEA, & IRENA, Perspective*" سنة 2017، والتي تمت فيها دراسة مشكلة الانبعاثات الدفيئة عالميا، أسبابها، آثارها والحلول المناسبة لها حتى يتمكن العالم ليس من الحد منها فقط، بل تخفيضها أيضا.

ومن بين النتائج المتوصل اليها في التقرير هي:" أن مشروع الغاز الحيوي قادر على المساهمة في التخلص التدريجي من الاعتماد على الوقود الأحفوري والانتقال إلى قطاع طاقة منزوع الكربونية وموثوق وآمن وبتكاليف معقولة".

وانطلاقا من هذه النتيجة تم بناء كل من الفرضية الأولى المتعلقة بقابلية تطبيق المشروع في الجزائر باعتباره مربحا ماليا، وذلك في المدى البعيد، وكذا الفرضية الثالثة المتعلقة بافتراض أن التسيير الجيد للنفايات المنزلية واستغلال الغازات المطروحة منها في شكل طاقة يساعد في الحد من شدة الانبعاثات المتواجدة في الهواء.

وكما تم الاعتماد كذلك في الفرضية الثالثة على الدراسة التالية:

7-3-2- دراسة" Joao Alberto, Lima Amanrente 2010" تحت عنوان:

« Biométhanisation des déchets putrescibles municipaux-technologie disponibles et enjeux pour Québec »

استعرضت هذه الدراسة مدى أهمية الغاز الحيوي في تخفيض التلوث، اضافة إلى التخلص من مشاكل الطاقة الأحفورية، وحاولت جعل هذه التجربة أكثر كفاءة، فقامت بمقارنة تقنيات عديدة طورت في العقود الأخيرة في مجال الطاقات المتجددة ووصلت إلى أن الغاز الحيوي مصدر مهم يعوض الطاقات الأحفورية ويحسن نوعية التربة ويخفض كذلك من التلوث وانبعاثات الغازات الدفيئة.

أما بالنسبة الفرضية الثانية التي تعتبر أن أهم عاملين يؤثران في زيادة كمية النفايات المنزلية وما شابهها في الجزائر، هما كل من النمو الديموغرافي، والناتج المحلي الإجمالي. فقد تم بناءها على العديد من الدراسات المتعلقة بتسيير النفايات المنزلية وأهمها الدراستين التاليتين:

7-3-3- دراسة للاقتصادي "Pawlowska Malgorzata" سنة 2014 في كتابه "*Mitigation of Landfill gas emissions*" الذي افترض أن يرتبط إنتاج النفايات ارتباطا إيجابيا بالناتج المحلي الإجمالي واستهلاك الطاقة للفرد والاستهلاك الخاص النهائي.

7-3-4- و دراسة "Brahim Djemaci" لنيل شهادة الدكتوراه في علوم التسيير سنة 2012، تحت عنوان:

« La gestion des déchets municipaux en Algérie : Analyse prospective et éléments d'efficacité» **à** « l'école doctorale économie, Gestion Normandie, Université de Rouen »

والتي هدفت إلى تقدير الكمية المستقبلية للنفايات في الجزائر، تكاليفها وكيفية تسييرها، كما درست أثر كل من الناتج المحلي الإجمالي وعدد السكان على كمية النفايات الكلية في الجزائر.

7-4-ما يميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة

بعد استعراض البعض من الدراسات السابقة التي تناولت موضوع تسيير مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات المنزلية في سياق التنمية المستدامة في الجزائر، تبين أن بعض هذه الدراسات قامت بتحديد العلاقة بين انبعاثات الغازات الدفيئة والطاقات الأحفورية وكذا النفايات. فيما ركزت بعض الدراسات الأخرى على العوامل المحددة لتراكم كمية النفايات، بينما حاول البعض الآخر اختبار أثر مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات على الجانبين البيئي والاقتصادي كما هو مجرى البحث محل الدراسة، والتي أجمعت كلها على أهمية الاستثمار في الغاز الحيوي المستخرج من النفايات من أجل تحقيق تنمية بيئية واقتصادية ومنه تحقيق تنمية اجتماعية. وبالتالي فإن هذه الدراسة تعتمد على الدراسات السابقة، لكن يتم فيها قياس الربح المالي والبيئي من جانب منظماتي في الجزائر.

8- صعوبات الدراسة

من بين الصعوبات التي اعترضت سيرورة البحث:

- نقص الأخصائيين الاقتصاديين في المجال، فحتى الهياكل العلمية التطبيقية المتخصصة بمشاريع الغاز الحيوي الموجودة في الجزائر، تخصصاتها غير اقتصادية وأغلبهم متخصصين في علوم الفيزياء، الكيمياء، والبيولوجيا.
- النقص الكبير في المعطيات المتعلقة بالمشروع، خاصة وأن الجزائر لا تزال في بداية طريق الاهتمام بهذا النوع من المشاريع، مما تسبب في تغير مجرى البحث عدة مرات.
- تضارب واختلاف الإحصائيات المتواجدة في الجزائر، مما يمنع إثبات أو رفض الفرضيات على أساس الدراسات السابقة، واختلاف قيم المعطيات نفسها من مصدر لآخر.
- محدودية الكتب التي تتناول موضوع تسيير مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات.
- الترجمة، كون أغلب الكتب والمجلات المتخصصة في الموضوع مكتوبة بلغات أجنبية، ومنه فليس من السهل إيجاد التعبير المناسب وحتى الكلمة المناسبة أحيانا للنصوص المترجمة

الفصل الأول: الإدارة البيئية للطاقات المتجددة في ظل التنمية المستدامة

الفصل الأول: الإدارة البيئية للطاقات المتجددة في ظل التنمية المستدامة

مقدمة الفصل

تعد الطاقة اهم قطاع صناعي واقتصادي في العالم، لا يمكن الاستغناء عنه، لاعتبار انتاجه مدخلا ضروريا لجميع المنتجات والخدمات. فلا تعليم ولا صحة ولا أمن غذائي ولا منتجات ولا أي خدمة يمكن نجاحها بدون طاقة، والكهربائية منها بشكل أساسي، خاصة في الوقت الحالي، فاستهلاك الكهرباء العالمي في زيادة مستمرة، فعلى سبيل المثال خلال سنة 2017 كانت هذه الزيادة بنسبة 2.8% (BP Statistical Review of World Energy, 2018, p. 46)، وهي زيادة ليست بالهينة. لذا أجمعت الدراسات الأخيرة بربط مفهوم التنمية المستدامة مباشرة بمفهوم الطاقة المتجددة، حيث تساهم الطاقة في الحد أو في تخفيض اللامساواة والفقر كمحيط اجتماعي من جهة وفي الحفاظ على المحيط الطبيعي من جهة أخرى وهما ركيزتا التنمية المستدامة إضافة الى الركيزة الاقتصادية (Les trois piliers du DD). وتقع مسؤولية إدارة او تسيير هذه الجوانب على مسؤولي المؤسسات والمنظمات أولا، ثم على الحكومات والدول ثانيا.

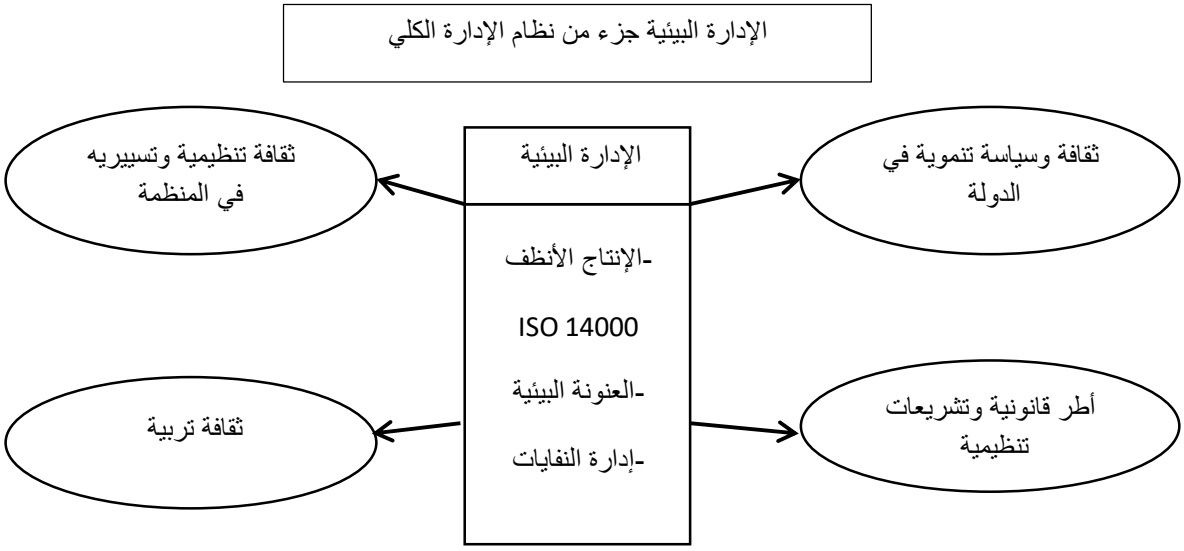
فبانتشار التلوث وما يلحقه من أضرار بيئية واجتماعية واقتصادية من بقايا العمليات الإنتاجية واستخدام الطاقات الغير متجددة والملوثة، زاد من ارتباط التنمية المستدامة بالطاقات المتجددة والصديقة للبيئة أكثر فأكثر. ويُعد التقدم نحو تحقيق الطاقة المستدامة هو الهدف السابع من أهداف التنمية المستدامة المسطرة من طرف منتدى الطاقة المستدامة للجميع المنعقد بلشبونة، 2 ماي 2018، لذا سيتم في هذا الفصل التطرق للتنمية المستدامة وكذا الطاقات المتجددة كمصطلحين مرتبطين ارتباطا وثيقا لإنقاذ الأرض من التلوث وآثاره الوخيمة، كمقدمة للدخول في الفصل الذي يليه لمشروع الغاز الحيوي باعتباره أحد الطاقات المتجددة المنتشرة مؤخرا، وكذا أحد آليات التنمية النظيفة المساعدة في تحقيق التنمية المستدامة في إطار الإدارة البيئية، بتقسيم الفصل لمبحثين. الأول نبرز فيه التنمية المستدامة وكيفية تفعيلها من خلال الإدارة البيئية، أما المبحث الثاني فيتطرق من خلاله للطاقة عموما ثم الطاقة المتجددة على المستوى العالمي، ليتم ابراز مشروع الغاز الحيوي وأهميته في إدارة الأعمال الاستثمارية البيئية في الفصل الموالي.

1- الإدارة البيئية والتنمية المستدامة (كافي، اقتصاديات البيئة والعولمة، 2013، الصفحات 171-172)

تنامى الاهتمام العالمي بالبيئة منذ انعقاد مؤتمر الإنسان والبيئة في مدينة ستوكهولم في السويد سنة 1972، ومنذ ذلك الحين أصبح التركيز على الإدارة البيئية يتزايد وأصبحت قضايا البيئة تتضاعف، خاصة في ظل التغيرات التي أصبح يتميز بها العصر الحالي، سواء تغيرات المناخ والكوارث التي سببتها، أو الخوف من نفاذ الطاقات...، مما سطر اتجاه الكثير من المنظمات الصناعية نحو القضايا البيئة واعتمادها في استراتيجيات أعمالها وخططها على الإدارة البيئية كمطلب معاصر لضمان تطوير الأداء البيئي بما يتلاءم مع السياسة البيئية، فالإدارة البيئية عبارة عن هيكل للمؤسسة، من حيث مسؤولياتها، سياساتها، ممارساتها، مواردها المستخدمة في حماية البيئة وإدارة الأمور البيئية، ويحدد نظام الإدارة البيئية استراتيجية المنظمة من الجانب البيئي، أهداف البرامج البيئية، وتطوير برامج للأداء البيئي. ومنه فهي تتميز بمجموعة من الخصائص التي تمكنها من القيام بوظائفها وتتمثل في النقاط التالية:

- قبول الإدارة التعامل مع المتغيرات بصفتها جزء محوريا من نشاطها.
- الانسجام بين المنظمة والتعامل مع الغير داخليا وخارجيا.
- القدرة على فهم وتحليل واستيعاب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.
- القدرة
- على التفاعل بين موارد المنظمة البشرية، المادية والاتجاه نحو القدرات التنافسية مع الغير.
- الأخذ في الاعتبار ميزة إدارة الوقت في مواجهة الأعمال المطروحة.
- بناء روح فريق العمل الجماعية لضمان مشاركة الجميع.
- أداء الأعمال من منظور الجودة الشاملة.
- استثمار رأس المال البشري في الإبداع والابتكار الفعال.

شكل رقم 05: مكانة الإدارة البيئية وسط النظام الكلي لإدارة المنظمات



المصدر: (كافي، اقتصاديات البيئة والعولمة، 2013)

من خلال الشكل يظهر أن منظومة الإدارة البيئية هي جزء من منظومة الإدارة الكلية للمنظمة، فهي تخضع لكل العوامل الداخلية والخارجية التي تخضع لها إدارة المنظمة من أطر قانونية وتشريعات تنظيمية، سياسية ثقافية أو تربوية، والتي يسقط عليها الإطار المعياري المتعلق ب" ISO" الذي سيتعرض له في المباحث القادمة، خصوصا كونه يعمل على مبدأ الإنتاج الأنظف وهو هدف مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات الذي يطمح لإنتاج طاقة من خلاله مع تخفيف الضرر البيئي في نفس الوقت. كما يعمل أيضا على تحسين إدارة النفايات والذي يعتبر من بين الأهداف المنشودة كذلك من البحث.

الفصل الأول: الإدارة البيئية للطاقات المتجددة في ظل التنمية المستدامة

1-1- آليات ومقومات الإدارة البيئية (كافي، اقتصاديات الموارد ةالبيئة، 2017)

إن ضرورة وجود إدارة بيئية في كل منظمة، هو الدافع وراء تقديم طريقة مشتركة لنظام الإدارة البيئية على المستوى الدولي والمتمثلة في "ISO" والهدف منها:

- وضع مجموعة إجراءات يجرى بموجبها تحديد الرضوخ والالتزام بالأنظمة والتعليمات والضغوط الاجتماعية.
- تحسين الأداء البيئي في مجال التصنيع.
- تحقيق انسجام بين المقاييس الوطنية والإقليمية بغية تسهيل التبادل التجاري.
- مضاعفة المصداقية.
- تحسين القدرة التنافسية.
- إيجاد لغة مشتركة للإدارة البيئية على المستوى العالمي.

وهو ما يتطلب وجود مقومات وكذا شروط محددة للوصول لهذه الأهداف وتتمثل في

1-1-1- مستلزمات الإدارة البيئية

من أهم المستلزمات المطلوبة لتطبيق الإدارة البيئية ما يلي: (كافي، اقتصاديات البيئة والعولمة، 2013)

- وجود تشريعات بيئية.
- إجراءات وتدابير مساندة تهتم بزيادة الوعي البيئي وتعمل على تنمية دور المنظمات غير الحكومية في تسليط الضوء على الأمور البيئية وتأكيدها على أن تأجيل معالجة التدهور البيئي الذي سيزيد من التكاليف مستقبلا، حيث أن الضغوط التي تشكلها هذه المنظمات تدفع الحكومات للعمل على حل المشاكل البيئية.
- بناء مؤسسي ملائم بمقدوره التأثير على عملية التنمية وحماية البيئة.
- استراتيجيات وسياسات بيئية تستجيب للواقع ومتطلباته، وخطط وبرامج ملموسة تحدد الأولويات وطرق ووسائل تحقيق الأهداف والغايات.
- إطار بشري مسؤول ومتخصص وإدارة قوية وأموال كافية تؤمن لقيام إدارة بيئية ناجحة وفعالة.

1-1-2- مقومات الإدارة البيئية

تتمثل في الآتي: (كافي، اقتصاديات البيئة والعولمة، 2013)

- الاعتراف بأهمية ودور الإدارة البيئية الفعالة في حماية البيئة والعمل على تشكيل النواة الأولية والأساسية في الهيكل التنظيمي للمنظمة.
- فتح باب المناقشات البيئية داخل المنظمة وخارجها لخلق جو من التفاعل والالتزام بالإجراءات المتبعة للحد من المشاكل البيئية مع تحديد المسؤوليات.
- اقتراح وتنسيق السياسة العامة لحماية البيئة واعتماد التخطيط البيئي كإطار عام لمعالجة كافة المشكلات البيئية وأهمها التلوث.

- توفير كامل متطلبات نجاح هذه العملية من خلال تدريب، توعية، وتثقيف العاملين في المنظمة على كافة المستويات.
- تقييم الأداء البيئي على السياسات والأهداف البيئية الموضوعة مسبقا، وتطبيق التحسينات المطلوبة لضمان الاستدامة.
- تطبيق الإدارة البيئية السليمة يبدأ بوضع سياسة بيئية تشكل المرجع والدليل لمجمل الأعمال المستقبلية التي تنفذها الإدارة في سبيل حماية البيئة.

1-1-3- وظائف الإدارة البيئية في المنظمات الصناعية (كافي، اقتصاديات البيئة والعولمة، 2013)

تتمثل أهم الوظائف التي يتوجب على الإدارة البيئية القيام بها في الأعمال التالية:

- مراجعة الأوضاع البيئية الحالية والإشراف على تنظيم الإجراءات اللازمة.
- تخطيط قصير وطويل الأجل لحماية البيئة والمحافظة عليها.
- التنظيم وتقسيم العمل وتوزيع الاختصاصات ووضع دليل الإجراءات.
- تنمية القوى البشرية اللازمة وزيادة الوعي البيئي لدى العمال، وتقديم حوافز لتشجيع المبادرات.
- تعزيز المشاركة المحلية والإعلامية.
- وضع المعايير والمقاييس والإجراءات البيئية ومتابعتها تطبيقيا.
- مراقبة تطبيق أنظمة البيئة ومتابعة تنفيذ الخطة والميزانية.

يظهر وبشكل واضح أهمية الإدارة البيئية في المنظمة وفي المجتمع الكلي، هذه الإدارة التي تعتبر كردود أفعال لسلسلة المشاكل البيئية، وقضايا التلوث والأضرار التي تلحقها. فمرت بمجموعة من مراحل صاحبتها مجموعة من التغيرات الهامة في التطور الإداري في المجال البيئي بتطور القوانين المختصة بالقضايا البيئية، التي عرفت تزايدا مستمرا بسبب تنامي الاهتمام الدولي بالبيئة، وزيادة الوعي بخطورة التلوث، والأضرار التي تمس الموارد الطبيعية البشرية. كل هذا التطور انعكس بدوره على نمط التفكير الإنمائي وتحقيق التكامل بين التنمية الاقتصادية والاعتبارات البيئية، ومنه التنمية الاجتماعية. فخلال فترة السبعينات والثمانينات ارتكزت الجهود حول تطوير القوانين والتشريعات والهياكل التنظيمية للحصول على التصاريح من مؤسسات مراقبة البيئة. وهنا بدأ مفهوم التنمية المستدامة بالتبلور لتكون أهم الأحداث التاريخية التي مر بها وأهم ما نتج عنها.

1-2- أهم معالم التنمية المستدامة

تعتبر التنمية المستدامة رغم قدمها جديدة بسبب تغير مجراها التاريخي المستمر إلى يومنا هذا. وذلك بسبب عدم القدرة على الوصول إلى حلول نهائية تجمع بين المشاكل الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، أو بالأحرى عدم القدرة على التطبيق والنجاح التام لسياسة التنمية المستدامة. وسيقدم في هذا المطلب أهم الأحداث التاريخية التي طورت من مفهوم التنمية المستدامة.

الفصل الأول: الإدارة البيئية للطاقات المتجددة في ظل التنمية المستدامة

1-2-1- أبرز المحطات التاريخية للتنمية المستدامة

" يبدأ القرن العشرين في عام 1914 بالحرب العالمية الأولى وينتهي بالحرب الباردة 1989. فقد تخلل هذا القرن أعظم الصراعات في التاريخ، التي لم يتسم حجمها فقط بالتغطية الجغرافية، ولكن أيضا برعب التقنيات المستخدمة. فتسببت هذه القوة التدميرية غير المسبوقة في خطر انقراض الجنس البشري تحت تهديد الطاقة النووية في منتصف القرن. (Anctil, Diaz, & Gagnon-Légaré, 2016)

ومن أجل تجنب نشوب صراعات عالمية جديدة، خاصة بعد عودة تهديد التدمير بالحرب الباردة، اختار بعض قادة الأمم المتحدة (UN)، بنشر بيان وتحدثوا بشعار كونهم "بشر"، كمنطلق للحوار الذي وجه لجميع القادة في العالم، بدعوتهم لترك الأخرين، والنظر للذات كأحد أفراد فصيلة البشر التي لا يمكن السماح بانقراضها. مع إدراك هؤلاء القادة أن الفرد قبل أن يعيد التفكير في كونه فردا ينتمي للجنس البشري تغلبه انتماءاته العرقية، هذا الحس بالانتماء لمعتقد ما أو لبلد أو قارة ما أو غيرها، يجعل من الحرب أمرا لابد منه، لكن مع الإدراك المتواجد أيضا فيما يخص القنبلة النووية، فهؤلاء القادة مقتنعون أن البلدان التي تمتلكها هي الوحيدة التي يمكنها السيطرة على هذا الخطر. لذلك طلبوا من هؤلاء القادة توجيه النزاعات والصراعات بين الدول بكل الوسائل الممكنة لتجنب أي هجوم نووي. ووصفوا لهم العواقب التي قد تترتب على القنبلة فقط من أجل اقناعهم بتفاديها..."(Anctil, Diaz, & Gagnon-Légaré, 2016) كما نرى ان هؤلاء القادة شرعوا في التفكير في مصير ومستقبل البشرية، أي بداية الفكر التنموي المستدام. فبرز هذا الفكر في النصف الثاني من القرن العشرين مرورا بمحطات وأحداث تاريخية مقسمة حسب الفترات كما في الجدول التالي:

الجدول رقم 01: أهم الأحداث التي حدثت في تاريخ التنمية المستدامة

التساؤلات	المفاهيم ذات الصلة
ما هي النقاط البارزة في سنوات الخمسينات من القرن العشرين؟	مؤسسات بيئية مؤسسات دولية نموذج التنمية
ما هي النقاط البارزة في سنوات الستينيات؟	العلوم البيئية المفاوضات بين الشمال والجنوب نهاية الحقبة الاستعمارية
ما هي النقاط البارزة في سنوات السبعينيات؟	مناقشة حدود التنمية الأزمة الاجتماعية مؤتمر Stockholm
ما هي النقاط البارزة في سنوات الثمانيات؟	الصراعات الداخلية وأزمة الديون في الجنوب الأزمة الاقتصادية في الشمال

	فشل مؤتمر Nairobi
ما هي المفاهيم التي طرحها تقرير Brundtland للتوفيق بين التنمية والبيئة سنة 1987؟	التنمية المستدامة الاحتياجات القيود
ما هي النتائج الرئيسية لقمة Rio سنة 1992؟	إعلان (غير ملزم) ثلاث اتفاقيات جدول أعمال للقرن الواحد والعشرين
ما هي النقاط البارزة في سنوات التسعينات؟	نهاية الحرب الباردة العولمة ظهور جهات فاعلة جديدة تبلور الإدارة البيئية
ما هي النقاط البارزة من 2000 إلى 2012؟	قمة Johannesburg تعقيد الحكم زيادة عدم المساواة مؤتمر Rio +20

المصدر: (Anctil, Diaz, & Gagnon-Légaré, 2016, p. 5)

وإذ تم التعرض في الجدول السابق لأهم النقاط التاريخية البارزة على مر السنوات فيما يخص ظهور التنمية المستدامة كمفهوم ثم كإطار أو نموذج "paradigme" آخر للحياة البشرية بعد ما انتجته ظروف العولمة من مساوئ في شقها الاقتصادي، فسيتم التطرق لأسباب وتفاصيل كل هذه النقاط والأحداث التي رست بالوضع الحالي. وهو حتمية تبني التنمية المستدامة بمفهومها وأبعادها الصحيحين، ومنه تتمثل تفاصيل الأحداث فيما يلي:

الفصل الأول: الإدارة البيئية للطاقات المتجددة في ظل التنمية المستدامة

أ- فترة ما قبل الخمسينات

لم تتسم هذه المرحلة بنهضة بيئية كبيرة لما عانته الدول خلال تلك الفترة من حروب وفقر، ولكن هذا لم يمنع من وجود بعض الأحداث المهمة التي غيرت مجرى الوعي البيئي والتي يمكن سردها فيما يلي:

- **خلال سنة 1930**: اقترحت سلطة "La Tennessee Valley "، في وقت مبكر من عام 1930، نموذجا أصليا آخر لإدارة الموارد الطبيعية، يشجع التنمية الاقتصادية الإقليمية من خلال بناء السدود الكهرومائية، التي تناولتها عدة بلدان. (Anctil, Diaz, & Gagnon-Légaré, 2016)
- **خلال سنة 1948**: منظمة أول أسباب الإفراط في استغلال الموارد الطبيعية هو الخروج من الحرب العالمية الثانية من أجل استدراك ما دمر. مما أعلن حالة طوارئ بيئية نجم عنها العديد من المؤتمرات للبحث عن حلول، من بينها المؤتمر الدولي" Bleau Fontaine"تحت رعاية الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (UNESCO)، كما تم في فرنسا إنشاء الاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة. وهي عبارة عن منظمة غير حكومية، والتي تمثل أكبر وأقدم المنظمات البيئية في العالم (Anctil, Diaz, & Gagnon-Légaré, 2016)
- **خلال سنة 1949**: انطلاقًا من روح ترشيد الاستغلال الاقتصادي للطبيعة كانت هناك المبادرة التاريخية الثانية، والمتمثلة في مؤتمر الأمم المتحدة العلمي "ONU"، الذي تم تنظيمه في نيويورك في عام **1949**، لتأكيد فكرة "Gofford Pinchot"، المدير السابق لغابات الولايات المتحدة. حيث اجتمع ممثلي49 دولة لمدة ثلاثة أسابيع لمناقشة الثروة الحيوانية والمياه والغابات والحياة البرية وحياة النباتات والأسماك والمعادن وإدارة الوقود والطاقة. ونتيجة لتوصياتهم، تم إنشاء الهيئات الأولى المسؤولة عن إدارة الموارد الطبيعية. (Figiière, Boindin, & Deiner, 2018) ففي هذه السنة انعكست روح الانتصار العسكري والاقتصادي إيجابا من خلال الخطاب الذي أدلى به الرئيس الأمريكي "Henry Truman" و الذي أشاد فيه بدعمه للأمم المتحدة، والتي أصبحت حينها تضم 51 دولة عضو. ثم طرح فكرة تطبيق نموذج المساعدة المالية والتقنية الذي تم تبنيه بنجاح في أوروبا. (Anctil, Diaz, & Gagnon-Légaré, 2016)

ب- فترة الخمسينات:

تميزت الخمسينات بنجاح إعادة بناء الاقتصاد العالمي. في سياق التصنيع، التحضر، لذا لم تجذب القضايا البيئية انتباه الحكومات ككل، وظلت مجهولة لعامة الناس. لكن كانت مركز اهتمام العديد من الخبراء والمندوبين الرسميين الذين قاموا بتجميع البيانات والتفكير في الإجراءات الملائمة. مما سمح باستفادة الجيل الذي مزقته الحرب من خلال توفير وظائف للجميع وحياة منزلية مريحة نسبيا، ومن هنا بدأ مفهوم التنمية، وذلك في فترة العشر السنوات التالية والتي كانت ممتلئة بالأحداث كما يلي:

- **خلال سنة 1950**: في سنة 1950 أصبحت "UICN "[1] المنظمة الرائدة عالميا في الحفاظ على الطبيعة ونشرت كتاب "حماية الطبيعة في العالم" على مستوى سبعين دولة. وتم استجابت العديد من البلدان لاستراتيجية المناطق المحمية التي تم انطلاقها في نفس الوقت، فتم الوصول لحل إشكالية المصادر المتجددة بتحديد المناطق التي يتم فيها التحكم في

[1] - UICN : L'Union internationale pour la conservation de la nature

الأنشطة البشرية، بواسطة نموذج "parc Yellowstone" الذي تم إنشاؤه في عام 1872 في الولايات المتحدة. لكن الزيادة في التصنيع والتحضر، سرعان ما أحبطت هذه المبادرة، مما هدد حتى المناطق النائية. (Anctil, Diaz, & Gagnon-Légaré, 2016)

تزايدت الأحداث في نفس السنة لكن في مناطق مختلفة، ففي آسيا ولأول مرة تم تطبيق نموذج ترومان، الذي نشر مصطلح التنمية في البلدان الخارجة من الاستعمار، لكن سرعان ما تحولت تلك الإعانات المقدمة لهاته البلدان الخارجة من الاستعمار لأداة للحرب الباردة، حيث أصبحت صناديق المساعدات التنموية أدوات ضغط على الدول الغنية، بما في ذلك الولايات المتحدة، والاتحاد السوفياتي وأوروبا الغربية، بهدف الحفاظ على النفوذ في الدول الفتية. على سبيل المثال، تحويل الولايات المتحدة لفائضها الزراعي إلى معونة غذائية، مما أدى إلى استقرار أسعارها المحلية بسبب عدم وجود فائض في العرض. (Michel, 2012)

- **خلال سنة 1952**: بالنسبة لمدينة لندن ففي شتاء عام 1952، اجتاحتها سحابة دخان غير مسبوقة وتسببت في مقتل الآلاف. ثم تفاقم التلوث الناجم عن السيارات ومحطات الطاقة التي تعمل بالفحم بسبب الدخان الناتج عن التدفئة المنزلية التي تعمل بالفحم خلال فترة البرد. ومن هنا سلطت هذه الكارثة الضوء على مخاطر التلوث وأجبرت على تطبيق تدابير الرقابة. (Anctil, Diaz, & Gagnon-Légaré, 2016)
- **خلال سنة 1955**: "في نهاية الحرب العالمية الثانية، شهدت البلدان التي أجبرت على إعادة بناء اقتصاداتها، وخاصة اقتصادات أوروبا الغربية واليابان، التصنيع المزدهر. مع تحقيق السلام الجديد تم تعزيز التعاون بين البلدان وإنشاء مؤسسات دولية لتحقيق الانتعاش الاقتصادي. تبعت التداعيات البيئية لهذا التصنيع التدابير المحلية الأولى لمكافحة التلوث،- بينما على المستوى الدولي، بدأ الاهتمام بإدارة أولى المؤتمرات حول إدارة الموارد الطبيعية. في تقارب هاتين العمليتين "التنمية" و "البيئة"، الناتجة عن فترة ما بعد الحرب، ومن هنا ظهرت التحديات الحالية للتنمية المستدامة. وهي المشاكل المرتبطة بالتصنيع. بعد استخدامها على نطاق واسع لمكافحة مرض الملاريا خلال الحرب، هنا انتشرت حملات التنمية المستدامة مع خلال السعي للقضاء على هذه الآفة، التي قامت بها في كل مكان منظمة الصحة العالمية (OMS) في عام 1955، ثم تم تعميم الفكرة في إنجلترا والولايات المتحدة في مجال الزراعة. " (Anctil, Diaz, & Gagnon-Légaré, 2016) ، وفي مؤتمر "Bandung" في إندونيسيا، من نفس السنة أبدت تسع وعشرون دولة إفريقية وآسيوية استعدادها للانضمام إلى النظام العالمي خارج الكتلتين الناشئتين. كان هذا ميلاد "العالم الثالث". (Michel, 2012)

ت- فترة الستينات:

اعتبرت هذه الفترة فترة استقلالية لأغلب البلدان النامية من بينها الجزائر فسلط الضوء آنذاك على هذه الفئة بصفتها أكثر حاجة للتنمية والعدالة والنهضة، فكانت أهم أحداث هذه الفترة متمثلة في:

- **خلال سنة 1960**: انضمت 17 دولة جديدة إلى عضوية الأمم المتحدة، وتم تهيئة ظروف ملائمة للدول المستقلة حديثا أو ما يدعى بالدول "المتخلفة" من أجل دمجها في النظام العالمي. لكن فكرة التنمية لم تفسر بنفس الطريقة من

قبل جميع البلدان فمنها من اعتبرتها برامج للسيادة على الموارد، ومنها من اعتبرها سيطرة على التجارة الدولية، فنتج عن هذه الرؤى المختلفة للتنمية عرقلة في نشرها. بالإضافة إلى ذلك، إشكالية الدكتاتورية في بعض الدول كأمريكا اللاتينية، وآسيا التي فرضت قوانين صارمة على حقوق تكوين جمعيات، لكن ومع المفاوضات الدولية تم نشر المبدأ العام للتنمية آن ذاك ألا وهو النمو الاقتصادي الذي يسمح لجميع البلدان بالوصول إلى مستوى التصنيع في الشمال، وذلك بتعاون دول الشمال والجنوب. (Michel, 2012)

على الرغم من تزايد عدد حالات الفشل في مشاريع المساعدات بين الشمال والجنوب التي أبرزت القيود المفروضة في نموذج مخطط مارشال " Plan Marshall". إلا أن مفهوم التنمية له رجعية تاريخية، تتوافق مع أهداف ومصالح المنظمات التي صاغته: ألا وهي؛ حكومات الشمال والجنوب، والبنك الدولي، وصندوق النقد الدولي والأمم المتحدة. هذا المفهوم الذي لم يتعدى الرؤيا الاقتصادية آنذاك لا سيما " Walt W. Rostow" الذي يرى أن جميع الشركات تمر بمراحل اقتصادية مماثلة.

عكست النقاشات حول هذا المفهوم التوترات السياسية للحرب الباردة والفجوة بين الشمال والجنوب التي هيمنت على المشهد الدولي لنهاية الاستعمار. وفي الوقت نفسه، ومع تحضر سكان العالم وتوجههم للصناعة، استمر البحث العلمي في العواقب البيئية للأنشطة البشرية. (Anctil, Diaz, & Gagnon-Légaré, 2016)

- **خلال 1964**: ناقشت ندوة الجمعية الإيكولوجية الأمريكية للتلوث الصناعي وبشكل خاص ضرر المبيدات الاصطناعية، ففتح هذا المؤتمر الطريق أمام وعي اجتماعي بالمخاطر المرتبطة باستخدام مثل هذه المواد. (Anctil, Diaz, & Gagnon-Légaré, 2016)
- **خلال 1966**: قام برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، والذي يتمثل في مؤسسة مكرسة للبيئة بإقامة شركات على جميع المستويات الاجتماعية في نيويورك، بهدف تحقيق مستوى معيشي أفضل، وتعمل كل من هذه الشركات او البرنامج الإنمائي نفسه على أربع مجالات محددة والمتمثلة في: الحد من الفقر، الحكم الديمقراطي، تجنب الأزمات والتعافي من الأزمات الفائتة، وأخيرا حماية البيئة لتحقيق تنمية مستدامة. (Figiière, Boindin, & Deiner, 2018)
- **خلال 1968**: أثيرت القضية البيئية لأول مرة في الأمم المتحدة، أثناء المؤتمر الحكومي الدولي للخبراء المعني بالأسس العلمية للاستخدام الرشيد لموارد المحيط الحيوي والحفاظ عليها، والتي نظمت من قبل "UNESCO " في باريس، بالتعاون مع منظمة الصحة العالمية "OMS"، ومنظمة الأغذية والزراعة "FAO" والاتحاد الدولي "UICN» والمجلس الدولي للاتحادات العلمية. وانتقد ممثلو 63 دولة من أصل 126 دولة عضوا ممارسات الموارد المتجددة (Michel, 2012).

إنشاء نادي روما، من قبل عالم أسكتلندي وصناعي إيطالي، وهو مركز للأبحاث، والذي انطلق بثلاثين ممثل من مختلف المجالات (اقتصاديين، صناعيين، علماء وكبار المسؤولين من عدة بلدان). "كان مؤسسو نادي روما مؤمنين بأن الترابط بين الأمم وتقوية العلاقة بين المجتمعات المعاصرة يتطلب مقاربة فكرية جديدة ووسائل جديدة للعمل السياسي. (Figiière, Boindin, & Deiner, 2018)

- **خلال سنة 1969**: في أواخر الستينيات من القرن الماضي، وتماشيا مع إعادة الإعمار بعد الحرب، سادت رؤية التنمية القائمة على استخراج الموارد الطبيعية والإنتاج الصناعي والاستهلاك بالجملة، مع الاهتمام الناشئ بالحفاظ على الموارد وإدارتها.

ث- فترة السبعينات:

بعد بضع سنوات من الاستخدام المنتظم لمبدأ التنمية المصاغ في الستينات، أدت جهود "راشيل كارسون" عالمة الأحياء بنشر اسقاط تطبيق التنمية المستدامة في مجال البشر وأخذ المواد الكيميائية الناتجة عن الصناعة في عين الاعتبار خصوصا بعد نشر كتابها "Silent Spring " الذي وصل لمرادها بعد عدة سنين أخرى ألا وهي معرفة المواطنين وفهم ما هي التنمية المستدامة وكيف يمكن تعديل سلوكهم.(Michel, 2012) فاعتبرت أحداث السبعينات مغيرة لمجرى التنمية كما يلي:

- **خلال سنة 1970**: تم في هذه السنة الوصول أخيرا لإنشاء وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA)، كان الشعار لهذه السنة هو "توقف عن النمو ": نشر تقرير ميدوز من معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، بتكليف من نادي روما في عام 1970. (Figiière, Boindin, & Deiner, 2018) فبظهور التخصصات التي تتبنى منظورا شاملا، وضعت مفهوما أفضل للنظم البيئية ففي هذه السنة، قام مركز "نادي روما" بتكليف علماء من معهد للتكنولوجيا بتحليل العلاقة بين الاقتصاد والموارد الطبيعية. وقام البروفيسور "Jay Forrester" بتطوير هذه المقاربة، كما قام الفريق في نفس النادي تحت اشراف كل من "Dennis Meadows " المهندس والفيزيائي، و "Donella Meadows عالمة البيئة بذلك المعهد، برسم توقعات من نماذج رياضية تحاكي اتجاهات التصنيع، النمو الديموغرافي، التلوث ونضوب الموارد الطبيعية. (Anctil, Diaz, & Gagnon-Légaré, 2016)
- **خلال سنة 1972**: في هذه السنة تم التوصل للمعنى الحقيقي للتنمية المستدامة، وميلاد الحركة البيئية في الولايات المتحدة الأمريكية. خاصة بعد مؤتمر ستوكهولم والمتمثل في:

خلال هذه السنة "نشر نادي روما تقرير ميدوز بعنوان " The Limits to Growth" أي "حدود النمو"، وتم نشره في فرنسا تحت عنوان "توقف التنمية" «Halte au développement». أظهر هذا التقرير أن النمو الاقتصادي والديموغرافي على حد سواء بشكله آنذاك، يمكن أن يسبب مشاكل بيئية خطيرة لا يمكن التغلب عليها بسهولة، إذا لم يتم اتخاذ تدابير جذرية وفورا. جذبت الدراسة الكثير من النقد، خاصة فيما يتعلق بأوجه القصور في النموذج. ".(Anctil, Diaz, & Gagnon-Légaré, 2016) كانت الانتقادات شديدة إلى حد أن التقرير لم يكن له تأثير يذكر على مؤتمر الأمم المتحدة الأول حول البيئة والتنمية البشرية الذي عقد بعد بضعة أشهر وذلك في جوان 1972، في ستوكهولم. (Figiière, Boindin, & Deiner, 2018)

الهدف الأول من هذا المؤتمر هو إيجاد حلول وسط بين بلدان الشمال والجنوب، "فقام "Maurice Strong"، الأمين العام للمؤتمر بعد دوره كأول مدير للوكالة الكندية للتنمية الدولية، بالتنظيم مع "Marc Nerfin" الخبير الاقتصادي لدى الأمم المتحدة، لإيجاد حل وسط بين حماية البيئة وضرورة التنمية مع ممثلي الدول الأقل نمواً. ووضح في هذا التقرير العلاقة الوطيدة بين المشاكل البيئية العالمية ومشكلات التنمية الدولية. فلخص René Dubos رؤيتهم جميعا في العبارة المعروفة: "فكر عالميًا، تصرف محليًا"." (Anctil, Diaz, & Gagnon-Légaré, 2016, p. 16)

قامت رئيسة الوزراء الهندية إنديرا غاندي في هذا المؤتمر بالتذكير بتراث حماية الطبيعة للإمبراطور أشوكا (القرن الثالث قبل الميلاد)، وأكدت على الروابط بين كل من الجانب الاقتصادي، التكنولوجي والحفاظ على الطبيعة (البيئة). ومن خلال هذا المؤتمر تم اتخاذ المشاكل البيئية من ضمن المواضيع ذات الأولوية في بلدان الشمال والواجب أخذها في عين الاعتبار بين السياسات البيئية الدولية. أما بلدان الجنوب فلخصت مواقفها في النقاط التالية: (Anctil، Diaz، و Gagnon-Légaré، 2016، صفحة 26)

- للبلدان النامية الحق السيادي في استغلال مواردها الطبيعية لتسريع عملية التنمية ومنه؛
- يجب أن تتحمل البلدان الصناعية غالبية تكاليف السياسات البيئية الدولية باعتبار أفعالها الماضية هي السبب في المشاكل البيئية الحالية؛
- يجب ألا تعرقل التدابير البيئية تنمية الجنوب؛
- يجب أن تتمتع البلدان النامية بإمكانية الحصول على التكنولوجيات الحديثة الصديقة للبيئة وبكل حرية؛
- يجب ألا ترتبط المساعدات التنموية المنتظمة بأي شروط بيئية؛
- يجب نقل الموارد الضرورية من الشمال إلى الجنوب لتعزيز حماية البيئة.

جمع هذا المؤتمر مائة وثلاثة عشرة (113) ممثلا رسميا للدول الأعضاء البالغ عددها مائة وتسع وثلاثون (139) دولة، حيث كانت المشاركة الاشتراكية السوفياتية الأكثر حضورا مقارنة بالحضور الأمريكي الذي كان مشغولا بالصراع الفيتنامي آن ذاك. (Anctil، Diaz، و Gagnon-Légaré، 2016، صفحة 26)، كانت أغلب مبادئه تدور حول "كرامة ورفاهية المجتمعات. كما اعترف بأهمية فكرة الحفاظ على الطبيعة وتلوث الهواء والمياه والأراضي، ودور التعليم في تغيير السلوكيات. وعلى ضرورة تحمل الدول لمسؤولياتها ووضع رقابة على المواد المضرة بالبيئة، ومن هنا ولد القانون البيئي الدولي. (Michel, 2012) " من أبرز نتائج ستوكهولم إنشاء برنامج الأمم المتحدة للبيئة للخروج بطرق تحمي البيئة.

- **خلال سنة 1973**: "في أكتوبر 1973 انفجرت إشكالية الموارد الغير متجددة وخاصة الأحفورية منها، فرغم أسس مؤتمر ستوكهولم المسؤولة والمتوجهة لتحقيق تنمية ينتفع بها الجيل الحالي والمستقبلي، إلا أنه "أهمل موضوعات أخرى أكثر إثارة للجدل، بما في ذلك القضية الديموغرافية وأنماط الاستهلاك والتصحر وإزالة الغابات، والمصادر الغير متجددة، وبحدوث أزمة النفط الأولى خلال الحرب العربية الإسرائيلية التي حدثت يوم الغفران. قام أعضاء منظمة الدول المصدرة للنفط (OPEC) بمضاعفة سعر النفط الخام لأربعة أضعاف، لإجبار الغرب على تقليص الدعم لإسرائيل." (Michel، 2012)

فحدث التحول الكبير في المجال السياسي والاجتماعي. حيث ساعدت أزمة النفط في جعل مخاطر الاعتماد الاقتصادي على الوقود الأحفوري أكثر واقعية، وشجعت منتقدي النموذج الاقتصادي لوضع علاقة جديدة بين المجتمع والطبيعة. مثال على ذلك هو نجاح كتاب الاقتصادي الألماني الانجليزي " Ernst F. Schumacher" تحت عنوان « Small is beautiful". الذي اقترح استبدال البيروقراطية وتدخل الدولة بحياة جديدة أكثر اقتصادا وديمقراطية، وكتاب الفرنسي " Ivan Illich" تحت عنوان "La Convivialité"، الذي دعا إلى مجتمع قائم على التسامح والعلاقات الجيدة بين الأفراد والجماعات. (Anctil، Diaz، و Gagnon-Légaré، 2016)

- **خلال سنة 1974**: في هذه السنة في قمة كوكويوك بالمكسيك، أجريت ندوة لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة. وقام في الختام الرئيس المكسيكي بإلقاء كلمته مبديا تأييده لمشروع التنمية البيئية، تماشيا مع إعلان ستوكهولم. وفي إطار الجمعية العامة للأمم المتحدة، تم إعلان إنشاء "نظام اقتصادي دولي جديد" يقوم على عدم التمييز بين البلدان من حيث الشروط التجارية ومشكلة نضوب الموارد الطبيعية. (Figiière, Boindin, & Deiner, 2018)

ج- فترة الثمانينات

"شهد عقد 1970-1980 ظهور وعي اجتماعي للقضايا العالمية، سواء كانت عدالة أم سلام دولي أو حالة الكوكب (المناخية). الذي تحول إلى حركة اجتماعية وسياسية قوية. (Anctil، Diaz، و Gagnon-Légaré، 2016) وفي نفس الفترة تمكنت البلدان النامية الحديثة الاستقلال من تفعيل نشاطها. وأبرز الأحداث خلال هذه العشرية ما يلي:

- **خلال سنة 1980**: نشر UICN في تقرير "الاستراتيجية العالمية للحفظ" مصطلح "التنمية المستدامة" الذي استخدم بمعناه الحالي لأول مرة، مع ركائزها الثلاث (الركيزة الاقتصادية، الركيزة الاجتماعية، الركيزة البيئية) وفكرة الحفاظ على حقوق الأجيال القادمة. وكان الغرض الرئيسي من هذا التقرير هو وضع استراتيجية لحماية البيئة. (Anctil، Diaz، و Gagnon-Légaré، 2016)
- **خلال سنة 1982**: انعقد مؤتمر نيروبي "Nairobi" بكينيا (مقر برنامج الأمم المتحدة للبيئة). للاحتفال بالذكرى السنوية العاشرة لمؤتمر ستوكهولم. وكان الغرض منه هو إعادة تأكيد إعلان وخطة عمل ستوكهولم (Anctil، Diaz، و Gagnon-Légaré، 2016). لكن ونظرا لانعقاد هذه القمة في فترة متوترة للغاية من العلاقات الدولية، باءت بالفشل على الرغم من أنها رسميا قمة الأرض الثانية. (Figiière, Boindin, & Deiner, 2018)

بعد فشلها قامت الأمم المتحدة كاستدراك لهذا الفشل بإنشاء لجنة خاصة في العام نفسه لتعزيز المناقشات حول البيئة والتنمية، (Anctil، Diaz، و Gagnon-Légaré، 2016) وينص ميثاقها على المبادئ الأخلاقية والإيكولوجية دون أهمية قانونية. وكذا على التنمية. كما نص على وجه الخصوص على أن "كل أشكال الحياة فريدة من نوعها ويجب حمايتها بغض النظر عن أهميتها بالنسبة للجنس البشري". (BP Statistical Review of World Energy، 2018)

- **خلال سنة 1983**: تقرير برونتلاند " Brundtland"، "أسست اللجنة العالمية للبيئة والتنمية CMED التي أنشأتها الجمعية العامة للأمم المتحدة في شهر ديسمبر من تلك السنة، برئاسة وزير الدولة النرويجي آنذاك "Gro Harlem Brundtand"، والمهمة الموكلة إليه هي إنشاء برنامج عالمي للتغيير حول قضية "البيئة / التنمية". (Figiière, Boindin, & Deiner, 2018) بالاجتماع مع ثلاثة وعشرون خبير معترف بهم في المجال البيئي، بما في ذلك "Maurice Strong". لعهدة تنطلق من 1984 إلى 1987" ويتمثل مضمون برنامجها في: (Anctil، Diaz، و Gagnon-Légaré، 2016)

- اقتراح استراتيجيات بيئية طويلة الأجل لتحقيق تنمية مستدامة حتى سنة 2000 على الأقل.
- العمل على التعاون بين الدول مهما كانت الاختلافات بينهم من حيث المستوى الاجتماعي او الاقتصادي من أجل تحقيق أهداف مشتركة.
- دراسة الطرق التي يمكن للمجتمع الدولي من خلالها التعامل بفعالية أكبر مع المشكلات البيئية.

- المساهمة في تحديد وجهات النظر المشتركة بشأن المشاكل الطويلة الأجل للبيئة والجهود التي ينبغي بذلها للتغلب على العقبات البيئية، وكذلك تبني جدول أعمال طويل الأجل للعقود القادمة والأهداف التي ينبغي للمجتمع الدولي أن يسعى لتحقيقها.

رغم انه تم بفضل هذه اللجنة إدراج مصطلح "التنمية المستدامة" كمفهوم نظري، إلا أنه كان من الصعب على أعضائها التوفيق بين التنمية والبيئة على أرض الواقع باعتبارها مجموعة من المشاكل المعقدة التي كانت محل نقاش في الأمم المتحدة على مر عقود. ومن حيث النهج الذي قرر اتباعه هو نفس المنهج المقترح من طرف اللجنة المستقلة المعنية بمشكلات التنمية الدولية قبل بضع سنوات. فأسقطت مبادئه في المؤتمر العالمي لتنمية المجتمع الدولي فيما يلي: (Anctil، Diaz، و Gagnon-Légaré، 2016)

- وجوب التفاعل بين المجتمع العلمي خاصة علماء البيئة وجميع أصحاب المصلحة المعنيين بالبيئة والتنمية.
- وضع صلة بين القادة الوطنيين والشخصيات الدولية ذات الصلة بالموضوع.
- مراعاة نطاق القضايا البيئية على النحو المحدد في برنامج الأمم المتحدة للبيئة.
- كما أشار القرار الذي فرض على CMED، أن نتائج عملها لن تكون ملزمة على الحكومات.

- **خلال سنة 1987**: مع وجود أكثر من 2000 ملخص و75 دراسة، تم نشر تقرير **CMED**، بعنوان "مستقبلنا المشترك"، ولكن المعروف باسم تقرير برونتلاند. والذي هدف لحل قضايا بيئية وتنموية (Figiière, Boindin, & Deiner, 2018) مازالت قائمة إلى اليوم؛ من بينها النمو الديموغرافي، الأمن الغذائي، الحافظ على التنوع البيئي، اختيار أي مصادر الطاقة أفضل، تحسين النمو الحضري وإدارة الموارد المشتركة بما في ذلك المحيطات والفضاء والقارة القطبية، والربط بين كل من السلام، الأمن والتنمية والبيئة. وفيه تم نشر التعريف الرسمي والحالي للتنمية المستدامة " التنمية المستدامة تعني السعي لتحقيق احتياجات الحاضر دون المساس بالقدرة على تلبية احتياجات الأجيال المقبلة." (Figiière, Boindin, & Deiner, 2018)
- **خلال سنة 1988**: تم إنشاء الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ بواسطة برنامج الأمم المتحدة للبيئة والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية. والذي كان ذو الفضل لحدوث عدة أحداث مهمة والمتمثلة في وضع التقرير الأول للاتفاق حول الاتفاقية الاطارية حول شؤون المناخ في 1990 والتي دخلت حيز التنفيذ في 1994، ثم قامت بوضع التقرير الثاني سنة 1995 الذي احتوى العناصر الأساسية لمفاوضات بروتوكول كيوتو الذي سنتطرق له لاحقا. ثم وضع التقرير الثالث في 2001 المتعلق بمسؤولية الإنسان عن ظاهرة الاحتباس الحراري، ثم التقرير الرابع في 2007 الذي وضعت فيه استنتاجات حول تغير المناخ، (موقع وزارة البيئة والتنمية المستدامة والطاقة) أكتوبر 2013) تو كذلك تم نشر تقرير آخر أي الخامس سنة 2013. (Figiière, Boindin, & Deiner, 2018)

في نهاية الثمانينات، ظهر الإطار المعياري بانتقال منظمة "ISO" الى أنظمة التسيير من خلال اقتراح معايير إدارة الجودة نهاية سنوات 1980، بعد أن كانت وظيفتها قبل هذا وضع معايير وتعميمها على المستوى الصناعي التقني (كهرباء،

ميكانيك وغيرها) من خلال اعمالها واقتراحاتها على أساس صناعاتها المتطورة خاصة الحربية منها، وذلك في الولايات المتحدة، ودول اوروبا الغربية.

ح- فترة التسعينات

وهكذا، على "مدى الثمانينات، وعلى خلفية التباطؤ الاقتصادي، تم التفكير في التنمية المستدامة. إلى جانب الصياغة الدبلوماسية، كانت النتيجة واضحة: من حق السكان المحرومين الاستفادة من إعادة توزيع الثروة والحصول على الوسائل اللازمة لتلبية احتياجاتهم، ويجب على السكان الأثرياء الحد من استهلاكهم لترك الموارد تحت تصرفهم. ويجب أن يحترم النشاط الاقتصادي حدود نظم الطبيعية البيئية والبشرية." (Anctil, Diaz, & Gagnon-Légaré, 2016)

- **خلال سنة 1990**: في هذه السنة نظم المؤتمر العالمي الصناعي الثاني عن الإدارة البيئية تناول القضايا البيئية والمخاطر التي تواجهها. ويعتبر التثاني بعد ستوكهولم الذي اهتم بالإدارة البيئية مباشرة. (كافي، اقتصاديات البيئة والعولمة، 2013)
- **خلال سنة 1992: مؤتمر ريو دي جانيرو**، اعتبر بمثابة نشوة لعصر ما بعد الحرب الباردة، فنهاية هذه الأخيرة أدت إلى ظهور "فئة جديدة من البلدان على الساحة الدولية، تسمى "اقتصاديات الدول الانتقالية" أي التي تحاول الانتقال لمرحلة جديدة والمتأثرة بالفقر، بالإضافة لمشاكل الدول الصناعية التي أنهكتها الأزمات الاقتصادية. والتي شهدت انخفاضًا إضافيًا في النمو وزيادة في البطالة وتغيرات في القطاعين الزراعي والصناعي. وأصبح التحدي الأكبر للتعاون الدولي بعد ذلك هو إدارة المشكلات العالمية، والتي قدم تقرير برونتلاند أيضًا توصيات بشأنها.

وللاحتفال بالذكرى العشرين لمؤتمر ستوكهولم، تم تنظيم مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية، ألا وهو **مؤتمر ريو**، بريو دي جانيرو بالبرازيل، بمشاركة رسمية من 172 حكومة، وشارك فيها 108 رؤساء دول، و179 فرد من أعضاء الأمم المتحدة، وما يقارب 2400 ممثل عن المنظمات غير الحكومية (المواطنون والعلماء ورجال الأعمال) (Anctil، Diaz، و Gagnon-Légaré، 2016). وكانت نتيجته الخروج بثلاث اتفاقيات وإعلان خطة عمل. وهو أحد أكبر البرامج العالمية للقرن الواحد والعشرين(Figiière, Boindin, & Deiner, 2018)

فركزت الاتفاقيات الدولية الثلاث على المجالات التي وافقت فيها الدول على التفاوض بشأن التدابير التي تتجاوز الحدود الوطنية؛ التنوع البيولوجي وتغير المناخ و التصحر. كما تضمن الإعلان الختامي 27 مبدأ يدور محتواها حول ضرورة التوجه لإدارة الموارد والأنشطة الاقتصادية داخل البلدان بشكل أكثر عقلانية، وإعادة تأكيد حقوق الإنسان، ممارسة الدول للسيادة المسؤولة على مواردها... (Anctil، Diaz، و Gagnon-Légaré، 2016).

هذا بالنسبة للمبادئ الناتجة عن الاتفاقيات الثلاث، اما خطة العمل المقترحة فتتمثل في جدول أعمال المعروف باسم "جدول أعمال القرن 21" والذي تم إنشاؤه إلى حد كبير وفقًا لتوصيات تقرير برونتلاند، وتتمثل أهم الأفكار المتواجدة في مضمونه في؛ وجوب التعاون الدولي، مكافحة الفقر، النمو السكاني، والصحة، كحل للمشاكل الاقتصادية والاجتماعية، وكذلك أخد بعين الاعتبار القضايا المتعلقة بإدارة الموارد الطبيعية كحل للمشاكل البيئية أو جزء منها.

استهدف جدول أعمال القرن 21 المجموعات الرئيسية التسعة من المجتمع، وهي الفئات المتأثرة بمسألة التنمية المستدامة والمتمثلة في: النساء، الأطفال، الشباب، السكان الأصليون، المنظمات غير الحكومية والمجتمعات المحلية، العمال ونقاباتهم، التجارة والصناعة، المجتمع العلمي والتقني، والمزارعين.(Michel, 2012)

كما يعتمد هذا الجدول على أربعة أقسام، يشير القسمان الأولان منها إلى "أبعاد" التنمية المستدامة (الأهداف) واثنين إلى الوسائل الواجب تنفيذها (الشركاء والوسائل التقنية والمالية): (Figiière, Boindin, & Deiner, 2018).

- القسم 1: الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية.
- القسم 2: إدارة الموارد من أجل التنمية.
- القسم 3: تعزيز أدوار المجموعات الرئيسية.
- القسم 4: وسائل التنفيذ (بما في ذلك المؤشرات.

ومن أجل تقييم التقدم المحرز في تنفيذ توصيات والتزامات جدول أعمال القرن 21 ووثائق ريو، على المستويات الدولية والإقليمية والوطنية، أنشأت الأمم المتحدة لجنة التنمية المستدامة، كما أنشئ مرفق البيئة العالمية لتمويل مشاريع التنمية المستدامة. ثم تضاعفت القوانين والوكالات الجديدة في البلدان النامية، لنفس الغرض. (Gldin, Witers, & OECD, 2007)

بالعودة للإدارة البيئية فخلال قمة ريو، تم التأكيد على أفكارها، إذ اعتبرت أن العمليات الإنتاجية غير المخططة بيئيا والاستخدام غير الرشيد للموارد الطبيعية هي السبب الرئيسي لتدهور البيئة، وخلال نفس السنة عقد مؤتمر الأرض. وأنشأ مجلس أعمال التنمية المستدامة لوضع مواصفات سلسة الإيزو ISO للمواصفات والمقاييس الخاصة بالإدارة البيئية ونظمها، واعتبرت هذه القمة كنقطة تحول هامة لمعالجة قضايا البيئة وبناء نظام دولي خاص بالإدارة البيئية، وعلى إثره قامت المنظمة العالمية للمقاييس بإصدار سلسلة المواصفات الدولية الخاصة بالبيئة ISO 14000 سنة 1996. والتي ساهمت في تحسين الأداء البيئي وتسهيل حرية التجارة الدولية وحماية البيئة، (كافي، اقتصاديات البيئة والعولمة، 2013)

- **خلال سنة 1997**: في 11 ديسمبر من هذه السنة وفي مؤتمر كيوتو تم التوقيع على بروتوكول كيوتو لانبعاثات غازات الدفيئة بموجب اتفاقية تغير المناخ. هذا الاجتماع هو في الواقع المؤتمر الثالث للأطراف (COP) لاتفاقية المناخ، والهدف منه هو الجمع بين الأطراف (أصحاب المصلحة) لبروتوكول أو اتفاقية كيوتو، التي تهدف لحل أو التخفيض في مشكلة الاحتباس الحراري، (Figiière، Boindin، و Deiner، 2018) التي اعتبرتها المجتمعات كتحدي بيئي في بداية القرن الحادي والعشرين. والذي يزيد من قيمة الطاقات المتجددة باعتبار الطاقات الأحفورية السبب الرئيسي في تغيرات المن (Gldin, Witers, & OECD, 2007) اخ.

خ- دخول القرن الواحد والعشرين

- **خلال سنة 2000**: قمة الألفية في نيويورك: التي قامت بها الأمم المتحدة من أجل وضع برنامج انمائي (Figiière، Boindin، و Deiner، 2018)

- **خلال سنة 2002 " من ريو إلى ريو"**، تميزت بداية الألفية بمؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة في جوهانسبرغ عام 2002، والذي ساعد على إعادة تأكيد الأهداف المحددة في مؤتمر ريو 92 مع تفاقم القضايا البيئية واستمرار عدم المساواة. ومع ذلك، فإن الأهمية المعطاة للأهداف الإنمائية للألفية في هذه القمة لم تحظ بقبول كثير من المدافعين عن البيئة بسبب نقص هذا البعد، مما زاد من اتساع الفجوة بين "التنمية" و "البيئة".(Michel, 2012)

- **خلال سنة 2005**: وقع سريان بروتوكول كيوتو في 16 فيفري عندما قامت 55 دولة على الأقل في اتفاقية تغير المناخ بإيداع وثائق التصديق الخاصة بها. التي شملت البلدان المتقدمة التي كانت انبعاثات ثاني أكسيد الكربون فيها في سنة 1990 تمثل 55٪ على الأقل من إجمالي انبعاثاتها بحلول سنة2002. (Figiière، Boindin، و Deiner، 2018)

- **خلال سنة 2009**: عقدت قمة كوبنهاغن التي توافقت مع الدورة الخامسة عشرة لمؤتمر الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، والتي تهدف إلى إعادة التفاوض بشأن اتفاق المناخ الدولي ليحل محل بروتوكول كيوتو، بمحاولة القضاء على الآراء المختلفة، ففي حين أن الأوروبيين يعتزمون فرض خطتهم لتعزيز بروتوكول كيوتو، فإن الصين والولايات المتحدة، اللتان لم تصادقا على البروتوكول، وبالتالي كانتا ترفضانه باعتباره مشروع غير طموح من حيث الالتزامات المتعددة الأطراف. (Figiière، Boindin، و Deiner، 2018)

- **خلال سنة 2010**: خلال هذه السنة بدأت المساهمة الفاعلة للمنظمات الاقتصادية في أداء التنمية المستدامة بتبني مبدأ المسؤولية الاجتماعية، خلال أداء مهام المنظمة، باحترامها للمجتمع والبيئة التي تعمل فيها، وذلك بفضل منظمة "ISO"، وبوضعها إطار معياري يأخذ تأثير المنظمة على البيئة كعنصر حاسم لقياس الأداء الكلي الفعال لها، تحت اسم المسؤولية المجتمعية للمؤسسات (ISO 26000).

- **خلال سنة 2012**: عقد مؤتمر الأمم المتحدة الجديد للتنمية المستدامة في ريو، بعد عشرين سنة. وكانت قمة قصيرة (ثلاثة أيام لذا اعتبرت قصيرة فالقمم السابقة كانت تعقد في 15 يوم لكل واحدة). هذه الأخيرة التي ركزت على المجال الاقتصادي للتنمية المستدامة، وكان تركيزها على وجه الخصوص وبصفة جدية على "النمو الأخضر". وهنا اقترحت السندات الخضراء التي سنتحدث عليها لاحقا. (Figiière، Boindin، و Deiner، 2018)

- **خلال سنة 2015**: تم ابرام قمة باريس، للدورة الحادية والعشرين لمؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، والتي اعتبرت نقطة تحول في مفاوضات المناخ، إذ كانت كل الدول تقريبًا مرتبطة بمكافحة تغير المناخ، فتم تحرير الوضع لكل دولة من أجل تحديد الوسائل التي ستستخدمها لمعالجة مشكلة تغير المناخ. (Figiière، Boindin، و Deiner، 2018)

بالنسبة للأطر المعيارية، فتم خلال هذه السنة التعديل في المعيار "9001" ليصبح معيار "9001:2015" وهو المعيار الذي يحدد متطلبات نظام إدارة الجودة. والذي يعمل على مساعدة المنظمات على أن تكون أكثر كفاءة وتحسين رضا أصحاب المصلحة.

وتم أيضا التحسين في الإطار المعياري "14001:2015" سنة 2015، المتعلق بنظام الإدارة البيئية، وهو كما سبق الذكر في بداية الفصل عبارة عن معيار يساعد المؤسسات على تحسين أدائها البيئي من خلال الاستخدام الأكثر كفاءة للموارد والحد من النفايات، كما تساعدها على تحديد وإدارة ومراقبة قضاياها البيئية من منظور كلي، وبالتالي الحصول على ميزة تنافسية وثقة أصحاب المصلحة. وبناء على هذا سيتم اسقاطه على دراسة جدوى مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات لمل يعطيه من أهمية للإدارة البيئية في عمليات التخطيط الاستراتيجي للمنظمة، وتعزيز المشاركة في التسيير، وتعزيز الأداء البيئي. مما يطابق أهداف البحث المتمثلة في ابراز العائد البيئي والاقتصادي من التسيير الفعال للنفايات باعتبارها مورد طاقوي.

كذلك تمت اتفاقية بين صندوق الأمم المتحدة للطفولة (UNICEF) والجمعية العامة للأمم المتحدة في 25 سبتمبر من هذه السنة، والتي التزم فيها 193 من رؤساء العالم بـ 17 هدف مفصل وذلك لتحقيق 3 أهداف اساسية بحلول عام 2030 والمتمثلة فيما يلي: (l'UNICEF, 2016)

- ✓ القضاء على الفقر المدقع. (لا سيما في أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى وآسيا)
- ✓ محاربة عدم المساواة والظلم.
- ✓ معالجة مشكلة تغير المناخ.

- **خلال سنة 2018**: تم خلال هذه السنة تحسين الأطر المعيارية "45001: 2015" الخاصة بمتطلبات ضم إدارة الصحة والسلامة المهنية، والتي تقدم إرشادات لتمكين المنظمات من توفير أماكن عمل آمنة وصحية من خلال منع الإصابة المرتبطة بالعمل، والقضاء على المخاطر بتحسين القصور في النظام. (ISO organisation international de normalisation، 2018).

بالمرور بأبرز المحطات التي مرت بها التنمية المستدامة، والكيفية التي تمت وفقا لها صياغة القضايا البيئية تدريجيا من خلال التقارير والمؤتمرات والمؤسسات الوطنية والدولية. وكيف ظهرت أفكار الاهتمام بالبيئة قبل الستينات (حيث كان أول ظهور لها في بداية القرن التاسع عشر بالميثاق الذي نشره بعض قادة الأمم المتحدة للتذكير بأن الجنس البشري واحد ومرتبط بمصير واحد بغض النظر عن الجنس أو العرق، والذي نشر بسبب ما شكلته القنبلة الذرية التي تهدد بالقضاء على كل ما هو حي)، تظهر مدى أهميتها في حياة البشرية من خلال أسباب تغير وتطور مهمومها بالمواكبة مع الكوارث والأحداث المضرة بالبشر، لتمر هذه الأخيرة بعدة مراحل زمنية أخرى سمحت بتطور مفهومها، وتبلور أفكارها التي ارتبطت كذلك بعدة أحداث. فانتشرت أول شيء مؤسسات بينية تدعوا للتنمية في الخمسينات من القرن الماضي من بينها منظمة "ISO" والتي تشكلت سنة 1947، كذلك بدأ انشاء المؤسسات الحكومية الاقتصادية في نفس الحقبة بانتشار التدابير الأولى لمكافحة التلوث في المنظمات

التصنيعية، لتصل فكرة التنمية للدول النامية أول مرة عبر صناديق المساعدة التنموية للبلدان الخارجة من الاستعمار من طرف البلدان المتقدمة.

لتهتم هذه الأخيرة نفسها بالموضوع منذ بداية الستينات من القرن الماضي، بسبب الحاجة الماسة لترميم ما تم تدميره جراء الاستعمار الذي أنهكها بنهب لثرواتها لفترة طويلة، لتبرز أهم محاورها في السبعينات من نفس القرن خلال مؤتمر ستوكهولم، ثم مؤتمر برات لاند في الثمانينات لتكون نتيجة ذلك التوفيق بين التنمية والبيئة، واقتراح معايير "ISO"لإدارة الجودة لأول مرة، خاصة بعد الكوارث البيئية المتسلسلة، وهكذا ظل مفهومها في تغير وتطور مستمر مع المشاكل التي تطرأ في كل مرة بإيجاد حلول تجمع بين جميع أبعدها الاقتصادية والبيئية والاجتماعية. وعليه التنمية المستدامة بمثابة مخرج لجميع بلدان العالم التي أنهكتها الحروب والتلوث البيئي والأزمات الاقتصادية والاجتماعية. لتصبح الروابط بين البيئة والاقتصاد والمجتمع أكثر وضوحا، ومنه تم تقسيم أبعادها إلى بعد بيئي، بعد اجتماعي، وبعد اقتصادي حسب نوع الهدف المراد بلوغه.

1-2-2- أهداف، وأبعاد التنمية المستدامة (l'UNICEF, 2016)

لقد تم توضيح معنى مصطلح التنمية المستدامة، والذي يمثل مجموع القرارات التي تعمل على تحسين الظروف المعيشية للحاضر دون تعريض موارد الأجيال القادمة للخطر. فالتنمية ليست مستدامة إذا استخدمنا جميع مواردنا اليوم ولا نترك أي شيء للأجيال القادمة. فهي تعني النمو والحفاظ على ما يوجد معًا وتشجيع التضامن واحترام البيئة. ولتحقيق حلم الأجيال القادمة. فكما ذكر في تقرير Brundltand,1987 "فالتنمية المستدامة هي نمط تنموي يلبي احتياجات الأجيال الحالية دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها"، وكما قال "Antoine de Saint-Exupéry "، "نحن لا نرث الأرض من أجدادنا، نحن نأخذها لأطفالنا". أما بالنسبة لأهدافها، فكما سبق والذكر فللتنمية المستدامة ثلاث أهداف رئيسية تسعى لتحقيقها والمحددة في اتفاقية 2015، والتي تقسم بدورها لـ17 هدف، والتي لا تعتبر فقط أهداف بل جزء من برنامج إنمائي يهدف في المقام الأول إلى مساعدة الفئات الأكثر ضعفاً، لا سيما الأطفال والنساء. وكما تعتبر جزء من خطة تنموية عالمية لما بعد 2015 لتحويل العالم للأفضل ببلوغ 2030. والمتمثلة فيما يلي:

أ- **أهداف التنمية المستدامة:** (l'UNICEF, 2016)

يمكن تقديم ملخص عن أهداف التنمية المستدامة في التالي:

1. القضاء على الفقر بجميع أشكاله وفي كل مكان في العالم.
2. **مكافحة الجوع:** القضاء على الجوع، وضمان الأمن الغذائي، وتحسين التغذية وتعزيز الزراعة المستدامة.
3. **الصحة:** تمكين الأفراد من العيش حياة صحية والمساعدة لرفاهية الجميع في جميع الأعمار.
4. **الوصول إلى التعليم الجيد:** ضمان حصول كل شخص على التعليم وتشجيع فرص التعلم الجيدة على أساس عادل وعمري.
5. **المساواة بين الجنسين:** تحقيق المساواة بين الجنسين من خلال تمكين النساء والفتيات من التعليم.

6. **الحصول على المياه الصالحة للشرب والمرافق الصحية:** ضمان حصول الجميع على المياه والمرافق الصحية وإدارة الموارد المائية بطريقة مستدامة.

7. **الطاقات المتجددة:** ضمان وصول الجميع إلى خدمات طاقة موثوقة ومستدامة ومتجددة بتكلفة معقولة.

8. **الحصول على الوظائف اللائقة:** تعزيز النمو الاقتصادي المستدام والمشترك والعمالة الكاملة والمنتجة والعمل اللائق للجميع.

9. **الابتكار والبنية التحتية:** دعم الشركات الصغيرة لتنمو، وتعزيز تنمية الأعمال التجارية السليمة بيئياً وإنتاج المنتجات الصحية (التي لا تضر لاب الأفراد ولا بالمحيط)، وتمكين الوصول إلى كل إلى التكنولوجيات الجديدة.

10. **الحد من عدم المساواة:** الحد من عدم المساواة بين المحلية والدولية.

11. **المدن والمجتمعات المستدامة:** خلق المدن، إسكان، نقل مفتوح للجميع، آمن ومرن ومستدام.

12. **الاستهلاك المسؤول** : إدخال أساليب الاستهلاك والإنتاج المستدامين: تجنب التبذير والحد من النفايات والسلع الاستهلاكية (الكتب، والملابس، وما إلى ذلك) عن طريق التخفيض الاستهلاكات الزائدة، إعادة الاستخدام ما يمكن إعادة استخدامه لعدة مرات، وإعادة التدوير.

13. مكافحة تغير المناخ: اتخاذ تدابير عاجلة لمكافحة تغير المناخ وعواقبه.

14. **حماية الحيوانات والنباتات المائية:** حفظ المحيطات والبحار والموارد البحرية واستغلالها على نحو مستدام.

15. **حماية الحيوانات والنباتات الأرضية:** الحفاظ على النظم الإيكولوجية الأرضية واستعادتها، والتأكد من استغلالها على نحو مستدام، وإدارة الغابات على نحو مستدام، ومكافحة إزالة الغابات، والتصحر، وإيقاف عملية تدهور الأراضي وعكس مسارها وإنهاء فقدان التنوع البيولوجي.

16. **العدالة والسلام:** تعزيز السلام، وضمان الوصول إلى العدالة للجميع، وإنشاء مؤسسات فعالة وخاضعة للمساءلة ومفتوحة على جميع المستويات.

17. **الشراكات من أجل الأهداف العالمية:** إحياء الشراكة العالمية من أجل التنمية المستدامة وتعزيز وسائل هذه الشراكة.

ب– أبعاد التنمية المستدامة حسب نموذج رأس المال

قام البنك الدولي بتطوير هذا النموذج من المخزون الرأسمالي في عام 1994. وهو يستند إلى افتراض وجود ثلاثة مخزونات لرأس المال: البيئة والاقتصاد والمجتمع. ورأس المال المستدام هو مجموع أسهم رؤوس الأموال الثلاثة.

الاستدامة = بيئة + اقتصاد + مجتمع

ويشير هذا النموذج أيضا إلى أنه من غير الممكن استنفاذ "رأس المال" المتاح على الأرض دون القلق بشأن الغد، بل يجب التجديد باستمرار، باحترام مبدأ التنمية المستدامة بالاستفادة من رأس المال مع العمل على انتاج رأس مال آخر للمستقبل.

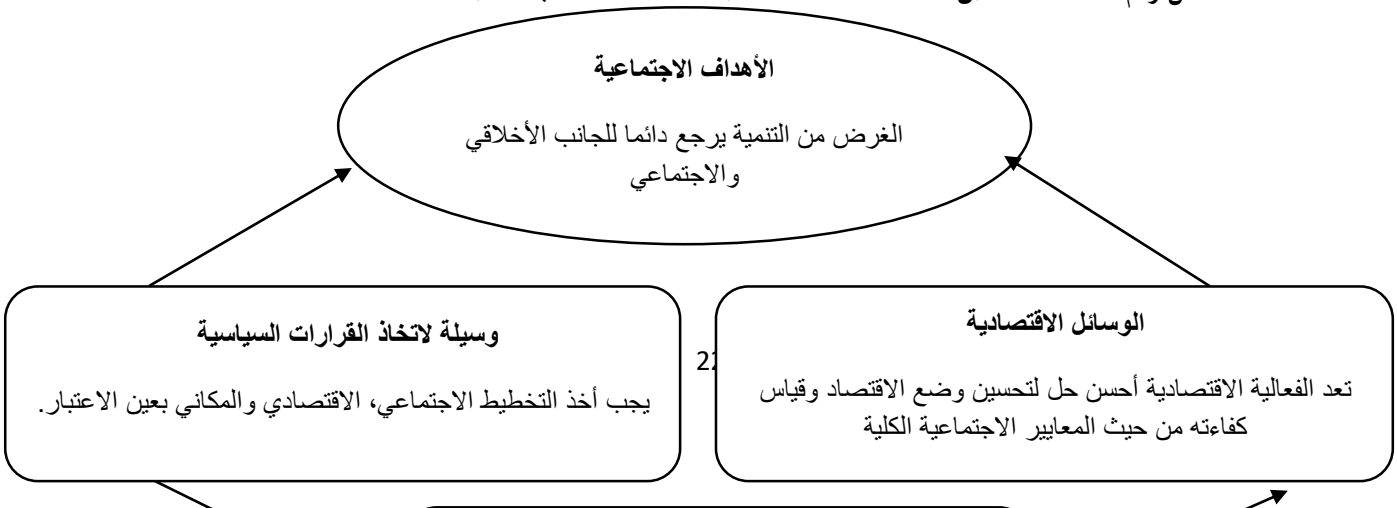
ولدراسة تطور الجوانب المختلفة للتنمية المستدامة، قام كل من المكتب الاتحادي للبيئة والغابات والمناظر الطبيعية (OFEV)، المكتب الإحصائي الاتحادي (OFS) والمكتب الاتحادي للتنمية المكانية (ARE)). باستخدام مؤشرات، لقياس

وتوثيق الحالة الراهنة وتطور الجوانب الاجتماعية والاقتصادية والبيئية للتنمية المستدامة. من 45 فرضية على مجالات "التضامن الاجتماعي"، "العائد الاقتصادي"، و "المسؤولية الإيكولوجية"، تم تطوير 163 مؤشرا للتنمية المستدامة (solidaire, 2018). هذا بالنسبة لما حددته وزارة البيئة الفرنسية أما عموما فيعود تقسيم أبعاد التنمية المستدامة إلى تقرير برونتلاند لسنة 1987، الذي ساهم كما سبق الذكر بتوسيع نطاق التنمية المستدامة واقتراح نموذج ثلاثي الأبعاد والذي ينتج عنه أبعاد أخرى تمثل العلاقة بين كل بعدين من الأبعاد الثلاثة، وهي البيئي، المجتمعي، والاقتصادي (مما يوضح أن الأبعاد الموضوعة من قبل البنك الدولي ووزارة البيئة الفرنسية أيضا مستنبطة من أبعاد "Brundltand " لكن أسقطت على زاوية رأس المال والمخزون...).ولتوضيح الأبعاد الرئيسية التي حددها برونتلاند والأبعاد التي تصل بينها قام ساشس بتحديد الأبعاد التالية: (Figiière، Boindin، و Deiner، 2018، صفحة 54)

- الأول هو الأهم: فهو يجمع بين الأهمية **الاجتماعية** والإنصاف في الحلول المقترحة لأن الغرض من التنمية دائمًا ما يكون أخلاقيا واجتماعيا.
- الثاني يتعلق بالحكمة **الايكولوجية**: بسبب بقاء الجنس البشري على المحك، وبالتالي، لم يعد من الممكن إخراج التأثيرات البيئية لأفعالنا دون الاهتمام بها.
- البعد الثالث هو الكفاءة **الاقتصادية**، والتي تعتبر مصدر ربح مالي فقط والتي تسعى التنمية لإخراجها من شكلها المعتاد، وأخذها كمسألة قياس الكفاءة بإضافة المعايير الكلية الاجتماعية. وليس مجرد مسألة ربح الاقتصاد الجزئي.
- البعد الرابع ذو طبيعة **ثقافية**، يجب أن تكون الحلول المقترحة مقبولة ثقافيًا، والتي تشير إلى واحدة من أصعب المشكلات التي تواجه الباحثون الذين يسعون للتطوير. لذا التنمية المستدامة تقترح التغيير في الاستمرارية الثقافية عن طريق تجنب فرض نماذج خارجية ولكن في الوقت نفسه، رفض الانغلاق على النفس في التقاليد الميتة الغير متحركة.

أخيرا، هناك البعد **الإقليمي**، فبالحاجة إلى البحث عن توازن مكاني جديد، لكن بنفس الأنشطة البشرية ذات التأثيرات البيئية والاجتماعية المختلفة حسب موقعها تجعل الأمر مستحيلا لذا يجب التفكير في التخطيط الاجتماعي والاقتصادي والتخطيط الإقليمي معا. أي أن "SACHS" قام بالدمج بين الاستدامة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية والمكانية، ثم البعد الذي يجمع الاستدامة والثقافة.

شكل رقم 06: العلاقة بين الأبعاد المختلفة للتنمية المستدامة حسب تصنيف Sachs



المصدر: (Figiière، Boindin، و Deiner، 2018، صفحة 9)

1-3- استراتيجيات التنمية المستدامة

بعد انتشار الوعي بضرورة الاتجاه للتنمية المستدامة، من أجل البقاء أولا والعيش في أفضل الظروف ثانيا. بدأت البلدان في جميع أنحاء العالم بالبحث على أفضل الطرق في تحقيق التنمية المستدامة، كل بلد على حسب سياساته وظروفه الاقتصادية والبيئية والتكنولوجية والثقافية وغيرها، لكن هناك استراتيجيات مشتركة اتجهت اليها أغلب البلدان بسبب قدرتها على التماشي مع المحيط في كل مجتمع كما تساعد على تحقيق أهداف التنمية المستدامة. ونذكر بعض منها:

1-3-1- السندات الخضراء (Centre de traduction des ministère économique et financiers, Juin 2018)

السند الأخضر هو التزام تستخدم عائداته لتمويل أو إعادة تمويل مشروعات خضراء جديدة و / أو جارية بصورة كلية أو جزئية، والتي تتوافق مع **المبادئ الأربعة الرئيسية** لأهداف السندات الخضراء "GBP" وتحترمها احتراما كاملا. وهناك أنواع مختلفة من السندات الخضراء في السوق.

الهدف من سوق السندات الخضراء هو تمويل المشاريع المساهمة في التنمية المستدامة، من خلال وضع مبادئ توجيهية تعزز الشفافية ونشر المعلومات وإعداد التقارير، تساهم المبادئ المطبقة على أهداف السندات الخضراء **"GBP"**، في نزاهة سوق السندات الخضراء، والمتمثلة في:

1. استخدام الأموال
2. عملية الاختيار وتقييم المشاريع
3. إدارة الأموال
4. إعداد التقارير

أ- استخدام الأموال (Centre de traduction des ministère économique et financiers، Juin 2018)

الأساس المنطقي لإصدار السندات الخضراء هو استخدام الأموال التي تم جمعها لتمويل المشاريع الخضراء. يجب أن توصف هذه المشروعات بشكل صحيح في النشرة المرفقة بالسهم. يجب أن يكون لجميع المشروعات الخضراء المذكورة فائدة بيئية واضحة، والتي سيتم تقديرها، وقياسها قدر الإمكان، بواسطة الجهة المصدرة.

يعترف الـ GBP بعدة فئات من الأهلية للمشاريع الخضراء التي تساهم في الأهداف البيئية مثل التخفيف من تغير المناخ، التكيف مع تغير المناخ، الحفاظ على الموارد الطبيعية، الحفاظ على التنوع البيولوجي والوقاية من التلوث و مكافحته.

القائمة التالية تأشيرية، وتشمل الأنواع الأكثر شيوعا من المشاريع الممولة أو التي سيتم تمويلها من خلال إصدار السندات الخضراء. تتضمن المشروعات الخضراء النفقات ذات الصلة مثل البحث والتطوير، وقد تندرج في أكثر من فئة من هذه الفئات أو في العديد من الأهداف البيئية. تتوافق ثلاث فئات من القائمة مع الأهداف البيئية المذكورة أعلاه (الوقاية من التلوث والسيطرة عليه، والحفاظ على التنوع البيولوجي والتكيف مع تغير المناخ)، وبالتالي، تتعلق بالمشروعات التي تم تكييفها خصيصًا لهذه الأهداف.

قائمة فئات المشاريع الخضراء المؤهلة:

- **الطاقات المتجددة**: (الإنتاج، النقل، المعدات والمنتجات).
- **الكفاءة الطاقوية**: (إنشاءات جديدة أو مشاريع التجديد العقاري، تخزين الطاقة، تدفئة المدن، الشبكات الذكية، المعدات والمنتجات).
- **الوقاية من التلوث والسيطرة عليه**: (الحد من انبعاثات الغلاف الجوي، السيطرة على انبعاثات غازات الدفيئة، ومعالجة التربة، والوقاية والحد من النفايات، وإعادة تدوير النفايات، والحد من الانبعاثات وإنتاج الطاقة عن طريق معالجة النفايات).
- **الإدارة المستدامة للموارد الطبيعية الحية والتربة**: (الزراعة المستدامة، التربية الحيوانية المستدامة، وممارسات الزراعة الصديقة للبيئة مثل حماية المحاصيل البيولوجية والري بالتنقيط، الممارسات المستدامة في مجال مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية والحراجة المستدامة، بما في ذلك التحريج أو إعادة التحريج والحفاظ على البيئات الطبيعية أو استعادتها).
- **الحفاظ على التنوع البيولوجي البري والمائي**: (حماية البيئات الساحلية والبحرية...).
- **وسائل النقل النظيفة**: (المحركات الكهربائية، الهجينة، النقل العمومي، النقل بالسكك الحديدية، النقل غير الميكانيكي، البنية التحتية للمركبات النظيفة والحد من الانبعاثات الضارة).

- **الإدارة المستدامة للمياه ومياه الصرف الصحي**: (البنية التحتية المستدامة لإنتاج المياه النظيفة أو مياه الشرب، ومعالجة مياه الصرف الصحي، والنظم المستدامة للصرف الصحي في المناطق الحضرية، وتنظيم الأنهار وغيرها من أنواع الوقاية من الفيضانات).
- **التكيف مع تغير المناخ**: (نظم دعم المعلومات مثل رصد المناخ ونظم الإنذار المبكر).
- **المنتجات التي تتسم بالكفاءة الإيكولوجية**: أي التي تتكيف مع الاقتصاد الدائري، والتكنولوجيات وعمليات الإنتاج (على سبيل المثال تطوير وتسويق المنتجات المستدامة التي تحمل ملصقًا بيئيًا أو تستفيد من شهادة حماية البيئة، و تعتمد أساليب تغليف وتوزيع مرتكزة على الاستخدام الرشيد للموارد).
- **المباني الخضراء المبنية وفقًا لمعايير أو قواعد معترف بها دوليًا أو وطنيًا أو إقليميًا**:

ليس هدف GBP هو إبداء الرأي حول أفضل التقنيات والمعايير والإعلانات والمطالبات بحماية البيئة، بل تنفيذها. وتجدر الإشارة مع ذلك إلى أن هناك حاليا العديد من المبادرات الوطنية والدولية لإنشاء تصنيفات وربطها لجعلها قابلة للمقارنة، وبالتالي يمكن لمصدري السندات الخضراء الاستفادة من معلومات إضافية حول خصائص المشروعات التي قد يعتبرها المستثمرون "خضراء" و "المؤهلة". هذه التصنيفات هي حاليا في مراحل مختلفة من التطوير.

ب- عملية الانتقاء وتقييم المشاريع:

يشجع مُصدر السندات الخضراء بشدة على إبلاغ المستثمرين بـ: (Centre de traduction des ministère économique et financiers، Juin 2018)

- أهداف الحفاظ على البيئة.
- كيف يحدد المصدر ما إذا كان المشروع الأخضر ينتمي إلى الفئات المؤهلة المذكورة أعلاه.
- المعايير المحددة لإدارة المخاطر البيئية أو الاجتماعية المحتملة ذات الصلة بالمشاريع.

والغرض من هذا المبدأ هو مساعدة المستثمرين على تحديد استراتيجياتهم وسياساتهم وكذا تقنيات الحفاظ على البيئة، من أجل تحقيق أهدافهم تحت إطار الاستدامة البيئية. كما يتم تشجيعهم من خلال تقديم شهادات ايكولوجية باحترامهم للمعايير المحددة في اختيار المشاريع. (مثل معايير الأيزو التي سنتطرق لها لاحقا). كما تشجع السندات الخضراء على تحقيق مستوى عال من الشفافية، خصوصا لأنها تطلب الفحص من قبل طرف خارجي من أجل تقييم واختيار المشروع.

ت- إدارة الأموال: (Centre de traduction des ministère économique et financiers، Juin 2018)

يجب إضافة صافي عائدات إصدار السندات الخضراء، أو مبلغ معادل، إلى حساب فرعي، أو نقله إلى محفظة ثانوية، أو الإبلاغ عنه بطريقة مناسبة. فعلى المصدر (مسيري السندات الخضراء) ضمان هذا المبلغ من خلال عملية داخلية رسمية للإقراض والاستثمار في المشاريع الخضراء. وطالما أن السندات الخضراء متداولة، فيجب تعديل الرصيد الصافي للأموال المحددة بشكل دوري ليتوافق مع إجمالي المخصصات في المشروعات الخضراء المؤهلة التي تم إجراؤها خلال الفترة زمنية قيد النظر.

ويجب على المُصدر إبلاغ المستثمرين بأنواع الاستثمارات المؤقتة التي يعتزم القيام بها من أجل الرصيد غير المستثمر من صافي حصيلة إصدار السندات.

وكما سبق وذكرنا أن من أهداف السندات الخضراء التشجيع على الشفافية في اختيار وتقييم المشاريع، فإنها أيضا تشجع على تحقيق مستوى عال من الشفافية في مراقبة إدارة أموال إصدار السندات من قبل شركات التدقيق أو غيرهم من أصحاب المصلحة الخارجيين لرصد الأساليب الداخلية للإبلاغ وكذا تخصيص الأموال.

ث- إعداد التقارير: (solidaire، 2018)

يجب على المُصدرين للسندات الخضراء إعداد ملف معلومات حول استخدام عائدات إصدار السندات وصيانته وإتاحته، ويتم تحديثه كل عام حتى يتم تخصيص الأموال بالكامل وفي الوقت المناسب بعد ذلك، في حالة تطور كبير من التخصيص. يجب أن يتضمن هذا التقرير السنوي: قائمة بالمشاريع التي تم استثمار الأموال فيها، بالإضافة إلى وصف موجز لهذه المشروعات، وأيضا المبالغ المعنية والتأثير المتوقع لهذه الاستثمارات. فإن كانت بنود سرية أو هناك تعدد بالمشاريع الأساسية، هنا لا يمكن اعداد تقرير مفصلة بما فيه الكفاية، ففي هذه الحالات وما شابهها توصيGBP بتقديم الملف بمصطلحات عامة أو على أساس المحافظ المجمعة (النسب المئوية المخصصة لفئات معينة من المشاريع، على سبيل المثال).

وبالرجوع للشفافية مرة أخرى نظرا لكونها عامل رئيسي في توصيل التأثير المتوقع للمشروعات. فإن GBP توصي باستخدام مؤشرات الأداء النوعية، والكمية إن أمكن، (مثل القدرة الطاقوية، توليد الكهرباء، تخفيض أو إزالة انبعاثات غازات الدفيئة، عدد الأشخاص القادرين على الوصول لطاقة نظيفة، تقليل كمية المياه المستخدمة، تقليل عدد المركبات المطلوبة)، وتقديم المنهجية الأساسية أو الافتراضات الأساسية المستخدمة في التقييمات الكمية. والمصدرين الذين لديهم إمكانية التحقق من التأثير النهائي، يتم تشجيعهم على إدراجه في تقاريرهم الدورية.

ج- إصدار 2018 GBP

تم اصدار نسخة 2018 من GBP التي تأخذ بعين الاعتبار ردود فعل المسح الذي أجري في خريف عام 2017 لأعضاء ومراقبي المبادئ، وكما تأخذ بعين الاعتبار أيضا مساهمة مجموعة العمل المنعقدة تحت رعاية اللجنة التنفيذية بمساعدة الأمانة. لكن بالنسبة للمبادئ تبقى نفسها (استخدام الأموال، عملية اختيار وتقييم المشاريع، إدارة الأموال وإعداد التقارير).

أما المشاريع المؤهلة فتنقسم لعدة فئات وذلك وفقا للأهداف البيئية المتبعة (التخفيف من تغير المناخ، التكيف مع تغير المناخ، الحفاظ على الموارد الطبيعية، الحفاظ على التنوع البيولوجي والوقاية والسيطرة على التلوث).

1-3-2- آلية التنمية النظيفة "MDP"

مع العلم أن السندات الخضراء لا تتسم بأي طابع إلزامي، كما يتم اعدادها مرة واحدة في السنة لتعكس التطور والنمو في السوق العالمي للسندات الخضراء. (Centre de traduction des ministère économique et financiers، Juin 2018)

(كيوتو من حيث بيع غاز ثاني أكسيد الكربون)

أ- برتوكول كيوتو:

"طرح بروتوكول كيوتو الملحق باتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ في الاجتماع الثالث لمؤتمر الأطراف لتوقيع في16 مارس 1997، لكن وجود خلافات سياسية حول كيفية تنفيذ البروتوكول أدت إلى تباطؤ وتيرة عمليات التصديق إلى غاية ديسمبر 1997.(Abada, Belhamel, & Chergui, 2007) الذي دخل حيز" التنفيذ في عام 2005، من قبل 183 دولة (Campus, octobre 2018) يحتوي هذا البروتوكول على قوانين تهدف لتخفيض كمية الغازات المنبعثة في الجو بنسبة 5% في فترة زمنية محددة بخمس سنوات بين سنتي 2008 وسنة 2012 (Abada، Belhamel، و Chergui، 2007). هذا في فترة الالتزام الأولى أما الفترة الثانية للالتزام، فتم تحديدها في قمة الدوحة بتاريخ ديسمبر 2012، والتي تمتد من 1 جانفي 2013 إلى غاية 31 ديسمبر 2020 (Hergenroder، 2007) وتتمثل الغازات المنصوص عليها في المعاهدة في الأنواع الستة التالية:

- غاز ثاني أكسيد الكربون، يتم إنتاجه عند حرق مركبات الكربون وفي وجود الأكسجين (احتراق الوقود الأحفوري، الانفجارات البركانية، تنفس النباتات، الحيوانات والبشر، حرائق الغابات الطبيعية...).
- غاز الميثان الذي يطرح لعدة أسباب منها:
- تسربات في إدارة رواسب الوقود الأحفوري كانبعاثات مناجم الفحم، والتسرب أثناء استغلال الغاز الطبيعي، أو البترول الغير مكتمل.
- التخمير اللاهوائي للكتلة الحيوية في الأراضي الرطبة كالمستنقعات، مقالب القمامة، حقول الأرز، فضلات الحيوانات...
- الاحتراق غير الكامل للكتلة الحيوية، خاصة أثناء حرائق الغابات.
- الهالوكربونات (مركبات الكربون الهيدروفلورية ومركبات الكربون المشبعة بالفلور): غازات التبريد المستخدمة لتكييف الهواء.
- أكسيد النيتروز المشتق من الأسمدة النيتروجينية وبعض العمليات الكيميائية.
- سداسي فلوريد الكبريت المستخدم في المحولات الكهربائية.

ب- تكييف المجموعات الاقتصادية الإقليمية في نظام آلية التنمية النظيفة (Abada, Belhamel, & Chergui, 2007)، (Griffiths، 2013)

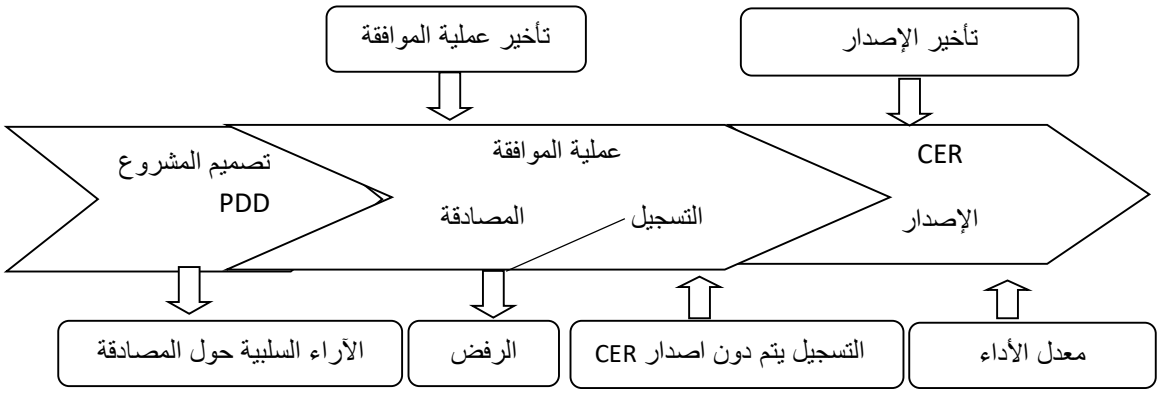
"تم تعريف آلية التنمية النظيفة (MDP) في المادة 12 من بروتوكول كيوتو، والتي تنص على ما يلي: "الغرض من آلية التنمية النظيفة" هو مساعدة الأطراف غير المدرجة في المرفق الأول على تحقيق التنمية المستدامة والمساهمة في تحقيق هدف الاتفاقية، وأيضا مساعدة الأطراف المدرجة في المرفق الأول على الوفاء بالتزاماتها المتعلقة بالحد من الانبعاثات وخفضها كميا بموجب الاتفاقية.

- **الكفاءة الاقتصادية لآلية التنمية النظيفة** (Igor Shishlov, october 2012)

أحد الموضوعات التي نوقشت على نطاق واسع هو الكفاءة الاقتصادية لآلية التنمية النظيفة

- فبالرغم من تركيزها الكبير على جانب العرض (93٪ من جميع الائتمانيات المصدرة تأتي من 5 دول) فقد باءت بالفشل في التوسع في العديد من الحالات، إلا أنها تبقى أداة بحث جيدة فهي تعمل على تحديد فرص جديدة لخفض غازات الدفيئة، حيث ساعدت العديد من الشركات الأوروبية في توفير ملايين اليورو عن طريق تقليل الانبعاثات باعتبارها الأرخص.
- كما أثارت آلية التنمية النظيفة انتقادات بشأن سلامتها البيئية. فهناك مخاوف بشأن إضافة بعض مشاريع الطاقة المتجددة الكبيرة، لا سيما في الصين والهند. لكن شفافية التخطيط والتأطير لهذه المشاريع سمح بتحديد الثغرات وتنفيذ الإصلاحات التي كانت مستمرة منذ بدء آلية التنمية النظيفة.
- وأخيرا، فإن تقييمات مساهمة آلية التنمية النظيفة في التنمية المستدامة مختلطة وتعتمد إلى حد كبير على نوع المشروع والظروف الوطنية. المبدأ المهيمن على تقييم الاستدامة هو السيادة الوطنية دون أي معايير أو مراقبة موحدة.

شكل رقم 07: مخطط المخاطر التي تعرقل آلية التنمية النظيفة خلال دورة حياتها



المصدر: (Igor Shishlov، october 2012، صفحة 16)

حيث:

PDD: هي وثيقة تصميم المشروع

CER: هي تخفيضات الانبعاثات المعتمدة والتي سنتعرض لها في وحدات سوق الكربون.

ومن هذا الرسم التوضيحي نلاحظ أن مشاريع التنمية النظيفة جد دقيقة من حيث الوقت لتعلقها آجال معينة وذلك بسبب انبعاثات الكربون المراد تخفيضها والتي إن تم أي تخير يمنع حصولها. كما يضيع مبالغ مالية قيمة لأنها مشاريع مبنية على الوقت بشكل كبير ما يجعل تحقيقها صعب بعض الشيء.

لكن هذا لا ينفي واقع أن آليات التنمية النظيفة وبروتوكول كيوتو يلعبان دورا متزايدا في نقل التكنولوجيا وحماية البيئة أكثر. لذلك، يجب التوجه بأسرع ما يمكن نحو هذه المشاريع التطويرية في تكنولوجياتها وتبنيها أكثر فأكثر. فنحن بحاجة إلى نهج متكامل يهدف إلى تحسين كفاءة الطاقة، وتشجيع الابتكار التكنولوجي، وتوسيع الأسواق لمصادر الطاقة المتجددة وتشجيع استخدام أنواع الوقود الأنظف في مجال النقل.(Abada, Belhamel, & Chergui, 2007)

1-3-3- معايير الأيزو

تمثل "ISO" المنظمة الدولية للتوحيد القياسي، وهي عبارة عن منظمة دولية غير حكومية مستقلة. تضم 164 عضوا، حيث يمثل الأعضاء جميع الهيئات الوطنية المكلفة بالتقييس للبلدان الصناعية والنامية والبلدان التي تمر بمرحلة انتقالية من جميع الأحجام وفي جميع مناطق العالم. والتي تتوفر على خبراء متخصصين يمثلون الوكالات والمنظمات الحكومية وغير الحكومية، المخابر، والأوساط الأكاديمية. (ISO Organisation International de Normalisation, 2010) يتشاركون في المعرفة لتطوير المعايير الدولية التطوعية القائمة على التوافق فيما يتعلق بالسوق ودعم الابتكار وتقديم حلول للقضايا العالمية (ISO

(Organisation International de Normalisation, 2010). في كل من القطاع الاقتصادي، الاجتماعي، والبيئي. حيث تعبر هذه المعايير عن مواصفات قياسية دولية أساسية متفق عليها عالميًا. " تخص المنتجات والخدمات وأنظمة الجودة والسلامة والكفاءة. " (ISO Organisation International de Normalisation, 2010) وهي تساهم بشكل كبير في نشر الإيجابية في العالم من حيث تسهيل التجارة الدولية، والتشجيع على تبادل المعرفة، وتعمل على نشر التقدم التكنولوجي وممارسات الإدارة الجيدة. (ISO Organisation International de Normalisation, 2010) وكما تساهم وبشكل كبير في تحقيق التنمية المستدامة، وفيما يلي بعض معايير الأيزو التي تعتبر وسائل لتحقيق التنمية البيئية والاقتصادية المستدامة.

وقد بدأت هذه الهيئة، منذ نشأتها سنة 1947، عملية تعميم التقييس على المستوى الصناعي التقني (كهرباء، ميكانيك وغيرها) من خلال اعمالها واقتراحاتها، بعد انتشار ذلك في الولايات المتحدة ودول اوروبا الغربية على أساس صناعاتها المتطورة والحربية عادة. ثم انتقل التقييس الى أنظمة التسيير من خلال اقتراح معايير إدارة الجودة نهاية سنوات 1980 (ISO 9001/1987) ومنها انتقلت المعايير لتمس جوانب البيئة الاجتماعية والطبيعية وما يرتبط بها. وهذا التطور صاحبه تماشي الأطر القانونية والتنظيمية للدول مع تلك المتطلبات والتطورات، بحيث عملية تطبيق معايير الأيزو، التي تعتبر اختيارية في المؤسسات، تفترض أولا احترام الإطار القانوني والتنظيمي لبلدانها في الموضوع. وفي هذا الإطار سوف نعرض فيما يلي بعض الجوانب التي تهم موضوعنا بهدف الربط بين البيئة والتقييس من خلال الدور المحوري للإدارة او التسيير بالمؤسسة الاقتصادية او أي منظمة عامة.

أ- معيار 26000 الخاص بالمسؤولية الاجتماعية

تدرك المنظمات الموجودة في جميع أنحاء العالم وأصحاب المصلحة فيها بشكل متزايد الحاجة إلى السلوك المسؤول، والفوائد المترتبة عليه. والهدف من المسؤولية الاجتماعية هو مساعدة المنظمات على المساهمة في التنمية المستدامة. وتشجيعها على تعزيز الفهم المشترك في مجال المسؤولية الاجتماعية واستكمال وليس استبدال أدوات ومبادرات المسؤولية الاجتماعية الأخرى.

وذلك لأنه حيث أصبح لأداء المنظمة تجاه المجتمع الذي تعمل فيه، وتأثيرها على البيئة عنصرا حاسما في قياس أدائها الكلي الفعال وقدرتها على الاستمرارية. مما يعكس وعي المنظمات بضرورة ضمان توازن النظام الإيكولوجي والإنصاف الاجتماعي والحكم الرشيد. فيتمثل دور" ISO 26000 " في تقديم إرشادات لجميع أنواع المؤسسات، بغض النظر عن الحجم أو الموقع، فيما يتعلق بما يلي: (ISO Organisation International de Normalisation, 2010)

- المفاهيم والمصطلحات والتعاريف المتعلقة بالمسؤولية الاجتماعية
- أصول وتوجهات وخصائص المسؤولية الاجتماعية
- مبادئ وممارسات المسؤولية الاجتماعية
- القضايا المركزية ومجالات عمل المسؤولية الاجتماعية

- دمج وتنفيذ وتعزيز السلوك المسؤول في جميع أنحاء المنظمة، أي دمج مبادئ المسؤولية الاجتماعية في كل من سياسة المنظمة وممارساتها، وفي مجال نفوذها.
- التعرف على أصحاب المصلحة والحوار معهم.
- التواصل بشأن الالتزامات والأداء وغيرها من المعلومات المتعلقة بالمسؤولية الاجتماعية.

عند تطبيق معيار "ISO 26000 "، يوصي بأن تأخذ المؤسسة في الاعتبار الاختلافات في التنوع الاجتماعي والبيئي والقانوني والثقافي والسياسي والتنظيمي وكذلك الاختلافات في الظروف الاقتصادية، بما يتوافق مع المعايير. فمعيار "ISO 26000" يتناول سبعة قضايا أساسية تتعلق بالمسؤولية الاجتماعية في الرسم البياني أدناه.

شكل رقم 08: المسؤولية المجتمعية واشكالياتها الأساسية السبعة

المصدر: (ISO Organisation International de Normalisation، 2010)

حيث تتوافق الأرقام المدرجة أعلاه مع أرقام الفصول الخاصة بمعيار ISO 26000. والتي تم تقسيمها حسب القضايا المركزية ومجالات العمل المتعلقة بالمواصفات القياسية للمسؤولية الاجتماعية والتي تظهر في الجدول 1 في الملحق رقم 04.

من خلال المخطط يتبين أن معيار الأيزو الخاص بالمسؤولية المجتمعية يعمل على إشراك المجتمع وكذا المؤسسات في التنمية، بدمج قضايا المستهلك وتسيير العمليات بطرق عادلة، لضمان حق المستهلك والبيئة المحيطة به. بحيث تأخذ جميع الممارسات التي تتخذها المؤسسة تحت إطار الحفاظ على حقوق الإنسان من جميع نواحيه.

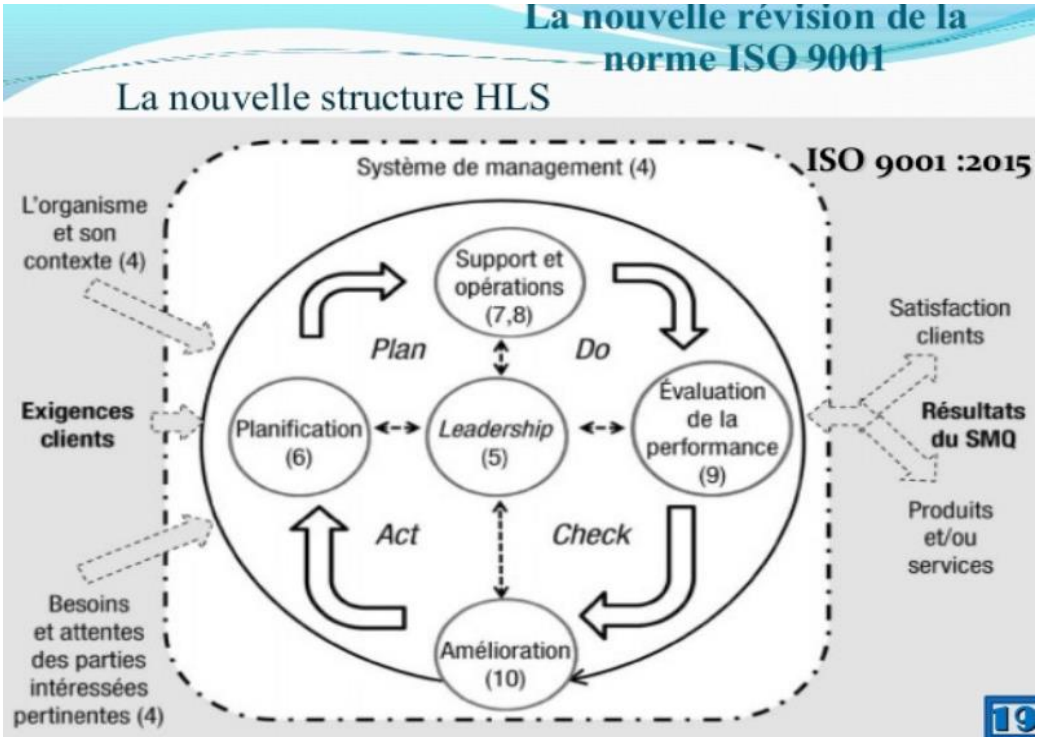
مما يدعوا لأخذ مسيري مشروع الغاز الحيوي بهذا المقياس في عملية تسيير النفايات المنزلية وكذا تثمينها، فالغازات المتواجدة فيها سامة وتخلف أمراض خطيرة والتي تزداد خطورتها كلما كان التعامل معها أقرب وبالتالي يجدر الإشارة لمكان تواجد مواقع الردم التقني والتي تتحول للشبكات تحويل الغاز إلى كهرباء في حالة الاستثمار في المشروع. فيجب أن تكون بعيدة كل البعد عن المناطق العمرانية.

ب- معيار ISO 9001: 2015 لمتطلبات نظام إدارة الجودة (ISO Organisation International de Normalisation, 2015)

عندما تكون المنظمة تحتاج إلى إثبات قدرتها على توفير المنتجات والخدمات التي تلبي متطلبات العملاء والمتطلبات القانونية والتنظيمية المعمول بها باستمرار.

ويهدف إلى تعزيز رضا العملاء من خلال التطبيق الفعال للنظام، بما في ذلك عمليات تحسين النظام وضمان المطابقة مع العملاء والمتطلبات القانونية والتنظيمية المعمول بها. كما يهدف إلى أن تكون متطلباته عامة وقابلة للتطبيق على أي مؤسسة، بغض النظر عن نوعها أو حجمها، أو المنتجات والخدمات التي تقدمها. ومنه هو من بين المعايير الواجب الامتثال بها في حال الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي لتحقيق إدارة بيئية تحترم نظم الجودة. والتي يتم تطبيقها من خلال "التخطيط، التحقيق، التحقق، و الأداء" Plan Do Check Act :PDCA المطبقة على جميع العمليات التنظيمية وعلى نظام إدارة الجودة ككل كما يوضح الشكل التالي:

شكل رقم 09: هيكل المعيار الدولي لنظم إدارة الجودة في دورة PDCA



المصدر: (ISO Organisation International de Normalisation، 2015)

يعمل نظام ادارة الجودة على تحديد أفضل الطرق لإدارة المنظمة وسياقها من متطلبات العملاء بالإضافة لمنتجات ذات جودة عالية، بأخذ جميع احتياجات وتوقعات الأطراف المعنية بعين الاعتبار. وبالنسبة لمشروع الغاز الحيوي فهو ذو بعدين خدماتي وإنتاجي فيجب انتاج كهرباء يلبي الاحتياجات الضرورية من الطاقة، وتقديم خدمات عالية الجودة بخصوص تسيير النفايات المنزلية وما شابهها وهذا تحت ظلل إدارة الجودة لتحقيق ميزة تنافسية مع الطاقات الأخرى.

حيث تتمثل دورة PCDA لمتطلبات نظم إدارة الجودة على النحو التالي:

- التخطيط: تحديد أهداف النظام، وعملياته وكذلك الموارد اللازمة لتحقيق النتائج تمشيا مع متطلبات العملاء وسياسات المنظمة، وتحديد ومعالجة المخاطر والفرص.
- التحقيق: أي تنفيذ ما تم التخطيط له.
- التحقق من النتائج وقياس العمليات والمنتجات والخدمات التي تم الحصول عليها فيما يتعلق بالسياسات والأهداف والمتطلبات والأنشطة المخططة، والإبلاغ عن النتائج.
- العمل: اتخاذ إجراءات لتحسين الأداء، حسب الحاجة.

ملاحظة الأرقام المتواجدة في الشكل بن قوسين تعود إلى مواد هذه المواصفة القياسية الدولية، والتي تم تقسيمها حسب القضايا المركزية ومجالات العمل المتعلقة بها وتوجد تفاصيلها في الملحق 04 جدول رقم 02

ت- معيار 14001 نظام الإدارة البيئية (ISO organisation international de normalisation، 2015)

هو معيار معترف به دوليًا يحدد متطلبات نظام الإدارة البيئية. إنه يساعد المؤسسات على تحسين أدائها البيئي من خلال الاستخدام الأكثر كفاءة للموارد والحد من النفايات، كما تساعدها على تحديد وإدارة ومراقبة قضاياها البيئية من منظور كلي، وبالتالي الحصول على ميزة تنافسية وثقة أصحاب المصلحة.

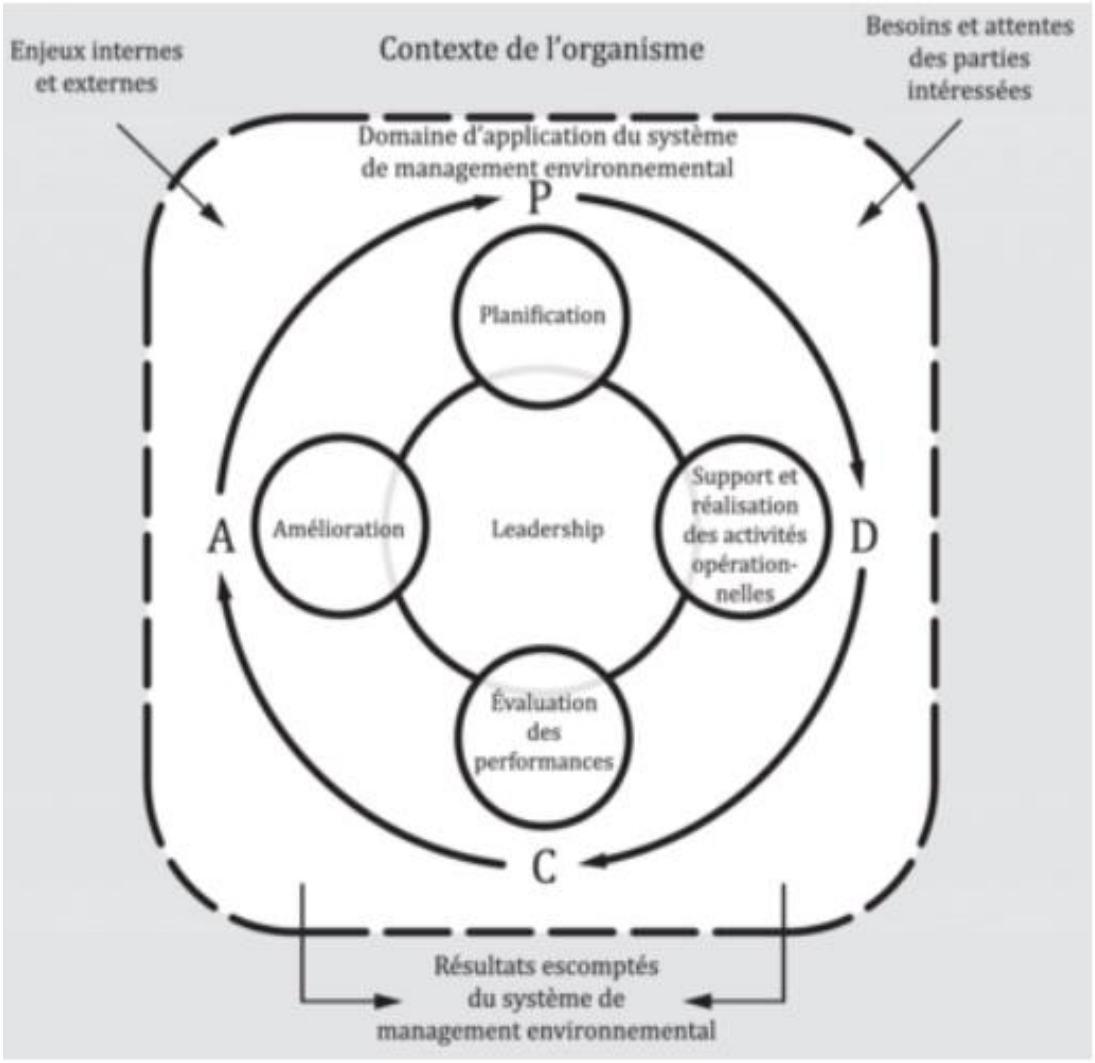
يوجه معيار نظام الإدارة البيئية، لجميع الإدارات في جميع المنظمات من جميع الأنواع والأحجام، سواء كانت خاصة أو عامة، ربحية أو غير ربحية. وينص على "أنه يجب على المنظمة النظر في جميع القضايا البيئية المتعلقة بعملياتها، مثل تلوث الهواء، وإدارة المياه (مياه الصرف الصحي)، وإدارة النفايات، وتلوث التربة، والتخفيف من تغير المناخ، والاستخدام الفعال للموارد.

تم تحسين هذا المعيار مؤخرًا (2015)، وتتعلق التحسينات الرئيسية فيه بزيادة أهمية الإدارة البيئية في عمليات التخطيط الاستراتيجي للمنظمة، وتعزيز المشاركة في التسيير، وتعزيز الأداء البيئي، وتتمثل أهم التحسينات في الآتي:

- زيادة أهمية الإدارة البيئية في الاتجاه الاستراتيجي للمنظمة.
- زيادة المشاركة في الإدارة
- تنفيذ مبادرات استباقية لحماية البيئة من الأذى والتدهور، مثل استخدام الموارد المستدامة وتخفيف
- آثار تغير المناخ.
- اعتماد منظور دورة الحياة لضمان معالجة الجوانب البيئية من التصميم إلى نهاية الحياة.
- إدخال استراتيجية اتصال موجهة نحو أصحاب المصلحة. ومن المهم أيضًا دمج أنظمة الإدارة المختلفة.

و الشكل التالي يبرز العلاقة بين " PDCA" والإطار المعياري لنظام الإدارة البيئية.

شكل رقم 10: العلاقة بين " PDCA" والإطار المعياري لنظام الإدارة البيئية



المصدر: (ISO organisation international de normalisation، 2015)

تعمل معايير ونظم الإدارة البيئية العيارية على تحديد سياق المنظمة بأذ القضايا والداخلية والخارجية في الحسبان، من أجل تحيق متطلبا وتوقعات جميع الأطراف المعنية والوصول لنتائج إدارية ذات معنى مع تحسينات بيئية واضحة. وهي الإطار التنظيمي الذي بنيت عليه الدراسة محل البحث وهي تسيير مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات واستغلاله في شكل كهرباء تحت ظل التنمية االمستدامة.

ملاحظة الأرقام المتواجدة في الشكل بن قوسين تعود إلى مواد هذه المواصفة القياسية الدولية، والتي تم تقسيمها حسب القضايا المركزية ومجالات العمل المتعلقة بها وتوجد تفاصيلها في الملحق 04 جدول رقم03

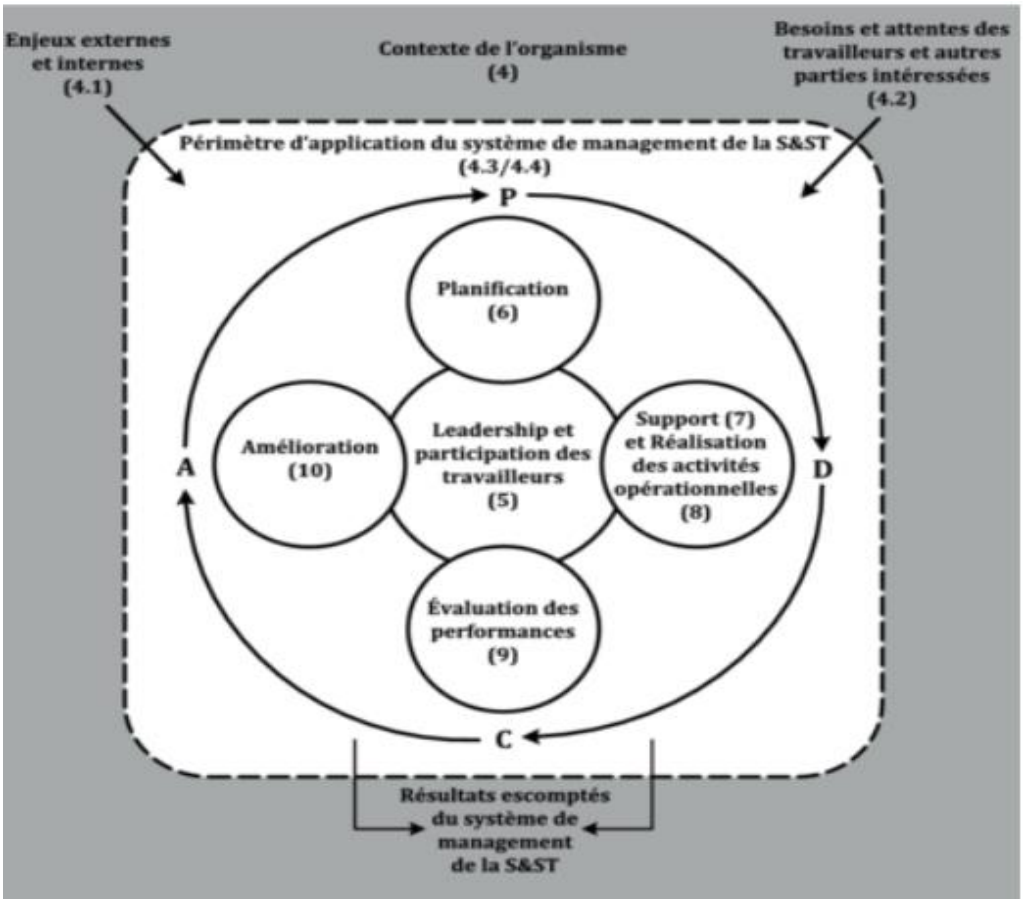
ث- معيار 45001: 2018 لنظم إدارة الصحة والسلامة المهنية (ISO organisation international de normalisation، 2018)

تساعد هذا المعيار المنظمة على تحقيق النتائج المرجوة لنظام إدارة الصحة والسلامة المهنية. تمشيا مع سياسة المنظمة للصحة والسلامة المهنية، تشمل النتائج المقصودة لنظام إدارة الصحة والسلامة المهنية ما يلي:

- التحسين المستمر لأداء الصحة والسلامة المهنية.
- الوفاء بالمتطلبات القانونية وغيرها من المتطلبات.
- تحقيق أهداف الصحة والسلامة المهنية.

يمكن تطبيق هذا المعيار على أي مؤسسة بغض النظر عن حجمها ونوعها وأنشطتها. إنه قابل للتطبيق على مخاطر الصحة والسلامة المهنية الخاضعة لسيطرة المنظمة، مع مراعاة عوامل مثل السياق الذي تعمل فيه المنظمة واحتياجات وتوقعات موظفيها والأطراف المعنية الأخرى فقط. ولا يحدد لأداء، كما أنه لا يمثل إرشادات حول تصميم نظام إدارة، ولا يتناول مشكلات مثل سلامة المنتج أو تلف الممتلكات أو الآثار البيئية، بما يتجاوز المخاطر التي يتعرض لها العمال والأطراف المعنية الأخرى ذات الصلة. يمكن استخدامه كليا أو جزئيا لتحسين إدارة الصحة والسلامة المهنية بشكل منتظم.

شكل رقم 11: العلاقة بين "PDCA" ومعيار نظم إدارة الصحة والسلامة المهنية



المصدر (ISO organisation international de normalisation، 2018):

كما سبق الذكر فإن مواقع الردم التقني تحتوي على غازات سامة قد تسبب أمراض خطيرة خاصة بالنسبة للأفراد الذين يتعاملون معها مباشرة، مما يجعل الاخذ بهذا المعيار إجباريا لحماية العمال القائمون على عملية تسيير النفايات المنزلية حاليا، أو العمال الذين يهتمون بتثمين الغاز المطروح من النفايات في شكل طاقة. بتوفير الأدوات والظروف الملائمة. خاصة وأن هذه الغازات ليست مضرة بالصحة فقط بل هي قابلة للانفجار.

ملاحظة الأرقام المتواجدة في الشكل بن قوسين تعود إلى مواد هذه المواصفة القياسية الدولية، والتي تم تقسيمها حسب القضايا المركزية ومجالات العمل المتعلقة بها وتوجد تفاصيلها في الملحق 04 جدول رقم 04

مما سبق فإن مختلف هذه المعايير توجه الى ضرورة اعتماد مناهج واستراتيجيات التنمية المستدامة، والتي أصبحت أمرا ضروريا لإنقاذ البشرية وتمكين الأجيال القادمة على العيش بنفس المستوى، وهي مسؤولية تقع على المتعاملين الاقتصاديين او المؤسسات أولا، ثم على الحكومات من خلال أجهزتها واطرها القانونية ثانيا. وهذا يستوجب تحدي الكثير للوصول لأهداف التنمية المستدامة كما يلي:

- التحدي المتمثل في تعزيز النمو الاقتصادي عن طريق تعظيم الفوائد الصافية الطويلة الأجل للبشرية وتقليل التكاليف الصافية لتدهور الموارد البيئية والطبيعية خاصة الطاقوية منها.
- التحدي المتمثل في الحد من القيود العلمية والتقنية على النمو المستدام للإنتاج الزراعي، التقدم الذي أحرزته المجتمعات في التغلب على الخوف من الانفجار السكاني في البلدان النامية خلال النصف الأخير من القرن العشرين.
- تحدي زيادة الطلب على الطاقة مع إشكالية نضوبها، والتي تستوجب الاتجاه للطاقة المتجددة لتحقيق عرض يكفي الطلب العالمي مع الحفاظ على الموارد الناضبة.
- التحدي المتمثل في الحد من الفقر وتحقيق الإدارة المستدامة للموارد الطبيعية في المجتمعات الفقيرة.
- التحدي المتمثل في الحد من عدم المساواة الاقتصادية والسياسية والفقر، الذي أدى في السنوات الأخيرة إلى نشوب الصراعات والحروب في أنحاء كثيرة من العالم، مما أدى إلى زيادة الكوارث الإنسانية.

بهذا الصدد تم توجيه الضوء للطاقات المتجددة باعتبارها أحد الحلول المتواجدة ضمن برامج التنمية المستدامة. فبالسعي وراء مواكبة التنمية الاجتماعية والاقتصادية، يتزايد الطلب على الطاقة لتلبية الاحتياجات الأساسية للبشر، وهو ما سيناقشه المطلب الموالي من البحث. بهدف الوصول لأهمية استثمار المنظمات في مشاريع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات كطاقة متجددة تحت شروط الإدارة البيئية، ونظم الجودة. سواءا في هذا المنتج نفسه وعائده على البيئة الخارجية أو على الأمن الصحي للعمال داخل المكبات.

2- الإطار العام للطاقات المتجددة

تتمثل تحديات الطاقة العالمية الرئيسية في تأمين إمدادات الطاقة لتلبية الطلب المتزايد، وتمكين كل فرد من الحصول على خدمات الطاقة والحد من مساهمتها في تغير المناخ. فبالنسبة للبلدان النامية، خاصة الدول الأكثر فقراً، هناك حاجة إلى الطاقة لتحفيز الإنتاج، وتوليد الدخل والتنمية الاجتماعية، والحد من المشكلات الصحية الخطيرة الناجمة عن استخدام وقود الحطب، والفحم النباتي، والروث والمخلفات الزراعية. وبالنسبة للبلدان الصناعية، تشمل الأسباب الرئيسية لتشجيع الطاقة المتجددة ً خفض الانبعاثات للتخفيف من تغير المناخ، وتأمين شواغل إمدادات الطاقة ً واستحداث فرص عمل. (Sokona،

وآخرون، 2011)، خاصة بانتشار الاعتماد على الموارد التقليدية بشكل شبه تام سواء في البلدان المنتجة لهذه الموارد أو الغير منتجة نظرا لكفاءتها الطاقوية، ومنه سيتم التطرق استهلاك العالمي للطاقات الأحفورية، وكذا امداداتها في السنوات الأخيرة لإبراز مدى خطورة الوضع باعتبارها مصادر قرب نفادها بالإضافة للتلوث الناجم عنها، من أجل الانتقال للطاقات المتجددة امداداتها، تكاليفها، ومعوقاتها.

2-1- امدادات الطاقة في العالم

يعتمد العالم بأسره وبشكل كبير جدا على الطاقات التقليدية ما جعلها توشك على النفاذ. والذي يضع العالم في أزمة طاقة لا حل لها، فبإبراز مدى استهلاك العالم لهذه الطاقات الفانية، تظهر مدى ضرورة التوجه لحل بديل. وذلك كما يل

2-1-1-مدى انتشار الطاقة التقليدية

يبرز الجدول الموالي مدى استهلاك الطاقة التقليدية في العالم لفترة زمنية تتراوح بين 2008 وسنة 2016، وذلك بمقارنة أنواع الطاقة التقليدية فيما بينها

الجدول رقم 02: استهلاك الطاقة التقليدية في العالم خلال فترة 2008-2016

	بترول	غاز طبيعي	فحم	الطاقة النووية	الطاقة الكهرومائية
2008	4148.8	2607.2	3500.6	619.5	738.5
2009	4077.6	2534.6	3447.0	610.8	736.2
2010	4208.9	2730.8	3605.6	626.2	777.5
2011	4252.4	2786.8	3778.9	600.0	792.7
2012	4304.9	2860.8	3794.5	599.5	830.7
2013	4359.3	2899.0	3865.3	563.8	859.4
2014	4394.7	2922.3	3862.2	575.0	879.7
2015	4475.8	2987.3	3765.0	582.8	880.5
2016	4557.3	3073.2	3706.0	591.2	913.3
الوحدة	100 برميل يوميا	بليون متر مكعب	ما يكافئ واحد مليون من البترول	ما يكافئ واحد مليون من البترول	ما يكافئ واحد مليون من البترول

المصدر: (BP Statistical Review of World Energy، 2018)

يوضح الجدول السابق ضرورة تحول العالم نحو مسار اقتصادي يعتمد على مصادر الطاقة المتجددة، وهذا ليس فقط لأن المصادر التقليدية ستنضب بل لوصول قدرة النظام البيئي ذروتها على التحمل حيث أن ما مقداره 18456 تيرا وات من الطاقة الكهربائية المنتجة عالميا ينتج عنه 28999 مليون طن من غاز ثاني أكسيد الكربون. (BP Statistical Review of World

Energy، 2018) ويعتبر هذا الرقم في تزايد مستمر خاصة مع بروز اقتصاديات الدول الناشئة، ناهيك عن تكاليف التدهور البيئي والصحي والاجتماعي الناجم عنها.

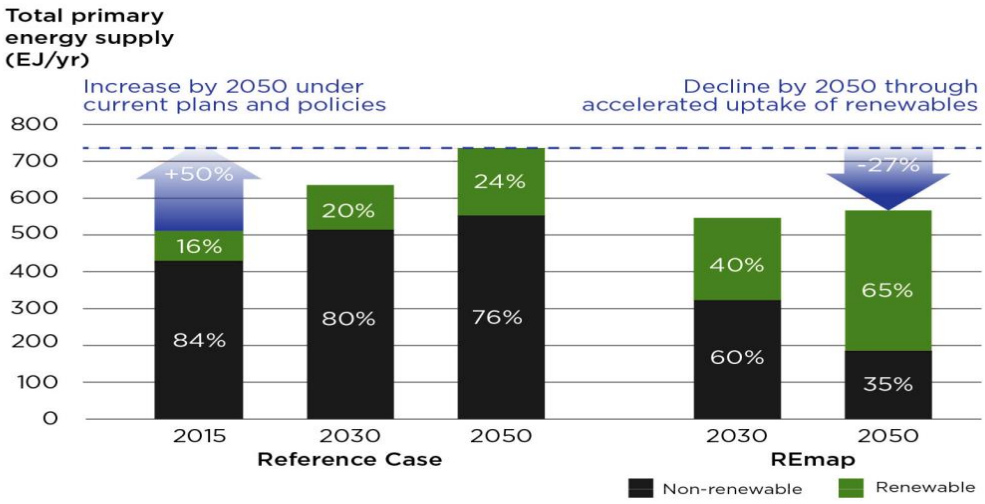
من يستوجب الضرورة الملحة للتوجه نحو الطاقات المتجددة ف"خلال القرن التاسع عشر، تضاعف النمو الديموغرافي العالمي ب 3.75 مرات، أما الانتاج الطاقوي فتضاعف بـ 9 مرات من أجل تغطية ارتفاع نسبة الاستهلاك. هذا النمو الذي اعتمد بطبيعة الحال على الطاقة الأحفورية (Claude Acket, Jacques Vaillant, 2011) والإشكالية ليس فقط أن هذه الطاقات غير متجددة، لكن أيضا أن "الحاجة الطاقوية في تضخم مستمر، وستظل على مر الزمان، وهذا بالتوازي مع "النمو الديموغرافي وضرورة الحصول على طاقة أكثر لتلبية التطور. " (Claude Acket, Jacques Vaillant, 2011)

فكيف يمكن تلبية هذه الحاجة المستمرة في الارتفاع، خصوصا وأن ناقوس خطر نفاذ المصادر الطبيعية قد دق، وحتى لو كانت متواجدة فيجب "استخدامها بشكل محدود بسب ظاهرة الاحتباس الحراري، وما تسببه من تأثيرات سلبية على نظامنا البيئي. مما استوجب تعزير مصادر الطاقة المتجددة وحتمية التوجه اليها للسماح بترك كل أحفوري." (Claude Acket, Jacques Vaillant, 2011)

لكن هذا لا يعني أن الاستثمار في الطاقات المتجددة منعدم اليوم. حيث بلغت الاستثمارات العالمية في مجال الطاقة في عام 2015 ما يكافئ 1.8 تريليون دولار أمريكي (IEA, 2016)، حيث تم توجيه أغلب الاستثمارات إلى إمدادات الغاز، البترول، والفحم، ومع ذلك، فقد ارتفع إجمالي الاستثمار في الطاقة المتجددة ب 6 ٪ في عام 2015، وزيادة من 39 ٪ من إجمالي الاستثمار في الطاقة في عام 2014 إلى 45 ٪ في عام 2015. وقد تم تعزيز حصتها في لا سيما بسبب انخفاض الاستثمار في الوقود الأحفوري مع انهيار أسعار النفط. (OECD، IEA، و IRENA، PERSPECTIVE، 2017، صفحة 19)

وحسب تقرير IEA،IRENA ، OECD فإن إمدادات الطاقة بافتراض زيادة ادخال الطاقات المتجددة، ستكون بين سنتي 2015 و2050 كالآتي:

شكل رقم 12: إجمالي إمدادات الطاقة الأولية العالمية، 2015–2050



المصدر: (OECD، IEA، و IRENA، PERSPECTIVE، 2017)

لكن حتى يتمكن العالم من الوصول لهذا القدر المرجو والمتمثل في وصول استبدال هذه الطاقات الأحفورية بالمتجددة بنسبة الثلثين، يتطلب زيادة حصة مصادر الطاقة المتجددة بحوالي 1.2٪ سنويًا، أي بمعدل سبعة أضعاف مقارنة بالسنوات الأخيرة. (ISO Organisation International de Normalisation, 2015)

كما يجب الإسراع في ذلك من أجل الحد من ارتفاع درجة حرارة الكوكب إلى 2 درجة مئوية وتعظيم فوائد انتقال الطاقة، مع تقليل مخاطر الأصول العالقة. فالتأخير في إزالة الكربون عن قطاع الطاقة من شأنه أن يتسبب في ارتفاع الاستثمارات وتضاعف الأصول العالقة. بالإضافة إلى ذلك، فإن إجراء التأخير يتطلب استخدام تقنيات مكلفة لإزالة الكربون من الجو. (OECD، IEA، و IRENA، PERSPECTIVE، 2017، صفحة 11)

ومن هنا سيتطرق البحث لكل أنواع مصادر الطاقة المتجددة، لإظهار مدى قدرة هذه المصادر المتجددة على تلبية احتياجاتنا من الطاقة.

وكما تم ذكره فإن استهلاك الطاقة وانتاجها قد تضاعف تسع مرات خلال قرن، مما يضع التطور في سياق هدر الطاقات.

وما ساعد على هدرها هو توفر هذه الطاقة الأحفورية على نطاق واسع وبتكاليف غير عالية خاصة في البلدان المنتجة.

يغطي هذا النوع من الطاقة حتى الآن أكثر من 80٪ من الاحتياجات (Acket & Vaillant, Les érergies renouvelables état des lieux et perspectives, 2011, p. 2) ت. والذي ستنقص نسبة تغطيته لاحتياجاتنا بزيادة الطلب مما يخلق فجوة يصعب سدها لولا الرجوع للطاقات المتجددة وليست الجديدة كما يعرف عنها لأنها وجدت بوجود البشر، لكن لم تعرف فقط بصورتها الحالية، وهذا ما سيتم التطرق له في هذا الجزء ألا وهو كيف ظهرت الطاقات المتجددة وكيف وصلت إلى ما هي عليه اليوم.

2-1-2-الطاقات المتجددة بين الماضي والحاضر

تعتبر الطاقات المتجددة مثل الحل المنقذ للبشرية وللتنمية بجميع أبعادها، والتي تزداد أهميتها بزيادة الحاجة اليها مع زيادة التقدم والنمو.

أ- بداية ظهور الطاقات المتجددة (Acket & Vaillant, Les érergies renouvelables état des lieux et perspectives, 2011)

الطاقة أمر ضروري للحياة. والذي تبرز أهميته في الواقع بالرجوع لتاريخ البشرية قبل 600.000 سنة انطلاقا من النار التي كانت مصدر الحرارة والضوء وأيضاً وسيلة لمكافحة الحيوانات البرية. فكان البشر يستخدمون الخشب، العشب الجاف، والدهون الحيوانية. ومع اكتشاف الفحم، تمكن البشر من تحسين الظروف المعيشية نسبيا لما يوفره من دراجات حرارة أعلى وأعلى، فاستخدمت لتسخين الأفران، من هنا ظهرت الصناعات الأولى كالفخار والمعادن المصنعة من الرصاص والنحاس والبرونز وأخيراً الحديد.

ثم بالانتقال لاستخدام طاقة الرياح على ضفاف الأنهار كما كان يفعل الفراعنة في نهر النيل قبل 3000 سنة لتحريك القوارب، كما كانت تستغل في العديد من البلدان باستخدام الأشرعة. بعد ذلك بكثير (في القرن السابع في إيران) انتشر استخدام الرياح في طواحين الهواء. هذه الطريقة التي لم تكتفي بوجود الرياح فقط، بل كانت تستغل الطاقة الهيدروليكية بوضع الطاحونة في الماء والتي اخترعت في العصور القديمة والتي ساهمت بدورها على التطوير في العصور الوسطى. ناهيك عن المد والجزر في انجلترا وفرنسا.

لذا فلا الكتلة الحيوية ولا الرياح ولا الطاقة المائية، لا شيء منها جديد: كل شيء وجد فعليا في العصور القديمة. ونمى بقوة في العصور الوسطى وبقت هذه المصادر مستمرة حتى وصول الفحم في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر. لكن الوقت قد حان لكي يأتي مصدر الطاقة الجديد هذا لأن الغابات كادت تختفي. فيجب استخدام مصادر الطاقة المتجددةّ، ولكن بعقلانية، وذلك بمراعاة طريقة استخدامها وأخذ دورة حياة مصادر الطاقة المتجددة بعين الاعتبار. فهي تعتبر محدودة.

ب- الطاقة المتجددة في الوقت الحالي

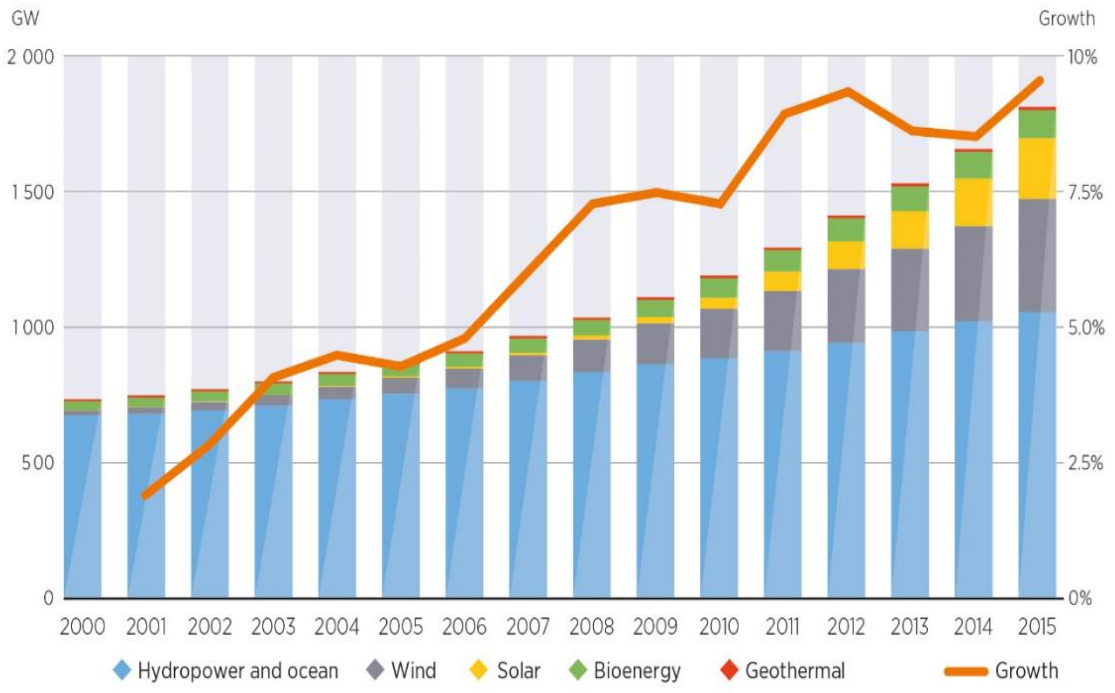
"كان لأزمة البترول سنة 1986 أثر قوي على مجال الطاقات المتجددة والذي بسببه زاد الاهتمام بها، نظرا لارتفاع أسعار النفط والغاز وتزايد قلق المجتمع الدولي من ظاهرة الاحتباس الحراري. بالإضافة للنجاحات الصناعية الأولى للطاقات المتجددة التي لا يمكن إنكارها، والتي حققتها القطاعات التي كانت تعتبر هامشية حتى وقت قريب، على سبيل المثال طاقة الرياح، التي شهد نموها في بعض البلدان الصناعية وكذلك في البلدان الناشئة لمدة خمس سنوات من 2002 إلى غاية 2007. فبعد فترة من تجاهل الطاقات المتجددة استعادت هذه الأخيرة شرعيتها. بسبب التوجه لتطبيق إمدادات الطاقة دون المساهمة في انبعاثات غازات الدفيئة لكن الاهتمام بها وتطبيق تقنياتها في بعض المناطق لا يكفي مقارنة بالتطورات السريعة في جميع المجالات. ولأجل النجاح في تحقيق الاكتفاء من الطاقة مع الحفاظ على البيئة من الغازات الدفيئة مستقبلا يجب التغلب على التحديات التي تواجه البشرية والمتمثلة في (Meunier, 2008):

- توفير خدمات طاقة كافية للمتطلبات الحالية، والخدمات المستقبلية، خاصة مع النمو السكاني السريع.
- ضرورة تخفيض انبعاثات CO_2 في عام 2050 للسيطرة على مخاطر الاحتباس الحراري. والذي إذا ما استمر على وضعه الحالي، فستزيد انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بحلول سنة 2050 ب 12 مليار طن (ما يعادل 3.3 مليار طن من الكربون).
- الحاجة إلى التطوير الفعال للطاقات البديلة، من أجل بقاء الجنس البشري على قيد الحياة بعد نفاذ الوقود الأحفوري (حيث يتوقع أن ينفذ كل من البترول والغاز قبل أو بحلول نهاية هذا القرن. وبعد مائة عام أو نحو ذلك بالنسبة للفحم.
- الحاجة إلى توقع عواقب الاحترار العالمي الذي لا مفر منه. (Rousseaux, 2005)

كانت الغابات ومازالت المصدر رئيسي للطاقة المتجددة، كما هو الوضع للطاقة الكهرومائية وإنتاج الكهرباء المصاحب لها. على أساس ما يسمى بالمصادر "الكلاسيكية"، والتي تساهم بالفعل بنحو 10٪ من إنتاج الطاقة الأولية في العالم، (Acket & Vaillant, Les érergies renouvelables état des lieux et perspectives, 2011)

وبالنظر إلى تاريخها فبعضها قديم جدا، لكن تقنيات تطبيقها من هي التي تطورت مما يزيد من فعاليتها مع التقدم التكنولوجي والابتكارات التي تسمح بتوسيع نطاق الاستخدام، وإحراز مزيد من التقدم. (Acket و Vaillant، Les érergies état des lieux et perspectives renouvelables، 2011) وحسب تقرير " IRENA, IEA, OECD " فإن قدرة توليد الطاقة المتجددة في نمو مستمر كما يوضح الرسم البياني التالي:

شكل رقم 13: قدرة توليد الطاقة المتجددة ومعدل النمو السنوي



المصدر: (OECD، IEA، و IRENA، PERSPECTIVE، 2017)

شهدت الطاقة المتجددة نموًا سريعًا على مدار العقد الماضي، رغم انخفاضه في بعض السنوات كسنة 2005، 2010، و2014. والذي يعود لتغير أسعار البترول، وتغير قيم الإنفاق الرأسمالي في هذا القطاع. إلا أن سنة 2015 عرفت نمو قياسي، فبلغت الاستثمارات العالمية في مجال الطاقة بأكمله خلال هذه السنة 1.8 تريليون دولار أمريكي (**IEA، 2016**)، حيث تم توجيه نصف الاستثمارات لإمدادات البترول في المرتبة الأولى وثم الغاز والفحم في المرتبة الثانية. لكن مع انخفاض الإنفاق على هذا القطاع بنسبة 25 **%** مقارنة بسنة 2014 والذي يعود لانهيار أسعار النفط، فقد ارتفع إجمالي الاستثمار في الطاقة المتجددة، وكفاءة الطاقة وشبكات الكهرباء، بزيادة 6 ٪ في عام 2015، وزيادة من 39 ٪ من إجمالي الاستثمار في الطاقة في عام 2014 إلى 45 ٪ في عام 2015. وقد تم تعزيز حصتها لا سيما بسبب انخفاض الاستثمار في الوقود الأحفوري. (OECD، IEA، و IRENA، PERSPECTIVE، 2017، صفحة 19)

2-1-3- استهلاك الطاقة المتجددة في العالم

بالتوجه نحو الطاقات المتجددة وأهميتها مؤخرا بدأ معدل نمو استهلاكها في التزايد شيء فشيء، رغم كونه طفيف لكن بدأ في التحسن المستمر كمل يبين الجدول الموالي:

الجدول رقم 03: استهلاك الطاقة المتجددة في العالم خلال فترة (2008-2016)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
OCDE	98.1	110.7	127.9	150.6	174.3	200.0	221.2	248.9	270.1
Non OCDE	25.8	33.0	42.6	53.0	64.5	82.6	98.9	120.0	147.3
Monde	123.9	143.7	170.5	203.5	238.7	282.6	320.1	368.8	417.4

المصدر: (BP Statistical Review of World Energy، 2018)

أخذنا هنا بعين الاعتبار الدول الأعضاء وغير الأعضاء لإظهار أهمية الطاقات المتجددة ليس فقط لدى الدول الغير منتجة للطاقات لتغطية مصاريف استيراد الطاقة، بل مدى أهميتها في كل من الجانب الاقتصادي والبيئي. فالدول الأعضاء يلجؤون لها مثلهم مثل الدول الغير الأعضاء.

وبالنسبة لطريقة تخزين الطاقة (وزارة الطاقة الفرنسية).

لتخزين ما يعادل 1 كغ من النفط (= 11.6 كيلوواط ساعة)، من الضروري:

شحن ما لا يقل عن 300 كغ من بطاريات الرصاص / الحمض.

ضخ 43 طن من الماء 100 متر إلى الأعلى.

فإنتاج الطاقة غير كافي، بل كلما زاد الاستهلاك تطلب زيادة القدرة على التخزين من أجل الحصول عليها أين ومتى اكان نقص فيها، لذلك يجب تخزينها ونقلها.

حيث الكيلو واط: (وزارة الطاقة الفرنسية). هو مقدار الطاقة اللازمة لتشغيل جهاز بقوة كيلو واط واحد kWh، أو 1000 واط، لمدة ساعة واحدة. كما تستخدم الميغاوات ساعة. ويوجد علاقة بين tep وkWh، مما يسهل الانتقال من وحدة إلى أخرى بواسطة الصيغة التالية:

1000 kWh = **0**,086 tep أو العكس : 1 tep = 11 630 kWh

2-2- واقع الطاقة المتجددة في افريقيا

تم التعرض لقارة افريقيا بالضبط باعتبارها القارة التي تنمي اليها الجزائر وهي البلد محل الدراسة، فالتعرض لدراسة بعض الحالات الرائدة فيها، أفضل بكثير من دراسة العديد من الدراسات في باقي العالم خاصة في البلدان المتقدمة لتشابه الظروف في البلدان التي سنتطرق لها لاحقا:

2-2-1- ضعف استغلال الطاقة المتجددة في أفريقيا

يوجد بأفريقيا موارد كبيرة للطاقة المتجددة، وقد تم تطبيق الكثير منها بمعدلات نجاح متفاوتة. فالمنطقة تتمتع بإمكانيات كبيرة من الطاقة الكهرومائية والطاقة الحرارية الأرضية والطاقة الحيوية والطاقة الشمسية وطاقة الرياح. هذه الإمكانات الهائلة لا تزال غير مستغلة كما يجب. أينما يمكن للطاقة المتجددة تغطية احتياجات الطاقة في البلدان الأفريقية مع توفير فوائد إضافية كتميزها بتوفير السلامة البيئية، ومنها ما يتطلب رأس مال أقل من أنظمة الطاقة الكبيرة التقليدية.

فالقارة تعاني من نقص التغطية الطاقوية فرغم أنها عدد سكانها يمثل 16%، إلا أنها تستهلك 3٪ فقط من الطاقة المولدة العالميا. وعليه يوجد أكثر من 600 مليون أفريقي لا يحصلون على الكهرباء. (Khellaf، 2018) بسبب الاستغلال الغير كامل وانخفاض الاهتمام السياسي ونقص المستويات المطلوبة للاستثمار. (Emodi، 2016) وهو ناتج عن ضعف كفاءة الشبكات الكهربائية المستخدمة. نظرا لقدم شبكات النقل والتوزيع. لذا فهذه الأخيرة تعاني من خسائر صيانة كبيرة وانقطاع متكرر. أينما 95٪ من البلدان الأفريقية تعاني خسائر الصيانة وهي تمثل أكبر من متوسط خسائر العالمية. ومن بين البلدان التي تعاني بشدة من هذه المشكلة ليبيا وتوغو، وذلك بنسبة تتراوح بين 69.7 و 72.5 ٪

أما لمشكلة الانقطاع المتكرر في نظام الشبكات، فهي كبيرة على سبيل المثال السنغال وتنزانيا وبيروندي تعاني انقطاعات تصل إلى 45 و 63 و 144 يومًا على التوالي في السنة الواحدة. علاوة على ذلك، تعاني إفريقيا من نقص في الوصول إلى الوقود النظيف والتكنولوجيا الحديثة للطبخ لنجد حوالي 60٪ من السكان الأفارقة يعتمدون على مواقد الحطب التقليدية أو مواقد تلوث الهواء المصنوعة من الفحم لأغراض الطهي. مما أدى إلى أضرار صحية وخيمة. (Khellaf، 2018)

غير أن النقص في الاستغلال لا ينفي وجوده، فهناك حوالي 16 دولة في شرق وجنوب افريقيا تستمد إنتاج كهربائها من التوليد المشترك للطاقة باستخدام قصب السكري. يمكن لهذه التقنيات وغيرها من التقنيات المتجددة أن توفر فرصا لتقليل

المخاطر المتعلقة بمزيج الطاقة، والحد من تلوث الهواء على المستويين المحلي والإقليمي، وزيادة فرص الحصول على خدمات الطاقة النظيفة في إفريقيا. (Emodi، 2016).

2-2-2- تكاليف الاستثمار في الطاقات المتجددة في افريقيا (Khellaf، 2018، الصفحات 59-60)

حتى يمكن الوصول لقارة أفريقية تعتمد على الطاقة المتجددة كمصدر طاقة مع توفيرها لجميع سكان القارة يجب أولا التطرق تكاليف الاستثمار فيها. لأن استخدام الطاقة المتجددة يتطلب استثمارات رأسمالية مكثفة. لذا سنقدم في الجدول التالي عرض التكاليف الرأسمالية لنشر توليد الطاقة المتجددة وغير المتجددة في أفريقيا.

الجدول رقم 04: تكاليف الاستثمار في تكنولوجيات الطاقة

المصدر	التكنولوجيا المستخدمة	تكلفة التثبيت
المصادر التقليدية	محطة نووية	7.93-4.27
	توربين احتراق الغاز الطبيعي	0.81-0.49
	تدوير الغاز الطبيعي	1.54-0.92
	محطة طاقة الفحم	3.9-1.88
المصادر المتجددة	محطة طاقة الكتلة الحيوية المستقلة	5.75-2.87
	محطة الطاقة الكهرومائية	5.94
	الطاقة الكهرومائية	4.73-2.28
	محطة الطاقة الشمسية الكهروضوئية	3.54-2.12
	نظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية المنزلية	17.0-3.6
	الطاقة الشمسية ذات النظام العالي	3.0-2.0
	نظام الشبكة الصغيرة	2.9-2.5
	استخدام الأحواض الصغيرة لتخزين الطاقة	8.12-4.59
	باستخدام محطات الأبراج لتخزين الطاقة	8.10-4.58
	محطة توليد الكهرباء المولد من رياح الشواطئ	2.48-1.49
	محطة توليد الكهرباء المولد من رياح الشواطئ ثابتة	4.47-2.15
	منصة الرياح العائمة وتكون قريبة من محطة الطاقة الشاطئية	5.67-2.73

المصدر: (Khellaf، 2018، صفحة 60)

يلاحظ من خلال الجدول أن تكاليف الطاقات تختلف باختلاف التكنولوجيات المستخدمة، حيث تعتبر تكنولوجيات التخزين الأكثر تكلفة لذا يقترح استخدام مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات لأن كل منطقة تحتوي على مكب نفايات

يخصها وبإنشاء الاستثمار على مستوى المكبات التقنية، تكون هناك تكاليف مخفضة كتكاليف النقل والتخزين بالإضافة لتكلفة الوقت الضروري فيكون هناك شبكات لتوليد الكهرباء في كل مركز ردم تقني للنفايات يغطي تكلفة المكب كحد أدني وتكلفة المنطقة كحد أقصى حسب الكمية المنتجة من الكهرباء.

2-3- السياسات الخاصة بالطاقة المتجددة ودورها في نشر تكنولوجياتها (Sokona, et al., 2011, pp. 24-26)

زيادة عدد السياسات العالمية الخاصة بالطاقة المتجددة وتنوعها التي حفزتها العديد من العوامل، أفضت إلى نمو مطرد لتكنولوجيات الطاقة المتجددة. وتلعب السياسات الحكومية دورا حاسما في التسريع بنشر هذا النوع من التكنولوجيات. وكان الحصول على الطاقة وتحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية هي الدوافع الأساسية في البلدان النامية، بينما كان تأمين الإمداد بالطاقة والشواغل البيئية هي الأكثر أهمية في البلدان المتقدمة، وبدأ نطاق هذه السياسات يتسع لتتحول من التركيز أساسا على الكهرباء المستمدة من الطاقة التقليدية إلى الطاقة المتجددة وتشمل التدفئة والتبريد والنقل.

كما تساعد السياسة الخاصة بالطاقة المتجددة للبحوث والتطوير والتجريب على التمهيد لنشرها. وتتضمن السياسات وضع اللوائح الخاصة بإمدادات الطاقة، وإيصالها للشبكات كدمج الغاز الحيوي في شبكات الغاز الطبيعي مثلا، أيضا بالنسبة لمعايير استدامة الطاقة، وهناك فئات سياسية أخرى تعتبر محفزات للاستثمار في هذا النوع من الطاقات وهيال محفزات الجبائية، مثل سياسات الضرائب والمدفوعات الحكومية المباشرة (الحسومات والمنح)، وآليات التمويل العامة مثل القروض والضمانات. كذلك تدعم الطاقة المتجددة بفضل السياسات الأوسع نطاقا والرامية إلى تقليل انبعاثات غازات الدفيئة، مثل آليات تسعير الكربون. ويمكن أن تكون السياسات خاصة بقطاع بعينه، وتنفذ على المستوى المحلي أو مستوى الولاية/المقاطعة، أو المستوى الوطني وفي بعض الحالات على المستوى الإقليمي، كما يمكن استكمالها بالتعاون الإقليمي والدولي.

وتكون الاستثمارات العامة في مجال البحوث والتطوير في تكنولوجيات الطاقة المتجددة أكثر فعالية عندما تكملها أدوات سياسية أخرى، ولاسيما سياسات النشر التي تعزز بشكل متزامن الطلب على التكنولوجيات الجديدة. فسياسات البحوث والتطوير والنشر تحفز الاستثمارات في القطاع الخاص، الذي يقلل بدوره من التكاليف ويوفر محفزات إضافية لاستخدام التكنولوجيا، خاصة بالاعتماد على العوامل المحددة لمستوى نضج التكنولوجيا، رأس المال المتاح، سهولة الدمج في النظم القائمة، وقاعدة مصادر الطاقة المتجددة المحلية والوطني. ومنه تلخص السياسات التي تزيد من نجاعة وفعالية مشاريع الطاقة المتجددة والاستغلال الأمثل لتكنولوجياتها في

- يوجد العديد من تعريفات الإمداد بالطاقة فعالة وناجعة في النهوض بكهرباء الطاقة المتجددة، ويرجع ذلك أساسا إلى توليفة من الأسعار الثابتة على أمد طويل أو المدفوعات في شكل أقساط، وتوصيلات الشبكة، وضمان شراء كهرباء الطاقة المتجددة التي يتم توليدها.
- تعتبر المحفزات الجبائية للحكومات من الوسائل المساعدة على نجاح الاستثمارات في الطاقة المتجددة مما دفع العديد من الحكومات على تبنيها في عمليات التبريد والتدفئة. ولاتزال عمليات الإلزام باستخدام

الطاقة الحرارية الناتجة عن الطاقة المتجددة تختطف الانتباه بسبب ما لها من إمكانيات على النمو من دون الحاجة إلى الدعم المالي العام.

- بوسع الأطر السياسة التي تتسم بالشفافية والاستدامة أن تقلل من مخاطر الاستثمار، وتسهل نشر الطاقة المتجددة.

- كذلك الأهداف طويلة الأمد للطاقة المتجددة ومرونة التعلم من التجربة من الأمور الحاسمة لتحقيق التكلفة الفعالة والتغلغل القوي للطاقة المتجددة. ما يتطلب تطوير منهجي لأطر السياسات التي تقلل من المخاطر وتضمن العوائد الجذابة التي توفر الاستقرار على مدى إطار زمني ذي صلة بالاستثمار. ومن الأمور الأكثر أهمية وجود مزيج مناسب ويمكن أن يعول عليه من الأدوات السياسة، بما في ذلك سياسات نجاعة الطاقة، حيثما كانت البنية الأساسية للطاقة آخذة في التطور وحيثما كان من المنتظر أن تكون هناك زيادة الطلب على الطاقة في المستقبل.

وعلى رأي "Stiglitz. E.J" أفضل استراتيجية تسمح بنجاعة القطاع الطاقوي التي تعتمد على مسألتين هما: إنفاق الأموال بشكل جيد وإنفاقها في الوقت المناسب. أي تكون الاستراتيجية كافية عندما حينما يتركز الهدف على حيازة المواد الخام من أجل توفير الأموال الاحتياطية، والتي يتم استخدامها لتمويل الاستثمارات القادرة على إنعاش الاقتصاد في أوقات الأزمات. فهذا يساعد على تخفيف الصدمات. ومع ذلك، فإن صندوق النقد الدولي لا يؤيد الإنفاق في أوقات الأزمات، لذلك في عام 1990 لم يسمح لشيلي باستخدام صندوق الاستقرار الذي أنشأه قبل 5 سنوات. (Stiglitz, 2007) وبذكر الأزمات يعاني قطاع الطاقة من العديد من العقبات والمشاكل تبرز أهمها في المطلب الموالي

2-4- تحديات الاستثمار في الطاقات المتجددة والعقبات التي تواجهه

الاستثمار في الطاقات موضوع معقد ويواجه العديد من المشاكل أخرى تختلف حسب البلد المستثمر بين بلدان متطورة وأخرى في طور النمو، ومن أهم المشاكل التي تواجه هذه الأخيرة المشكلة المدعوة "بالمرض الهولندي"، والتي تواجه أصحاب الموارد الطبيعية. عندما يقوم بلد ما بتصدير الموارد الطبيعية وتحويل العملة الناتجة إلى العملة المحلية، تكون النتيجة ارتفاع سعر الصرف مما يؤدي إلى انخفاض الصادرات وارتفاع معدلات البطالة. لذلك يتم تشجيع الدولة على إنفاق المزيد مما يعزز هذه الظاهرة. من الناحية المثالية، الحل هو وضع العملات الأجنبية في احتياطي واستخدامها في فترة الأزمة. (Stiglitz, 2007, p. 06)

أما من أبرز المشاكل التي تواجه الدول المتطورة هو طلب الكبير والمتزايد للطاقات والذي يخلف العديد من المشاكل، وبأخذ فرنسا على سبيل المثال فهي تضع مجال تطوير الطاقات المتجددة هدف للحد من اعتمادها على كل من الطاقة الأحفورية، والحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. كما أن لتطويرها فوائد أخرى إيجابية للغاية من حيث العمالة والتنمية المحلية. وهي من المشاريع التي تتطلب استثمار كبير في البحث والتطوير والبحث الزراعي والحرجي. (ADEME، 2015) .

بينما يوجد عوائق تجمع كل البلدان المتقدمة منها والنامية، وتكمن في العوامل الخارجية المؤثرة فيها، وغيرها تكمن في الطاقات المتجددة نفسها، حسب مصدرها فمنها المتقطعة (EnR Intermittentes EnRI) والمتمثلة في طاقة الرياح،

الخلايا الفولتية الضوئية أي الشمسية، والتي تتصف بخصائص تعتبر عائقا يمنع الاعتماد عليها بشكل كلي والمتمثلة في: (Rousseaux, 2005)

2-4-1- عيوب مصادر الطاقة المتجددة (Bridier, 2016)

- غير قابلة للبرمجة: لا يمكن الضبط في مستوى الإنتاج مع الكمية اللازمة للاستهلاك. فالإنتاج الإجمالي للنظام الكهربائي المتجدد غير ثابت مما يمنع وضعه في برنامج محدد.

- غير مضمونة: هذه الطاقات غير مضمونة بطبيعتها فلا يمكننا ضمان وجود الشمس أو الرياح. ومن أجل وضعها مكان الطاقات الأحفورية والمحافظة على نفس القوة الإنتاجية يجب وضع تقنيات وطرق ترافقها لضمان إنتاج بنفس القوة والنظام (في حالة غياب الشمس أو الرياح)

- صعبة التنبؤ: رغم تعدد الدراسات التقديرية حول هذه الطاقات وتحسين طرق تسيير أنظمتها الكهربائية، إلا أن التنبؤ بها أمر صعب وليس دقيق. ويوجد عدة أنواع من الدراسات التقديرية حسب الغرض:

- توقعات اليوم لليوم التالي، والتي تسمح بالقيام بالتخطيط بشكل أفضل سواء من حيث وسائل الإنتاج أو العملية الإنتاجية نفسها، خاصة فيما يخص بسياسة تخزين الطاقة المنتجة.
- التنبؤات اليومية أي في اليوم نفسه من أجل وضع توازن بين العرض والطلب، وذلك بالتعديل في البرنامج المختلفة للإنتاج.
- كما يوجد تنبؤات أسبوعية، شهرية بغرض تسهيل تسيير النظام الكهربائي، من أجل تخطيط أفضل لإمدادات الوقود وتفعيل وسائل الصيانة. والتنبؤ بأفضل استراتيجيات لتسيير المخزون.

بالنسبة للفعالية فالتوقعات القصيرة المدى تعتبر أكثر فعالية من الطويلة. ويجب توفير وسائل للتعويض عن أخطاء التنبؤ.

- التقلب (Fluctuantes): تتصف المنشآت الشمسية وطاقة الرياح بالتقلبات السريعة في الإنتاج. مما يستلزم توفير وسائل تعوض اختلاف التوازن بين العرض والطلب في الفترة الزمنية الحقيقة(الواقع) الذي سببه عدم الاستقرار.

- لا تصلح لخدمات النظام (Inadaptées aux Services Système): لا يمكن لكل من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح توفير احتياطي الطاقة الأولية مما يؤدي لعدم ضمان سلامة النظام، وذلك يعود لعدم إمكانية تنظيم ترددات الشبكة الكهروضوئية .

2-4-2- معوقات الاستثمار في الطاقات المتجددة

يوجد في طريق نجاح الطاقات المتجددة في إفريقيا العديد من العقبات كالإطار المؤسسي وضعف البنية التحتية، والتخطيط لا غير طافي، نقص التنسيق والروابط بين البرامج المتجددة، التشوهات في التسعير التي تضر بالطاقات المتجددة، ارتفاع تكاليف الاستثمار الأولية، نقص العمالة المؤهلة، نقص المعلومات المرجعية الجيدة، نقص القدرة على عملية الصيانة...وللتفصيل أكثر سيتم تحليل هذه المعوقات في العنصر التالي:

- **العقبات السياسية**

تعد السياسات الحكومية مهمة في قدرتها على تهيئة بيئة مواتية لتعبئة الموارد وتشجيع الاستثمار. انخفاض الدعم الحكومي للطاقة المتجددة.مرجع سابق.... فسياسات الحكومة تأثر بشدة في اتجاهات الاستثمار، "فحسب تقرير IRENA، IEA، وOECD فإن من أهم الأسباب المساعدة على زيادة حصة الاستثمار في الطاقة النظيفة سنة 2015، هو انخفاض الاستثمار في البترول والغاز بنسبة 25%، هذا يعود لسياسة الحكومة والتي بدورها اضطرت لذلك، حيث انهارت أسعار البترول بأكثر من 60% بين منتصف عام 2014 ونهاية عام 2015. وقدرت وكالة الطاقة الدولية أنه في عام 2016، قد انخفض الإنفاق في قطاع البترول والغاز بنسبة تقرب الربع. كما اخفضت أسعار الطاقات الأحفورية في الأسواق الرئيسية إلى أدنى مستوياتها منذ عدة سنوات على الرغم من التوسع الاقتصادي العالمي المستمر في قطاع الطاقة على وجه الخصوص، والذي يعكس انتشار تقنيات منخفضة الكربون لدعم انتقال الطاقة. بالإضافة إلى ذلك، أدى التخفيض المستمر في توقعات نمو الناتج المحلي الإجمالي على مدى السنوات الأخيرة إلى عدم اليقين في الاقتصاد الكلي الذي يشجع الاستثمار في المشروعات كثيفة رأس المال مع فترات الاسترداد الطويلة. (OECD، IEA، و ، Perspective، 2017)

- **العقبات المالية**

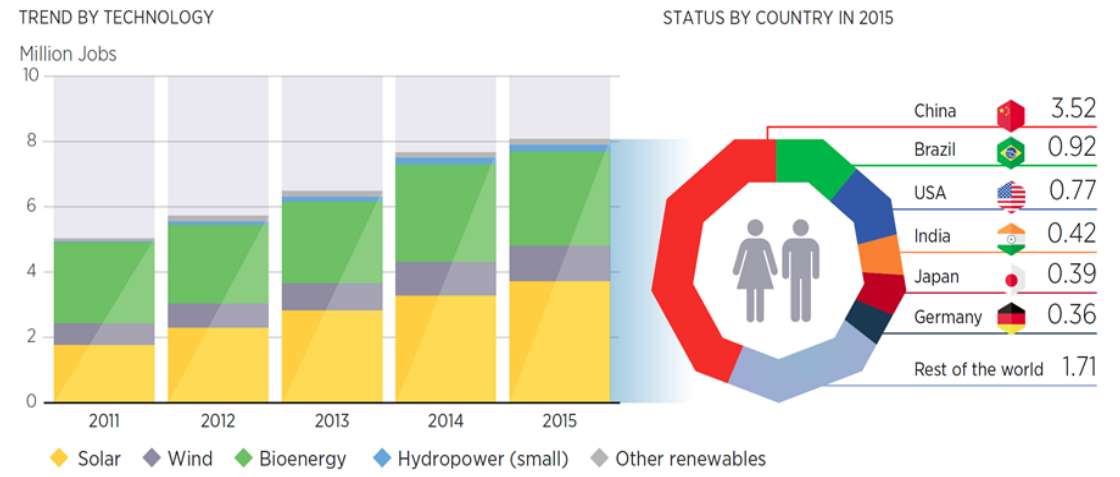
يلعب التمويل دورا حيويا في التطوير الناجح للطاقة المتجددة. وقد أظهرت الدراسات أن العقبة الرئيسية أمام تنفيذ المشاريع لا تتمثل في غالب الأحيان في جدواها الفنية، ولكن الافتقار إلى تمويل طويل الأجل ومنخفض التكلفة. وتتفاقم هذه المشكلة بسبب التنافس بين المشاريع للحصول على الموارد المالية المحدودة وظروف الاقتصاد الكلي المعاكسة. لذلك يجب على مخططي الطاقة والمستثمرين وصانعي السياسات تطوير طرق مبتكرة لجذب رؤوس الأموال أو تقليل التكلفة الإجمالية لكل وحدة منتجة من أجل تمويل المشاريع المتجددة. (Karekezi، Kimani، و Wambile، 2007)

- **العقبات البشرية**

يتطلب إدخال تقنيات غير معروفة سابقًا، مثل تكنولوجيات الطاقات المتجددة، تطوير المهارات لتوفير موارد بشرية ذات كفاءة سواءا من محللين سياسيين، أو اقتصاديين، أو المهندسين، أو غيرهم من الذين لهم القدرة على إدارة جميع جوانب تنمية الطاقة المتجددة. (Karekezi, Kimani, & Wambile, 2007)

ومن هنا أصبح التوظيف في مجال الطاقات المتجددة يرتفع بارتفاع الاستثمار في القطاع، "إلا أن الاتجاهات تختلف حسب البلد والمنطقة" فنلاحظ في الرسم البياني التالي هذا الاختلاف من منطقة لأخرى، وذلك بين سنتي 2011-2015

شكل رقم 14: مستوى العمالة في مجال الطاقة المتجددة عالميا



المصدر: (OECD، IEA، و IRENA، PERSPECTIVE، 2017، صفحة 31)

يستمر إجمالي عدد الوظائف في مجال الطاقة المتجددة بجميع أنحاء العالم في الارتفاع، وأصبح مصدرا رئيسيا للتوظيف، خاصة في تقنيات الطاقة الشمسية الكهروضوئية والطاقة الحيوية. الأمر الذي يزيد من صعوبة هذا النوع من المشاريع لارتفاع أجر العمالة بالإضافة للتكاليف الأخرى كالقروض، وأيضا ارتفاع تكاليف كفاءة استخدام الطاقة. ومنه نرجع للعقبات المالية فالعمالة وتوفير كفاءة حسب المعايير المطلوبة لاستخدام الطاقة يرفع من الانفاق تكاليف هذه المشاريع. كما تشير الوكالة الدولية للطاقة" أن الانفاق على هذه المشاريع في جميع أنحاء العالم يفوق 11 مليار دولار أمريكي سنوي، مع العلم أن أكثر من نصفها في الولايات المتحدة. ص31" (OECD، IEA، و IRENA، PERSPECTIVE، 2017)

2-5- مقارنة بين الطاقات الأحفورية والمتجددة

بهدف وضع معايير مقارنة موضوعية تماما بين الأنواع المختلفة من الطاقات، لمعرفة الأفضل منها، تم المقارنة بينهم من عدة وجهات نظر.

2-5-1- مقارنة بين الطاقات التقليدية والمتجددة من حيث نقاط القوة ونقاط الضعف

لكل نوع من الطاقات مزايا، عيوب تتناسب واستعمالاتها كما يوضح الجدول التالي:

الجدول رقم 05: مقارنة بين الطاقات التقليدية والمتجددة من حيث نقاط القوة ونقاط الضعف

	استعمالات	مزايا	عيوب
الغاز الطبيعي	الحرارة، الكهرباء، النقل	متعدد الاستخدامات، يخزن بسهولة، ذو تكلفة منخفضة في المدى القريب	البنية التحتية مكلفة، بالقرب من ذروة الإنتاج، باعث قوي لغاز ثاني أكسيد الكربون
الفحم	الحرارة، الكهرباء، النقل (بتحويلها لحالة سائلة)	متوفر بكميات كبيرة	باعث قوي لغاز ثاني أكسيد الكربون
الطاقة النووية	الحرارة، الكهرباء، النقل (بواسطة محرك كهربائي)	لا يوجد بها انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون	احتياطيات اليورانيوم (uranium) محدودة مخلفاته جد خطيرة ومدة حياتها طويلة له تكاليف خفية.
الطاقة المائية	الكهرباء	ذات طاقة عالية، منخفضة التكلفة.	إمكانات محدودة فهي تعتمد على الأمطار، وارتفاع التكاليف بيئية واجتماعية عالية.
طاقة الرياح	كهرباء	سهلة الاستخراج، تكلفة معتدلة	بشكل متقطع.
الحرارية الشمسية	الحرارة، وماء ساخن	إمكانات عالية، تقنية مجربة، أداء جيد	بشكل متقطع.
الكهروضوئية الشمسية	الكهرباء	يمكن انتاجها على المستوى المحلي بشكل كبير	تكاليف عالية وعائدات منخفضة.
الوقود الحيوي	النقل	به خصائص البترول، وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون منخفضة	تتطلب منطقة زراعية كبيرة جدا تتعارض مع الاستخدامات الغذائية للزراعة.
الخشب والكتلة الحيوية	الحرارة والنقل	يتم تخزينها بسهولة، وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون منخفضة	قدرة محدودة، خطر إزالة الغابات أو تدهور النظام البيئي
الطاقة الحرارية الأرضية	الحرارة والكهرباء	طاقة ثابتة وقوية	عدد محدود من المواقع القابلة للاستغلال، والاستثمار الأولي مكلف جدا.
طاقة المد والجزر	الكهرباء	طاقة ثابتة وقوية	مواقع التشغيل بعيدا عن مراكز الاستهلاك، وارتفاع تكاليف الصيانة.
طاقة الهيدروجين	الكهرباء، الحرارة والنقل	لا توجد انبعاثات لغاز أكسيد الكربون	

المصدر: (Eggink، 2007)

يلاحظ من خلال الجدول أن جميع أنواع الطاقات لها، نقاط قوة تقابلها نقاط ضعف أو بالأحرى جانب إيجابي وجانب سلبي، لذا سيتم المقارنة بينهما من عدة كمعايير أخرى كالقدرة الإنتاجية، والتكلفة كالآتي:

2-5-2- مقارنة الطاقة المتجددة والطاقة التقليدية من حيث التكلفة الإجمالية المقدرة عموما لفترة زمنية تتراوح بين (2016-2020)

سنستعرض ذلك من خلال الجدول الموالي:

الجدول رقم 06: مقارنة بين التكلفة الإجمالية بين مصادر الطاقة المختلفة

القطاع	القدرة الإنتاجية (ميغا واط)	التكلفة الإجمالية للاستثمار (بالدولار)	التكاليف الثابتة للاستغلال (بالدولار)	التكاليف المتغيرة للاستغلال (بالدولار)	تكلفة تحويل الاستثمارات (بالدولار)	تكاليف الإنتاج الإجمالية (بالدولار)
الفحم التقليدي	85	46.4	2.8	17.1	0.9	67.2
الغاز الطبيعي	87	12.1	1.4	32.9	0.9	47.2
الطاقة النووية	90	64.3	7.9	8.4	0.7	81.3
طاقة الرياح	34	60.0	6.9	0.0	2.5	69.4
طاقة الرياح البحرية	34	149.3	20.0	0.0	4.2	173.5
الكهروضوئية الشمسية	25	139.3	8.6	0.0	2.9	150.8
الحرارية الشمسية	18	185.7	33.3	0.0	4.1	223.1
طاقة الحرارة الجوفية (الأرضية)	92	51.7	8.5	6.8	0.7	73.1
طاقة الكتلة الحيوية	83	39.3	9.8	30.2	0.9	80.2
الطاقة الكهرومائية	52	52.9	2.7	4.5	1.4	61.4

المصدر: (Eggink, 2007)

يلاحظ من خلال الجدول أن القدرة الإنتاجية المثلى تكمن في طاقة حرارة الأرض، لأنها تحتوي على قدرة حرارية جد عالية ثم تليها المصادر التقليدية كالغاز والفحم، أما بالنسبة للتكلفة فهي تختلف من تكلفة إلى أخرى فتكلفة الاستثمار والإنتاج على سبيل المثال الغاز الطبيعي هو الأرخص على الاطلاق خاصة في البلدان المنتجة كالجزائر، لكن تكاليف التحويل فالنووية والحرارة الجوفية هما الأرخص عند تحويلهم. لذا يبقى معيار التكلفة غير كافي لتحديد أي الطاقات أفضل. ومنه يتم الانتقال للمعيار الثالث بمقارنة الوقود المستخرج بأخذ عينة من وقود البترول ليمثل الطاقات الأحفورية، والوقود الحيوي عينة تمثل الطاقات المتجددة.

2-5-3- مقارنة بين الوقودين الأحفوري والمتجدد من حيث كمية الغازات المطروحة والربح التقديري

سيقارن في الجدول التالي الطاقتين المتجددة والغير المتجددة بأخذ العينتين بأخذ عينتين هما وقود البترول والوقود الحيوي،

لتكون المقارنة أكثر دقة وذلك من المعيار الاقتصادي ألا وهو الربح ومن معيار بيئي وهو كمية غاز ثاني أكسيد الكربون المطروحة.

جدول رقم 07: مقارنة بين الوقود الحيوي والوقود المستخرج من البترول

	نتائج دراسات ADEME/DIRREM (décembre 2002)			نتائج دراسات JRC/EUCAR/CONCAVE (mai 2006)		
	gCO_2 2eq/MJ	الوقود البترولي gCO_2 2eq/MJ	الربحية بالمقارنة مع الوقود البترولي (كمرجع)	gCO_2 2eq/km	الوقود البترولي gCO_2 2eq/km	الربحية بالمقارنة مع الوقود البترولي (كمرجع)
إيثانول بقايا القمح	34.4	85.9	%60	113	164	%30
الإيثانول بقايا جذور الشمندر	33.6	85.9	%61	111	164	%32
الإيثانول بقايا اللجينيوسيل	-	-	-	36	164	%78
إيثانول بقايا قصب السكر	-	-	-	19	164	88
اللفت	23.7	79.3	%70	73	156	%53
عباد الشمس	20.1	79.3	%75	34	156	%78
زيت بذور اللفت النقي	17.8	79.3	%78	-	-	-
زيت عباد الشمس النقي	13.2	79.3	%83	-	-	-
نفايات الغابات والعمليات الزراعية	-	-	-	10	156	%94

المصدر: (His S.، 2007)

تمثل المفارقات المبينة في الجدول أعلاه، تقديرات قامت بها منظمات وهيئات حكومية مستقلة أغلبها في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث اعتبرت تكاليف الاستثمار كل من تكاليف الإنجاز و تتفرع إلى تكاليف ثابتة للاستغلال تتضمن تكاليف المحطات واليد العامة والتي هي مقدرة أساسا بسعر البترول ما بين 130إلى 150 دولار للبرميل، والتكاليف المتغيرة

تتضمن تكاليف التكنولوجيا والتقنية والمتغيرة حسب دورة حياة الاستثمارات وحسب بحوث التطوير والاكتشافات، حيث نلاحظ انخفاض تكاليف كل من تطبيقات توربينات الرياح وتكاليف الخلايا الفولتو ضوئية وطاقة الحرارة الجوفية وتقاربها إلى حد كبير مع تكاليف إنتاج الطاقة من الفحم الحجري والغاز الطبيعي، وهو أحد الأسباب المساهمة في تطوير استثمارات إنتاج الطاقة المتجددة. أما الأداء البيئي ذا أولوية. نظرا لأهميته فمن خلال الجدول الذي قارن بين الوقود المستخرج من البترول مع بعض أنواع الوقود الحيوي، نلاحظ مثلا وجود فجوة كبيرة بين الوقود الأحفوري والحيوي بالنسبة للإيثانول، ووجود توافق نسبي في قطاعات الوقود الحيوي (His S.، 2007)

خاتمة الفصل

ينطوي السعي لاعتماد استراتيجية نشر الطاقة المتجددة في سياق التنمية المستدامة على دراسة معظم الآثار البيئية والاجتماعية والاقتصادية بشكل صحيح خاضع لنظم قياسية. وذلك بالاعتماد على الإدارة البيئية من أجل معالجة منهجية إدارة المنظمات الخاصة بالاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة بهدف تحقيق الرعاية البيئية من كل جوانب النشاط الاقتصادي والإنساني في المجتمع، فالإدارة السليمة هي تلك التي تنطوي على التخطيط البيئي السليم الذي يتماشى مع خطط التنمية الحضارية التي تؤدي لتوفير بيئة أفضل، والمتضمنة لمجموعة من الأدوات الديناميكية الموجهة نحو صياغة استراتيجيات لحماية البيئة وتعزيزها ومن ثم صيانتها وتنفيذ استراتيجيات مراقبتها.

وعليه تم التطرق في هذا الفصل لكل من الطاقات المتجددة ومزاياها، الإدارة البيئية التي بصددها يمكن التحكم في إدارة الموارد الطبيعية والبشرية، والتنمية المستدامة من أجل ربط العلاقة بين الطاقة المتجددة وكيفية تسييرها من خلال الإدارة البيئية لتحقيق تنمية مستدامة. والهدف من كل ذلك هو التمكن من التخطيط المتكامل وتحديد السياسات اللازمة. واعداد البيئة الخارجية والداخلية لمشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات المنزلية بإظهار الحواجز المحتملة والتغلب عليها واستغلال فرص المتاحة أمام المشروع مع توضيح الربط الوثيق للمشروع بسياق التنمية المستدامة والتي يمكن إما أن تعيق نشر الطاقة المتجددة أو تساعد على نشرها.

وبذلك يتم الانتقال للفصل الثاني، والذي سيبرز ضرورة تغيير طرق استخدام الطاقة في المستقبل والآثار المترتبة عليها من أجل ايضاح تسيير مشروع الغاز الحيوي باعتباره طاقة متجددة وأحد آليات التنمية النظيفة المساعدة على تحقيق تنمية مستدامة بالاعتماد على أهم الاستنتاجات المتحصل اليها في الفصل أول.

الفصل الثاني: تسيير مشروع غاز المكبات كأحد آليات التنمية النظيفة وتغيرات المناخ

الفصل الثاني: تسيير مشروع غاز المكبات كأحد آليات التنمية النظيفة وتغيرات المناخ

مقدمة الفصل

أصبح موضوع تغير المناخ وآثاره على حياة البشر يشغل أذهان مختلف المنظمات والدول، نتيجة المجهودات التي بذلت منذ سبعينات القرن السابق، وصولا إلى ضرورة تبني نموذج التنمية المستدامة كما سلف عرضه في الفصل السابق. وانتشر الوعي بمدى خطورة ذلك ومدى سرعته، فالاحتباس الحراري يجعل الأرض تتضرر يوما بعد يوم، خاصة مع التطورات الاقتصادية والتكنلوجية. ففي السعي وراء التنمية والتحضر، وبالإضافة للنمو الديموغرافي السريع زاد الاستخدام المفرط للطاقة، كما زادت كمية النفايات بدرجة كبيرة والتي بدورها تعتبر من أهم الملوثات. لذا، وفي إطار نموذج التنمية المستدامة الذي أصبح وسيلة وهدفا لدى مختلف المجتمعات، يجب إيجاد حلول للاستخدامات المفرطة للطاقة التقليدية، وكذا حلول للتخلص من النفايات، خاصة تلك التي تطرح الغازات الدفيئة لتحقيق عيش كريم للأجيال الحالية والمستقبلية من خلال نظم الإدارة البيئية. ومن هذا المنطلق، وحتى يمكن الإحاطة بجوانب تسيير مشروع الغاز الحيوي لاستعمالها ضمن هذا المنظور في جزء لاحق من هذا البحث، تم تقسيم هذا الفصل إلى ثلاث مباحث، فيعرض في المبحث الأول ماهية تسيير المشاريع، وكيفية دراسة جدوى مشروع جديد بهدف دراسة مشروع الغاز الحيوي أو غاز المكبات، ثم في المبحث الثاني التلوث البيئي وآثاره على جميع القطاعات كذا علاقته بالنفايات وبالطاقة، من أجل ربط الأفكار لنفس الهدف الأول وهو دراسة مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات. وعلى هذا الأساس تعلق المبحث الأخير بعرض كيفية تسيير النفايات لمعرفة أيها أنجع. من أجل الوصول أخيرا لكيفية استغلال الغاز المطروح من المكبات وجعله فرصة للتنمية المستدامة بدلا من الخطر عليها وذلك باستخدامه كأحد موارد الطاقة المتجددة.

1- تسيير المشاريع ودراسة الجدوى الاقتصادية

قبل التطرق لتسيير المشاريع الذي يبرز من خلاله كيفية دراسة جدوى مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات، لابد من المرور بالنظام الاقتصادي المتبع والذي من شأنه أن يعرقل أو يسهل عملية الاستثمار في منتج جديد خاصة في قطاع الطاقة وفي إطار النظم الإدارية البيئية، ألا وهو اقتصاد السوق الحر، الذي يتم بموجبه توجيه القرارات الاقتصادية وأسعار السلع والخدمات فقط من خلال التفاعلات العالمية للمواطنين والشركات في أي بلد، وبناء عليه يكون التدخل الحكومي ضئيلا. وبموجبه كذلك تستطيع المؤسسات بيع سلعها بأعلى سعر سيدفعه المستهلك. في الوقت نفسه، يبحث المشترون عن أدنى الأسعار للسلع والخدمات التي يريدونها. ويقدم العمال خدماتهم بأعلى مستوى ممكن وفقا لمهاراتهم علاوة على ذلك، فهو عكس الاقتصاد المخطط مركزيا والذي تحرك فيه القرارات الحكومية معظم جوانب النشاط الاقتصادي للبلد. (Cherklonneix, 1994).

وحتى تتمكن الدول من التطور والنمو على المستوى الكلي أو على مستوى الوحدات الخاصة والمنظمات وتمكنها من نشر منتجاتها مع شروط اقتصادات السوق التي تفرض المنتج ذا الجودة والأقل سعرا، فيجب مراعاة دراسة جدوى المشاريع

الاستثمارية، وهي ميزة المجتمعات الفاعلة والتي تعمل على تطوير اقتصاداتها، وهو ما شغل العديد من الاقتصاديين على المستوى الكلي مثل آدم سميث وغيره في القرنين الثامن والتاسع عشر، ثم كتَّاب ودارسي مشاكل التنمية في النصف الثاني من القرن السابق مع دخول العديد من الدول المستقلة آنذاك محاولات انطلاق التنمية فيها. أما على المستوى الجزئي فيبقى تسيير المشاريع من اهم مواضيع الإدارة والتسيير، وترتبط بشكل مباشر بقدرات المسيرين وامكانياتهم في التفاعل مع مختلف عوامل الإنتاج والظروف البيئية حولهم بهدف تحقيق الربح أو الثروة. وقد شغل ذلك العديد من ركائز الفكر الاداري منذ أعمال شمبيتر وتايلر وفايول ودراكر وغيرهم. ويأخذ الربح أو الثروة اليوم معاني وأبعادا أخرى في منظور التنمية المستدامة التي تهدف إلى تحقيق الأداء الشامل la Performance Globale، باحترام المسؤولية الاجتماعية للمؤسسة التي تعبر عن تطبيق مبادئ واهداف التنمية المستدامة. فأصبح هدف المشاريع والمؤسسات الاقتصادية هو تحقيق قيمة تستجيب لتوازن مقبول في المنافع والاهداف لدى مختلف الاطراف الفاعلة او المساهمة في نشاط المؤسسة، وهو ما تؤكد عليه مختلف توجيهات النسخ الأخيرة لمعايير إدارة الجودة الإيزو كما عرض في الفصل السابق. وعملية إنشاء مؤسسة أو إطلاق مشروع اقتصادي لا تتم عادة إلا مرورا بدراسة جدوى لمعرفة مدى قابلية المشروع على النجاح، أو لاختيار أفضل مشروع إذا كان هناك بدائل. هذه العملية التي تعتبر من أول مراحل تسيير المشاريع لما تلعبه من دور مهم في كشف خطى تسيير المشروع وإبراز فرصه ومخاطره، بهدف دراسة جدوى مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات المنزلية كأحد أهم النظم في الإدارة البيئية.

1-1- عموميات حول تسيير المشاريع

يعتبر تسيير المشروع الوسيلة التي تسمح باستغلال المصادر المتاحة من أجل تحقيق الأهداف المسطرة. والتي تنقسم لعدة عناصر ولها أساليب مختلفة. وفيما يلي بعض المفاهيم العامة التي يجب فهمها قبل الدخول في تسيير مشروع الغاز الحيوي والتغيرات البيئية.

1-1-1- تسيير المشروع

إن أصل كلمة "مشروع" تأتي من الكلمة اللاتينية « Projectum" من الفعل اللاتيني "Proicere"؛ "قبل إجراء" أو "التقدم للأمام"، والذي بدوره يأتي من « pro » ، الذي يدل على الأسبقية، شيء يأتي قبل شيء آخر في الوقت المناسب، كما تعني الحالة التي يريد المرء تحقيقها (Aim، 2011) . وتعني أيضا النشاط الدقيق والطارئ، الذي يرتبط بالوقت من أجل الوصول إلى هدف دقيق، نابع من التعبير عن الحاجة، كما أنه يتميز بطابع مزدوج، أي اعتبر كنية وكأمر يراد إنجازه أو إنشاءه ولم ينته بعد والذي يتطلب المنهجية التي تمكن من تحقيقه. وجاء الاختلاف في طابع المشروع بالأصل من اختلاف الثقافات، فالفرنسيين هم من يعطون كلمة مشروع معنى "الكائن الذي يتم إنشاءه"، في حين الانجليز يعطون المشروع معنى العملية والوسائل المبني عليه (Asquin, Falcoz, & Picq, 2005) .

وعلى حسب "François ،Rolly" فالمشروع هو هدف يجمع بين خمسة جوانب، ألا وهي التأسيس، التقنية، التنظيم، الفترة الزمنية والتكاليف، ولكل جانب هناك هدف. بالنسبة للتأسيس، فهي الإجابة على حاجة ما، أما التقنية فهدفها احترام مواصفات وقيود التنفيذ. بينما بالنسبة للجانب التنظيمي، فالهدف هو احترام طريقة العمل وهيكلة الأهداف. أما بالنسبة

للمواعيد النهائية أو الفترة الزمنية، فاحترامها يهدف لاحترام ونجاح مخطط المشروع، وأخيرا الهدف من حساب التكاليف هو تحديد الميزانية المناسبة لتحقيق الأرباح.(Rolly, 2013)

أي يعتبر المشروع هدفا يتعين على الجهات الفاعلة تحقيقه، في سياق محدد، خلال فترة زمنية محددة، بوسائل محددة ومناسبة. (Maders, Leblanc, & Cet, 2016)

أ- خصائص المشروع (Asquin، Falcoz، و Picq، 2005، صفحة 8)

بعد التطرق للمشروع يجب الانتقال لخصائصه وأنواعه للتعمق فيه أكثر فأكثر للخروج بمفهوم واحد خارج التعريفات الرسمية، يمكن فهم المشروع من خلال التعرض لخصائصه الخمسة التالية:

- **التفرد أو التميز**: يتميز المشروع بطابع منفرد، إما عن طريق محتوى الإجراءات التي يتعين تنفيذها، أو عن طريق السياق الذي يتم فيه تنفيذ المشروع. ففي الواقع يعتبر مشروعا ذلك الشكل الجديد من الإجراءات والتنظيم سواء كانت كحل جديد لمشكلة قديمة أو إنشاء منتج جديد، أو دخول سوق جديد ... بمعنى يتصف المشروع بممثل الفرصة الحقيقية للإبداع والاختراع سواء على المحتوى (القدرة على تطوير منتج جديد) وعلى العملية (القدرة على العمل بشكل أسرع أو أرخص أو بشكل مختلف عن الإجراءات التنظيمية المعمول بها)، هذا التفرد يشجع أيضا الاستخدام المكثف لتوليد الابتكار وإدخال التغيير وتجربة طرق جديدة للعمل.
- **الوقت واللارجعة**: المشروع هو نشاط أو منظمة مؤقتة، تسعى جاهدة نحو هدف محدد ودقيق، محدد في الوقت المناسب. الذي يتميز بتدفق العد التنازلي نحو الموعد النهائي فهو له بداية ونهاية محددين.
- **الانفتاح على عدم اليقين**: يكمن عدم اليقين في قلب المشاريع، لأنه يتضمن بناء مستقبل خطوة بخطوة بحكم ان مساره في الواقع غير معروف في البداية. يمكن أن تظهر العديد من المخاطر من جميع الأنواع وفي أي وقت. وبالتالي، فإن تحديد البدائل، والمخاطر، والقدرة على التكيف هي أمور ضرورية... كما أن الجهات الفاعلة التي ستؤثر على تقدم المشروع ليست بالضرورة محددة في البداية بطريقة دقيقة. فيمكن مثلا لأصحاب الموارد إظهار أنفسهم على طول الطريق، ودعم أو عرقلة سير الإجراءات. وبالتالي فإن المشروع هو نظام مفتوح، يتغذى على حالة عدم اليقين ويستند إلى مبادئ وأساليب وأدوات محددة لإدارة المخاطر.
- **التداخل والجمع بين الكفاءات**: تحتوي المشاريع بالضرورة على بعد جماعي قوي وتجمع بين مختلف المساهمات. حتى وإن كان المشروع فرديا، فلتحقيق النجاح، يجب أن يكون المسير قادرا على الاعتماد على الجهات الخارجية التي تجلب الموارد. وتتمثل قوة المشروع في القدرة على الجمع بين المهارات لتحقيق هدف لا يمكن أن يحققه فرد واحد، فيعد إنشاء فريق للمشروع أمرا كلاسيكيا في تسيير المشروع ولابد منه.

- **أيديولوجية تقدمية:** تسمح المنظمة المشروع بعرض نفسه في المستقبل بناء على الحاضر، وتعبئة الكفاءات للوصول إلى الهدف. باعتبار المشروع أداة للتنمية، سواء كانت فردية أو جماعية أو تنظيمية فإن هذا سينجح المشروع.

وباعتبار المشروع هدفا يراد تحقيقه في المستقبل وحسب رأي "Aim"، المشروع يعني نشاطا ينتمي لنموذج غير مؤكد للغاية، حيث يكون المنتج المطور فريدا، ويتطلب حلولا مبتكرة غير متكررة. ويمكن استخلاص خصائصه في الآتي: (Aim، 2011، صفحة 5)

- نشاط غير متكرر؛
- قراراته حاسمة (لا رجعة فيها)؛
- تتحكم فيه متغيرات خارجية قوية (اقتصادية، سياسية، استراتيجية، إلخ) مما يجعله مرنا فالأهداف قد تتغير أثناء التنفيذ حسب المتغيرات الخارجية؛
- يتميز بالتنسيق المعقد للجهات الفاعلة المتعددة.

ومنه، يبقى المشروع هو فكرة مبنية على أهداف محددة في فترة زمنية محددة وامكانيات ووسائل محددة، ويتصف بالتميز والمرونة.

ب–تسيير المشروع

يقصد بتسيير المشروع وإدارته تنظيم مشروع بطريقة تمكن من التحكم به، بدءا من صياغة الفكرة وحتى اكتمالها، بالإضافة إلى تحسين فرص نجاح المشروع. وكذا كل الأساليب والتقنيات المتخذة لدعم عمل مدير المشروع على النحو الأمثل طوال فترة المشروع. (Fuhrer & Zuger, gestion de projet-compétences de base en gestion, 2011)

ويمكن تعريف إدارة المشروع من منظورين:

- **المنظور المؤسساتي للمشروع:** بإضفاء الطابع المؤسسي على تسيير المشاريع فنقصد به تنظيم المشاريع الخاصة بالمؤسسة بجميع أنواعها وهنا عملية التسيير تكون متعددة الوظائف حسب ما تحتويه الشركة من مشاريع.
- **المنظور الفردي للمشروع:** يمثل فيه المشروع جميع الأساليب والتقنيات والعمليات المستخدمة لإنشاء المشروع وإنجازه، من بدايته إلى نهايته. (Fuhrer & Zuger, gestion de projet- notions de base en matière de gestion, 2006)

وبطبيعة الحال فقد قام " Rolly و François" عند تطرقهما للمشروع بتعريف تسيير المشروع على أنه الطريقة التي تهدف إلى التنظيم السلس للمشروع، من خلال اتخاذ الإجراءات والأنشطة اللازمة والمحددة بإطار زمني معين وميزانية

محددة وكذا موارد بشرية ومادية مجددة، لتلبية الأهداف المرجوة. وجوهر المشروع هو أن يكون مبني على فكرة مبتكرة وفريدة من نوعها، أما بالنسبة لنتائج المشروع المتوقعة فتدعى بـ " الإنجازات"، (Rolly، 2013).

وفي معيار ISO 9000 فتم تعريف تسيير المشروع على النحو التالي: "العملية التي تعمل بالأداء المنظم، من البداية إلى النهاية، بهدف تحقيق الموضوعية والخصوصية دون قيود، وبأقل تكلفة".

وبهدف معالجة المشاكل المحتمل وجودها في المشاريع عامة وبشكل كامل تم وضع التعريف عن طريق ذكر المصطلحات الرئيسية التالية: (Aim، 2011)

- **عملية فريدة من نوعها**: نهج المشروع هو جزء من مجال الإبداع والابتكار. يتم تمييز أنشطة "المشروع" غير المتكررة عن أنشطة "العمليات" المتكررة.
- **الأنشطة المنسقة**: تتميز إدارة المشروع بالعديد من أنواع المهام المختلفة التي يجب إتقانها طوال مدة المشروع.
- **تواريخ البدء والانتهاء**: المشروع جزء من مدة زمنية، له بداية ونهاية.
- **متطلبات محددة**: المشروع يلبي مواصفات ومتطلبات معينة.
- **الموارد**: كل مشروع يلزمه موارد بشرية ومادية محددة.

مما سبق فإن تسيير المشروع هو العملية التي تنظم الأهداف المرجوة وتجسدها على الواقع، من خلال تحديد كل من الميزانية، الموارد البشرية والفترة الزمنية اللازمين لبلوغ تلك الأهداف.

ت–أبعاد المشروع:

حسب Fuhrer و Zuger (Fuhrer و Zuger، gestion de projet- notions de base en matière de gestion، 2006، صفحة 9)

يمكن التعامل مع المشروع بمستويات متعددة من القراءة المتزامنة، والتي تبرز الطبيعة المتعددة الأبعاد، والمتمثلة في:

- **البعد الفني**: الذي يتعلق بالقدرة على جمع المهارات والخبرات اللازمة لتحقيق المشروع تقنيا.
- **البعد المنهجي**: والذي يتمثل في تنظيم العمل الجماعي، باستخدام أدوات التفويض والتنسيق والرصد والمراقبة الأكثر تكيفا مع طبيعة المشروع.
- **البعد الإداري**: وراء الأدوار والمهام الموكلة للأشخاص، يوجد مستويات مختلفة أيضا من الدوافع والكفاءة. لذا من الواضح أن نجاح المشروع يعتمد على القدرة على تحريك فريق تعددي، من خلال خلق ديناميكية جماعية بين مختلف الأفراد.

الأبعاد التي تم ذكرها هي الأبعاد الثلاثة للمشروع أما الأبعاد المتعلقة بالبيئة التي يقع فيها فتتمثل في:

- **البعد الاستراتيجي**: لا يمكن أن ينجح المشروع إلا إذا كان يتناسب مع سياق تنظيمي مناسب وهو جزء من استراتيجية، وذلك ليعتمد التوافق الاستراتيجي للمشروع مع قدرته على الحصول على الموارد اللازمة لإنجازه.

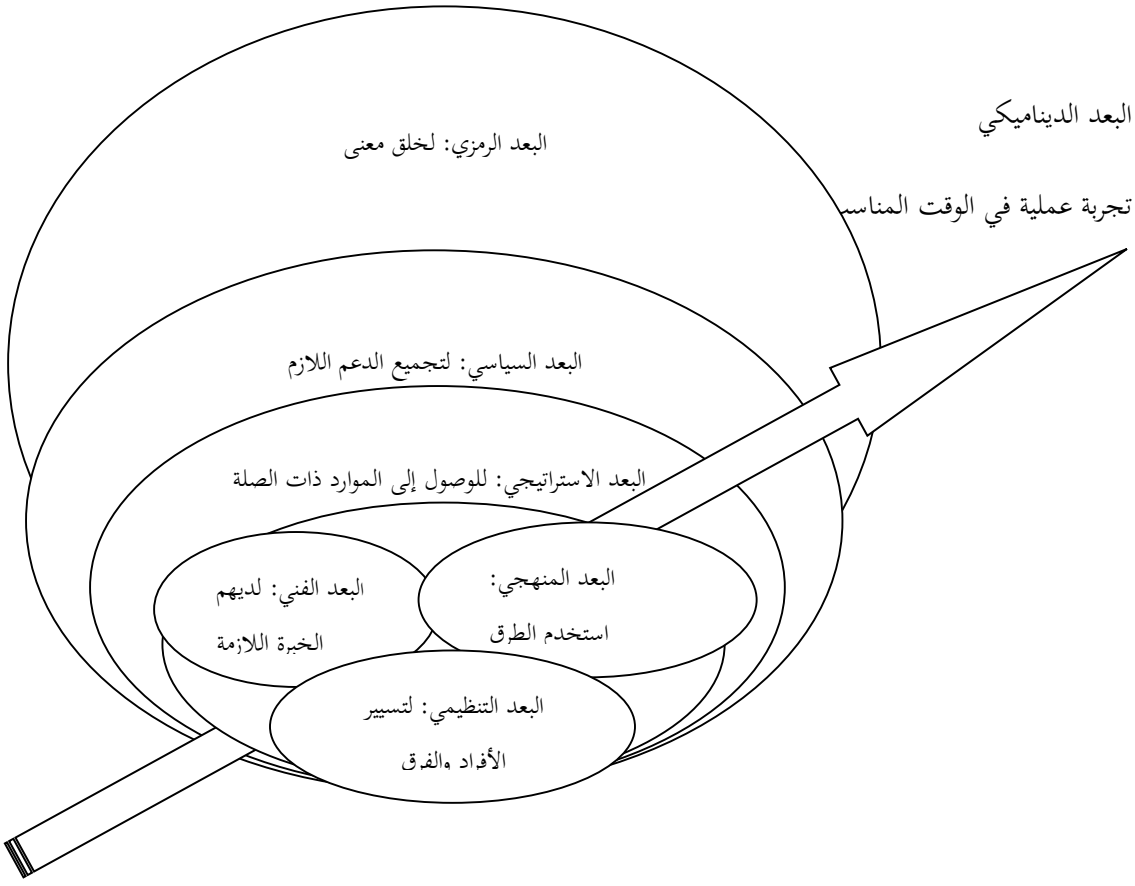
- **البعد السياسي**: ينطوي المشروع على مفاوضات وتحكيمات سياسية، فيجب أن يكون المشروع يتوافق وأوضاع السلطة القائمة. لأنه لا يمكن أن يتطور المشروع إلا إذا كان متوافقا بما فيه الكفاية مع مصالح الجهات الفاعلة المؤثرة.

- **البعد** الرمزي: يمكن للمشروع أن يلعب دورا رمزيا يتجاوز المحتوى الفني خاصة أنه ينطوي على قضايا مهمة ومرئية، وغالبا ما يفسر هذا البعد حقيقة أن بعض المشروعات يتم تنفيذها، في حين أن محتواها وأدائها الجوهري بعيد كل البعد عن الإيجابية.

لذلك يعتمد نجاح المشروع على العوامل الداخلية (القدرة على جذب المهارات المناسبة، وتنظيم العمل بفعالية والتسيير الجيد للموارد البشرية والمادية)، وعلى العوامل الخارجية (القدرة على الوصول إلى الموارد التنظيمية ومراعاة الأوضاع السياسية والرمزية).

يوضح الرسم البياني التالي هذه الأبعاد المختلفة (Asquin، Falcoz، و Picq، 2005، صفحة 10)

الشكل رقم 15: رسم بياني يوضح الأبعاد المختلفة لتحليل المشروع



المصدر: (Asquin، Falcoz، و Picq، 2005، صفحة 10)

ث- **أنواع المشاريع**: هناك عدة تصنيفات لأنواع المشاريع، قسمت حسب وجهات نظر مختلفة والتي تعتمد على معايير معينة وسنأخذ وجهتي نظر كما يلي:

في دراسة (Aim، 2011) قسمت أنواع المشاريع لثلاث أقسام رئيسية وذلك حسب المعيار التنظيمي والإدارة كالآتي:

- **مشروع "العمل"**: يرتبط المشروع المسمى "بمشروع العمل" أو "المشروع الهندسي" بمشروع واحد غير متكرر لعميل واحد. مثال: الأعمال الفنية الكبيرة المستدامة (الجسور، الأنفاق، الطرق السريعة، المكاتب، المتاحف ...). (Aim، 2011، صفحة 6)
- **مشروع "المنتج"**: يرتبط ما يسمى بمشروع "المنتج" كل عملية تسعى للإنتاج بنسخ غير متكررة، أو نسخ متعددة أو في سلسلة. من طبيعة الزوال لأن لكن منتج دورة حياة منتهية (الطائرات والسيارات وأجهزة الكمبيوتر والعقاقير والعطور ...)، وهذا النوع من المشروع هو لعدة عملاء.
- **المشروع** "التنظيمي": ما يسمى بالمشروع "التنظيمي" أو "الحدث" لا يرتبط بإمدادات مادية ولكن بحدث مؤقت أو عملية، ومن الأمثلة على ذلك؛ التحول إلى اليورو، تنظيم الألعاب الأولمبية، خطة عمل، حدث ثقافي (معرض ...)، تغيير قاعدة المحاسبة...

تصنيف أنواع المشاريع من وجهة نظر "Fuhrer & Zuger" فاستعانا بعدة معايير للتمييز بين الأصناف وتتمثل المعايير في: (Fuhrer & Zuger, gestion de projet-compétences de base en gestion, 2011)

- محتوى المشروع
- حجم المشروع (مشروع صغير أو متوسط أو كبير)
- مدى تعقيد المشروع (بسيط، معقد...)
- المدة (مشروع قصير أو متوسط أو طويل الأجل)
- أهمية المشروع بالنسبة للمؤسسة (مكانته حسب الاستراتيجية الموضوعة)
- البعد الجغرافي للمشروع (إقليمي، وطني، دولي، بين مجموع مؤسسات...)
- أصحاب المصلحة (مشروع خارجي أو داخلي)

ومن هنا يمكن تمييز أنواع المشاريع كالتالي: المشاريع الاستثمارية، مشاريع البحث والتطوير، المشاريع التنظيمية، مشاريع تكنولوجيا المعلومات، ومشاريع التسويق. والجدول التالي يقدم أمثلة نموذجية لكل نوع من أنواع هذه المشاريع.

والجدول التالي يوضح أنواع المشاريع، مع خصائص وأهداف كل نوع.

جدول رقم 08: أنواع المشاريع، خصائص وأهدافها

نوع المشروع	الخصائص والأهداف	أمثلة
مشاريع الإنشاء والاستثمار	تصنيع، بناء، إنشاء مرافق	• مشاريع البناء • اقتناء نظم للتخزين • تمديد مرافق الإنتاج
مشاريع البحث والتطوير	تصنيع منتجات جديدة، تبني تقنيات وطرق جديدة للإنتاج، أو استخدام مواد أولية جديد... إلخ.	• البحوث الطبية • تطوير وتحسين المنتج • تجديد النموذج الأولي
مشاريع التنظيم	وضع أو تعديل التنظيم الهيكلي والتشغيلي، وتحسين أداء وحدة تنظيمية ما.	• إعادة التنظيم: الخدمات، العمليات • إنشاء شركة (start-up) • تجميع المواقع بعد الدمج
مشاريع الاعلام الآلي	تصميم برامج جديدة، تكييف البنية التحتية لتكنولوجيا معلومات أحدث.	• وضع برنامج جديدة لمعالجة بيانات الطلبات. • تنفيذ نظام تشغيل جديد على محطات عمل الكمبيوتر. • خلق بيئة جديدة لتطوير البرمجيات.
مشاريع التسويق	مشاريع التطوير وتغيير تبعا للسوق بهدف الحصول على عملاء جدد وزيادة وفاء الزبائن.	• إنشاء قنوات توزيع جديدة. • عروض خاصة. • جذب العملاء، استقطاب رعاية.

المصدر: (Fuhrer و Zuger، gestion de projet-compétences de base en gestion، 2011)

حسب هذه التصنيفات فالمشروع الذي ينتمي اليه البحث محل الدراسة هو مشروع استثماري لذا سنتطرق لماهية الاستثمار:

ج- الاستثمار

قرار الاستثمار هو تحويل الموارد المالية للشركة إلى سلع، وتكون هذه الموارد في عدة أشكال قد تكون الممتلكات الملموسة أو غير الملموسة أو بضائع مادية أو غير مادية، فهدف المستثمرين بشكل عام، هو استرداد إيرادات مستقبلية أعلى من النفقات الناتجة عن الاستثمار، هذا بغض النظر عن مدة الاستثمار (قصيرة أو متوسطة أو طويلة)، ويبرز مفهوم الاستثمار المفاهيم الأساسية الثلاثة التالية:

- **مفهوم الوقت**: بالنسبة للمؤسسة، فإن العائد المتوقع لرأس المال المستثمر سوف ينتشر لفترة أطول أو أقصر. وكلما كانت الفترة أطول زاد عدم اليقين بسبب عدم التأكد من بيئة الاستثمار.
- **مفهوم الربحية**: لا يمكن اتخاذ قرار الاستثمار إلا إذا أشارت جميع الدراسات إلى أن الإيرادات المستقبلية أعلى من الاستثمار الأولي، فكل مستثمر ينتظر تحقيق إيرادات نقدية أكبر من التدفقات الخارجة.
- **مفهوم المخاطر**: المخاطر هي واحدة من الخصائص الأساسية للاستثمار، تكمن أهمية المخاطرة في حقيقة أن بيئة الاستثمار تتغير باستمرار، فقد يكون هذا التطور إيجابيا أو سلبيا بالنسبة للاستثمار، ولن يلتزم هذا الأخير إلا إذا اعتبر المخاطر هامشية أو غير مهمة بما فيه الكفاية ولا يغير استثماراته الأولية. (Djuatio, 2004)

1-1-2- **تصنيف المشاريع الاستثمارية** (Meye، 2007، الصفحات 29-32)

بما أننا اخترنا المشاريع الاستثمارية لدراسة الحالة التطبيقية للموضوع محل الدراسة فلابد من التعرض لتصنيفات هذا النوع من المشاريع والذي ينقسم بدوره إلى عدة أنواع وذلك حسب ثلاث معايير، والمتمثلة في: طبيعة الاستثمار، الغرض من الاستثمار، ومستوى تبعية المشروع مع للمشاريع الأخرى:

أ- التصنيف وفقًا لطبيعة الاستثمار:

يوجد هنا تصنيفين اثنين الأول استثمارات في السلع والخدمات والثاني الاستثمارات المالية.

- **الاستثمارات في السلع والخدمات**

تغطي المشاريع الاستثمارية للسلع والخدمات مجموعة واسعة من القطاعات:

- قطاع الصناعة: أي المناجم والهيدروكربونات والكيمياء والخشب والأثاث والمنسوجات ...
- قطاع الزراعة: المحاصيل الغذائية والمحاصيل الصناعية والماشية وصيد الأسماك وتربية الأسماك...
- قطاع الخدمات: النقل، الطاقة، الاتصالات السلكية اللاسلكية، الفنادق والسياحة، التعليم، الصحة، وإصلاح وصيانة المعدات...

في سياق المشاريع الاستثمارية للسلع والخدمات، يتعين على المروجين أيضا تنفيذ استثمارات "استراتيجية" تكميلية، التي ليس لها تأثير فوري على ربحية المؤسسة، ولكن الغرض منها هو تحسين القدرة التنافسية والربحية المشروع على المدى الطويل، وذلك لضمان استدامة المؤسسة. وتتمثل هذه الاستثمارات في أنشطة البحث والتطوير، إنتاج براءات الاختراع أو الترخيص، التدريب، الإعلانات، تحسين الصور، وتحسين بيئة العمل للموظفين ... وتقييم مدى نجاح هذه الاستثمارات الاستراتيجية ليس بالأمر الواضح، لكن يمكن أن يكون التقليل من تقديرها مصدرا للفشل في تطوير المؤسسة.

- **الاستثمارات المالية:**

هذا الاستثمار لا يهدف إلى إنتاج السلع والخدمات ولكن إلى تحقيق مكاسب مالية من مجرد الاستثمار برأس المال. أي باستثمار الأموال وانتظار الحصول على فوائد مالية أو أرباح مباشرة، ويمكن أن تتخذ هذه الاستثمارات أشكالا مختلفة:

- القروض النقدية.
- استثمارات الأسهم في المؤسسات.
- شراء الأسهم والسندات.
- الاستثمارات في صناديق التقاعد...

ب–التصنيف وفقا لغرض الاستثمار

يمكننا التمييز هنا بين أربعة أنواع من المشاريع وفقا للهدف الذي يسعى إليه المروج، وهي:

- **الاستثمارات البديلة:**

تهدف الاستثمارات البديلة إلى الحفاظ على النشاط عند المستوى الحالي، لذلك يتم استبدال المعدات الجديدة بالمعدات المستهلكة أو المستخدمة من أجل الحفاظ على الطاقة الإنتاجية للمؤسسة. لهذا الغرض، تعرف الاستثمارات البديلة أيضا باسم استثمارات التجديد أو الصيانة .

- **استثمارات التحديث**

تهدف استثمارات التحديث بشكل أساسي إلى خفض تكاليف الإنتاج من خلال مزيج عوامل الإنتاج الأفضل بهدف إلى تحسين إنتاجية المؤسسة أو قدرتها التنافسية

- **استثمارات التوسع**

تهدف استثمارات التوسع إلى تمكين المؤسسة من مواجهة نمو الطلب، وهذا إما عن طريق تحقيق استثمارات جديدة تهدف إلى زيادة قدرتها الإنتاجية، أو اتساع نطاق منتجاتها. وهي واسعة النطاق.

- **الاستثمارات الإبداعية**

في حين أن الاستثمارات السابقة تتعلق بإنشاء أصول جديدة لها علاقات تقنية واقتصادية مع أنشطة أخرى أو أصول أخرى موجودة، فإن الاستثمارات الإبداعية هي مشاريع جديدة لا علاقة لها بالتحسين أو التوسيع أو باستثمارات أخرى.

ت–التصنيف وفقا لمستوى الاعتماد.

عند النظر في طبيعة العلاقات التقنية الاقتصادية القائمة بين مشروعين أو أكثر، نميز بين ثلاث أنواع من المشاريع حسب تبعيتها لبعضها:

- **مشاريع مستقلة**

نقول عن مشروعين أنهما مستقلان، إذا لم تتأثر التدفقات النقدية الناتجة عند أحدهما بالآخر، وإذا لم يحتاجا لبعضهما تقنيا للوصول للنتائج المرجوة، وإذا ما كانا يهدفان إلى تلبية احتياجات مختلفة.

- **مشاريع متبادلة**

يقال إن هناك مشروعين متبادلين، إذا كان تحقيق أحدهما يستثني الآخر، ونتحدث أيضا عن المشاريع البديلة، وعن المشاريع التي تهدف لتلبية نفس الحاجة.

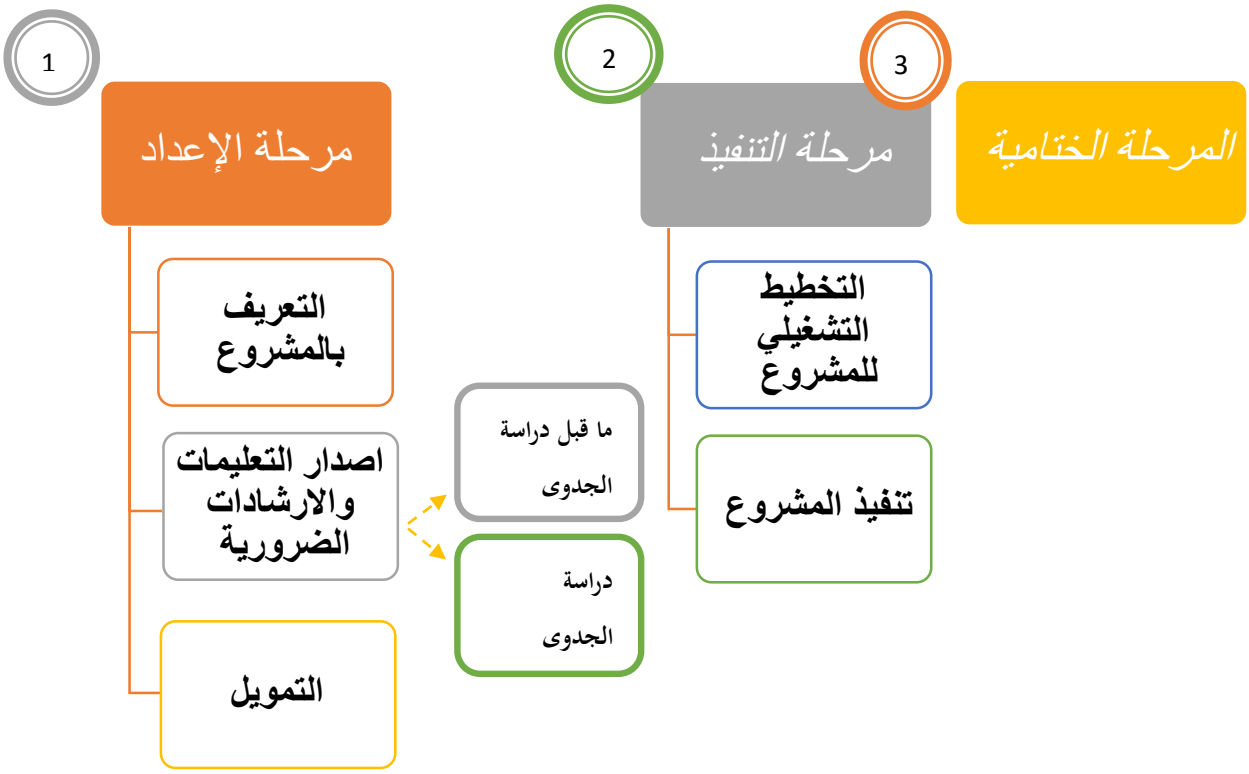
- **مشاريع تابعة**

نقول عن مشروعين أنهما تابعان لبعضهما أو مكملان لبعضهما، إذا كان قبول أو رفض أحدهما يؤدي إلى قبول أو رفض الآخر.

1-2- دورة حياة المشروع "مراحل تسيير المشروع

حتى يتم الوصول لأهداف مشروع ما يجب المرور بمراحله خطوة بخطوة والمتمثلة في ثلاث مراحل رئيسية وتتفرع إلى عدة مراحل فرعية كما هو موضح في المخطط التالي:

الشكل رقم 16: مراحل تسيير المشروع والتي يمكن تلخيصها بالرسم التوضيحي التالي:



المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بمعلومات من المصدر (Meye، 2007، الصفحات 35-39)

1-2-1- مرحلة الاعداد (Préparation)

يتم في هذه المرحلة تعريف وصياغة المشروع. فهناك من يطلق عليها اسم مرحلة التطوير، أو مرحلة ما قبل الاستثمار، والتي يتم فيها إجراء مستويات مختلفة من الدراسات لتحديد المواصفات الفنية والاقتصادية اللازمة للمشروع، بهدف الوصول لقرار تنفيذ المشروع أو عدمه. وتنقسم هذه المرحلة الرئيسية إلى ثلاث مراحل ثانوية:

- **مرحلة التعريف بالمشروع** (Etape d'identification) : ويتم فيها تحديد هوية المشروع وهي أول مراحل إعداده، وتهدف إلى إجراء دراسات تشخيصية تتعلق بتحليل مشاكل وإمكانات القطاع، بهدف تحديد فرص الاستثمار المتاحة في هذا القطاع لوضع وثيقة توجيه عامة، ويمكن أن يأخذ شكلين من الدراسة:

  ✓ دراسة عامة أجريت في قطاع اقتصادي معين.

  ✓ دراسة عامة أجريت في منطقة جغرافية معينة (بلدية، مقاطعة، إقليم وطني...)

- **مرحلة اصدار التعليمات والارشادات الضرورية** (Etape d'instruction):

بتحديد فكرة المشروع، يكون من الضروري المضي قدما في مرحلة الدراسة المتعمقة للمشروع، وتنقسم هذه المرحلة هي الأخرى إلى خطوتين:

✓ **ما قبل دراسة الجدوى**

أو دراسة الجدوى التمهيدية: يتم فيها الآخذ بالاعتبارات التقنية والاقتصادية، حيث:

- **الاعتبارات التقنية:** تتيح دراسة الجدوى الأولية بناء ومقارنة العديد من المتغيرات المحتملة للمشروع، ويمكن إنشاء هذه المتغيرات على مستويات مختلفة ممكنة (عملية الإنتاج، واختيار المعدات، وموقع المشروع...)، وبالتالي ستركز هذه الخطوة على دراسة العديد من المتغيرات ذات الصلة وستحدد المتغير الذي يوفر أفضل وجهات نظر تستدعي المزيد من الفحص في الإطار اللاحق لدراسة الجدوى. قد تهتم دراسة ما قبل الجدوى أيضا بالحاجة المحتملة إلى إجراء دراسات دعم معينة (كدراسة السوق، أو اختبار المشروع التجريبي...).
- **الاعتبارات الاقتصادية:** تستند دراسة الجدوى المبدئية إلى بيانات تقريبية وملخصة للمشروع، حيث تسمح بإيقاف الدراسات المتعلقة بالمشروع بتوضيح الصورة.

ملاحظة: يشار إلى تقرير ما قبل دراسة الجدوى بمذكرة التعريف بالمشروع ويرمز له بالرمز(MIP)

✓ **دراسة الجدوى**

يجب أن يؤخذ متغير المشروع الذي تم اختياره في مرحلة الجدوى التمهيدية، كجزء من دراسة الجدوى لإجراء تقييم أكثر تعمقا ودقة للعناصر المختلفة للمشروع؛ كتحليل السوق، التحليل الفني والتحليل المالي والتحليل الاجتماعي والاقتصادي.

باختصار، يجب فحص جميع الجوانب المهمة للمشروع بشكل كامل كجزء من دراسة الجدوى، بما في ذلك وضع خطط العمل التفصيلية، والإطار المنطقي الأول مع مؤشرات النتائج المتوقعة ومؤشرات التأثير، وكذلك الجداول الزمنية للأنشطة والموارد، وينبغي أن توفر مرحلة دراسة الجدوى معلومات كافية وذات صلة لتبرير الموافقة على المشروع المقترح.

ملاحظة: يشار إلى تقرير دراسة الجدوى بمذكرة ما قبل المشروع ويرمز له بالرمز (MAP).

- **مرحلة التمويل**

إذا نجحت دراسة الجدوى، فيجب تطوير طلب التمويل. والذي يراجع في الهيئات الخاصة بالتمويل، وبعد مراجعته وتقييمه، يمكن بعد ذلك توقيع اتفاق رسمي، يحدد شروط التنفيذ المالية الرئيسية مع مدير المشروع.

1-2-2- مرحلة التنفيذ (Mise en œuvre)

تتضمن مرحلة تنفيذ المشروع مجموعتين من الأنشطة: التخطيط التشغيلي والتنفيذ الفعلي للمشروع.

أ- **التخطيط التشغيلي للمشروع** يتضمن التخطيط التشغيلي للمشروع تحقيق مهام متعددة.

- تعيين مدير المشروع: يتم تعيين مدير المشروع على أساس دعوة لتقديم الطلبات.

- تفصيل المشروع: يتكون تفصيل المشروع من تغلغل المشروع في العديد من الأنشطة المختلفة. وبالتالي فإن تقسيم المشروع سوف يسهل فهم ومعالجة مجموعة معقدة من خلال تحديد مجموعات فرعية أقل تعقيدا، والسماح بمراقبة فعالة للمشروع وتحقيق الجودة.
- التخطيط الزمني: يتألف التخطيط الزمني من ترتيب أنشطة المشروع وفقا لعلاقاتهم وتحديد جدول التنفيذ.
- تنظيم المشروع: يهدف تنظيم المشروع إلى تحديد شكل هيكل تنظيم المشروع، ومسؤوليات ووظائف أعضاء الفريق وكذلك أساليب وإجراءات إدارة المشروع. .
- تخطيط الوسائل: يشير تخطيط الوسائل إلى تحديد احتياجات الموارد البشرية والموارد المادية والموارد التكميلية الأخرى لتنفيذ جميع الأنشطة المخططة للمشروع.
- تخطيط التكلفة: بناء على تقسيم المشروع وتخطيط الموارد، يجب على مدير المشروع تحديد المبالغ الدقيقة لمتطلبات التمويل، أي تكاليف المشروع.
- تخطيط المخاطر: يمكن للمشروع أن يعرض لمخاطر على مستويات مختلفة (تكنولوجيا الإنتاج الجديدة، والمواعيد النهائية الصعبة للتنفيذ، والموارد المالية غير الكافية، والموارد المادية الرديئة، والمخطط التنظيمي غير المتكيف، والإدارة غير الكافية، الخ)، إن الغرض من التخطيط للمخاطر هو تحديد المخاطر الرئيسية للمشروع ووضع خطة للطوارئ تتيح، من خلال التدابير الوقائية والطوارئ، الحد من حدوث الخطر إلى حد معقول.
- تخطيط الرقابة: يهتم تخطيط الرقابة بتحديد أنشطة مراقبة المشروع وإدارة المشروع، أي تحديد وسائل مراقبة تطور مؤشرات المشروع. بهدف اتخاذ التدابير التصحيحية اللازمة.

ب–تنفيذ المشروع تنفيذ المشروع الفعلي في هذه المرحلة من خلال

- عمليات بناء الهيكل (تنفيذ البنية التحتية).
- عمليات اقتناء المعدات.
- عمليات التوظيف وتدريب الموظفين.
- عمليات الإدارة الفعلية مع الأنشطة الرئيسية لمدير المشروع: إدارة الموارد البشرية، إدارة الموارد المادية والمالية، إدارة الواجهات ومراقبة الأنشطة.
- التقييمات الدورية للمشروع.

1–2–3–المرحلة الختامية (La phase de cloture)

تتميز مرحلة إغلاق المشروع واختتامه بنوعين من أعمال التقييم: التقييم النهائي والتقييم اللاحق للمشروع.

يتم التقييم النهائي في نهاية تنفيذ المشروع. في هذه المرحلة، يجب إجراء تقييم المشروع من أجل قياس درجة الإنجاز في هذا المجال.

كما يتم إجراء التقييم السابق بعد فترة طويلة من انتهاء المشروع. مثلا بعد بضع سنوات (حسب حجم المشروع)، يجب تقييم النتائج التي حققتها العملية بأثر رجعي من خلال دراسات التأثير. باختصار، يغلق التقييم اللاحق للمشروع دورة حياة المشروع ويجب أن يشكل خلفية قيمة للدراسة اللاحقة لمشاريع أخرى. ينبغي أن تؤخذ النتائج والتوصيات في الاعتبار عند تخطيط وتنفيذ مشاريع مماثلة في المستقبل. وبالنسبة لمشروع الغاز الحيوي وهو الموضوع محل الدراسة فسيتم فيه تطبيق مرحلة دراسة الجدوى الاقتصادية فقط.

1-3- **كيفية دراسة جدوى الاقتصادية لمشروع استثماري** (Cyrille & Beysul, 2009, pp. 12-13)

بالحديث عن المشاريع الاستثمارية خصيصا فتحديد تدفقاتها النقدية المتوقعة تحسب من حيث الجانب المالي، حيث يتميز المشروع الاستثماري بالنفقات الأولية وهي التدفقات الخارجية على أمل الحصول على أرباح مستقبلية وهي التدفقات النقدية مع مراعاة الضرائب. وحتى يتم التمكن من قياس الجدوى الاقتصادية لمشروع استثماري، فلابد من الخطوات الأربعة التالية لتحديد التدفقات النقدية المتوقعة:

- تحديد أفق الاستثمار: في الممارسة العملية، يتوافق أفق الاستثمار المتوقع أو عمر المشروع المتوقع مع الحياة الاقتصادية للأصل، فكلما كان الأفق أكبر، كلما زادت دقة عدم اليقين، مما يضع في الاعتبار تحديد التدفقات النقدية المتوقعة.
- تحديد التدفقات النقدية للمشروع : أي تحديد التدفقات الأولية الضرورية.
- تحديد التدفق النقدي التشغيلي: كتدفقات الصيانة والتشغيل...
- تحديد القيمة المتبقية ومراعاتها: أي تحديد القيمة المحتملة لإعادة البيع للمشروع الاستثماري في نهاية فترة التشغيل.

ويتم حساب التدفقات النقدية المتوقعة من مشروع الاستثمار(flux de trésorerie) **FT** كمجموع التدفقات النقدية للاستثمار(flux de trésorerie d'investissement) **FTi**، والتدفق النقدي التشغيلي(flux de trésorerie d'exploitation) **FTe** وقيمة إعادة البيع الطارئة (أو القيمة المتبقية، أي الصافي) valeur résiduelle (**VR**) كما يلي:

$$\mathbf{FT = FTi + FTe + VR}$$

✓ التدفقات النقدية للاستثمار: تشمل التدفقات الاستثمارية لكل فترة، وتمثل جميع نفقات الاستثمار المادية وغير المادية، وكذلك جميع النفقات المتعلقة بمتطلبات رأس المال العامل BFR (Besoin en Fonds de Roulement)الناتجة عن دورة التشغيل، والتي تمثل بالمعادلة التالية:

$$FTi = \Delta BFR + I_0$$

حيث: (Δ BFR) تمثل التغيير في (BFR s) ويعبر عنه كدالة في رقم الأعمال Chiffre d'Affaire) ΔCAHT Hors Taxe).

✓ التدفق النقدي التشغيلي (FTe): لكل فترة t، يتوافق التدفق النقدي التشغيلي (FTe) مع صافي إيرادات التشغيل الناتجة عن المشروع الاستثماري، ويتم حسابه بعد الضرائب، بالمعادلة التالية:

$$FTe = EBE\ (1- \tau) + (DAP \times \tau)$$

حيث: يمثل EBE (l'Excédent Brut d'Eploitatoin) فائض التشغيل الإجمالي، τ (le taux d'imposition) صافي إيرادات التشغيل، و(T) معدل الضريبة، DAP (les Dotations aux Amortissements et provisions d'exploiatation) مخصصات الاهتلاكات ومؤونات الاستغلال.

✓ التدفقات النقدية المتوقعة (FT): يتوافق التدفق النقدي المتوقع المرتبط بالمشروع الاستثماري مع الفرق بين التدفقات النقدية الخارجة، والتدفقات النقدية الداخلة. مع الأخذ في الاعتبار ضرائب الدخل.

FT= التدفقات النقدية = التدفقات النقدية الداخلية – التدفقات النقدية الخارجة

= (المنتجات القابلة للتداول(نقد) –الرسوم القابلة للصرف) –ضريبة الأرباح

✓ بالنسبة لتحديد القيمة المتبقية وتقييم جدوى مشروع استثماري فتعتبر الربحية المالية من أهم المعايير التي يتم تقييم المشاريع الاستثمارية من خلالها، أما المعايير الأكثر استخداما فهي:

1-3-1- صافي القيمة الحالية (VAN)

صافي القيمة الحالية هو الفرق بين القيمة الحالية للتدفقات النقدية المتوقعة والقيمة الحالية للمبلغ المستثمر (تكلفة المشروع).

أ- في اطار الاستثمار في الوقت المحدد (يستثمر المبلغ في آن واحد)، تكتب معادلة صافي القيمة الحالية كما يلي:

$$VAN= \left(\sum_{t=1}^{n} \frac{FT}{(1+r)t}\right) - I_0 == \frac{FT}{(1+r)} + \frac{FT2}{(1+r)2} + \cdots + \frac{FT}{(1+r)n} - I0$$

حيث: (r) الحد الأدنى للسعر المطلوب ، أي (CMPC)، الذي يعتبر معدل الخصم, و (n) عمر المشروع الاستثماري خلال الحياة الاقتصادية للأصل المكتسب.

ب- الاستثمار المؤجل

في سياق الاستثمار المؤجل (يستثمر المبلغ على عدة مرات) ، يتم كتابة(VAN) كمايلي:

$$VAN = \left(\sum_{t=1}^{n} \left(\frac{FTt}{(1+r)t} \right) - \sum_{t=0}^{m} \left(\frac{It}{(1+r)t} \right) \right.$$

$$= \left(\frac{FT1}{(1+r)} + \frac{FT2}{(1+r)2} + \frac{FTn}{(1+r)n}\right) - \left(I0 + \frac{I1}{(1+r)} + \cdots + \frac{Im}{(1+r)m}\right)$$

حيث:

(r) الحد الأدنى للسعر المطلوب، أي CMPC، يعبر عن معدل الخصم، (n) هي مدة الحياة الاقتصادية للممتلكات المكتسبة، (m) تمثل انتهاء فترات الاستثمار، و يمكن أن يكون VAN موجبًا أو سالبا، ومن حيث التحليل، فعندما يكون إيجابيا فهو يشير إلى أن المستثمر سوف يعوض مصاريفه في الاستثمار الأولي، وبالتالي فإن المشروع مربح ماليا؛ هو خالق القيمة وبالتالي يمكن الشروع به.

بالمقابل، يشير صافي القيمة الحالية السلبي إلى أن المشروع غير مربح ماليا، وبالتالي ليس له أي قيمة مضافة بل بالعكس.

VAN> 0: مشروع مربح ماليا .

VAN <0: مشروع غير مربح من الناحية المالية.

وعموما (VAN) هو مؤشر ممتاز للربحية. (Cyrille & Beysul, 2009)

1-3-2- الزمن اللازم لعائد الاستثمار TRI

وقت عائد الاستثمار هو الوقت الذي يتم بعده تعويض مقدار هذا الاستثمار بالوفورات المالية الناتجة مباشرة عن توفير الطاقة الذي يوفره هذا الاستثمار، وتتمثل الطريقة في حساب التوفير السنوي في تكاليف الوقود لنفس الطلب على الطاقة عن طريق استبدال الوقود الأحفوري المرجعي بمصادر الطاقة المتجددة، على أساس استنتاج وقت عائد الاستثمار. كما يتعلق الاستثمار الإضافي بجميع التكاليف الإضافية الناتجة عن قطاع الكهرباء الخضراء (Héteu, 2004, p. 20). ويعطي هذا النهج للاستثمار بعدا زمنيا كما سبق ذكره، حيث يتكون الاستثمار من التخلي عن قيمة مالية من أجل الحصول على قيمة مالية أكبر في المستقبل. إنه بالتالي رهان على المستقبل يندرج ضمن استراتيجية المنظمة.

وكل من صافي القيمة الحالية وزمن العائد هما المعياران اللذان سيتم باستخدامهما لدراسة جدوى الغاز المستخرج من النفايات بعد عملية تسيير للنفايات المنزلية. لكن وكما سبق الذكر فإن أي منتج يخضع لاقتصاديات السوق مما يفرض عليه شروطا معينة، والتي يصعب تحقيقها، ما قد يؤدي إلى اخفاق في السوق، حيث يوجد وجهان رئيسيان قد يؤديان لإخفاق السوق ألا وهما:

1-3-3- أوجه الإخفاق في السوق (Sokona، وآخرون، 2011)

- ✓ التكلفة الخارجية لانبعاثات الغازات الدفيئة لا تسعر بأسعار ملائمة. بالإضافة لهذا، ربما تكون السياسات الخاصة بالطاقة المتجددة مناسبة من وجهة النظر الاقتصادية لو تمت معالجة فرص التطوير التكنولوجي

ذات الصلة (أو مراعاة الأهداف الأخرى التي تتجاوز التخفيف من تأثر المناخ.) لكن يجب أيضا مراعاة النتائج العكسية المحتملة مثل التقييد، وتسرب الكربون، وأثر الارتداد عند تصميم حافظة السياسات.

- ✓ انتشار تكنولوجيات الطاقة المتجددة يؤدي إلى انخفاض الانبعاثات، ما يعتبر في اقتصاديات السوق ثمارا يجنيها المجتمع أكثر مما يجنيها مبتكرها، مما يؤدي إلى انخفاض الاستثمار في تلك الجهود. مما يستلزم التعامل مع السوق بطرق متنوعة للتحفيز في الاستثمار في هذه المشاريع:

- **الحافز الجبائي** :تمنح الأطراف الفاعلة (الأفراد والأسر والمؤسسات) تخفيضات في مساهماتهم في الخزينة العامة باستخدام ضريبة الدخل أو غيرها من الضرائب.
- **التمويل العام** :الدعم العام الذي يتوقع أن يجني عائدا ماليا (القروض أو الأسهم) يؤدي إلى تحمل التزام مالي (ضمان).
- **اللوائح** :**القواعد** التي يسترشد بها أو تضبط سلوكيات أولئك الذين تنطبق عليهم. تؤدي البحوث والتطوير والابتكار ونشر التقنيات التي ينتج عن استخدامها معدلات منخفضة من الكربون إلى نتائج إيجابية يجنيها المجتمع تزيد عما يجنيه المستثمر، مما يؤدي إلى انخفاض الاستثمار في تلك الجهود.

لذا حتى تتسنى الفرصة للمشروع بدخول السوق يجب أن تكون هناك سياسات ملائمة للبحث، التطوير، الاختبار، نشر التكنلوجيا المراد استخدامها، والترويج التجاري، وإعداد الأسواق من أجل التمكن من اختراقها، والصيانة والرقابة، فضلا عن دمجها في النظام القائم، خاصة في الجانب المالي. فيجب البحث على أقل تكلفة ممكنة بالبحث عن مصادر تمويل لتغطية التكاليف الضرورية للاستثمار في المشروع محل الدراسة وهو مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات يمكن أيكون له عدة موارد مالية تدعم أعباءه، حتى تتمكن أي منظمة عامة أو خاصة من تبنيه.

2- **التلوث البيئي بين الطاقة، النشاط الاقتصادي والنفايات** (Tuddenham، 2011)

بقدر ما تعتبر الطاقة مؤشرا للتطور، فهي مؤشر أيضا للتلوث، حيث أنها عامل رئيسي في حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري، هذه الأخيرة التي طالما عانت منها البيئة بسبب اختلالات الغازات الدفيئة والتي تضر بالغلاف الجوي للأرض، والتي تم التطرق لها في سنة 1827 من قبل العالم الفرنسي "جان بابتيست فورييه " بإثباته على قدرة بعض الغازات الموجودة في الغلاف الجوي على الاحتفاظ بالأشعة تحت الحمراء، وبعد ذلك ببضع سنوات تم اكتشاف الأوزون من قبل الكيميائي السويسري الألماني "كريستيان فريدريش شونباين" ومن هنا زادت الأبحاث في المشكلة التي كانت ولازالت محل البحث

2-1- **الاحتباس الحراري وأثره في جميع المجالات** (Ehrfeld، 2009)

إن تغير المناخ أحد أكبر التهديدات التي تواجه كوكب الأرض، ونظرا لخطورته اهتم به الكثير من العلماء والباحثين في جميع المجالات، لذا نجد له العديد من التعاريف ومن أكثرها شيوعا، التعريف الذي قدم في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية

بشأن تغير المناخ: بالتغيرات التي تنتج مباشرة من النشاط البشري الذي يغير تكوين الغلاف الجوي العالمي والذي يسبب تقلب المناخ الطبيعي المعتاد عليه بصورة ملاحظة.

أما الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ فعرفه بما يحدث من تغيرات مناخية في السجل الرصدي للمناخ بسبب تأثير الزيادة في الأنشطة البشرية المنتجة للغازات الدفيئة والعوامل البشرية الأخرى على المناخ.

وعلى الرغم من الرأي السائد، فإن التلوث ليس بالمشكلة الحديثة، فهي تعود إلى تشكل المدن الملوثة بتدفق مياه الصرف الصحي المحلية وتراكم القمامة وغيرها من المخلفات في الشوارع، لكن أسبابه التي كانت قليلة وذات أهمية محددة نوعا ما، والناجمة بشكل رئيسي عن التلوث المحلي للمياه السطحية والمياه الجوفية بواسطة البكتيريا المسببة للأمراض والمواد المخمرة التي تدخلها الشبكات الهيدرولوجية بواسطة النفايات المنزلية، وهي مشكلة لا تزال قائمة حادة في البلدان النامية حيث لا تزال هذه التلوثات سببا في الكثير من الأمراض الخطيرة كالتهاب الكبد الفيروسي، والكوليرا... (François، 2007)ومع تطور الحضارة التكنولوجية المعاصرة أضيفت إلى الأسباب القديمة لتلوث البيئة من بقايا الأنشطة البشرية أسباب جديدة تتعلق، بالآتي:

2-1-1- الأسباب الرئيسية للتلوث وبالتالي لتغيرات المناخ(Ramade, 2007)

من الأسباب الرئيسية للتلوث البيئي وبدرجة أولى، الإنتاج والاستخدام المفرط للمصادر المختلفة للطاقة، ثم من الأنشطة الصناعية، وأيضا من النفايات وطريقة تسييرها، وحتى النفايات الناتجة عن الاستخدامات المنزلية، لأنها تحتوي على مواد عضوية تتخمر لتكون عاملا يؤثر بقوة في التلوث، والذي يتم التعمق فيه لاحقا، دون نسيان استهلاك المواد الكيميائية التي يتم تسويقها لعامة الناس، فهي تلعب دورا مهما في تلوث البيئة، ناهيك عن الكميات الكبيرة من الأسمدة والمبيدات التي تنتشر في المناطق الريفية عن طريق الأنشطة الزراعية.

ومنه فالبشر هم السبب الرئيسي لتغيرات المناخ كما أنهم أول متضرر منها مثلهم مثل أي كائن حي على وجه الأرض، مما جعلهم في حالة بحث دائمة لدراسة هذه المشكلة وحلولها. كما يلاحظ من الجدول التالي أهم الأحداث التي مرت بالبشر وتغيرات المناخ من كوارث ومن أبحاث تحلل هذه الكوارث.

جدول رقم 09: أهم الأحداث والتغيرات المناخية التي حلت بالبيئة

السنة	الأحداث
1763	التلوث الحمضي في لندن بسبب الجير والرخام
1860	بداية قياس تركيز الأوزون السطحي في مئات المواقع
1896	قام الكيميائي السويدي Svante Arrhenius بإجراء العمليات الحسابية الأولى لتأثير الغازات الدفيئة: بالقيام بتحليل التأثيرات الإشعاعية لثاني أكسيد الكربون وتأثير زيادة ونقص الكميات في الغلاف الجوي لثاني أكسيد الكربون على درجة حرارة سطح الأرض.

1920	أول قياسات كمية للعمود الجوي للأوزون.
1948	حدوث ظاهرة الضباب الدخاني « Smog[1] »(الدخان + الضباب = تلوث الدخان الكيميائي الضوئي) في أكتوبر في دونورا، وهي بلدة صناعية صغيرة جنوب بيتسبيرغ، بنسلفانيا، مما تسبب في وفاة 18 شخصا باختناقهم. وعانى 6000 من بين 14000 نسمة من اضطرابات الجهاز التنفسي.
1952	ضباب دخاني في لندن من 5 إلى 9 ديسمبر، مما أسفر عن مقتل أكثر من 4000 شخص في الأسابيع التالية نتيجة لآثاره الضارة الناتجة عن البرودة الشديدة التي جرت إزاء العاصفة الشتوية التي وقعت قبل حدوث الكارثة، إلى التركيزات العالية من ثاني أكسيد الكبريت، وأيضا بسبب غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن حرق الفحم لأغراض التدفئة للتعامل مع البرد الشديد. واعتبر من أسوأ كوارث التلوث في تاريخ المملكة المتحدة
1956	قدر الفيزيائي الكندي جيلبرت بلاس أن مضاعفة تركيزات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي سيؤدي إلى ارتفاع في درجة الحرارة عند 3.8 درجة مئوية، مما يؤدي إلى انخفاض نصف هذه التركيزات إلى 3.6 درجة مئوية.
1962	الضباب الدخاني في لندن (6 ديسمبر): 750 حالة وفاة بسبب اضطرابات الجهاز التنفسي.
1963	قانون الهواء النظيف الأول الذي يصرح بوضع برنامج وطني لمكافحة تلوث الهواء وإجراء البحوث على تقنيات الحد من التلوث.
1966	أول قياسات للأوزون بواسطة الأقمار الصناعية
1968	استنتج العالم السويدي سفانتي أودين أن هطول الأمطار أصبح أكثر حموضة في السويد بسبب زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت من بلدان أخرى، مما يبرز، للمرة الأولى، ظاهرة الأمطار الحمضية. بين هذه الأمطار زيادة الحموضة في الأنهار في النرويج.
1972	في مؤتمر الأمم المتحدة الأول للبيئة (ستوكهولم)، تم تقديم أدلة جديدة على تحمض بحيرة في السويد.
1972	بدء منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي لبرنامج بشأن ملوثات الهواء بمشاركة 11 دولة عضو
1975	نشر المنظمة العالمية للأرصاد الجوية أول إعلان علمي بعنوان "التغيرات في طبقة الأوزون الناتجة عن الأنشطة البشرية وآثارها الجيوفيزيائية المحتملة". هذا هو أول تحذير دولي بشأن خطر حدوث انخفاض حاد في الأوزون.
1977	اجتماع الخبراء الحكومي الدولي في واشنطن (الولايات المتحدة)، الذي نظمه برنامج البيئة العالمي بالتعاون مع المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، مما أسفر عن خطة العمل العالمية الأولى للأوزون.
1985	اتفاقية حماية طبقة الأوزون (المعروفة باسم اتفاقية فيينا).
1985	نشر البيانات التي تم جمعها في محطة المسح البريطاني للقطب الجنوبي في محطة هالي باي (HalleyBay) والتي تشير ظهور "ثقب" في طبقة الأوزون.
1987	بروتوكول أكاسيد النيتروجين (بروتوكول صوفيا، المعتمد بموجب اتفاقية جنيف).
1989	المؤتمر الدولي لحماية الغلاف الجوي العالمي، لاهاي (هولندا)، مع 24 دولة
1990	مؤتمر المناخ العالمي ومكافحة ظاهرة الاحتباس الحراري (جنيف)

[1] - Smog= Smoke + Fog

1994	البروتوكول الثاني للكبريت (بروتوكول أوسلو، المعتمد في إطار اتفاقية جنيف).
2001	اتفاقات مراكش التي تحدد القواعد لتنفيذ بروتوكول كيوتو.
2004	بداية سجل الانبعاثات الملوثة في أوروبا
2010	قوانين كانكون.....

المصدر: من اعداد الباحث بالاستعانة بمعلومات من (Tuddenham، 2011)

ستتطرق الدراسة لخصائص تغير المناخ لتلخيص الكوارث التي حدثت بسببه.

2-1-2- الخصائص الرئيسية لتغير المناخ

تتمثل الخصائص الرئيسية للمناخ في: (Ehrfeld، 2009)

- التغيرات في الغطاء الجوي (طبقة الأوزون) .
- ذوبان القمم الجليدية والجليد ونقص الغطاء الثلجي
- زيادة في درجات حرارة المحيطات وحمض المحيطات بسبب امتصاص مياه البحر للحرارة وثاني أكسيد الكربون من الجو
- زيادة في متوسط درجة الحرارة العالمية (ظاهرة الاحتباس الحراري).
- هذه الأخيرة التي تؤثر سلبا على البيئة بجميع مجالاتها على النحو التالي:

2-1-3- آثار تغير المناخ على مختلف القطاعات (Ehrfeld، 2009)

أ- **الآثار على الغذاء.**

- انخفاض الإنتاجية الزراعية مما سيزيد من خطر الجوع.

ب- **الآثار على السواحل.**

- تتعرض السواحل لمخاطر متزايدة، بما في ذلك تآكلها، بسبب تغير المناخ وارتفاع مستوى سطح البحر.
- كثرة الفيضانات التي تحدث بسبب ارتفاع مستوى سطح البحر، وخاصة الجزر الصغيرة،

ت- **التأثيرات على الصناعة والمجتمع** وتظهر هذه الأضرار بالأخص على:

- المجتمعات التي تعيش على ضفاف الأنهار والسواحل.
- التي يرتبط اقتصادها ارتباطا وثيقا بالموارد الحساسة والتي تتأثر بالمناخ.
- التي تقع في مناطق معرضة لظواهر طقس قاسية.
- وحيث يحدث التحضر السريع، وبصورة كبيرة.

- وكذا المجتمعات الفقيرة.

ث- الآثار على الصحة

- تتأثر الحالة الصحية لملايين الأشخاص بتغيرات المناخ والتي تبرز في زيادة سوء التغذية، وزيادة عدد الوفيات والأمراض والإصابات الناجمة عن الأحداث المناخية القاسية، ازدياد أمراض الإسهال، زيادة تواتر أمراض القلب والجهاز التنفسي بسبب ارتفاع تركيز الأوزون على مستوى الأرض في المناطق الحضرية، والتوزيع المكاني المتغير لبعض الأمراض المعدية.
- من المتوقع أن يحقق تغير المناخ بعض الفوائد في المناطق الباردة، مثل انخفاض عدد الوفيات الناجمة عن التعرض للبرد.

ج- الآثار على الماء

- تكمن التأثيرات السلبية على المياه في جميع القطاعات والمناطق.فبتلوثه تتضرر كل القطاعات لأن الماء يمسها جميعا

ح- التأثيرات على النظم البيئية:

- حدث تغير في كثير من النظم الإيكولوجية خلال هذا القرن، والناتج عن الاضطرابات المرتبطة بتغير المناخ وزيادة درجة الحرارة مما أدى للفيضانات والجفاف والحرائق البرية وزيادة الحشرات وتحمض المحيطات.
- ما يقارب من 20 ٪ -30 ٪ من الأنواع النباتية والحيوانية التي تم تقييمها سنة 2009 من المتوقع أن تكون معرضة لخطر الانقراض المتزايد إذا كانت الزيادات في متوسط درجة الحرارة العالمية
- بالنسبة إلى الزيادات درجة الحرارة العالمية، وفي تركيزات ثاني أكسيد الكربون المصاحبة في الغلاف الجوي، فمن المتوقع أن تحدث تغييرات كبيرة في بنية ووظيفة النظام الإيكولوجي والجغرافي، مع عواقب سلبية.
- على مدار هذا القرن، من المتوقع أن يبلغ صافي امتصاص الكربون للنظم الإيكولوجية الأرضية ذروته قبل منتصف القرن، ثم يضعف أو حتى ينعكس، مما يزيد من تغير المناخ. والذي تظهر تغيراته في الجدول التالي:

جدول رقم 10: كمية الكربون المنبعثة في العالم بأسره خلال فترة (2008-2016)

يوضح الجدول التالي كمية الكربون المطروحة سنويا في العالم بأسره

2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008
33017.6	32851.9	32886.8	32802.0	32317.8	31970.5	31074.2	29714.2	30381.8

المصدر: (BP Statistical Review of World Energy, 2018)

يلاحظ من الجدول أعلاه زيادة مستمرة في انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون والذي بعد أن انخفض بدرجة بين سنتي 2008-2009 بسبب الجهود التي تبذلها المنظمات الخاصة بالحفاظ على تغيرات البيئة، وخاصة بسبب الالتزام ببرتوكول كيوتو، والتوجه للطاقات المتجددة خاصة بعد ارتفاع سعر الموارد الأولية، لكن ذلك لم يدم مع سرعة التطور الاقتصادي، فسرعان ما استرجع سرعة انبعاثه رغم خطورته على الحياة ككل.

2-1-4- آثار تغير المناخ في الشرق الأوسط وشمال افريقيا « MENA »

سيتم تقديم آثار تغير المناخ التالية لأنها ذات أهمية خاصة بالنسبة للأشخاص الذين يعيشون في شمال إفريقيا وجنوب غرب آسيا (Ehrfeld، 2009):

أ- **النظم الإيكولوجية**: يحتوي الشرق الأوسط على أحر الصحاري في العالم، وهو ذو ظروف معيشية صعبة لمعظم أشكال الحياة، والذي لن تؤثر فيه هذه التغيرات كثيرا فالمناطق الصحراوية الحارة هي أصلا من المناطق التي يصعب العيش فيها، على عكس دول شمال افريقيا التي تطل على حوض البحر الأبيض المتوسط، فستكون متضررة بظاهرة التصحر والضغوط البيئية الشديدة.

ب- **إمدادات المياه**: نظرا لأن نقص المياه يعد بالفعل أحد أعظم المشكلات في هذه المنطقة، فزيادة الحرارة وتبخر المياه يؤديان إلى تفاقم المشكلة، مما يؤدي إلى نشوب صراعات بين الأمم.

ت- **الأمن**: على الرغم من أن الشرق الأوسط هو بالفعل نقطة اشتعال للعديد من صراعات العالم، فإن الضغوط البيئية، وخاصة التعاقد على إمدادات المياه، يمكن أن تؤدي إلى المزيد من العداوات في المنطقة.

ث- **التآكل الساحلي**: خاصة بالنسبة لمصر، يمثل ارتفاع مستوى سطح البحر الملاحظ مشكلة، لأنها واحدة من البلدان القليلة في المنطقة ذات الأراضي الخصبة، فبارتفاع مستوى الماء تنقص الأراضي الصالحة للزراعة خاصة على ضفاف نهر النيل.

ج- **الصحة**: من المتوقع أن ترتفع معدلات الوفيات المرتبطة بالحرارة بسبب ارتفاع درجات الحرارة في الشرق الأوسط.

2-2- تلوث المناخ والطاقة التقليدية

خلال القرن التاسع عشر، أدى التغير الصناعي إلى تفاقم احتياجات الطاقة، حيث أدى أولا إلى زيادة استخدام الفحم ثم البترول، فأصبح الوقود الأحفوري مصدر تلوث كبير على كل من الهواء، الماء والتربة، في جميع مراحله انطلاقا مرحلة الاستخراج إلى مرحلة الاستهلاك (François, 2007) ، خاصة في مرحلة الاحتراق، فإن الوقود الأحفوري (البترول والفحم) هو المصدر الرئيسي لتلوث الهواء (Tisdell، 1974)، لأن الاعتماد القوي على الوقود الأحفوري وخاصة على الفحم، يؤدي لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون التي من شأنها أن تؤدي إلى زيادة في ظاهرة الاحتباس الحراري، فجميع أنواع الطاقات الأحفورية تحتوي على الكربون الذي يتفاعل مع أكسجين الهواء الذي يعطي غاز ثاني أكسيد الكربون والذي كلما زادت كميته، تزيد درجة الحرارة. وبالتالي زيادة الخلل في المناخ الذي يجب التحكم فيه للحد من ارتفاع درجة الحرارة فلا يجب أن تتجاوز الدرجتين مئويتين خلال القرن الواحد وهو الحد المستدام للتغيير.

وللحد من الانبعاثات، يجب اتباع اتجاهين متكاملين وهما: التقليل من استهلاك الطاقة قدر المستطاع، واستخدام مصادر الطاقة التي لا تصدر غازات الدفيئة، أو تلك التي يمكنها بطريقة ما الحد من إطلاق ثاني أكسيد الكربون. (Claude (Acket, Jacques Vaillant, 2011

2-2-1- العلاقة بين إجمالي إنتاج الطاقة العالمي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون (Acket & Vaillant, 2011)

حتى نوضح العلاقة بين إجمالي إنتاج الطاقة العالمي وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون بشكل أدق فسنستند على قيم الإنتاج الأولي لانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون حسب مصدر الطاقة لتكون الإصدارات العالمية كما يلي:

"بالنسبة للبترول:

Mtep4200 × 3.1 t/tep = 13020 مليون طن من CO2

بالنسبة للغاز الطبيعي:

Mtep 2600 × 2.3 t/tep = 5980 مليون طن من CO2

بالنسبة للفحم:

Mtep 3300 × 4.1 t/tep = 13530 مليون طن من CO2

أي أن إجمالي الانبعاثات العالمية السنوية يبلغ 32530 مليون طن من CO2 سنوياً (حوالي 32 Gt طن في السنة) بالنسبة للفرد الواحد.

2-2-2- أهم التأثيرات البيئية لمصادر الطاقة التقليدية

جدول رقم 11: إبراز الاضرار التي تسببها مصادر الطاقة التقليدية على البيئة

مصدر الطاقة	التأثيرات البيئية
الفحم النفط الغاز الطبيعي	- تلوث المياه السطحية والجوفية. - اضطراب وتغيرات في استخدام الأراضي وتدهور النظام البيئي. - انبعاثات غازات ثاني أكسيد الكربون وأكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين. - تلوث سطح التربة بالغازات الثقيلة وبمخلفات الرماد والخث. - تدهور التربة وانجرافها نتيجة عمليات الاستخراج والنقل. - تغيرات عالمية في المناخ بسبب انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون والغازات الحاسبة للحرارة. تلوث البحار والمحيطات.

المصدر: (حوامدة، 2014)

2-3- تلوث المناخ والنفايات

تؤثر النفايات بنشر العوامل المسببة للأمراض، والتي تنتج عن بقايا عضوية متحللة. خاصة مع النمو الشديد السكاني والاقتصادي، ونزوح السكان للمدن من ناحية وتطور طرق المعيشة من ناحية أخرى. خاصة في الدول النامية. لضعف عملية تسيير هذه النفايات

جدول رقم 12: يمثل التغير مناخي، أسبابه، آثاره وبعض الحلول المقترحة من طرف اللجنة الأوروبية للبيئة

السبب	انبعاث غازات الدفيئة زيادة التلوث زيادة حركة السيارات استخدام الأراضي المكثف أنماط استهلاك عالية للغاية تنمية غير مستدامة
الآثار	الإحتباس الحراري زيادة الفيضانات والجفاف أحداث الطقس المتطرفة صعود مستوى البحر اختفاء الحياة البرية اختفاء النظم الإيكولوجية
الحلول	خفض غازات الاحتباس الحراري الحفاظ على النظام البيئي زيادة الاتصال البيئي التنمية المستدامة السيطرة على التلوث التعاون الدولي

المصدر: (Agence européenne pour l'environnement, 2018)

2-3-1- أثر النفايات المنزلية في الدول النامية على تغيرات المناخ

" يبلغ تأثير النفايات على البيئة نفس القدر الذي تؤثر به الطائرات في الجو وذلك بحوالي 4 ٪، وهذا التأثير ينتج عن انبعاث الميثان الناتج عن المواد العضوية المتواجدة في النفايات المنزلية على مستوى مدافن النفايات خاصة في البلدان النامية حيث إذا قمنا بحسابه بواسطة التكافؤ الرسمي لآلية التنمية النظيفة فإنه بتحويل الميثان لما يكافئه من غاز ثاني أكسيد الكربون، يكون كل واحد طن من الميثان يقابله بالتقريب 21 طن من غاز ثاني أكسيد الكربون، هذا لأفق مدته 100 سنة، وبتقديره بأقل من قيمته الفعلية بكثير أما إذا أخذنا آفاق مدتها 30 أو40 سنة فالنتائج تكون أقرب للواقع لأن معطياتها ليست

بعيدة. ومع تزايد نسبة الاحتباس الحراري الجامح. فعندها يصل عامل التكافؤ إلى 80، لذلك يجب أن يكون تخفيض الميثان أولوية إذا أردنا الحد من تغير المناخ في المستقبل القريب. " (Joecelyne, FlipoBaptiste, Georges, & Matthieu, 2012)

2-3-2- العوامل المتحكمة في كمية الغازات المنبعثة من المكبات (Joecelyne، FlipoBaptiste، Georges، و Matthieu، 2012)

- بحساب انبعاثات الميثان من النفايات التي يتم طمرها، يتبين أنه من بين كل النفايات القابلة للتخمر، تعتبر النفايات الغذائية ثم النفايات الخضراء الأسرع تحللا، وبالتالي فهي الأكثر أهمية من ناحية خفض انبعاثات الميثان.
- المناخ يلعب دورا مهما فكلما كانت المنطقة ممطرة أكثر ودرجة حرارتها أكثر زادت نسبة التخمر، أي نفس كمية النفايات ونفس التركيبة لا تعطي نفس الغازات المفرزة من منطقة إلى أخرى لا وبل بفروق كبيرة.
- كيفية تسيير النفايات لها أثر مهم في الغازات المنبعثة. فعندما يكون هناك عملية طمر أو ضغط منتظم على النفايات يُضمن وجود تخمر لا هوائي للمواد العضوية مما يزيد من ارتفاع نسبة الغازات المنبعثة، كذلك مكافحة طريقة الحرق الذي يمنع تحويل الميثان إلى غاز ثاني أكسيد الكربون.

2-4- تلوث المناخ والنشاط الاقتصادي

يعتبر النمو الاقتصادي مؤشرا غير مباشر ومتحيز للضرر الذي يلحق بالبيئة، لكن بالتعمق فيه يظهر بشكل واضح أن له علاقة باستهلاك الطاقة وكذا بالنفايات اللذان لهما أثر كبير ومباشر على التلوث. حيث يمثل النمو الاقتصادي كل صعود وزيادة سواء في مبلغ نقدي أو منتج معين، والذي يعبر عنه بالناتج المحلي الإجمالي "PIB" لدولة ما. ويقصد بهذا المصطلح مجموع قيم الأنشطة التي قام بها السكان خلال عام واحد. فإذا أسقطنا الجانب البيئي على الناتج لمحلي الإجمالي، تظهر عدة احتمالات ممكنة. يوجد بعض الأنشطة التي تدرج قيمتها في الناتج المحلي الإجمالي لها تأثير واضح على البيئة كالإنتاج الصناعي، والبعض الآخر، الذي يقدر أيضا بالناتج المحلي الإجمالي، لكن لا تكون مدرجة كإزالة الغابات لأجل الأنشطة الاقتصادية. (Stéphane Leyens, 2010, p. 52) وبالتالي الناتج الإجمالي يعتبر عاملا جيدا للتنمية الاقتصادية لكن هو عامل يؤثر سلبا على التنمية البيئية من خلال نشاطاته سواء كانت مباشرة ومدرجة أو لا.

2-5- بعض حلول الاحتباس الحراري

يمكن تقدير نسب معينة كحد أقصى يسمح باستهلاكها من الطاقات التقليدية على سبيل المثال "فإن التقدير الذي أصدره العلماء للانبعاثات في فرنسا سنة 2007، والذي لا تقل عن عشرة مليارات طن من ثاني أكسيد الكربون في عام 2050 (ما يعادل 3.3 مليار طن من الكربون) يترجم مباشرة الحد الأعلى المسموح به لاستهلاك المصادر الأحفورية المختلفة كالآتي، كما لدى (Dessus, 2007) :

- بالنسبة للزيوت التي يتم استهلاكها مباشرة: 3.9 مليار قدم (حيث كل 1 قدممن الانبعاثات= 0.83 طن)
- بالنسبة للغاز الطبيعي: 5 مليارات قدم (حيث كل قدم = 0.65 طن من الانبعاثات والمنتجة لطن من الكهرباء).

- بالنسبة للفحم الذي يستهلك بشكل منفصل: 2.9 مليار قدم (ما يعادل انبعاثات 1.12 طن لكل طن من الماء).

كما يمكن احتجاز ثاني أكسيد الكربون وعزله بما يكفي للحفاظ على الآليات الطبيعية للغلاف الجوي. وذلك بافتراض عزل الكربون بشكل مؤقت في الغابات الجديدة النشأة والتي يفترض أن تكون فعالة على مدى فترات مختلفة، تتراوح بين 30 سنة إلى مائة سنة. أو عزل الكربون لفترات أطول بكثير (عدة قرون أو حتى آلاف السنين) في باطن الأرض أو في المحيطات.

يمكن أيضا سد الفجوة بالاعتماد على مصادر لا تنبعث منها غازات الدفيئة ... وتقليل الاعتماد على المصادر الأحفورية إلى أقصى حد ممكن خاصة مع قروب نفاذها."

3-تسيير الغاز الحيوي المستخرج من النفايات المنزلية

تسيير النفايات عملية جد معقدة وتنقسم لعدة مراحل يتم الوصول لمرحلة تثمين الغاز المستخرج، والتي جب معرفة فوائدها تكاليفها وكيفية أداء مهامها المتتالية والمعلقة ببعضها

3-1- تسيير النفايات المنزلية وغاز المكبات

تعتبر إشكالية النفايات وعملية تسييرها، من المشاكل التي يعاني منها العالم بأسره، وخاصة البلدان النامية لما تسببه من تلوث بيئي، أمراض، وروائح ومناظر كريهة...، وخاصة النفايات المنزلية، فطالما كان الاهتمام بالنفايات الخطرة وما إلى ذلك إلى أن توصل العلم لخطورة هذا النوع من النفايات باكتشاف الغازات الدفيئة التي تطرح منها، فزاد الاهتمام بها وبالغاز المطروح منها الذي سيتم التطرق له لكن بعد المرور بماهية النفايات المنزلية، والمقارنة بين البلدان المتقدمة والنامية من هذا الجانب.

3-1-1- تسيير النفايات المنزلية

النفايات بشكل عام هي جميع المخلفات العملية، سواء كانت نباتية أو حيوانية أو بشرية، وهي لا تقتصر على البشر بل هي موجودة في الطبيعة، فيستخلص الإنسان من الطبيعة المواد التي يحتاجها ويعمل بها ويحولها ويدمجها في عملية تصنيع المنتجات ويتخلص من التي لا يحتاجها منها في شكل نفايات، أي أن النفايات هي جميع العناصر الملموسة التي تفتقر إلى عنصر المنفعة أو القيمة أو عدم الجدوى من حيث القيمة. والتي عرفها القانون الفرنسي للبيئة 75-633 المؤرخ 15 جويلية 1975 بأنها "أي بقايا لعملية إنتاج أو تحويل أو أي مادة أو منتج أو قطعة أثاث مهجورة أو أي شيء ينوي حاملها التخلي عنها ".(Morana, 2005)

أما عملية تسيير النفايات فتعبر عن مجموع المهام المتسلسلة والمتمثلة في جمع النفايات، فرزها، نقلها، تخزينها، استرداد ما يسترد منها، والتخلص مما تبقى (المواد الغير قابلة للاسترجاع)، حيث تنطلق قبل الجمع بإحضار النفايات من مكان إنتاجها (الأسر) إلى مكان الرعاية من قبل الخدمة العام، ثم تبدأ عملية التجميع بإخلاء الأحياء من النفايات ونقلها لمراكز الردم

التقني أو إلى مركز الفرز أو إلى محطات النقل حسب السياسة المتبعة، وحسب طريقة الجمع فهناك الجمع العادي والمتمثل في جمع النفايات في علب القمامة، وهناك الجمع الانتقائي وهي عملية تستهدف نفايات معينة وتتطلب تعاون السكان من أجل استردادها أو معالجتها.

وبالعودة للإدارة البيئية، فإن إدارة النفايات البلدية والمنزلية أحد أهم نظم الإدارة البيئية السليمة، التي يعتمد عليها من أجل حماية البيئة، تعتمد بدورها على صياغة وتنفيذ السياسات والتشريعات والبرامج والمشروعات بناءً على الإدارة السليمة والفعالة للمعلومات البيئية المناسبة. (علاب، 2017)

3-1-2- تصنيف النفايات

أ- **النفايات الصلبة:** العنصر الرئيسي في تحديد ما إذا كانت النفايات الصلبة تمثل مشكلة هو المحتوى المائي لهذه النفايات. إذا كان هذا المحتوى غير كافٍ لتدفق المنتج بحرية، يكون هذا المنتج قابلاً للتجريف ويمكن اعتباره "صلبًا."

ب- **النفايات الصناعية** هي النفايات الناتجة عن العملية الصناعية، أي من جميع الأنشطة الاقتصادية التي تسهم في إنتاج ومعالجة وتداول البضائع والمنتجات والثروات، وتشمل هذه الفئة على وجه الخصوص، نفايات البناء، والنفايات الناتجة عن الصناعة الكيميائية، والصناعات الاستخراجية، والمخلفات الناتجة عن إدارة النفايات (بشكل رئيسي بقايا الترميد والحمأة من محطات معالجة مياه الصرف)، مياه الصرف الصحي)، مياه الصرف الصناعي...

ت- **النفايات الزراعية** هي النفايات الناتجة عن تربية أو ذبح الحيوانات وحصاد البساتين والحقول، وهي في الحقيقة نفايات صناعية لكنها مختلفة بما فيه الكفاية عن النفايات الصناعية الأخرى لتشكل فئة منفصلة.

ث- **النفايات المشعة** والتي تأتي من المعالجات الكيميائية وهي جد خطرة سواء على التربة أو المياه التي تختلط بها الهواء في شكل نفايات، وهي غير قابلة للتحلل

أما النفايات المنزلية والتي ستكون محل الدراسة فهي تنتمي إلى الفئة الأولى ألا وهي فئة النفايات الصلبة، وكما يشير اسمها، هي النفايات الناتجة عن الأسر والمرتبطة بالحياة اليومية للمواطنين.

وتشمل النفايات المنزلية وما شابهها (DMA) النفايات من المنازل والنفايات من الشركات الصغيرة التي يتم جمعها تحت نفس الظروف كما يوضح الجدول التالي:

شكل رقم 17: رسم توضيحي لتقسيمات النفايات المنزلية وما شابهها

المصدر: (**Baccot, 2016, p40**)

3-1-3- الفرق بين النفايات المنزلية في الدول المتقدمة وفي الدول النامية (Botta (berdier,deleuil, 2002, p142

إن الفروق بين البلدان الصناعية (أو المتقدمة)، والبلدان النامية في تسيير النفايات المنزلية، من حيث الهياكل الحضرية، ومستوى دخل السكان أو موارد المجتمع واضحة. وبطبيعة الحال، فإن تكوين وكمية النفايات يختلف وفقا لدرجة تطور البلد، وحجم المدينة ووزنها الاقتصادي ووفقا لمستوى المعيشة وأنماط الاستهلاك لسكان كل منطقة. ومع ذلك، فيحدد أن هناك تركيبة مميزة للنفايات المنزلية في البلدان النامية: يبلغ وزن المواد المتعفنة في المتوسط ضعف حجمها في البلدان المتقدمة؛ نسبة الورق والبلاستيك أقل (على الرغم من الزيادة الأخيرة في الأكياس البلاستيكية)، والنفايات القابلة للاسترداد أقل وجودًا بسبب إعادة استخدامها في سياق إعادة التدوير المنزلي أو الاقتصاد غير الرسمي؛ النفايات قوية للغاية بسبب الرطوبة وانخفاض نسبة التعبئة المجوفة الخفيفة، والجزيئات أدق بكثير من تلك الموجودة في البلدان الصناعية.

في البلدان النامية وخاصة في المدن، لا يتم جمع كمية كبيرة من النفايات على المستوى المؤسسي، من مدينة إلى أخرى، من منطقة إلى أخرى، الخدمة غير متكافئة. ليس فقط لأن تطوير الخدمات لم يواكب التوسع الحضري، ولكن أيضًا لأن إدارة النفايات تتطلب موارد مالية ثقيلة جدًا للمجتمعات التي يعاني معظم سكانها من الإعسار. إن الاقتصاد غير الرسمي الذي يتم تطويره حول النفايات بشكل أو بآخر يعوض هذه المخالفات ويشارك في التخلص من القمامة، ولا سيما بسبب إعادة التدوير.

- ✓ **البلدان الصناعية**: ارتفعت كمية النفايات المنزلية التي يتم التخلص منها من قبل المواطنين كل عام بشكل حاد على مدار القرن الماضي، خاصة منذ الخمسينيات.

هذا التقدم يرجع إلى عدة عوامل:

-أدت الزيادة في مستوى المعيشة إلى زيادة في كمية البضائع وبالتالي زيادة في النفايات؛

-إن ظهور المجتمع الاستهلاكي يدفع المستهلك إلى رمي الأشياء التي لا يزال من الممكن استخدامها، لاكتساب نموذج جديد بمظهر أكثر حداثة أو الاستفادة من أحدث التطورات التقنية ؛

-التغيرات الاجتماعية تلعب أيضا دورا هاما.

✓ **البلدان النامية:**

- الكمية أقل بكثير؛ فهي أقل بمرتين إلى ثلاث مرات، أو حتى أربعة مرات، هذا لسبب بسيط هو أن العوامل المذكورة أعلاه للدول الصناعية غير موجودة في ما يسمى الدول غير الصناعة (Weber, 1995, p 38)
- يعكس تكوين علب القمامة مستوى المعيشة وعادات الأكل لدى السكان. يستهلك سكان بلدان العالم الثالث الكثير من المنتجات الطازجة التي يتم تسويقها في عبوات من رقائق الورق والورق، مما يعطي مجموعة رطبة مناسبة بشكل خاص للسماد، على عكس القمامة الغربية الأكثر ملاءمة للحرق.

3-1-4- كيفية تحديد العوامل المؤثرة في كمية النفايات

سعى العديد وراء تحديد العوامل التي تؤثر على كمية النفايات المنزلية، وكانت النتائج متشابهة من حيث عدد السكان الذي توافقت فيه أغلب الدراسات لكن اختلفوا في بعض العوامل الأخرى التي تم تلخيصها من دراسة (Brahim D. , 2012) كما يلي:

جدول رقم13 : الدراسات السابقة للنماذج التي درست العوامل المؤثرة على كمية النفايات المنتجة

أصحاب النموذج	الهدف من النموذج	المتغيرات	الطريقة والعينة المختارة	النتائج المتحصل عليها
نموذج Nagelhout et al (1990)	وضع سيناريوهات للتخلص من النفايات في المستقبل.	المتغير التابع: النفايات المنزلية المتغيرات المستقلة: استهلاك الطعام والشراب الاستهلاك الكلي.	الدراسة في: هولندا عينة 10 فئات من النفايات من أصل 17 نوع تم استخدام الانحدار البسيط.	تبين أن للمتغيرات المستقلة علاقة طردية مع المتغير التابع.
نموذج Beede et Bloom (1995)	وضع الخطط اللازمة للمستقبل من خلال الإتجاهات الحالية لتسيير النفايات الصلبة.	المتغير التابع: الإنتاج الكلي للنفايات الحضرية الصلبة المتغيرات المستقلة: نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي والنمو الديموغرافي.	الدراسة في الـ و.م.أ. في التحليل ركزا على البلدان النامية في قارة أمريكا. العينة 36 بلد استخدموا نموذج MCO	انتاج النفايات له علاقة طردية بتغير نصيب الفرد من الدخل ولكن علاقته بالنمو السكاني أقوى.
نموذج Coopers et Lybrand (1996-2000)	يهدف لتوقع النفايات المنزلية الصلبة بتوضيح العوامل المؤثرة فيها من أجل ضمان التدابير	المتغير التابع1: النفايات المنزلية المتغير المستقل1: زيادة الاستهلاك الخاص بالمواد الغذائية والسلع الكمالية	تمت الدراسة في هولندا على المستوى الوطني، استخدما نهج RIVM	النشاط الاقتصادي يفسر كمية النفايات إلى حد ما، لكن الناتج المحلي الإجمالي لا يفسرها لأن تقلبات الدخل

	الوقائية التي تسمح بتقليل زيادة كمية النفايات	المتغير التابع 2: النفايات الخطرة المتغير المستقل2: استهلاك المواد السامة بافتراض أن النشاط الاقتصادي يؤثر على النفايات .		القومي لن تؤثر بالضرورة على الاستهلاك الخاص والاستهلاك الخاص يفسر ظاهرة نمو كمية النفايات المنزلية
نموذج Anderson et al 1998	استخراج العوامل المؤثرة في إنتاج النفايات من أجل التنبؤ بالكمية المستقبلية. واثبات أن انتاج النفايات له علاقة بالنشاط الاقتصادي	المتغير التابع: كمية النفايات مقسومة حسب النوع والمصدر المتغيرات المستقلة: الأنشطة الاقتصادية المنتجة لهذه النفايات	تمت الدراسة في الدانمارك بالنسبة للعينات: النفايات المنزلية والنفايات المتشابكة و النفايات الخضراء القابلة للتحلل	كل نوع من النفايات مصدره نشاط اقتصادي معين
نموذج Karavezyris (2000)	الوصول للعوامل المؤثرة في كمية النفايات من أجل التنبؤ بالكمية المستقبلية	المتغير التابع1: النفايات المنتجة المتغير المستقل:1: النشاط الاقتصادي والذي يمثل كمية النقود أو السلع لنشاط ما المتغير التابع2: معمل النفايات للنسبة القاعدية المتغير المستقل 2: عدد السكان	مستوى وطني كلي استخدم انحدار بسيط	النمو الديموغرافي يؤثر طردا على كمية النفايات.

المصدر: من اعداد الباحث بالاستعانة (Ayres, 2002)، (Brahim D. , Forecast future production of municipal waste on the basis of panel data model in Algeria , 2016)

3-2- الغاز الحيوي المستخرج من النفايات

من أجل وضع النفايات المنزلية والتي تشكل عائقا على النمو البيئي والاجتماعي موضع المورد المنتج للطاقة، والمصاحب لنمو اقتصادي، فيجب معرفة خصائص الموارد الاقتصادية أولا من أجل تحديد سعر وقيمة الغاز الحيوي المستخرج من النفايات والمحول إلى كهرباء باعتباره منتج نهائي، وكذا تحديد هيكلة السوق التي ينتمي إليه هذا المنتج. والتي قسمت حسب النظرية الاقتصادية لثلاث خصائص هامة لكونها تحدد قيمتها، أسعارها، وإمكانية إحلال الحوائج منها، وتخصيصها زمنيا ومكانيا بين استخداماتها المختلفة، وهي كالآتي: (كافي، اقتصاديات الموارد ةالبيئة، 2017)

-**الخاصية الأولى**: ندرة الموارد الاقتصادية: وتعني أغلب الموارد الاقتصادية محدودة الكمية مقارنة بكميات وأعداد وأنواع السلع المتوقع إنتاجها منها والتي تتزايد مع تزايد أعداد السكان وتزايد استهلاك الفرد مع مرور الزمن، كما هو الحال بالنسبة للمنتج النهائي المراد الوصول اليه وهو الكهرباء والذي يعاني من ندرة موارده نسبيا، مع تزايد عدد السكان والنشاط الاقتصادي مما يزيد الحاجة اليه.

وندرة الموارد هي التي تحتم الاختيار بين الرغبات التي يمكن تلبيتها وإشباعها ومقدار كل منها، لذا سمي علم الاقتصاد بعلم الاختيار. ولولا ندرة الموارد لتمكن كل فرد ومجتمع من إنتاج واستهلاك جميع ما يرغب من السلع والخدمات

دون الحاجة إلى الاختيار أو التفضيل. ومن ندرة ومحدودية الموارد تتحدد أسعار الموارد وتكاليفها والكميات التي تستخدم منها في أي وقت من الأوقات اعتمادا على الطلب عليها. ويتم تحديد الأسعار في سوق الموارد عن طريق العرض والطلب اللذين تعتمد نظريتهما على أصل ندرة الموارد الاقتصادية.

- **الخاصية الثانية:** قابلية المورد الواحد للإسهام في إنتاج العديد من السلع: فالأرض تستخدم في الإنتاج الزراعي والصناعي والتجاري والخدمي، (حالة غاز المكبات فهي تستخدم أيضا لردم النفايات المنزلية واسترجاع الغاز منها)، وكذلك العمل ورأس المال يمكن استخدامهما من أي من هذه الموارد كما أنها تختلف في نوعية الموارد التي تحتاجها فالزراعة تحتاج لمساحات شاسعة من الأرض مقارنة بالصناعة أو التجارة وذات مواصفات محددة من حيث درجة الخصوبة ومدى القرب من مصادر المياه كما أنها تحتاج لأيدي عاملة أقل مهرة و تعلما مقارنة بغيرها من القطاعات وقد تتفاوت كميات ونوعية المورد المطلوب في داخل القطاع الاقتصادي، ومن ناحية أخرى فكلما ازداد تخصص العامل في أداء عمل معين قلت الأنشطة الاقتصادية التي يستخدم فيها، وكذلك رأس المال المتخصص في إنتاج سلع معينة قد لا يمكن تحويله مباشرة لإنتاج سلعة أخرى بدون إجراء تعديل عليه ومن هذه الخاصية جاءت نظرية تخصيص الموارد أي توزيعها عبر الزمن والأجيال كما حال الموارد الطبيعية التي تتناقص كمياتها من جيل لآخر.
- **الخاصية الثالثة:** حاجة السلعة الواحدة إلى عدة موارد لإنتاجها:

فالغاز الحيوي يحتاج لرأس المال والعمل وأرض وكذلك السلع الصناعية والخدمات. ولذا فإنه يمكن إحلال أي مورد من هذه الموارد الثلاثة محل مورد آخر ولكن إلى حد ما وذلك بهدف تقليل تكاليف الإنتاج إذ يمكن زيادة العمل وتخفيض رأس المال مع ثبات الأرض إذا كان العمل أقل تكلفة من رأس المال والعكس صحيح ومن هنا جاءت نظرية إحلال الموارد.

من هذه الخصائص الثلاث للموارد الاقتصادية، وجب دراسة جدوى المشاريع والاختيار بين البدائل، فلولا ندرة الموارد لما ظهرت الحاجة لتحديد كيفية تسيير المشاريع قبل الشروع فيها. كما أن نظريات العرض والطلب تعتمد أساسا على هذه الخاصية للموارد الاقتصادية.

3-2-1- مصادر الطاقة الحيوية وتكنولوجياتها

تختلف طرق التخلص من النفايات حيث، تعتبر المكبات المفتوحة ومكبات النفايات الصحية هي الطرق الرئيسية للتخلص من النفايات الصلبة في الدول النامية، فعلى سبيل المثال، في تايلاند والهند، تمثل مقالب النفايات المفتوحة ما يقرب من 70-90٪ من مواقع التخلص النهائي، أما في الدول المتقدمة فتعتمد على مراكز الردم التقني أكثر والتي تسمح باستعادة الطاقة من النفايات، وذلك بالمعالجة البيولوجية للنفايات في الظروف اللاهوائية، التي زادت شعبيتها والتي يؤكدها العدد المتزايد للمنظمات التي تستخدم هذه التقنية.

بالرجوع للفترة الزمنية 1984-1994، كان هناك 15 منظمة صناعية في الاتحاد الأوروبي لاستخراج الطاقة من النفايات، وعلى مدار السنوات العشر الموالية، ارتفع عددها إلى 65 مصنع. ثم انشاء أكثر من 70 مصنع لمعالجة النفايات

العضوية بين عامي 2006 –2010. وفي عام 2012، أصبح هناك 244 مصنع في أوروبا، لديه قدرة على معالجة 8 ملايين طن من النفايات العضوية. (Pawlowska، 2014، صفحة 3)

وتم الاستثمار في تقنية التقاط هذا الغاز وإعادة تدويره كمصدر للطاقة لأول مرة في عام 1975. فتم استخدام غاز النفايات مباشرة كبديل للغاز الطبيعي لأغراض الطهي والتدفئة، أو يمكن استخدامه لتزويد التوربينات بالطاقة لتوليد الكهرباء. (Bowden, 2015, p. 34)

والتي تغطي جزء معتبر من الطاقة بعوائد مالية، وبيئية وكذا مجتمعية. رغم هذا لا تزال غير منتشرة في جميع أنحاء العالم، فحتى في الدول المتقدمة فهي لم تحظى بمكانتها بعد، لأن النفايات المنزلية والنفايات البلدية الصلبة عموما لازت في نظر الكثير ليست بالمواد الخطرة وإنما يجب التخلص منها لأجل الروائح فقط. لكن الواقع غير ذلك لأن المواد العضوية الغير ضارة التي تحتويها بتخمرها في غياب الأكسجين أي في الأرض تنتج الغاز الحيوي الذي يحتوي بدوره على الغازات الدفيئة، والذي يعتبر سلاح ذو حدين فعلى الرغم من جانبه الخطير والمضر فإذا ما أستغل بشكل جيد يصبح مصدر ثروة، ومنه فالغاز الحيوي" هو ظاهرة طبيعية للتخمر البكتيري اللاهوائي للمنتجات العضوية التي تتواجد في المستنقعات، السماد، فضلات الحيوانات والبشر...، وهذا النوع من الطاقات كسابقه من الطاقات الشمسية وطاقة الرياح ليس جديدا، فانطلاقا من اشعال النار بالحطب وهو مادة عضوية إلى غاية 1870 حيث ظهرت محركات كهربائية تعمل بالغاز الحيوي في أوروبا والتي استغلها الجيش الألماني في الحرب العالمية الثانية، باستخراج الغاز الحيوي من سماد المزرعة (محرك الغاز)، والذي استمر استغلاله على مدار الخمسين سنة الماضية، والفرق في استغلاله في الوقت الحالي هو التكنولوجيا التي مكنت أنظمة تثمين الغاز الحيوي بالتخمر اللاهوائي من زيادة إنتاجية الميثان من النفايات العضوية". (ISO organisation international de normalisation، 2015، صفحة 112)

3-2-2- عملية تثمين غاز المكبات إلى كهرباء

الطاقة الحيوية يمكن إنتاجها من تشكيلة من المواد الخام بالكتلة الحيوية، بما في ذلك الغابات، والمخلفات الزراعية ومخلفات الحيوانات، وزراعة الغابات ذات الدورة القصيرة، ومحاصيل الطاقة، والمواد العضوية المتواجدة بالنفايات الحضرية الصلبة، وغيرها من المكونات الصلبة العضوية.

ومن خلال تشكيلة من العمليات يمكن استخدام المواد الخام هذه مباشرة في الكهرباء أو الحرارة أو استخدامها لإنتاج وقود غازي أو سائل أو صلب. ويتسم نطاق تكنولوجيات الطاقة الحيوية بالاتساع وبتنوع نضجها الفني بشكل كبير. وتحظى تطبيقات تكنولوجيات الطاقة الحيوية بإعدادات مركزية ولامركزية، فيظل الاستخدام التقليدي للكتلة الحيوية (حرق الخشب وفضلات الحيوانات...) في البلدان النامية الذي يعد التطبيق الأكثر انتشارا. اما الطاقة الحيوية الحديثة كالتي تستخرج من فهي منخفضة لكنها في تطور وانتشار مستمرين (Sokona، وآخرون، 2011، صفحة 7)

حتى يتم الحصول على طاقة متجددة في شكل كهرباء تمر دورة حياة الغاز بعدة مراحل:

- يتم حفر مدافن النفايات البلدية المفتوحة أو المغلقة، بإنشاء أنفاق في موقع المكب عموديا وأفقيا، كي تسمح بسحب الغاز من المكب وجمعه باستخدام شبكة من الأنابيب المتصلة بخزان مركزي للتخزين.
- فرز المواد لفصل المواد القابلة لإعادة التدوير، أما فرز النفايات الكبيرة، فيتم بواسطة آلة فرز أخرى تفصل بين الأجسام الكبيرة مثل الإطارات والصخور من الورق المقوى والمواد الأخرى من أجل الحفاظ على مساحة المكب، وتقليص المنطقة الخاصة بالنفايات للقضاء على مصدر التلوث المحتمل، وبذلك إعادة تأهيل مواقع. (Rajaram، Siddiqui، و Khan، 2011، صفحة 254)
- من هناك يتم تصفية الغاز لإزالة الملوثات (معظمها بخار الماء) التي قد تؤثر على استخدامه. (Bowden، 2015، صفحة 35)
- معالجة النفايات المختلطة من المكب وفقا لحجمها باستخدام آلة الغربلة والتفريغ (Rajaram، Siddiqui، و Khan، 2011، صفحة 254)
- جمع الغاز وضغطه ليكون جاهزا للاستخدام كوقود.
- تثمين الطاقة الحيوية والطاقة المعاد تدويرها (Rajaram، Siddiqui، و Khan، 2011)

ولاستخدامه في شكل كهرباء يتم أيضا تزويده بأنابيب لاستخراجه، ومن ثم تستخدم توربينات لتوليد الكهرباء. (Bowden، 2015، صفحة 35)

3-2-3- استخدامات الغاز الحيوي المستخرج من النفايات

يمكن استبدال جميع الاستخدامات الحالية للغاز الطبيعي بالغاز الحيوي الناتج عن التخمير اللاهوائي للمادة العضوية أي الكهرباء، الحرارة المرتفعة والمنخفضة، التوليد المشترك للطاقة، الوقود ... وبالمعالجة يمكن حتى حقنها في شبكات الغاز لتعطي الكهرباء المتجددة في شبكات الطاقة، ويتم ذلك في السويد وسويسرا وألمانيا، حيث تغطي مصانع الغاز الحيوي فيها مجموعة واسعة من التطبيقات على كل من الحمأة الحضرية، النفايات المنزلية، النفايات السائلة الصناعية، النفايات الحيوانية، بقايا المحاصيل الزراعية. (ISO organisation international de normalisation، 2015، صفحة 114)

3-3- آثار الغاز الحيوي المستخرج من النفايات بيئيا واقتصاديا

للغاز الحيوي فوائد بيئية تكفي لتبنيه عالميا، لكن تجرى دراسات الجدوى الاقتصادية، لاستخدامها كتحفيزات مالية لتبني المشروع، وذلك بعد إيجاد أفضل الخطط التي تجعل منه مشروعا مربحا بأقل تكاليف ممكنة، مع ابراز الآثار الإيجابية له في حال الاستثمار فيه، والآثار السلبية له في حال عدم الاستثمار:

3-3-1- **الآثار الاقتصادية الإيجابية** (Rajaram، Siddiqui، و Khan، 2011، صفحة 251)

الفوائد الاقتصادية المباشرة قليلة، لكن يمكن أن يكون المشروع مربحا من خلال الأرباح غير المباشرة مثل: في حالة وجود أسواق للمواد المستردة قد تغطي جزء كبيرا من التكاليف، الحد من الأضرار التي تبقى وراء إغلاق المكب، وبالتالي

تخفيض تكاليف الإغلاق وما بعد الإغلاق، استصلاح حجم المكب لإعادة استخدامه، بإفراغ مكان الغازات، وبالتالي توفير مصاريف تجهيز مكبات أخرى، يوجد العديد من المصالح التي تغلق وبالتالي توفر تكاليفها (كإغلاق طاحونة النفايات، إغلاق المراقبة، شراء سعة إضافية أو أنظمة متطورة تزيد من التكاليف الاستثمارية لكن تعطي نتائج أفضل.)

ومنه تكون إيرادات المشروع مبنية على: (Bowden، 2015، صفحة 35)

- مواد قابلة لإعادة التدوير وقابلة لإعادة الاستخدام (مثل المعادن الحديدية والألومنيوم والبلاستيك والزجاج).
- بيع الوقود قابل للاحتراق.
- التربة المستصلحة المستخدمة يعاد استخدامها أو استثمارها لأغراض أخرى، أو تباع، أي تصبح لتلك الأراضي قيمة.
- تزداد سعة المكب الذي يحمل بعدها كمية أكبر من النفايات وبالتالي ربح أكبر.
- الغاء ميزانية التكاليف المتوقعة لإغلاق المكب أو توسيع الموقع.
- الغاء التكاليف الحالية والتكاليف المتوقعة للالتزامات المستقبلية.
- كسب القيمة المتوقعة للأراضي المستصلحة لاستخدامات أخرى.
- تقنية استخدام غاز المكب كوقود مباشر أو لإنتاج الكهرباء تشبه إلى حد كبير تلك المستخدمة في الغاز الطبيعي. هذا يعني أنه من السهل نسبيًا الإعداد بسعر تنافسي

3-3-2- **الآثار الإيجابية البيئية** (Morana، 2005)

- مصدر طاقة إضافي.
- الحفاظ على مصادر الطاقة الغير المتجددة.
- تخفيض التلوث الجوي والمائي.
- القضاء على الروائح الكريهة.
- تحسين المنظر العام. "visuelle"
- إصلاح المناطق المحيطة بها.

3-3-3- **التأثير السلبي لغاز المكبات على البيئة**

تمثل الغازات الدفيئة المتواجدة في مكبات النفايات خطرا كبيرا، ووفقا لتقديرات وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA)، فإن انبعاثات الميثان من مدافن النفايات تشكل حوالي 6 ٪ إلى 13 ٪ من إجمالي انبعاثات الميثان العالمية (Cruz & Paulino, 2015, p. 174) وتتمثل آثارها على المحيط بالآتي:

- يساهم في زيادة الاحترار العالمي.
- يساهم في إنشاء الضباب الدخاني الكيميائي الضوئي.

- يقلل قدرة التنظيف الذاتي للغلاف الجوي، أي يقلل من القدرة الذاتية للتطهير من الملوثات.
- الإزعاج الشديد للأفراد الذين يعيشون في محيط المكبات من الرائحة الكريهة.
- الطبيعة السامة لهذه الغازات تضر بالصحة و قد تسبب الكثير من الأمراض المميتة كالسرطان.
- تشكل خطرا على حياة الكائنات الحية. (Pawlowska، 2014، صفحة 4)

3-4- التكاليف المالية والبيئية للمشروع

تنقسم تكاليف الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي عامة مثل تكاليف أي مشروع استثماري إلى التكاليف الرأسمالية وتكاليف التشغيل والصيانة كالاتيز

- **التكاليف الرأسمالية**: (Rajaram، Siddiqui، و Khan، 2011، الصفحات 251-252)

  - إعداد الموقع.
  - استئجار أو شراء معدات الاستصلاح.
  - استئجار أو شراء معدات السلامة الشخصية.
  - البناء أو التوسع في مرافق مناولة المواد.
  - استئجار أو شراء معدات النقل.

- **التكاليف التشغيلية**: (Rajaram، Siddiqui، و Khan، 2011، صفحة 252)

  - العمالة (مثل تشغيل المعدات ومناولة المواد).
  - معدات الوقود والصيانة.
  - طمر النفايات غير القابلة للاسترجاع أو غير القابلة للاحتراق.
  - مصاريف التسيير الإداري والتنظيمي.
  - تدريب العمال على إجراءات السلامة.

3-4-1- الغاز الحيوي كأحد آليات التنمية النظيفة (Cruz & Paulino, 2015, p. 173)

تشمل آلية التنمية النظيفة أنشطة الحد من انبعاثات غازات الدفيئة عن طريق تنفيذ مشاريع عبر مجموعة واسعة من القطاعات، بما في ذلك المشاريع الخاصة بمواقع المكب. هذه المشاريع لديها إمكانات ممتازة لخفض غازات الدفيئة في المناطق الحضرية. والتي تم إدخالها في نماذج إدارة النفايات الصلبة المعتمدة في العديد من الدول مثل البرازيل.

وحتى يمكن تطبيقها في أي دولة كأحد آليات التنمية النظيفة، يستخدم إجراءين منهجيين الأول تحليل العقبات، والثاني ينطوي على إزالة العقبات المتعلقة بقطاع النفايات الصلبة الحضرية. ويتم ذلك عن طريقة تكييف منهجية الكربون الاجتماعي "méthodologie du carbone social " ويرمز لها ب "MCS" وهي أداة محددة تستخدم لتقييم الفوائد الاجتماعية والبيئية المشتركة للكربون.

3-4-2- المؤشرات ومنهجية الكربون الاجتماعي(MCS) (Cruz و Paulino، 2015، صفحة 174)

لتقييم المنافع الاجتماعية والبيئية المشتركة تم تقديم بعض المؤشرات كأدوات مهمة لتحليل وتفسير واقع محدد. وفقا لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنموي(OECD) ، يحتاج المؤشر إلى فهم كل معلمة أو قيمة ناتجة عن المعلمات التي توفر معلومات حول حالة من ظاهرة ما.

ولفهم النظم المعقدة يجب تطبيق أربع عناصر رئيسية هي:

أ. جمع كميات كبيرة من المعلومات.

ب. اظهار الوضع الحالي في علاقة مع الوضع المراد بلوغه.

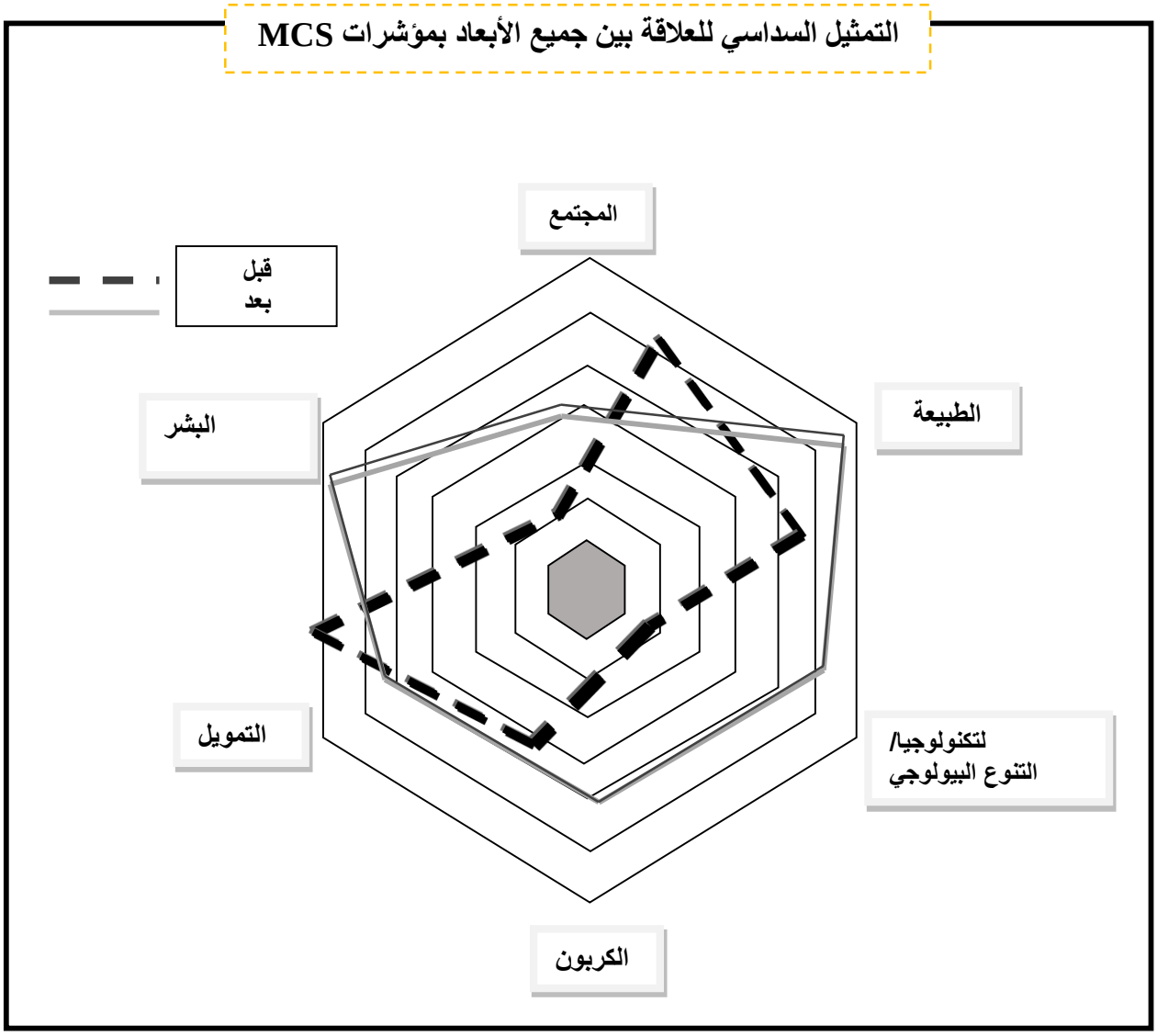
ت. إظهار التقدم نحو الأهداف والغايات.

ث. إبلاغ أصحاب المصلحة بالوضع الحالي، ومساعدتهم في عملية صنع القرار من أجل الامتثال للمعايير المحددة، وتسليط الضوء على هذه العناصر، في منهجية الكربون الاجتماعي (MCS) ، والتي تقترح استخدام مؤشرات الاستدامة ليتم تطبيقها على مشاريع آلية التنمية النظيفة. (Cruz و Paulino، 2015، صفحة 175)

يتم تطبيقMCS على مشاريع الكربون بالتوازي مع معيار آخر، ألا وهو معيار الكربون المعتمد. لأن النطاق المقترح للتقييم يخص الأداء الاجتماعي والبيئي للمشاريع فقط، وليس التحقق من خفض الانبعاثات وتحديد كميتها، لذلك يتم استخدام MCS عادة مع معيار تعويض الكربون من أجل تحديد الحد من الانبعاثات في المشروعات التي تم تقييمها. (Paulino, 2012, p. 72)

وتستخدم MCS مؤشرات الاستدامة التي تحدد درجة استخدام الموارد. تبدأ دوما من الأوضاع الأكثر خطورة (غير مستدامة) إلى الأوضاع الأقل خطورة (الاستخدام المستدام للموارد). (Paulino، 2012)

الشكل رقم 18: يمثل العلاقة بين كل بعد في البيئة قبل وبعد تطبيق **MCS**



المصدر: (Paulino، 2012، صفحة 74)

نلاحظ من خلال الرسم المتعلق بحالة البرازيل لكونها نجحت بتطبيق منهجية التطبيق المجتمعي، أنه بعد تطبيقه أصبحت هناك علاقة بين جميع الأبعاد على خلاف ما كان قبل استخدامها، مما يوضح كونها فعالة، فبفهم المجتمع ضرورة تخفيض الكربون وأثره على كل بعد، تتضح سهولة عملية تطبيق آلية التنمية النظيفة من خلال غاز المكبات باستغلاله كطاقة متجددة صديقة للبيئة.

خاتمة الفصل

تعتبر عملية استرداد الطاقة من النفايات المنزلية تكملة للإدارة البيئية الجيدة للنفايات، فهي تسمح بالتخلص من النفايات نهائيا، علاوة على ذلك، يمكن أن تمثل استعادة الطاقة عائدات اقتصادية جيدة، وحلا معتبرا للتغيرات المناخية. ومنه فالأرباح التي تدخل من مشروع الغاز الحيوي، قبل أخذها كمشروع استثماري مربح في ميدان تسيير المشاريع والمؤسسات، فهي أحد آليات التنمية النظيفة ضمن نموذج التنمية المستدامة الذي أصبح الشغل الشاغل لمختلف المتعاملين والهيئات الحكومية أو غير الحكومية، سواء على المستوى الوطني او الدولي، ونتيجة لما تم التطرق إليه في هذا الفصل يمكن القول أن إنتاج الطاقة الحيوية يمثل حلا لعملية تسيير النفايات واستراتيجية هامة للحد من التلوث البيئي. وباعتباره مشروع اقتصادي وبيئي مربح، تبقى إشكالية كيفية استغلاله والاستثمار فيه في الجزائر لتحقيق أعلى الأرباح على الصعيدين البيئي والاقتصادي، التي تستوجب تحديد البيئة الخارجية للمشروع في الجزائر انطلاقا من القوانين والتنظيمات إلى السياسات والاستراتيجيات في شتى المجالات المحيطة به، ألا وهي مجال تسيير النفايات، مجال الطاقة المتجددة، ومجال التنمية المستدامة، والتي يجمعها قطاع البيئة والطاقات المتجددة، الذي تم تحديد أهم أطره القانونية والسياسية، والاستراتيجية كما يبرز الفصل القادم.

الفصل الثالث: قطاع البيئة والطاقات المتجددة في الجزائر واستراتيجياته

الفصل الثالث: قطاع البيئة والطاقات المتجددة في الجزائر واستراتيجياته

مقدمة الفصل

تعتبر الجزائر بلادا غنية بالموارد الطبيعية، والتي تعتمد عليها اعتمادا شبه كامل في تمويل اقتصادها ، ويتعلق الأمر خصوصا بتصدير البترول والغاز الطبيعي (بدرجة عالية في شكلهما الخام)، وهو ما يوفر لها ما يكفيها من سيولة لتغطية احتياجاتها الأساسية؛ الاستثمارية منها و الاستهلاكية، ولكن المشكل الأساسي المطروح أمام الجزائر يتمثل خصوصا في حقيقة النضوب القريب لهذه الثروة الطاقوية من جهة، والتلوث المسبب لتغيرات المناخ، والذي تعود أهم أسبابه كما سبق الذكر للإفرازات الغازية السامة الناتجة عن الاستخدام المفرط لهذه الموارد الطاقوية التقليدية من جهة أخرى

وبذكر التلوث البيئي والغازات الدفيئة، فإن انعدام إدارة فعالة للنفايات المنزلية، حيث تعتبر هذه الأخيرة من أهم مسببات التلوث وافراز الغازات السامة – تزيد من تفاقم المشكلة، حيث تتسبب في أمراض خطيرة، خصوصا في المناطق القريبة من مكبات القمامة، (مثل مكب قورصو بولاية بومرداس...).

ومن هنا يمكن أن يكون التسيير الفعال للنفايات المنزلية واستغلال الغاز المطروح منها بتثمينه والاستثمار فيه كأحد أهم مصادر الطاقة المتجددة والنظيفة لتفادي الأضرار التي يسببها، هو الحل الأفضل للتخلص من النفايات ومن تلوثها، وكذا من التلوث الناتج عن الطاقات الأحفورية، والحفاظ على الموارد الطبيعية من النضوب.

لكن قبل دراسة جدوى الاستثمار في مشروع الغاز المستخرج من النفايات، والوصول لمدى إمكانية الاستثمار فيه في الجزائر، يجب التطرق أولا لوضعية قطاع البيئة والطاقات المتجددة في الجزائر، بما في ذلك تسيير النفايات المنزلية.

ومنه، سيتم تقسيم هذا الفصل إلى ثلاث مباحث، انطلاقا من كيفية تسيير النفايات المنزلية في الجزائر من منظور قانوني، وتنظيمي بإبراز السياسات المستخدمة، الاستراتيجيات الموضوعة، والهيئات المستعان بها في الدراسة الميدانية في قطاع النفايات. و في المبحث الثاني سيتم عرض مجال الطاقة المتجددة في الجزائر من حيث القوانين والتنظيمات والاستراتيجيات، و كذا انجازات الجزائر في مجال الطاقة الحيوية، ثم الانتقال للمبحث الثالث والذي يستعرض نفس العناصر لكن من منظور التنمية المستدامة، أي أهم القوانين والمراسيم التي وضعتها الدولة الجزائرية لتسهيل تحقيق أهداف التنمية المستدامة، مرورا بمدى تطبيق الأهداف العالمية المسطرة لذلك في الجزائر، وإظهار المجهودات والاستراتيجيات التي وضعتها الجزائر لتحقيقه

1- سياسات تسيير النفايات المنزلية في الجزائر واستراتيجياتها

تعبر عملية تسيير النفايات عن مجموع العمليات المتسلسلة بهدف استرجاعها وهي تختلف من بلد لآخر، لكن باختلافات بسيطة، ففي الجزائر الطريقة المتبعة لتسيير النفايات تتمثل في جمع النفايات، فرزها، نقلها، تخزينها، استرداد ما يسترد منها (لكن بنسبة قليلة، حيث الرسكلة مازالت لم تغطي جميع النفايات القابلة للاسترجاع)، والتخلص من الباقي (المواد الغير قابلة للاسترجاع).

بعد كل العمليات التي تمر بها النفايات المنزلية في دورة حياتها، فإنها تصل إلى وجهتها النهائية وهي التخلص منها من خلال الدفن (Hamza, 2014, p. 21) لتمتعه بانخفاض تكلفته مقارنة بالطرق الأخرى مثل الترميد أو التسميد، والذي تبنته الجزائر وقامت باختيار كل سياساتها واستراتيجياتها، بناء على القوانين المتبعة والمتمثلة في:

1-1- تسيير النفايات المنزلية وما شابهها من منظور قانوني

سيوضح فيما يلي تسيير النفايات المنزلية حسب التشريعات والخطوات المتبعة في الجزائر، بعرض المواد التي تحدد الهيكل العام بشأن إدارة النفايات ومراقبتها والتخلص منها المأخوذ من إصدار القانون 01-19 الصادر في 12 ديسمبر 2001.

المادة 29: ينشأ مخطط بلدي لتسيير النفايات المنزلية وما شابهها.

المادة 30: يتضمن المخطط البلدي لتسيير النفايات المنزلية وما شابهها أساسا:

- جرد كميات النفايات المنزلية وما شابهها والنفايات الهامدة المنتجة في إقليم البلدية مع تحديد مكوناتها وخصائصها. جرد وتحديد مواقع ومنشئات المعالجة الموجودة في إقليم البلدية.
- الاحتياجات فيما يخص قدرات معالجة النفايات لا سيما المنشئات التي تلبي الحاجات المشتركة لبلديتين أو لمجموعة من البلديات مع الأخذ بعين الاعتبار القدرات المتوفرة.
- الاختيارات المتعلقة بأنظمة جمع النفايات ونقلها وفرزها مع مراعاة الامكانيات الاقتصادية والمالية الضرورية لوضعها حيز التطبيق.

المادة 31: يعد المخطط البلدي لتسيير النفايات المنزلية وما شابهها تحت سلطة رئيس المجلس الشعبي البلدي.

يجب أن يغطي هذا المخطط كافة إقليم البلدية وأن يكون مطابقا للمخطط الولائي للتهيئة ويصادق عليه الوالي المختص إقليميا.

تحدد كيفيات وإجراءات إعداد هذا المخطط ونشره ومراجعته عن طريق التنظيم.

المادة 32: تقع مسؤولية تسيير النفايات المنزلية وما شابهها على عاتق البلدية طبقا للتشريع الذي يحكم الجماعات المحلية.

تنظم البلدية في إقليمها خدمة عمومية غايتها تلبية الحاجات الجماعية لمواطنيها في مجال جمع النفايات المنزلية وما شابهها ونقلها ومعالجتها عند الاقتضاء.

يمكن لبلديتين أو أكثر أن تتجمع للاشتراك في تسيير جزء من النفايات المنزلية وما شابهها، أو كلها.

تحدد كيفيات تطبيق هذه المادة عن طريق التنظيم.

المادة 33: يمكن للبلدية أن تسند، حسب دفتر شروط نموذجي، تسيير كل النفايات المنزلية وما شابهها أو جزء منها وكذلك النفايات الضخمة والنفايات الخاصة الناتجة بكميات قليلة عن الأشغال المنزلية، لأشخاص طبيعيين أو معنويين خاضعين للقانون العام أو القانون الخاص طبقا للتشريع المعمول به الذي يحكم الجماعات المحلية.

المادة 34: تتضمن الخدمات العمومية المبينة على:

- وضع نظام لفرز النفايات المنزلية وما شابهها بغرض تثمينها.
- تنظيم جميع النفايات الخاصة الناتجة بكميات قليلة عن الأشغال المنزلية والنفايات الضخمة وجثث الحيوانات ومنتوجات تنظيف الطرق العمومية والمساحات والاسواق بشكل منفصل ونقلها ومعالجتها بطريقة ملائمة.
- وضع جهاز دائم لإعلام السكان وتحسيسهم بأثار النفايات المضرة بالصحة العمومية و/او بالبيئة، والتدابير الرامية الى الوقاية من هذه الآثار.
- اتخاذ اجراءات تحفيزية بغرض تطوير وترقية نظام فرز النفايات المنزلية وما شابهها.

المادة 35: يجب على كل جامع للنفايات المنزلية وما شابهها استعمال نظام الفرز والجمع والنقل الموضوع تحت تصرفه من طرف الهيئات المبينة في المادة 32 من هذا القانون.

المادة 36: يشكل جمع ونقل ومعالجة النفايات المنزلية وما شابهها الناجمة عن النشاطات الصناعية والتجارية والحرفية والعلاجية او عن النشاطات الاخرى، خدمة مدفوعة الأجر.

وبالإضافة لجميع هذه القوانين التي تحدد المفاهيم والوظائف الضرورية لتسيير النفايات في الجزائر بجميع أنواعها، ففي (الملحق 01)، تم تفصيل جميع المراسيم المتعلقة بالنفايات سواء كانت الخطرة أو المنزلية أو غيرها والتي صدرت في فقرات متفاوت، مما يبين مدى اهتمام الدولة الجزائرية ببيئتها وبشؤون المواطنين بمحاولة حمايتهم من الأمراض والأخطار التي قد تنجم من النفايات، مما يسهل عملية الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات، فبوجود قاعدة قانونية تفرض تسيير النفايات باتباع نظم الإدارة البيئية، ووجود بنية تحتية متينة، تفتح الأبواب لاستكمال عملية التسيير بالتخلص الفعال من الآثار الجانبية لنفايات الناتجة عن الغازات المطروحة منها، و استغلالها بتثمين تلك الغازات في شكل طاقة في نفس الوقت من خلال مشروع الغاز الحيوي. خاصة وأن الكمية المنتجة في الجزائر تساوي إلى 13 مليون طن سنويا Algérie ,2018 (360°)، وبالتالي استغلالها يعتبر فرصة كبيرة، والتغاضي عن تلك الغازات يشكل خطرا كبيرا على البيئة والمجتمع.

1-2- السياسة المتبعة في تسيير النفايات المنزلية والهيئات المشرفة عليها

تنتج الجزائر حوالي 34 مليون طن من النفايات سنويا، والتي تبلغ قيمتها حوالي 40 مليار Algérie ,2018 (360°)، مع معدل إعادة التدوير غير كاف لتغطية التكلفة الكلية لإدارة النفايات. مما يتطلب مجهودات كبيرة تعتمد على سياسات قوية وفي أطر قانونية مسطرة، وفي هذا السياق وضعت منهجية عمل ثابتة كمرجع يسمح بالتعامل مع الصعوبات التي

تواجه الاستراتيجيات المخطط لها، والمتمثلة في السياسات المتبعة والراجعة أسسها إلى خطة العمل الوطنية البيئية والتنمية المستدامة (PNAE-DD: Plan National d 'Actions pour I 'Environnement et le Développement Durable)، والخاضعة لقانون 01-19 من 12 ديسمبر 2001 بشأن إدارة النفايات ومراقبتها والتخلص منها، والذي تناول الجوانب المتأصلة في إدارة النفايات، ومبادئها هي:

- منع وتقليل إنتاج وضرر النفايات في المصدر.
- تنظيم فرز النفايات وجمعها ونقلها ومعالجتها.
- استعادة النفايات من خلال إعادة الاستخدام وإعادة التدوير.
- المعالجة البيئية السليمة للنفايات.
- إعلام وتثقيف المواطنين حول المخاطر التي تشكلها النفايات وأثرها على الصحة والبيئة.
- تأسيس أدوات الإدارة: البرنامج الوطني للإدارة المتكاملة للنفايات الصلبة (PROGDEM) والخطة الوطنية الخاصة لإدارة النفايات (PNAGDES).

وبالعودة للسياسات المتبعة نفسها فهي:

1-2-1- سياسات إدارة النفايات الصلبة الوطنية

إن خطة العمل الوطنية للبيئة والتنمية المستدامة حددت عدة برامج بيئية للفترة 2001-2009. وكان "التقرير الوطني عن الدولة ومستقبل البيئة" (RNE 2000) بمثابة أساس لتطوير هذه الخطة. ومنذ عام 2002، حققت إدارة النفايات الصلبة تقدما كبيرا في تطوير وتنفيذ التدابير التنظيمية وتوفير التدريب ودعم التوعية للخدمات الفنية (السلطات المحلية) ومديري النفايات. ومن بينها سياسة مشاركة القطاع الخاص، الناتجة عن الصعوبات التي تواجهها السلطات المحلية في إدارة النفايات لكبر حجمها وتوزعها في مناطق متباعدة، قرر إعطاء المجال للقطاع الخاص لتقسيم المهام، والتكاليف، وكذلك الأرباح من خلال الإدارة البيئية الفعالة، لكن مازال هذا القطاع محدودا جدا.

1-2-2- الهيئات المشرفة على إدارة النفايات المنزلية في الجزائر

وفقا لأحكام القانون رقم 01-19 بتاريخ 12 ديسمبر 2001 بشأن إدارة النفايات ومراقبتها والتخلص منها، تشارك وزارتان بشكل مباشر في إدارة النفايات المنزلية وما يماثلها:

- وزارة التخطيط العمراني والبيئة (MATE) سابقا ووزارة البيئة والطاقات المتجددة حاليا، من خلال أدواتها المختلفة على وجه الخصوص الوكالة الوطنية للنفايات (AND)، المركز الوطني للتدريب البيئي (CNFE) ومديريات البيئة.
- وزارة الداخلية والسلطات المحلية (MICL) من خلال تقديم الدعم المالي للبلديات، بالتعاون مع مختلف القطاعات المعنية، هي المسؤولة عن تنفيذ البرنامج الوطني لإدارة النفايات البلدية (PROGDEM). أهداف هذا البرنامج هي: (1) الحفاظ على النظافة العامة ونظافة التجمعات.

(2) تحسين البيئة المعيشية للمواطن وحماية صحته، (3) التخلص السليم والصحيح بيئياً من النفايات واستعادة النفايات القابلة لإعادة التدوير، و (4) خلق وظائف خضراء.

- الوكالة الوطنية للنفايات (AND)، بحكم وضعها كمؤسسة عامة ذات طبيعة صناعية، بالإضافة إلى دور الخدمة العامة مع الإدارة، وهي في الأساس مساعدة للمجتمعات المحلية في إدارة النفايات. تقدم وزارة الداخلية والسلطات المحلية (MICL) الدعم المالي من خلال منح سنوية. (وزارة البيئة والطاقات المتجددة، 2018)

مما سبق يتبن أن الجزائر تعتمد في إدارة نفاياتها على مجموعة من الهيئات، مما يزيد فرصة الاهتمام بها والتحسين المستمر في تنظيماتها مما يزيد من كفاءتها وبالتالي زيادة فعالية مشروع الغاز المستخرج من النفايات، إلا أن انتمائها لوزارتين بدل وزارة واحدة قد يعرقل من سيرورة المشروع لتعدد القرارات المتخذة، ولإزالة ذلك وتحسين أداء إدارة تسيير النفايات أكثر فأكثر وضعت الجزائر استراتيجيات محكمة والت تعتمد في تطبيقها على السياسات السابقة.

1-3- استراتيجيات الجزائر لتسيير النفايات المنزلية

تعتمد الجزائر خطط عامة لتحقيق إدارة بيئية فعالة للتخلص من النفايات، من خلال تحديد أهداف مسطرة على الدى البعيد، والتي تخضع لرقابة على سيرها بطريقة صحيحة وتعديل أي انحرافات تظهر قبل البدئ في مرحلة جديدة والتي تجسد من خلال السياسات السابقة الذكر، فالجزائر تهتم بمجال النفايات بشكل جدي ويظهر ذلك من خلال برامجها واستراتيجياتها التالية:

1-3-1- الاستراتيجيات وخطط العمل والمبادرات

لم تتحكم الجزائر بعد، مثلها مثل غيرها من البلدان الناشئة، في تسيير نفياتها كليا، رغم ذلك، فبانتقالها من مكبات النفايات العشوائية إلى مكبات مراقبة، تعكس الادراك الحقيقي للحاجة إلى حماية البيئة والحاجة إلى الإدارة المتكاملة للنفايات الصلبة الحضرية، وكان الهدف هو أن تحقق خلال فترة أربع سنوات "2014-2018" ما يلي:

122 مركز ردم تقني، و146 مدفن متحكم فيه، 32 مركز للتخلص من النفايات، 29 مركز فرز، 54 مركز ردم تقني من الدرجة الثالثة، وإعادة تأهيل 40 مدفن من المدافن البرية. في حين يهدف للوصول إلى 300 مركز ردم تقني من الدرجة الثانية، وبالتالي يساعد ذلك على الاهتمام بأكثر من 75% من النفايات المنزلية. لكن وللأسف وبعد مرور سنة 2018 لم يتم انجاز سوى 20% من الأهداف المخططة.

1-3-2- استراتيجية التخطيط والاستثمار

قامت وزارة الداخلية والسلطات المحلية على مدى السنوات العشر الماضية، بتمويل كبير لإزالة النفايات لصالح عدد كبير جداً من البلديات، وبصرف النظر عن هذا البرنامج، فإن الإجراء المعتاد هو التخطيط السنوي لميزانية المجلس الشعبي المحلي.

وكجزء من تحسين نوعية حياة المواطنين، تم إصدار ظرف بقيمة 100 مليون DA لـ 05 مدن تجريبية وهي سطاوالي (الجزائر العاصمة)، الجلفة، تلمسان، عنابة وغرداية ، والهدف الأساسي منها هو توعية الأسر فيما يتعلق بالانتقائية وفرز النفايات في احياء تمثيلية معينة في المدن المستهدفة.

1-3-3- استراتيجية المراقبة

تقع مسؤولية إدارة النفايات المنزلية وما شابهها في المقام الأول على خدمات تنظيف البلدية، وهو ما يجعل من الصعب التحكم ومراقبة جميع عمليات جمع ونقل والتخلص من النفايات المنزلية الصلبة، مما أدى إلى إنشاء المؤسسات الصناعية والتجارية (EPIC) في الكثير من الولايات، التي تتمثل مهمتها الرئيسية في تولي مسؤولية إدارة هذه النفايات. وبالتالي سيكون لدى السلطات المحلية دور أساسي في مراقبة ورصد نظافة المدينة، وبالنسبة للمؤسسات الصناعية والتجارية الجارية فيتم التطرق لهذا في الملحق 05 وذلك على مستوى جميع الولايات.

هذه المؤسسات تتواجد على مستوى 12 ولاية فقط، أي ما يعادل الربع فقط، رغم أن الاستراتيجية تم التخطيط لها على نطاق شامل لجميع الولايات.

1-3-4- آليات التصرف المالي والاقتصادي

على الرغم من الجهود التي تبذلها الدولة، لا تزال مشاركة السلطات المحلية في عملية إدارة النفايات محدودة للغاية، فرغم وضع الدولة ضريبة بيئية مقابل خدمة جمع النفايات والتنظيف لاسترداد بعض من الأعباء الإدارة البيئية إلا أنها تبقى رمزية، حيث حددت قيمت هذه ضريبة جمع النفايات المنزلية (la Taxe d'enlèvement des ordures ménagères: TEOM) ب:

- قيمة تتراوح بين 500-1000 دينار جزائري للأسرة الواحدة سنويا.
- كما تتراوح بين 1000-10000 دينار جزائري سنويا للمباني الخاصة بالتجار، الصناعيين والحرفيين.
- وتتراوح بين 5000-20000 دينار جزائري سنويا للمساحات المخصصة للتخييم.
- أما المباني والمنشآة الخاصة بالجار، والصناعيين الذين ينتجون كميات نفايات أعلى من الفئات الأخرى، أي الكبيرة في الحجم كالمصانع والمراكز التجاري، فحددت قمتها من 10000إلى 100000 دينار جزائري سنويا.

تحدد التعريفة الضريبية المذكورة أعلاه في كل بلدية حسب قرار رئيس المجلس الشعبي البلدي وليس حسب الكميات المنتجة. وكتحفيز لعملية الفرز حدد تخفيض بقيمة 15 % للأسر التي تسكن في البلديات التي تعتمد عملية الفرز.(B., Djemaci 2012) مما يسهل عملية تخويل الغاز الحيوي الذي يطلب وجود مواد عضوية فقط. وعليه الاعتماد

على الفرز يسهل عملية إعادة التدوير بنقل كل مادة إلى مكان إعادة تدوريها وبالتالي تخفيض تكلفتها المالية والزمنية، بالإضافة لجمع المواد الخاصة بتثمين الطاقة فتكون عملية التسيير أكثر فعالية.

1-3-5- المبادرة الوطنية لإشراك المتدخلين المختلفين

لا شك أن تعزيز إدارة النفايات الصلبة المستدامة على المستوى الإقليمي ينطوي على تبادلات متعددة الأطراف من خلال إنشاء شبكة من الخبراء.

وتتمثل أهداف هذه البادرة في:

- بناء مجموعة أساسية من المعارف والخبرات لتقديم المساعدة التقنية والخدمات الاستشارية لتعزيز الإدارة المتكاملة لتسيير النفايات الصلبة على المستوى المحلي.
- تشجيع تبادل المعلومات الإقليمية والخبرات المتعلقة بقطاع النفايات
- تهيئة الظروف والبيئة المناسبة للاستثمارات في قطاع النفايات الصلبة الحضرية بدعم من المؤسسات المالية الإقليمية والدولية.

1-3-6- الاستراتيجية الوطنية الجديدة للإدارة المتكاملة للنفايات لآفاق 2035

من أجل تحسين الصحة العامة ونوعية حياة المواطنين، قررت الحكومة أن تتصرف في النظام التشريعي الخاص بالنفايات، وبناء القدرات المؤسسية تدريجيا بتنفيذ برامج التدريب المناسبة وتطوير برامج استثمارية كبرى لتحقيق أهداف الإدارة المتكاملة للنفايات. (وزارة البيئة والطاقات المتجددة، 2019)

وتم ذلك في "SNGID2035"، والتي ساهم فيها ممثلو الوزارات والولايات والبلديات والقطاع الخاص والمجتمع المدني ووسائط الإعلام وممثلو منظومة الأمم المتحدة، ويهدف هذا المشروع، الذي يشارك في تمويله الاتحاد الأوروبي لصالح وزارة البيئة والطاقات المتجددة الممثلة في PAPSE (برنامج دعم السياسة القطاعية للبيئة)، إلى تطوير استراتيجية وطنية لتعزيز الإمكانات الاقتصادية للنفايات، وخاصة من خلال الفرز وإعادة التدوير واستعادة النفايات.

وتشكل الاستراتيجية الوطنية الجديدة جزءا من المادة 68 من الدستور الجزائري، والتي تقضي بأن يتمتع المواطنون بالحق في بيئة صحية وأن تعمل الدولة على الحفاظ على البيئة. كما تلبي هذه الاستراتيجية أيضا تطلعات نموذج الأعمال الجديد لأفق عام 2035. وينعكس هذا النموذج الجديد، الذي يتطلب ميزان مالي داخلي وخارجي للخدمات، ونشر قوى السوق، وحماية الموارد الطبيعية، في قطاع النفايات من خلال إدخال الاقتصاد الدائري الذي يولد دخل العمل وتطوير آليات لاستخدام الطاقات المتجددة. وحددت أهدافها فيما يلي:

- منع الهدر.
- تشجيع الفرز الانتقائي.
- تقليل المخاطر الصحية والبيئية للنفايات النهائية.

- تطبيق مبدأ الملوث يدفع.
- تعزيز دور القطاع الخاص.

النتائج المتوقعة بحلول عام 2035 فتتمثل في:

- الحد من توليد النفايات: خفض النفايات المنزلية وما شابه ذلك بـ 10 ٪ .
- تثمين النفايات: المساهمة في الاقتصاد الوطني بمبلغ 80 مليار دينار.
- التخلص من المكبات البرية: التخلص منها بحلول عام 2024.
- زيادة مشاركة القطاع الخاص: الشراكة بين القطاعين العام والخاص المحتملة بقيمة 54 مليار دينار.
- خلق فرص العمل: 000 100 وظيفة (000 30 مباشرة و 000 70غير مباشرة).
- المكاسب البيئية: تخفيض صافي انبعاثات غازات الدفيئة بـ 45 مليون طن في السنة.

من أجل ضمان نجاح وتحقيق أهداف الاستراتيجية الوطنية الجديدة للإدارة المتكاملة للنفايات لآفاق 2035، تلتزم الوزارة بالتنفيذ المتكامل لجميع الآليات التنفيذية على أساس الإدارة الفعالة والقائمة على المشاركة الفعالة لأصحاب المصلحة، والمسؤولين في جميع الولايات والبلديات والمشغلين العامين الخاصين والمنتجين والمنظمات البيئية وعلماء البيئة والمنظمات غير الحكومية ووسائل الإعلام. (وزارة البيئة والطاقات المتجددة، 2018)

تعتبر النتائج المتوقعة من الاستراتيجية الوطنية الجديدة للإدارة المتكاملة للنفايات لآفاق 2035، جد طموحة مع التخطيط الجيد يمكن بلوغها، لكن يبقى عدد السكان المتزايد باستمرار، مع زيادة النمو الاقتصادي قد يعرقل طريق بعض الأهداف المنشودة كتقليل توليد النفايات وبالتالي تخفيض صافي انبعاثات الغازات الدفيئة، لذا يعتبر الاستثمار في كمية النفايات المتزايدة النمو والتي يصعب التحكم فيها، باستغلالها في شكل طاقة الحل البديل والأمثل خاصة بقدرته على تخفيض الانبعاثات ليس الصافية فقط بل قد يخفض حتى الانبعاثات الناتجة عن الطاقات الأحفورية، وهو الأمر الذي سيتم التأكد منه في الفصول القادمة. وبذكر الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات والذي يتطلب شروط معينة في عملية الإدارة وأهمها تواجد النفايات في مراكز الردم التقني وليس في المكبات البرية، مما يجعل الهدف المسطر في الاستراتيجية والمتمثل في القضاء على المكبات البرية واستبدالها بمراكز ردم تقني، فرصة يمكن اغتنامها لتحقيق أهداف المشروع محل الدراسة تحت النظم المعيارية الإدارة البيئية.

1-4- الهيئات المستعان بها في الدراسة الميدانية في قطاع النفايات

من أجل الوصول لنتائج موثوق بها وواقعية تم اللجوء للعديد من الهيئات والمؤسسات المختصة، من أجل الحصول على بيانات تسمح بالتطبيق والتحليل والمتمثلة في:

1-4-1- الوكالة الوطنية للنفايات "AND:(Agence National des Déchets)"

تم إنشاء الوكالة الوطنية للنفايات بموجب المرسوم التنفيذي رقم 02 - 175 المؤرخ 20 مايو 2002. وضعت تحت إشراف وزارة البيئة والطاقات المتجددة، وهي مكلفة بمهمة إخضاع الخدمة العامة للإعلام وتعميم تقنيات فرز النفايات

وجمعها ونقلها ومعالجتها واستعادتها والتخلص منها، حتى يمكن الاستفادة من قاعدة بيانات وثائقية حول إدارة النفايات ونشرها على المجتمعات المحلية وقطاع الأعمال.

مهام الوكالة الوطنية للنفايات:

- تقديم المساعدة للسلطات المحلية في مجال إدارة النفايات.
- معالجة البيانات والمعلومات عن النفايات.
- بناء وتحديث بنك بيانات النفايات الوطنية.
- في مجال فرز النفايات وجمعها ونقلها ومعالجتها واستعادتها والتخلص منها، فالوكالة مسؤولة عن:
- بدء أو إجراء أو المساهمة في الدراسات والبحوث والمشاريع الإيضاحية.
- تحديد المعلومات العلمية والتقنية ونشرها.
- البدء والمساهمة في تنفيذ برامج التوعية والإعلام.
- تنفيذ وتشغيل نظام الاستحواذ والاسترداد العام (AND, 2018)

1-4-2- المؤسسة العمومية ذات الطابع الصناعي والتجاري للنظافة" EPIC "NETCOM

تم إنشاء مرفق جمع النفايات المنزلية والتنظيف (NETCOM) بموجب مرسوم السيد والي الجزائر العاصمة، بموجب الفانون رقم 449 / SAGC / المؤرخ 1995/06/07، وفقا لأحكام المرسوم 200/83 بتاريخ 1983/06/19 الذي يحدد شروط إنشاء وتنظيم وتشغيل المؤسسة العامة المحلية ذات الطابع الصناعي والتجاري.

والمؤسسة تغطي 26 بلدية في ولاية الجزائر وهو ما يعادل 41% من سكان الولاية، وتمتلك المؤسسة أيضا موارد بشرية ملحوظة ما يساوي 6249 عامل؛ منهم 64 مدير، 310 مشرف، و 5875 وكيل تنفيذي (AND,2017,p06)

مهام NETCOM هي: (NETCOM, 2017)

- جمع النفايات المنزلية وما شابهها على مستوى الشوارع والأحياء ووسط المدن والأسواق.
- توفير الآلات اليدوية والميكانيكية وعمال النظافة.
- وضع المعدات التي تسهل رمي النفايات في جميع الأماكن العامة المعدة لذلك، كوضع الحاويات.
- تركيب معدات ما قبل الجمع.

- مسح الأرصفة.
- غسل الشوارع والأماكن العامة.

1-4-3- المؤسسة العمومية ذات الطابع الصناعي والتجاري الخاصة بالنظافة"EXTRANET"

تعتبر "EXTRANET" مثلها مثل "NETCOM" مؤسسة عامة ذات طابع صناعي وتجاري، تم إنشاؤها وفقا لأحكام المرسوم 200/83 بتاريخ 1983/06/19 الذي يحدد شروط إنشاء وتنظيم وتشغيل المؤسسة العامة المحلية ذات الطابع الصناعي والتجاري. ووفقا للمرسوم الوزاري المؤرخ 26 جانفي 2014، وهي مؤسسة مسؤولة عن التنظيف وجمع نقل النفايات المنزلية وما شابهها من 31 بلدية بولاية الجزائر العاصمة هي تغطي 59 ٪ من سكان الولاية، ما يعادل 625 كم^2 مربع أي حوالي 81٪ من مساحة الولاية. من أجل خدمة أكثر من 2273000 نسمة. مما يتطلب استخدام موارد مادية وبشرية كبيرة. والمتمثلة في 5200 عامل، وأكثر من 500 مركبة. (AND,2017,p7)

مهام "EXTRANET": تعتبر هي المؤسسة المسؤولة عن:

- إجراء جميع عمليات تنظيف وجمع ونقل النفايات المنزلية في مكب النفايات.
- العناية بنظافة المساحات المجاورة للمباني.
- ضمان نظافة الأماكن العامة.
- القضاء على البعوض ومكافحة ناقلات الأمراض المعدية.
- الصرف الصحي وصيانة المياه.
- الحفاظ على المعدات الموضوعة تحت تصرف المؤسسة من قبل البلديات.
- استخدام وتحديث التقنيات الخاصة بالفرز النوعي للنفايات المنزلية لاستعادتها ولتقليل النفايات الموجهة إلى المكب.
- استخدام التقنيات الحديثة لتعزيز مهارات المؤسسة.
- وضع نقاط وسطى تقوم الأسر بوضع النفايات فيها، من أجل إنقاص عدد رحلات الشاحنات وكذلك المعدات الاحتياطية.
- إنشاء نظام لرصد ومراقبة وتقليل النفايات المنزلية.
- تطوير قاعدة بيانات إلكترونية لأي معلومات نفايات على مستوى المرافق لتسهيل العمليات.
- التحكم في جميع مراحل معالجة النفايات لتجنب مخاطر التلوث والضرر الصحي والحد منها.
- توفير برامج التوعية لتطوير التعليم البيئي والنظافة البيئية.
- وضع وتنفيذ نظام متكامل لإدارة النفايات المنزلية وفقا للمعايير الدولية، وتكييفها مع الخطة الرئيسية لإدارة النفايات في ولاية الجزائر.

-تحمل مسؤولية جميع العمليات المتعلقة بالنظافة البيئية.(EXTRANET, 2018)

1-4-4-المؤسسة العمومية الولائية المكلفة بالنظافة ونقل النفايات المنزلية وتزيين المحيط "CLEANBAT"

وهي أيضا مؤسسة عامة ذات طابع صناعي وتجاري، تم إنشاؤها وفقا لأحكام المرسوم 200/83 بتاريخ 1983/06/19 الذي يحدد شروط إنشاء وتنظيم وتشغيل المؤسسة العامة المحلية ذات الطابع الصناعي والتجاري. أنشأت بموجب المرسوم الوزاري الصادر في 2016/11/10. وهي تعمل على جمع النفايات ونقلها، الإضاءة العامة، والحفاظ على المناظر الطبيعية الخاصة بولاية باتنة. تمول من طرف الدولة. تحت رقم السجل التجاري 0002256708 17/05. ورقم الضريبة: 001705019012748.

مهام EPIC CLEANBAT:

-جمع النفايات المنزلية وما شابهها.
-الاعتناء بالإضاءة العامة والصيانة.
-تنظيف البلديات بكل شوارعها.
-صيانة الطرق وتلوين الأرصفة.
-تحديد المواد الضرورية.

عدد الموظفين فيها سنة 2018 هو 400 عامل.

1-4-5- المؤسسة ذات الطابع الصناعي والتجاري للنظافة بسكرة" EPIC NET –BIS"

المنشأة العامة لإدارة النفايات ومعالجتها في بسكرة وهي مؤسسة تجارية وصناعية عامة هدفها الرئيسي هو إدارة النفايات الصلبة لولاية بسكرة. وهي أيضا مؤسسة عامة ذات طابع صناعي وتجاري، تم إنشاؤها وفقا لأحكام المرسوم 200/83 بتاريخ 1983/06/19 الذي يحدد شروط إنشاء وتنظيم وتشغيل المؤسسة العامة المحلية ذات الطابع الصناعي والتجاري. تغطي 33 وحدة تجميع بولاية بسكرة. مع إجمالي عدد الموظفين فيها يساوي 98 موظف موزعين على النحو التالي.

- 17 موظف على مستوى المديرية العامة.
- 27 موظف في مركز الردم التقني من الدرجة الثانية بسكرة.
- 4 موظفين في مركز الردم التقني من الدرجة الثالثة بسكرة.
- 17 موظف في مركز الردم التقني من الدرجة الثانية ولاد جلال.
- 33 موظف في وحدة الجمع ببسكرة.

مهامها:

- جمع ونقل النفايات المنزلية وما شابهها إلى مراكز الردم التقني.
- تحديد المعدات اللازمة.
- حساب الكميات المجمعة.
- تحديد كيفية إدارة النفايات

1-4-6- وزارة البيئة والطاقات المتجددة (وزارة البيئة والطاقات المتجددة، 2018)

تعمل وزارة البيئة والطاقات المتجددة على محورين أساسيين هما التسيير المستدام للنفايات للوصول لبيئة نظيفة، والاستثمار في الطاقات المتجددة لتحقيق تنمية مستدامة.

بالنسبة للطاقة المتجددة فهي تشرف على وضع وتطوير التشريعات والقوانين المتعلقة بالطاقات المتجددة وإنشاء نظام لمراقبة تطور تكنولوجيات ومعايير الطاقات المتجددة، بما في ذلك الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الكتلة الحيوية، التوليد المشترك للطاقة، الطاقة الحرارية الأرضية والطاقة المائية. كما تساهم في إعداد كل الدراسات الاستشرافية المتعلقة بالطاقات المتجددة، وتسعى إلى تطبيق استراتيجية وطنية للطاقات المتجددة خارج الشبكة والسهر على تحقيق أهدافها، وهذا بموجب المادة 3 من القانون رقم 74-56 من 6 ربيع الثاني 1439 الموافق 25 ديسمبر 2017.،وذلك من خلال مديرية تنمية، ترقية وتثمين الطاقات المتجددة في إطار جماعي تشاركي بين القطاعات والهيئات المعنية وتتكون مديرية تنمية، ترقية وتثمين الطاقات المتجددة من ثلاثة مديريات فرعية:

1. مديرية فرعية لتطوير الطاقات المتجددة وتثمينها.
2. مديرية فرعية تعزيز لترقية وتعميم الطاقات المتجددة.
3. مديرية فرعية لليقظة والاستشراف.

أما بالنسبة للنفايات وكيفية تسييرها، فهي تسعى إلى تحقيق الاقتصاد الأخضر من خلال ما يلي:

- الاتجاه نحو الفرز عند المصدر، الرسكلة، والتثمين.
- الاتجاه نحو الشراكة بين القطاعين الخاص والعام.
- دعم وزيادة الانجازات فيما يخص تجهيزات ومنشآت المعالجة.
- تشجيع تطوير الاستثمار في مجال النفايات من أجل ضمان التحكم في التأثير البيئي وتقنيات المعالجة والتثمين.
- مخطط عمل وطني لطرق الإنتاج والاستهلاك المستدام (PNA-MCPD) بالتركيز على رسكلة النفايات وتثمينها وتحويلها.
- تثمين خدمات الأنظمة البيئية الطبيعية. (المصدر وزارة البيئة تاريخ النشر 19 مارس 2019)

وتتمثل مهام الوزارة في:

- إرساء ثقافة بيئية مستدامة، من خلال القيام بأعمال تحسيسية وتربوية استهدافية.
- مواصلة إنجاز المنشآت المخصصة للتسيير المتكامل للنفايات وتحسين أدائها، وتعميم جمع النفايات وإخضاعها لعمليات الفرز الانتقائي على مستوى جميع البلديات.
- ترقية الشراكة بين القطاعين العمومي والخاص في مجال جمع النفايات، نقلها، فرزها ومعالجتها، وكذا تطوير فروع تثمين النفايات، من خلال تجسيد وتعميم نشاطات استرجاع النفايات، علما بأن هذه النشاطات تمثل قدرات هائلة في مجال التنمية ولا سيما من خلال آثارها على تقليص الواردات، وتعد دعامة لاستحداث مناصب الشغل وإنتاج الثروات.
- المحافظة على الأوساط الطبيعية والتنوع البيولوجي والحد من كل أشكال التلوث.
- العمل على حماية الأنظمة البيئية للساحل والمناطق الرطبة والمحميات الطبيعية والمحافظة عليه.
- مواصلة مكافحة كل أشكال التلوث وأضراره.
- العمل على تجسيد كل التدابير التي تهدف إلى وضع إطار تنظيمي يشجع على بروز اقتصاد محوري في بلادنا، ونشره.
- الحرص على إشراك الجمعيات والمؤسسات بشكل وثيق في التكفل بالأعمال التي تهدف إلى تحسين إطار معيشة المواطنين.
- تحسين ظروف معيشة المواطنين وضمان مساهمة الجزائر في تنويع المجهود العالمي للمحافظة على البيئة من خلال برنامج الطاقات المتجددة والنجاعة الطاقوية.
- تنويع الجهود في مجال الطاقة، من خلال تطوير الطاقات المتجددة ذات الأثر البالغ على التنمية المستدامة وحماية البيئة.

مما سبق تظهر مجهودات الجزائر فيما يخص تسيير النفايات المنزلية من أجل الوقاية والتقليص من إنتاج وضرر النفايات، ولتحقيق المعالجة البيئية العقلانية لها، والذي يعتبر كفرصة للمستثمرين، فبالعودة لموضوع البحث وهو مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات وكذا خطواته، فإن من أهم مراحله التسيير الفعال والتقني للنفايات المنزلية. لتليه بعدها مرحلة التثمين بتحويل الغاز المطروح لطاقة متجددة في شكل كهرباء. لذا يتم الانتقال لقطاع الطاقة المتجددة في الجزائر. بهدف دراسة الإطار القانوني والسياسي التي يخضع لها المشروع في حالة الاستثمار. وتحديدي البيئة الخارجية للمنتج النهائي المراد المتحصل عليه وهو الكهرباء الحيوي المستخرج من النفايات المنزلية.

2- مدى تواجد الطاقة المتجددة في الجزائر

تعتبر الجزائر من البلدان المنتجة وكذا المستهلكة للطاقة، خاصة التقليدية منها، كما يتضح من الجدول التالي، وذلك بمقارنة بين انتاج واستهلاك كل من البترول والغاز الطبيعي، أما الفحم، الطاقة النووية، والطاقة الكهرومائية فهي تؤول إلى الصفر لأنها لا تنتج اطلاقا في الجزائر ولا تستهلك.

جدول رقم14: حجم استهلاك الطاقة التقليدية في الجزائر حسب نوع الطاقة خلال فترة (2008-2016)

الوحدة: طن مكافئ للبترول

	الاستهلاك		الإنتاج		الفرق	
	بترول	غاز طبيعي	بترول	غاز طبيعي	بترول	غاز طبيعي
2008	14.6	24.4	85.6	71.0	71	46.6
2009	15.5	26.2	77.2	65.8	61.7	39.6
2010	15.5	25.3	73.8	66.5	58.3	41.2
2011	16.5	26.8	71.7	68.4	55.2	41.6
2012	17.6	29.9	67.2	67.4	49.8	37.5
2013	18.4	32.1	64.8	68.2	49.8	36.1
2014	19.1	36.1	68.8	68.9	49.7	32.8
2015	20.2	37.9	67.2	70.0	47	32.1
2016	19.7	38.6	68.4	78.6	48.7	40

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة ببيانات (BP Statistical Review of World Energy، 2018، juin)

بالنسبة للاستهلاك فالبترول كان في زيادة مستمرة إلى غاية سنة 2015، حيث بدأ بالتراجع بعد زيادة أسعاره كما حدث في باقي العالم، أما الغاز في الجزائر فالطلب عليه في زيادة مستمرة نظرا لاعتماد الجزائر عليه في إنتاج كهربائها بأكثر من 90%، وعليه كلما زاد النمو السكاني والاقتصادي زاد استهلاك الغاز الطبيعي بطبيعة الحال. ومنه يزداد الإنتاج بزيادة الاستهلاك، لكن ما يلاحظ أن الزيادة في الإنتاج أكبر بكثير من الاستهلاك، وذاك بسبب الكميات الهائلة الموجهة للتصدير، فكما ورد قبل هذا، فالجزائر بلد مصدر للطاقات ويعيش على مواردها بشكل كبير، وهو ما يزيد من تفاقم إشكالية البحث عن الحل بعد نضوب المصادر الأحفورية، مما دفع بالجهات المعنية للاتجاه نحو تشجيع الطاقات المتجددة كحل بديل، ووضع استراتيجيات طويلة الأجل بهذا الخصوص، بالخضوع للعديد من القوانين التي تؤطر وتوضح قطاع الطاقة المتجددة:

2-1- الإطار القانوني للطاقات المتجددة في الجزائر

بالنسبة للإطار القانوني، فإنه يتكون من نصوص تشريعية لتحديد الأسس، وتنظيمات من أجل التسيير الجيد، وتحديد الإطار القانوني المؤيد لتعزيز الطاقات المتجددة وتحقيق البنية التحتية المتعلقة بإنتاج الطاقة الكهربائية من مصادر الطاقة المتجددة، ويتم تحديده بشكل رئيسي من خلال التدابير التالية:

- **القوانين:**

- القانون رقم 04-09 الصادر في 27 جمادى الثانية 1425 الموافق 14 اوت 2004 بشأن تعزيز الطاقات المتجددة في سياق التنمية المستدامة (الجريدة الرسمية، العدد 52، المؤرخ 18 اوت 2004).

- قانون رقم 04-09 مؤرخ في 27 جمادى الثانية عام 1425 الموافق 14 غشت سنة 2004، يتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة.
- القانون رقم 09-09 من 13 محرم 1431 الموافق 30 ديسمبر 2009 بشأن قانون المالية لسنة 2010، ولا سيما المادة 64 بشأن إنشاء الصندوق الوطني للطاقات المتجددة والإنتاج المزدوج (الجريدة الرسمية العدد 78 المؤرخ بتاريخ 31 ديسمبر 2009).
- القانون رقم 11-11 من 16 شعبان 1432 الموافق 18 جوان 2011 بشأن قانون التمويل التكميلي لعام 2011، ولا سيما المادة 40 من تعديل المادة 63 من القانون رقم 09-09 (الجريدة الرسمية العدد 40 ، المؤرخ بتاريخ 20 جويلية 2011).
- القانون رقم 14-10 من 8 ربيع الأول 1436 الموافق 30 ديسمبر 2014 بشأن قانون المالية لعام 2015، ولا سيما المادة 108 التي تنص على دمج الصندوقين الخاصين "الصندوق الوطني للتحكم في الطاقة (FNME)) والصندوق الوطني للطاقة المتجددة والتوليد المشترك (FNER) "(الجريدة الرسمية، العدد 78، 31 ديسمبر 2014).

تسعى الدولة الجزائرية جاهدا لاستدراك قطاع الطاقة الذي تترأسه الطاقات الأحفورية المستخرجة من البترول والغاز الطبيعي اللذان باءا بالنفاذ، من خلال محاولة دمج الطاقة المتجددة بشتى الطرق في الميزان الطاقوي، وذلك بتقديم مساعدات دعم للمشاريع في قطاع الطاقات المتجددة، ووضع صناديق خاصة للطاقات المتجددة، كما تبرز القوانين والمراسيم التنفيذية (الملحق 02). مما يفتح المجال لمشروع الغاز الحيوي والذي يعتبر باهض الثمن مقارنة بتكاليف البترول والغاز في الجزائر، اللذان يخضعان للدعم من قبل الدولة، وبتقديم الدعم لمشاريع الطاقة المتجددة يصبح هناك عدالة مالية تسمح بمقارنة التكاليف الإجمالية لمشاريع الطاقات الأحفورية ومشاريع الطاقات المتجددة، والتحفيز للجوء لمثل هذه المشاريع، حيث تتمثل أهم التحفيزات التي تقدمها الدولة في العنصر الموالي

2-2- الإجراءات التحفيزية

اعتمدت الحكومة الجزائرية سلسلة من إجراءات الدعم لتعزيز الطاقات المتجددة من خلال إنشاء إطار قانوني مؤاتٍ، وصندوق وطني لإدارة الطاقة، من اجل الطاقات المتجددة والتوليد المشترك (FNMEERC) التي يتم توفيرها سنويا بنسبة 1% من رسوم الامتياز النفطي ومنتج ضرائب معينة.

يتم الدعم المقدم من الحكومة لتعزيز الطاقات المتجددة من خلال:

- بالنسبة للمنشآت المتصلة بالشبكة، يتم توفير دعم الدولة من خلال آلية تعريفة الشراء المضمونة حيث يضمن هذا النظام لمنتجي الطاقة المتجددة فائدة التعريفة الجمركية التي تمنحهم عائدًا معقولًا على استثماراتهم خلال فترة 20 عامًا من استحقاق الطاقة الشمسية وطاقة الرياح و15 عامًا للتوليد المشترك. بعد هذه الفترة، لا يزال بإمكان المنشآت العمل دون الاستفادة من هذه الآلية. ومع ذلك، سيتم دفع الإنتاج بسعر السوق.

- وبالنسبة للتكاليف الإضافية الناتجة عن هذه التعريفات سوف يتحملها الصندوق الوطني لإدارة الطاقة المتجددة FNER كتكاليف التنويع، وبالتالي فإن الموزع الذي يشتري هذه الطاقة بسعر الشراء المضمون يسدد مقابل الفرق بين سعر الشراء المضمون والتعريفة الجمركية المرجعي الذي هو متوسط سعر الكهرباء التقليدية.
- بالنسبة للتطبيقات الأخرى، يتم توفير دعم الدولة من خلال المشاركة في الاستثمار (المستوى والمبلغ الذي تحدده القوانين). ويأتي دعم الطاقات المتجددة من خلال المساهمة في الاستثمار من قبل الصندوق الوطني لإدارة الطاقة المتجددة FNER إلى مستوى معين ويتعلق بالمنشآت الكهروضوئية والرياحية خارج الشبكة والسكنية والطاقة الحرارية الأرضية
- كما يتحمل التكاليف الإضافية الناتجة عن هذه الأسعار من أجل تكاليف التنويع، وبالتالي يتم تعويض الموزع الذي يشتري هذه الطاقة بسعر الشراء المضمون عن الفرق بين سعر الشراء المضمون والتعريفة الجمركية المرجعية الذي هو متوسط سعر الكهرباء التقليدية.
- يتم التخطيط لأشكال أخرى من المساعدة تتمثل في:
- اقتناء الأراضي وتوفيرها لتأهيل محطات الطاقة المتجددة.
- المرافقة طوال عملية الحصول على التراخيص اللازمة.
- تحديد إمكانات جميع المناطق المعنية بالطاقات المتجددة.

ومنه فالجزائر تفتح جميع أبوابها لتشجيع الاستثمار في الطاقات المتجددة، مما يزيد من فرص الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي فمن خلال الدع المقدم تزيد فرصته ليكون مشروع مربح اقتصاديا مما يزيد تهافت المستثمرين اليه. كما أن الدعم يخفض من تكاليفه، مما يخفض من ثمن بيعه أيضا وبالتالي منحه فرصة احتلال مكانة في سوق الطاقات باعتباره يخضع لنظم اقتصاديات السوق.

2-3- استراتيجية الجزائر في مجال الطاقة المتجددة

رغم ما تمتلكه الجزائر من قدرات تمكنها ما استغلال الطاقات المتجددة بشكل قوي، لكن لازالت "حصتها جد منخفضة في المصفوفة الطاقوية للبلدان"(Bureau Business France d'Alger, 2017) لذا وضعت استراتيجية لتطوير الطاقات المتجددة تتمثل في **البرنامج الوطني للطاقات المتجددة**، "الذي أطلق في فيفري2011 وتم تعديله في ماي2015"(برنامج الطاقات المتجددة ،2015). بهدف زيادة حصة الطاقة المتجددة بنسبة 27٪ في رصيد الطاقة الوطني بحلول عام 2030 (مقابل 0.5٪ في عام 2016)." "(Bureau Business France d'ALGER, 2017)، أي ما يعادل "تركيب طاقة متجددة بسعة MW 22000 بحلول عام 2030 للسوق المحلية "(المصدر البرنامج) ومن أجل تحقيق هذا الهدف الطموح، قررت السلطات العامة الجزائرية تطوير مشاريع واسعة النطاق و"(تقدر قيمتها بأكثر من 50 مليار يورو من الاستثمارات) على وجه التحديد في قطاعي الطاقة الشمسية وطاقة الرياح".

- **مضمون برنامج تنمية الطاقة المتجددة.**

يعتبر البرنامج أن قطاع الطاقة المتجددة هو محرك التنمية الاقتصادية المستدامة، والذي يقدر على تحفيز نموذج جديد للنمو الاقتصادي. "ولتحقيق 37% من الطاقة المركبة بحلول عام 2030 و27% من الكهرباء المنتجة للاستهلاك القومي ذات الأصل المتجدد. فتم توزيع برنامج الطاقة المتجددة للسوق الوطنية خلال الفترة 2015-2030"، حسب القطاع على النحو التالي:

جدول رقم 15: توزيع برنامج الطاقة المتجددة للسوق الوطنية خلال الفترة 2015-2030

الوحدة ميغا وات	المرحلة الاولى 2015-2020	المرحلة الثانية 2021-2030	المجموع
الضوئية	3000	10575	13575
الرياحية	1010	4000	5010
الطاقة الشمسية الحرارية	-	2000	2000
التوليد المشترك للطاقة	150	250	400
طاقة الكتلة الحيوية	360	640	1000
الطاقة الحرارية الأرضية	05	10	15
المجموع	4525	17475	22000

المصدر: (وزارة الصناعة والمناجم، 2015) ، (البرنامج الوزاري ،2015)

يبرز من خلال الجدول أن البرنامج لم يركز في مخططه على الطاقة الحيوية، مقارنة بطاقة الرياح والطاقة الشمسية فبالرغم من توافر الرياح خاصة في الهضاب، وتوافر الشمس بقوة في الصحراء لكبر مساحتها، إلا أن النفايات المنزلية باعتبارها موردا للطاقة فهي تتواجد بوفرة أيضا، ويمكن استغلالها خاصة في المناطق القليلة الرياح والشمس لتخفيض نقل الطاقة وتكاليفه، فتكون الطاقة المستخدمة في كل منطقة مستخرجة منها حسب نوع الطاقة المتواجدة فيها.

2-4- مدى اندماج الجزائر في برنامج الطاقات المتجددة على وجه عام، ومدى استثماراتها في الطاقة الحيوية على وجه خاص

في إطار البرنامج الوطني للطاقات المتجددة والتحفيزات المقدمة بصدده للمستثمرين، تم تصميم العديد من المشاريع، منها ما تم تنفيذه، ومنها ماهي قيد الإنجاز كما يلي:

2-4-1- سيرورة البرنامج من بدايته إلى نهاية 2016

تشمل المشاريع الجاري تنفيذها أو قيد التشغيل مزرعة رياح أدرار (10 MW)، التي افتتحت في عام 2014، مع العديد من المصانع الكهروضوئية التي يبلغ مجموعها 343 MW، تم تشغيل 268 ميجاواط منها بين نهاية العام. 2015 والنصف الأول من عام 2017، بالإضافة إلى محطة حاسي الرمل للغاز والطاقة الشمسية، التي تبلغ طاقتها 150 ميجاوات وتعمل منذ عام 2011. وهناك أنواع أخرى من الطاقة المتجددة بدأت في الظهور، مثل الطاقة الحرارية الأرضية مع محطة 5

ميجاوات، أو حتى الكتلة الحيوية، مع قدرة 360 ميجاوات والتي من المقرر تحقيقها في 2025." " Bureau Business (France d'ALGER, 2017)

أما بالنسبة لتحقيقات الجزائر في الطاقات المتجددة بصفة عامة فهي طالما كانت شبه منعدمة، لكن بدأت بالظهور والنمو خاصة بعد سنة 2015 كما يلاحظ في الجدول التالي:

جدول رقم16: استهلاك الطاقة المتجددة في فترة (2008-2016) الوحدة: البترول المكافئ

2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008
0.1	+	+	+	+	+	+	-	-

المصدر: (BP Statistical Review of World Energy، 2018june)

2-4-2- واقع وانجازات مشاريع الطاقة الحيوية بالجزائر (وزارة البيئة والطاقات المتجددة،2018)

رغم أن البرنامج لم يعط الطاقة الحيوية حصتها من الاهتمام، مما يعتبر عامل مهدد لمشروع الغاز الحيوي بعدم التوجه للاستثمار فيه. إلا أنه أحرز تقدما بظهور العديد من مشاريع الطموحة، فمنها الاستثمارية ومنها التجريبية، والتي تسعى لتوفير طاقة متجددة مستخرجة من الغاز الحيوي بشتى أنواعه من حيث مصادرها الحيوية، وتطوير قطاع الوقود الحيوي في الجزائر، وحسب وزارة البيئة والطاقات المتجددة فتتمثل أهم المشاريع فيما يلي:

أ- محور المشروع: موارد القطاعات والتعبئة

هو عبارة عن مشروع لتطوير الوقود الحيوي في الجزائر، وينقسم لثلاثة فروع تتمثل في تحديد الموارد الحيوية القابلة للتحويل لكتلة حيوية قادرة على انتاج وقود حيوي بشكل مستدام لتلبية الحاجات المحلية، مع أخذ بعين الاعتبار المواد التي تكون ملبية للمعايير المحلية من حيث الفائدة الاجتماعية، الاقتصادية، والبيئية. وبمجرد اختيار المواد الخام المتجددة والأنسب، ينتقل المشروع لمرحلته الثانية أو بالأحرى الفرع الثاني من المشروع وفيه يتم تقييم الجوانب النوعية والكمية للوقود الحيوي المنتج باستخدام تقنيات مجربة (الاستخراج والاستخلاص وتنقية الزيت في حالة الديزل الحيوي، والتخمر، والتقطير في حالة الكحول الحيوي). وبعد التعمق في هذا الفرع والخروج بنتائج دقيقة، يتم الانتقال للمرحلة أو الفرع الأخير من المشروع ككل وهو اختبار الوقود الحيوي المنتج على أرض الواقع. بالمشاركة مع الجهات المعنية على سبيل المثال شركة سيارات لتجربة الوقود الحيوي سيشهد هذا المشروع مشاركة العديد من الشركاء الذين سنربطهم بالمشروع في الوقت المناسب. على سبيل المثال، سيُطلب من المحرك الذي تم اختباره ...

مقر المشروع: مركز تنمية الطاقات المتجددة بوزريعة الجزائر

ب- **نمذجة مفاعل حيوي لإعادة الدوران الداخلي لإنتاج الغاز الحيوي** من خلال نفايات مركز التعليب الجديد برويبة.

هذا المشروع مبني على عمليات التحول الأحيائي في علوم الفيزياء والبيولوجيا الحرارية، بالخصوص على عملية الهضم اللاهوائي للمواد العضوية، لإنتاج الغاز الحيوي بهدف استخدامه كمصدر للطاقة المتجددة كحل للاحتباس الحراري وكذا نضوب الطاقة، حيث أن طريقة استرداد النفايات والمواد العضوية تقلل من التأثيرات البيئية، خاصة في الأماكن التي تحتوي كميات كبيرة جدا من النفايات، فباستردادها يحد من غازات الدفيئة والروائح أثناء إدارة النفايات. ومن ناحية أخرى يمكن أن يستخدم كمصدر طاقة كما سبق ذكره، أي يسعى المشروع لجعل النفايات مصدرًا آخر للدخل بالنسبة لصناعة الأغذية الزراعية، ولمراكز النفايات العضوية وأماكن الصرف الصحي للمياه في الجزائر، ولتحقيق ذلك يقترح المشروع تصميم مفاعل حيوي لإعادة تدوير داخلي مناسب لإنتاج الغاز الحيوي من نفايات تعليب رويبة كخطوة أولى. ثم في الخطوة الموالية تتحدد العمليات الفيزيائية المثلى التي يمكن تطبيقها على الهضم اللاهوائي، وأخيراً التحقق من صحة النتائج التجريبية بالطريقة العددية مع تطبيق تقنية CFD على أساس حل معادلات Navier Stokes.

سيمكّن هذا لمشروع من تحديد المراجع لتغيير حجم مرافق الهضم المشترك وتحديد حجم وإدارة المنشآت في مناطق المراقبة.

مقر المشروع: مخبر نقل الظواهر "USTHB" باب الزوار الجزائر

ت- تثمين الطاقة من الغاز الحيوي من باتنة CET

يركز المشروع على معالجة النفايات واستعادة الغاز الحيوي من المواد العضوية المتواجدة في مكب النفايات. والذي يمثل خطرا حقيقيا فهو يهدد بالانفجار في الموقع بسبب تراكم الميثان، وكذلك لما له من تأثير على ظاهرة الاحتباس الحراري لاحتوائه على (كما سبق ذكره) على غاز الميثان بنسبة 50٪ و50 ٪ من ثاني أكسيد الكربون (تقريبا). وبالتالي يمكن أيضا وكما سبق ذكره استخدامه كمصدر للطاقة، فله قيمة حرارية تبلغ نصف قيمة الغاز الطبيعي، خاصة وأن دراسة المشروع تضع احتمال مضاعفة غاز الميثان لغازات الاحتباس الحراري بمقدار واحد وعشرون مرة، أكثر من غاز ثاني أكسيد الكربون.

يتكون هذا المشروع من إنشاء محطة تجريبية لاستعادة الغاز الحيوي المتولد في موقع الردم التقني لولاية باتنة، وسيتم تحليل الغاز الحيوي ومعالجته من خلال ترشيح الغاز الحيوي من المكونات الضارة، مثل كبريتيد الهيدروجين، وفصله عن غاز ثاني أكسيد الكربون لتحسينه، ونقوم بذلك إذا أردنا حقن الغاز الحيوي في شبكة سونالغاز.

ويتم أيضا تثمين الغاز الحيوي الناتج من خلال احتراقه في محرك احتراق داخلي، باستخراج الكهرباء التي ستزود المباني المحيطة بالموقع بالإضافة إلى مختلف الآلات والعمليات في الموقع، ويتم إنتاج الماء الساخن، وأخيرا يتم استخدام ثاني أكسيد الكربون الناتج عن الاحتراق لإثراء مناخ الدفيئة، مما سيعزز التطور السريع للمصنع.

مقر المشروع: مخبر فيزياء الطاقة التطبيقية، جامعة باتنة 1.

ث- إدارة ومعالجة واستعادة الطاقة من النفايات والحمأة من محطات معالجة مياه الصرف الصحي.

هدف المشروع: معالجة النفايات واستعادة الطاقة منها: تؤدي الحياة اليومية وأنشطة مختلف القطاعات (الصناعة، النقل، استغلال الموارد، الزراعة، إلخ) إلى إنتاج كميات كبيرة من النفايات والحمأة، الذي يؤدي إلى تلوث كل من التربة والماء والهواء، وباعتبار هذه البيئة عبارة عن موارد طبيعية لا غنى عنها وغير قابلة للتجديد، فحماية هذه الموارد من النفايات أو من الحمأة، بتصميم عمليات الاستعادة والمعالجة وتحسينها وتنفيذها ضروريان للتنمية المستدامة.

تشتمل المواد المرغوب دراستها في هذا المشروع كل المواد الصلبة المتواجدة في محطات الصرف بالإضافة إلى الحمأة، وخاصة بالنسبة للمواد الصلبة، فهي غالبًا ما تكون غير متجانسة ومتغيرة، مما يجعل علاجها معقد للغاية، ومع ذلك، هذا المشروع مبني على افتراض أن المواد المراد معالجتها تعتبر مفاعل كيميائية وبيولوجية معقدة يمكن تحليلها، كما يهدف المشروع إلى دراسة وتثمين النفايات والحمأة النشيطة من محطات" STEP" في جنوب الجزائر.

مقر المشروع: مخبر تنمية الطاقات الجديدة والمتجددة في المناطق الصحراوية. جامعة ورقلة.

ج- تصنيع الديزل الحيوي من الزيوت النباتية عن طريق الحفز على أكاسيد المعادن

يركز المشروع على معالجة الطاقة واستعادة النفايات، بتنقية الزيوت النباتية المستخرجة من الطحالب والنباتات والنفايات الزراعية (بشكل رئيسي عن طريق إزالة المياه). يتم فيه دراسة الأنشطة الكيميائية أثناء تحويل الزيوت وفقًا للمعايير الديناميكية الحرارية والكيميائية. وتتم مقارنة النتائج التي تم الحصول عليها مع نتائج التحول التقليدي (مع هيدروكسيد الصوديوم).

مقر المشروع: مختبر المواد والحفز الكيميائي، جامعة سيدي بلعباس الجزائر.

ح- استعادة الطاقة من فضلات الدهون الحيوانية.

يعمل المشروع على معالجة الطاقة واستعادة النفايات، إذ يعتبر التخلص من النفايات الزيتية ذات الأصل الحيواني واستعادتها عاملاً بالغ الأهمية في صناعة الأغذية الزراعية، الاحتراق المباشر لهذه الدهون النقية غير مناسب لأن الملوثات خاصة فيما يتعلق بتصريف الجزيئات، يسمح بإنتاج الوقود الحيوي، ويهدف هذا المشروع لتطوير الوقود البديل للوقود الأحفوري مع السماح للصناعيين بالتخلص من نفاياتهم في مكان الإنتاج.

والهدف النهائي لهذا المشروع هو إنتاج وقود حيوي سائل من فضلات الدهون الحيوانية يمكن استخدامه في محركات التوليد المشترك للطاقة لإنتاج الطاق، وللحصول على أكبر قيمة مضافة يستخدم الطاقة الحرارية مباشرة في موقع إنتاج النفايات المعنية، لذلك، تم إنشاء شراكة بين القطاعين العام والخاص لتحقيق هذا الهدف، وادخال متخصص صناعي في مجال الأعمال الطاقوية الزراعية، وإدخال أيضا مخبر معروف بخبرته في مجال صياغة وحرق الوقود الحيوي والتوليد المشترك للطاقة " EMN" وكذا مخبر" LTE في " ENSET" بوهران المتخصص أيضا في هذا المجال.

يمكن لهذا المشروع والمدعو ب" VEDGA" أن يقدم مساهمة كبيرة في البرنامج الوطني لأبحاث الطاقة الحيوية من خلال اقتراح "توسيع المصادر الحيوية المتاحة والمقبولة اقتصاديًا" في عملية معالجة المواد العضوية، علاوة على ذلك، يهدف المشروع إلى التخلص من النفايات واستعادة النفايات الدهنية منها في مكان إنتاجها.

مقر المشروع: مخبر البحث والتكنولوجيا والبيئة وهران "ENSET"، الجزائر.

خ- استخراج الغاز الحيوي من النفايات المنزلية

تم في الدراسة المخبرية لمشروع تثمين النفايات المنزلية في ولاية أدرار عن طريق الهضم اللاهوائي، لاستخراج الغاز الحيوي وتعظيم الاستفادة، حيث يتم الاستبقاء الهيدروليكي للميثان في النفايات المنزلية لفترة زمنية معينة، وأظهرت النتائج التجريبية المتوصل إليها بعد مدة 21 يومًا، أن هذا الأخير يضمن كفاءة حجم من 83.82 لتر من الغاز الحيوي يوميا. مع استهلاك جيد إلى حد ما للمواد العضوية يصل لحوالي 51.4 ٪.

مقر المشروع مخبر الطاقة، البيئة والنظام الأفريقي، جامعة أحمد درايا أدرار الجزائر، وقسم العلوم والتكنولوجيا جامعة غرداية الجزائر.

يعتبر الاستثمار في الغاز الحيوي في الجزائر سواء بمشاريع استثمارية أو تجريبية فقط، حافزا في حد ذاته لما يقدمه من منافع للمشروع محل الدراسة، باعتبار جميع المشاريع المنجزة أو قيد الإنجاز دراسات سابقة تبنى عليها المشاريع المستقبلية الأكثر حجما من أجل تحقيق تنمية مستدامة في الجزائر بجميع أبعادها.

3- التنمية المستدامة في الجزائر

تتجه الجزائر في السنوات الأخيرة نحو سياسة أهم مخاوفها الثروة الطبيعية المحدودة، بالإضافة للأزمة المالية التي تواجهها الدولة والتي سببها الرئيسي يكمن في اعتماد اقتصاد الدولة ككل على مورد واحد، والذي انخفضت عائداته في السنوات الأخيرة فأثر سلبا على الاقتصاد الوطني وبعواقب وخيمة، مما أثر بدوره سلبا على الحياة الاجتماعية للمواطنين، ومع المشاكل البيئية التي يعاني منها العالم بأسره وليس الجزائر فحسب أصبح المستوى الاقتصادي، الاجتماعي، والبيئي في حال يرثى لها، أي عكس تيار التنمية المستدامة من جميع أبعاده.

هذا ما زاد من السعي وراء أهداف التنمية المستدامة لمستقبل أفضل وذلك باستخدام العديد من السياسات والاستراتيجيات كالآتي:

3-1- أهداف التنمية المستدامة في الجزائر حسب تقرير الأمم المتحدة (Ministère des Affaires Etrangères, 2019)

حتى تتمكن الجزائر من تجاوز أزماتها وتحقيق أهداف التنمية المستدامة، يتطلب منها بذل جهود أكبر وبوتيرة أسرع في التنفيذ، وأيضا بآليات تنفيذ أكثر شمولا للتكيف مع أهداف التنمية المستدامة العالمية.

وتحقيقا لهذه الغاية، وبمجرد اعتمادها من قِبل المجتمع الدولي في سبتمبر 2015، اعتمدت الجزائر خطة لعام 2030 ومن أجل توفير استجابات وطنية قوية للتحديات التي تطرحها والتحديات التي تواجهها. أنشأت في عام 2016 لجنة التنسيق بين الإدارات تحت رعاية MAE. تجمع هذه الأخيرة بين الوزارات والمؤسسات والهيئات الوطنية المختلفة، مع بعثات لرصد وتقييم تنفيذ أهداف التنمية المستدامة في الجزائر. تم إدراج المراجعة الطوعية الوطنية في إطار أنشطة هذه اللجنة، وذلك بفضل مساهمات الإدارات الوزارية المعنية بتحقيق أهداف التنمية المستدامة. وقد استفادت من المشاورات مع الممثلين المنتخبين ومنظمات المجتمع المدني والقطاع الخاص، ولا سيما خلال حلقات العمل الرامية إلى زيادة الوعي بشأن أهداف التنمية المستدامة التي نظمت بالشراكة مع منظومة الأمم المتحدة.

وفيما يلي تم إبراز ما أحرزته الجزائر في تحقيق أهداف التنمية المستدامة وإدماجها في برامج التنمية الوطنية وإنشاء آليات وأدوات مؤسسية لتنفيذها، مع توضيح النتائج الملموسة في كل هدف من أهداف التنمية المستدامة، وخاصة تلك التي تلبي الاحتياجات الضرورية للمواطنين.

ومنه فإن أهداف التنمية المستدامة ومدى تحقيقها في الجزائر تتمثل في الآتي:

الجدول رقم 17: أهداف التنمية المستدامة ومدى تحقيقها في الجزائر

الأهداف المتفق عليها في لأمم المتحدة "ODD" بخصوص الجزائر	استراتيجيات تحقيقها في الجزائر "السياق الوطني والاستراتيجية"
الهدف الأول: القضاء على الفقر بجميع أشكاله وفي جميع أنحاء العالم	لقد أكدت الجزائر باستمرار الطبيعة الاجتماعية لنموذجها التنموي من خلال تسليط الضوء على ضرورة تعزيز التضامن الوطني، إذ يمنح الدستور المؤسسات الوطنية القدرة على تعزيز العدالة الاجتماعية، والقضاء على التباينات الإقليمية في التنمية (المادة 9) وضمان حق العامل في الضمان الاجتماعي (المادة 69). منذ عام 2000، نفذت الجزائر خطط تنمية طموحة وخصصت موارد مالية كبيرة لتعزيز التنمية البشرية حتى أنها بلغت الهدف الإنمائي الأول للألفية (MDG). والذي هدف لـ: • القضاء على الفقر المدقع والحد من الفقر الوطني، من الجانب المالي والاجتماعي، بما في ذلك الحماية الاجتماعية التكيفية. • الاستفادة من جميع الخدمات الاجتماعية الأساسية بأسعار معقولة مثل الصحة والتعليم الجيد وكذلك الوصول إلى البنية التحتية الأساسية (المياه، الطاقة، وما إلى ذلك)، وخاصة الوصول إلى سكن لائق.
الهدف الثاني: القضاء على الجوع، و تحقيق الأمن الغذائي، وتحسين التغذية	أدرجت الجزائر هدف التنمية المستدامة الثاني بهدف القضاء المستدام على سوء التغذية وضمان الأمن الغذائي في سياق تنفيذ الهدف الأول الذي تم تحقيقه بين عامي 1995 و2011، حيث تم تخفيض نسبة الفقر المدقع من 5.7% سنة 1995 إلى غاية 0.4 سنة 2011.

وتعزيز الزراعة المستدامة.	وقد سجلت تحسينات كبيرة في مؤشر التنمية البشرية لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، مما منحها التميز من قبل الأمم المتحددة ووضعها ضمن فئة البلدان ذات التنمية البشرية العالية. وأمام هذا الهدف نفسه تنوي الجزائر مواصلة وتعزيز جهودها بتحديد سلسلة من التحديات: حتى تتمكن الجزائر من تحقيق الأمن الغذائي وزراعة مستدامة فيجب عليها أن تزيد من الإنتاجية الزراعية وتلبية الاحتياجات الغذائية للسكان خاصة مع النمو الديمغرافي الكبير (ما يعادل مليون نسمة سنويا). العمل على زيادة معدل االزراعة والتشجير، من أجل تخفيض الاستيراد الضخم للمنتجات الزراعية والغذائية، فقامت بزيادة معدل الزراعة من 58% أراضي المزروعة من أصل إجمالي الأراضي القابلة للزراعة في الجزائر سنة 2000، إلى 66% سنة 2017. (لكن تبقى قليلة مقارنة بالأفراد، فنسبة المساحة الزراعية لكل فرد بعد أن كانت سنة 2000 ما يعادل 0.247 هكتار/ للفرد أصبحت في 2017 0.204 هكتار / للفرد)، دون اهمال تغيرات المناخ التي تهدد إمدادات المياه في الجزائر. ولمواجهة هذه التحديات وضعت الجزائر، من خلال عملية تشاركية سياسة استراتيجية تهدف إلى: • القضاء على نقص التغذية وتعزيز الأمن الغذائي مع تقليل الاختلالات الحالية في الميزان التجاري الزراعي للمنتجات الزراعية الأساسية. • دعم سياسة إنتاجية مستدامة للزراعة ومصايد الأسماك قادرة على تلبية الاحتياجات الغذائية المتزايدة للجزائريين والمساهمة في تنويع الاقتصاد الوطني. • الحفاظ على رأس المال الطبيعي وإدارته على نحو مستدام (التربة والمياه والنباتات والحيوانات) لضمان استدامته وتعزيزه لصالح المواطنين الجزائريين والاقتصاد الوطني.
الهدف الثالث: تمكين الجميع من العيش بصحة جيدة وتعزيز رفاهية الجميع في جميع الأعمار	لقد تحسن السياق الصحي في الجزائر بشكل واضح في السنوات الأخيرة ويتميز بعدد من الإنجازات. والدولة تركز جهودها حاليا على تعزيز هذه الإنجازات وتحسين المعايير. وبفضل نظام "الطب المجاني" والزيادة في توفير الرعاية، والتي أصبحت ممكنة بفضل التطوير المستمر للبنى التحتية الصحية والموارد البشرية، انخفض معدل الوفيات العام في الجزائر. حيث كانت نسبة الوفيات في السبعينات تعادل 0.6%، والتي انخفضت إلى أقل من 0.5% سنة 2018. كذلك بالنسبة لمتوسط الأعمار عند الوفاة الذي أصبح يعادل الدول المتقدمة وهو 77 سنة. من ناحية الأمراض فتميز القطاع الصحي في السنوات الأخيرة في الجزائر بما يلي: • انخفاض ملحوظ في الأمراض المعدية بفضل استمرار برامج الوقاية الوطنية وتحسين التغطية الصحية وتحسين مستوى المعيشة. • تقدم متزايد للأمراض الناجمة عن تغيير نمط الحياة، أو الشيخوخة، أو نوعية التحضر. الرؤية الاستراتيجية الوطنية للصحة مجسدة في قانون الصحة. ويكرر الأحكام الدستورية المتعلقة بحرية الوصول إلى الرعاية الصحية لجميع الجزائريين دون تمييز، ومسؤولية الدولة في حماية وتعزيز صحة المواطن، وتستند الاستراتيجية التي تبنتها الحكومة لهيكلة النظام الصحي الوطني إلى الأبعاد ذات الأولوية كالآتي:

	• إدارة صحة النساء والأطفال والحد من وفيات حديثي الولادة. • مكافحة الأمراض المعدية والقضاء عليها. • الحد من الوفيات الناجمة عن الأمراض المزمنة، من خلال الوقاية والعلاج، من خلال التركيز على عوامل المسببة لهذه الأمراض، مثل عادات الأكل والتدخين. • تحسين الصحة العقلية.
الهدف الرابع: ضمان تعليم جيد وعادل وشامل للجميع وتوفير فرص التعلم مدى الحياة	لطالما اعتبرت الجزائر التعليم كاستثمار استراتيجي لا غنى عنه لكل من التحرر الاجتماعي والازدهار الاقتصادي، وفي التزامها بضمان التعليم للجميع، حققت الجزائر نتائج كبيرة، فقد وصلت إلى الهدف الثاني من الأهداف الإنمائية للألفية بشأن تعميم التعليم الابتدائي و الهدف الثالث من الأهداف الإنمائية للألفية بشأن المساواة بين الجنسين في الحصول على التعليم. كما تلتزم الجزائر أيضا بتنفيذ الهدف الرابع من أهداف التنمية المستدامة والمتمثل في التعليم الجيد للجميع، ومواءمة المهارات المكتسبة مع المهارات المطلوبة في سوق العمل. إن التحدي الرئيسي الذي يواجه الجزائر ليس فقط الاستمرار في زيادة فرص الحصول على التعليم ولكن أيضا في تعزيز توجه نظام التعليم نحو معايير الجودة والأداء على النحو المنصوص عليه في الإطار الاستراتيجي بحلول عام 2030 "المدرسة الجزائرية: التحديات والجودة". لذا بدأت بعض الإجراءات بالفعل مثل إنشاء لجان لتنفيذ ضمان الجودة في جميع مؤسسات التعليم العالي... في مواجهة هذه القضايا الملحة المتعلقة بالتعليم والتعلم، تقترح السياسة الوطنية التي تنفذها الحكومة: • أفضل تعليم للجميع: يجب أن يحصل الأطفال والمراهقون المقيدون في نظامنا التعليمي على تعليم جيد يضمن هذا "التعليم الأفضل للجميع" واكتساب المهارات الأساسية التي تسمح بامتيازهم المهني. • تكافؤ الفرص: يجب أن يعزز نظام التعليم الفرص المتكافئة ويحسنها على جميع المستويات. • معرفة القراءة والكتابة: يجب على جميع الشباب والمراهقين ونسبة كبيرة من البالغين بلوغ مستويات الكفاءة في كل من القدرة على القراءة والكتابة والحساب والمهارات الأساسية ذات الصلة. • التعليم من أجل استيعاب القيم العالمية: يجب أن يكتسب جميع الطلاب المهارات اللازمة للمبادئ والقيم العالمية المناسبة، بما في ذلك حقوق الإنسان والمساواة والعدالة الاجتماعية، المواطنة المسؤولة وتعزيز التنمية المستدامة.
الهدف الخامس: تحقيق المساواة بين الجنسين وتمكين جميع النساء والفتيات	ترى الجزائر أن مبدأ المساواة بين الجنسين حق أساسي من حقوق الإنسان وأساس لتعزيز تكافؤ الفرص. فإن عدم التمييز بين الرجل والمرأة مبدأ عام في الجزائر لأن جميع القوانين المعتمدة يتم التعامل معها دون تمييز بين المواطنين. فهذا المبدأ يوجد في الدستور الجزائري، في المادة 32 التي تنص على ما يلي: "المواطنون متساوون أمام القانون، دون أن يتمكنوا من التغلب على أي تمييز بسبب الميلاد أو العرق أو الجنس أو الرأي أو أي شيء آخر..." وقد سمح ذلك للجزائر بإحراز تقدم كبير في تضييق الفجوة بين الرجل والمرأة. تحقيقا لهذه الغاية.

	كما تحدد الحكومة الجزائرية حماية المرأة كأولوية، خاصة النساء اللاتي تعاني من أوضاع صعبة وحرمان اجتماعي. وذلك من خلال مكافحة العنف والتمييز ضد المرأة وتعزيز المساواة بين الجنسين، ومن هدا المنطلق تبنت الجزائر منهج منظم مبني على: • القضاء على التمييز ضد المرأة لضمان المساواة في المعاملة بين المرأة والرجل. • مكافحة العنف ضد المرأة من خلال وضع إطار قانوني وتحسين توفير الرعاية للنساء ضحايا العنف. • تعزيز مكانة الفتيات في النظام التعليمي وتوسيع مشاركة المرأة في جميع مجالات الحياة الاقتصادية والسياسية و العامة. • تحسين وصول المرأة إلى الرعاية الصحية للأمهات والرعاية الصحية الإنجابية. • إنشاء نظام للرصد والتقييم يسمح بضرورة تعديل السياسات العامة من أجل زيادة تعميم مراعاة المساواة بين الجنسين.
الهدف السادس: ضمان الوصول إلى المياه والصرف الصحي وضمان الإدارة المستدامة لموارد المياه	الجزائر من بين دول المصنفة بأنها فقيرة إلى المياه، حيث حصة الفرد 600 م^3/السنة. و87 % من مساحة الجزائر عبارة عن صحراء، يؤول فيها تساقط الأمطار للصفر، بينما 90% من تساقط الأمطار يقع في المناطق التي تغطي فقط 4 ٪ من الأراضي الجزائرية والتي تضم 65 ٪ من السكان. ونظر لموقعها الجغرافي في المنطقة القاحلة وشبه القاحلة، فالجزائر تخضع لظروف مناخية صعبة كالجفاف والنقص المزمن في المياه أو الفيضانات المدمرة، بالإضافة إلى النمو السكاني المرتفع، فمع تزايد الاحتياجات لمياه الشرب، وللصناعة والزراعة. انخفضت مساهمة الجريان السطحي في المياه السطحية بشكل معتبر. لذا توجهت الجزائر لبناء السدود لمواجهة هذا الشح الكبير في المياه. وبالنسبة للاستراتيجية المعتمدة لتطوير قطاع المياه بحلول عام 2030، فتتمثل أهدافها الرئيسية في: • توفير الكمية والنوعية اللازمين من المياه لجميع المواطنين في الجزائر. • ضمان توافر المياه للأنشطة الإنتاجية. • الحفاظ على البيئة المعيشية للمواطنين والموارد المائية والبيئة. تتم صياغة هذه الاستراتيجية حول الخطة الوطنية للمياه (PNE)، والخطط الرئيسية الإقليمية لتنمية الموارد المائية (PDARE).
الهدف السابع: ضمان وصول الجميع إلى خدمات طاقة موثوقة ومستدامة وحديثة بتكلفة معقولة	الجزائر غنية من جانب الموارد الطاقوية الأحفورية، كما لديها إمكانات كبيرة للاستثمار في الطاقة المتجددة، لا سيما الطاقة الشمسية، التي سيؤدي استغلالها إلى تنويع قاعدة الطاقة وتعزيز التزام البلاد بمسار التنمية المستدامة. وهناك مسألتان رئيسيتان تحددان توجهات السياسة الوطنية للطاقة: من جهة مسألة كيفية التحكم في الاستهلاك الداخلي للطاقة، حيث ارتفع اجمالي استهلاك الطاقة المحلية بشكل حاد ففي سنة 2010 كان يساوي 43.5 مليون طن مكافئ للبترول، ليصبح سنة 2018 يساوي 66.3 ملون طن مكافئ

	للبترول. مع معدل نمو سنوي للفرد بلغ 5.4 ٪ خلال الفترة 2010-2018. وبالمثل، زاد الطلب على الكهرباء للفرد بنسبة 9.7 ٪ خلال نفس الفترة. وبالنسبة لتوزيع الاستهلاك النهائي للطاقة في الجزائر فيتم على النحو التالي: قطاع الصناعة (19 ٪)، قطاع النقل (38 ٪)، على الأسر وغيرها (43 ٪). كما أن معدلات نمو استهلاك الطاقة للفرد أعلى من نمو الناتج المحلي الإجمالي (3.4٪خلال الفترة 2011-2017). أي أن النمو الاقتصادي الجزائري ليس فعالا في استخدام الطاقة. وإذا استمر على هذا النحو، فإن الاستهلاك المحلي للطاقة سيتضاعف في عام 2030 مقارنة بمستواه في عام 2018.والذي يشكل ضغطا على توافر موارد الطاقة، وخاصة الغاز، دون نسيان أن اقتصاد البلاد مبني على تصدير الطاقة. مما يستوجب تغيير نظام استهلاك الطاقة وإنتاجها من أجل الاستعداد للانتقال إلى عصر ما بعد النفط و تحول الجزائر تدريجيا نحو الطاقة البديلة وكفاءة الطاقة. من جهة أخرى تعمل الجزائر على ضمان وصول الطاقة لجميع المواطنين في جميع أنحاء الوطن، مع تعزيز استدامة هذه الشبكة من خلال تنويع قاعدة الطاقة والحفاظ على الموارد الطبيعية. ولتحقيق هذا الهدف، تتدخل الحكومة في المجالات التالية: • زيادة نشر الكهرباء والغاز في جميع المناطق. • تطوير الطاقات المتجددة وزيادة حصتها في مزيج الطاقة الوطني. • تحسين كفاءة الطاقة للحد من الاتجاه التصاعدي في الاستهلاك الوطني للوقود الأحفوري.
الهدف الثامن: تعزيز النمو الاقتصادي المشترك والمستدام، والعمالة الكاملة والمنتجة، مع توفير العمل اللائق للجميع.	بلغ متوسط نمو الناتج المحلي الإجمالي 3.5 ٪ سنويا خلال الفترة 2002-2017. وباستثناء الهيدروكربونات منه يصل إلى 5.9 ٪. عانت الجزائر مثلها مثل الاقتصادات التي تعتمد على الهيدروكربونات من التأثير الكامل لانخفاض أسعار البترول في السوق الدولية منذ النصف الثاني من عام 2014. مما أدى إلى نمو الناتج المحلي الإجمالي بمعدل 2.3 ٪ فقط في فترة 2015-2017، في حين بلغ نمو الناتج المحلي الإجمالي غير الهيدروكربوني 2.2 ٪ خلال نفس الفترة. ومنه فالتحدي الأول الذي يواجه الجزائر اليوم هو ضمان التحول الهيكلي لاقتصادها. للخروج من هذا التركيز المفرط على قطاع الهيدروكربونات وبالتوجه نحو اقتصاد متنوع ومستدام. بذلت الجزائر جهود مستمرة خلال العقود الماضية لتحقيق نمو اقتصادي قوي بهدف تخفيض معدل البطالة، والذي بلغ معدله ذروته في أوائل العقد الأول من القرن الماضي، حيث كان حوالي 30٪ من السكان النشطين 2001-2017، لكن هناك تغير بإنشاء أكثر من 300000 فرصة عمل صافية كل عام، ويرجع الفضل في ذلك بوجه خاص إلى استثمارات عامة ضخمة وسياسة نشطة للمساعدة في التكامل المهني. ليكون معدل البطالة سنة 2018 يساوي 11.7 % من السكان النشطين. لكن ورغم ان هذه النتائج إيجابية، لا يزال العمل يمثل تحديا، خاصة بالنسبة للشباب. وفي في مواجهة تحديات النمو وتوفير الوظائف، تعمل الحكومة، على تحقيق سياسة لآفاق 2030، تهدف إلى: • تعزيز اقتصاد متنوع ونمو مستدام.

	• تعزيز إنتاجية الاقتصاد وتحديثه تكنولوجيا. • خلق فرص عمل بكميات كافية للحد من البطالة. • الدفاع عن حقوق العمال وتوحيدها.
الهدف التاسع: بناء بنية تحتية مرنة تعزز التصنيع المستدام الذي يفيد الجميع ويشجع الابتكار	وضعت الجزائر الاستثمار في البنية التحتية والتنمية الصناعية وتشجيع الابتكار ضمن الركائز الأساسية لسياستها الإنمائية. ليكون التحدي الذي تواجهه هو ضمان تحديث هذه البنى التحتية لزيادة جودة خدماتها، وتعميمها، مثل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. لذا شملت سياسة التنمية الجزائرية من بين أولوياتها إنشاء نظام وطني للابتكار قادر على إنشاء وتكييف وإنتاج تكنولوجيات جديدة تدعم القدرة التنافسية للصناعات الوطنية. وذلك بوضع أهداف لسنة 2030، وهي كما يلي: • الاستمرار في بناء قاعدة تحتية تلبي طموح البلاد الاقتصادية والصناعية والمتطلبات البيئية للمرونة والاستدامة. • توسيع القاعدة الصناعية الوطنية كأداة قوية لخلق فرص العمل. • تطوير الصناعة الوطنية من خلال تكثيف وتوسيع نسيج الشركات الصغيرة والمتوسطة في جميع أنحاء الأراضي الوطنية. • تشجيع الابتكار وإتقان التكنولوجيا في الاقتصاد الوطني لتعزيز القدرة التنافسية والمنافسة في الأسواق المحلية والدولية. • نشر تكنولوجيات المعلومات والاتصالات والإنترنت واستخدامها، في كل مكان بالجزائر وبطرق مستدامة، من أجل تقليص الفجوة الرقمية وبالتالي تلبية أولويات مجتمع المعلومات الشامل.
الهدف العاشر: الحد من عدم المساواة في داخل البلدان، ومن بلد إلى آخر	اعتمدت الجزائر مبدأين أساسيين يدعمان سياستها الاجتماعية: العدالة الاجتماعية والتضامن الوطني. ففرضت هذه المبادئ نفسها في أعقاب استقلال الجزائر على مجتمع ضل لفترة طويلة ضحية لنظام استعماري، فمباشرة قبل الاستقلال لم يتجاوز عدد الجزائريين الذين التحقوا بالمدارس الثانوية 3000 شخص لسكان يبلغ عددهم 8 ملايين نسمة. واليوم، فإن معدل التعليم يصل إلى 98.5 ٪. تستند استراتيجيات الحكومة لوقف أي زيادة في اللامساواة ، باعتبار أن اللامساواة يشكل عائقا أمام النمو طويل الأجل في الاقتصاد وكذلك النمو والتماسك الاجتماعي. ومنه تتضمن استراتيجية الحكومة في هذا المبدأ ما يلي: • مواصلة مكافحة اللامساواة. • ضمان استقلال وإدماج الأشخاص المستضعفين. • ضمان عدم التمييز والحماية الاجتماعية للجميع.
الهدف الحادي عشر: التأكد من أن المدن والمستوطنات	شهدت الجزائر تحضرا سريعا في العقود الأخيرة، فبين سنتي 1998 و2008، ارتفع معدل التحضر من 58.3 ٪ إلى 65.7 ٪. كما يقدر معدل التحضر اليوم بنسبة 70 ٪ مع 751 تجمع حضري، بما في ذلك 279 مدينة.

البشرية شاملة للجميع وآمنة ومستدامة	هذا التوسع الحضري السريع والمستمر يفرض تحديات كبيرة. فهو يساهم في احتقان البنية التحتية والإجهاد السكني والنقل، وزيادة استهلاك الوقود وتلوث الهواء. وبالتالي، فإن التغير في عدد الأسر ومعدل التوسع الحضري بحلول عام 2030 سيولد احتياجات سكنية سنوية تتراوح بين 230،000 و 260،000 وحدة سكنية، بما في ذلك العمليات اللازمة لتجديد السكنات الموجودة حاليا وترميمها خاصة تلك التي بنيت قبل عام 1962. يمكن أن تكون عواقب هذا التحضر أكثر ضررا لأن العديد من المناطق الجزائرية ذات الكثافة العالية في المناطق الحضرية معرضة لمخاطر كبيرة (الزلازل ، الفيضانات ، الانهيارات الأرضية ، ...) بسبب تغير المناخ والذي تواجهه الجزائر بتحسين الإدارة الحضرية والتخطيط لجعل المساحات الحضرية أقل تعرضا للمخاطر وأكثر شمولا، ومزودة بخدمات البنية التحتية المناسبة. فالحكومة تدرك هذه القضايا وتلتزم بتنفيذ استراتيجية التوسع الحضري التي تعمل على تحسين البيئة المعيشية في المناطق الحضرية والمدن، من خلال السعي لـ: • زيادة توافر المساكن ذات الجودة العالية وتحسين الوصول إلى الخدمات الأساسية، وخاصة خدمات النقل في المناطق الحضرية. • التحضر المنظم والمسيطر عليه بما في ذلك إعادة التوازن على المستوى الوطني للإطار الحضري. • تعزيز قدرة المساحات الحضرية على مواجهة الكوارث الطبيعية. • الحد من الآثار البيئية السلبية للمدن.
الهدف الثاني عشر: إنشاء أنماط الاستهلاك والإنتاج المستدامة	مع جميع التحديات التي تواجه الجزائر من تزايد عدد السكان، التوسع الحضري السريع الذي يدفع الطلب المستمر على الإسكان، المياه، الطاقة والمنتجات الغذائية. والمخاطر الصناعية التي يضخمها نمو النشاط الصناعي، القيود المفروضة على توافر الموارد، وخاصة المياه الناتجة عن تغير المناخ، الاعتماد على الهيدروكربونات التي هي بطبيعتها موارد قابلة للنضوب. وأنماط الاستهلاك والإنتاج غير المستدامة التي تضخّم هذه القضايا ويمكن أن تؤدي إلى نضوب الموارد وإنتاج النفايات أكثر فأكثر، مما يؤدي إلى تدهور البيئة المعيشية للمواطنين وإلحاق الضرر بصحتهم. بدافع تحسين أنماط الاستهلاك والإنتاج وجعلهما مستدامين، فإن الجزائر من بين البلدان التي وضعت دستورا للحق في البيئة، وهكذا فإن المادة 68 تنص على: "المواطن لديه الحق في بيئة صحية، والدولة تعمل من أجل الحفاظ على البيئة". المادة 19 من الدستور هي نوع من نقل مفهوم التنمية المستدامة وتنص على أن "الدولة تضمن الاستخدام الرشيد للموارد الطبيعية والحفاظ عليها لصالح الأجيال القادمة". وكحل لهذه التحديات، وضعت الحكومة مجموعة من الاستراتيجيات وخطط العمل لتسهيل الانتقال إلى وضع أكثر استدامة من الاستهلاك والإنتاج. الأهداف التي حددتها الجزائر في هذا الصدد تشمل: • الاستخدام الرشيد للموارد الطبيعية. • إدارة النفايات ومراقبتها وتخفيضها.

	• وعي وتشجيع الشركات والمواطنين لأنماط الإنتاج والاستهلاك المستدامة.
الهدف الثالث عشر: اتخاذ إجراءات عاجلة لمكافحة تغير المناخ وآثاره	أصبحت آثار تغير المناخ على النظم الطبيعية والبشرية واضحة الآن وتتسبب بشكل متكرر في حدوث كوارث مناخية وأحداث شديدة. وذلك على مستوى عالمي ولا مفر منها. خاصة وأن الجزائر تقع في منطقة معرضة بشكل خاص لتغير المناخ. تتنبأ تقديرات الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) بارتفاع درجات الحرارة بنحو درجتين، وانخفاض في هطول الأمطار وزيادة في تواتر الأحداث المتطرفة. في الوقت الذي تواجه فيه البلاد بالفعل عجزا في توازنها المائي وأحيانا تدهورا في النظم الإيكولوجية، فإن تحليل نقاط الضعف للتغيرات المناخية، التي حلت بالجزائر تسقط في شكل التهديدات التالية: • انخفاض الإنتاج الزراعي مما يؤدي إلى خطر انعدام الأمن الغذائي بالنظر إلى الاعتماد الشديد للزراعة الجزائرية على هطول الأمطار. • محدودية كمية ونوعية الموارد الطبيعية وزيادة الإجهاد المائي. • تدهور المناطق الساحلية، مع احتمال ارتفاع مستوى سطح البحر وتدمير أنشطة مصائد الأسماك. • القدرة على التكيف لدى الغابات التي تضاءلت وتسببت في حدوث خلل كبير في التنوع البيولوجي. • الأخطار الطبيعية مثل الزلازل والفيضانات وظواهر انزلاق المياه الجوفية في بساتين نخيل الصحراء والعواصف الرملية وما إلى ذلك. • الأدوات التكنولوجية التي تهدد المناطق المأهولة، بما في ذلك مواقع تطوير الغاز والهيدروكربونات ومنشآت معالجة الطاقة. في مواجهة هذه التحديات، التي تهدد التنمية المستدامة، قررت الجزائر، تمشيا مع خطة عام 2030، اعتماد سياسة استراتيجية تهدف بشكل خاص إلى: • دمج تغير المناخ في السياسات والاستراتيجيات على جميع المستويات. • تحسين التعليم والوعي بالتكيف مع تغير المناخ والتخفيف من حدته. • بناء القدرة على مواجهة أخطار المناخ والكوارث الطبيعية ذات الصلة.
الهدف الرابع عشر: الحفاظ على المحيطات والبحار والموارد البحرية واستغلالها على نحو مستدام	الجزائر جد قلقة على هذا المبدأ خاصة مع المساحة الكبيرة التي تطل على البحر الأبيض المتوسط (1200أكثر من كلم)، مما يصعب عليها أكثر فأكثر مكافحة التلوث البحري والحفاظ على النظم الإيكولوجية البحرية والساحلية واستخدامها المستدام. فجميع البلدان المطلة على البحر الأبيض المتوسط تخضع لضغوط متزايدة من الأنشطة البشرية والتغيرات العالمية، مما يؤثر سلبا على كل من البيئة الساحلية والأنشطة الاجتماعية والاقتصادية التي تعتمد على الصيد أو السياحة.

من أجل التنمية المستدامة	كما تجدر الإشارة إلى أن أكثر من 300 سفينة تجارية تعمل على طول الساحل الجزائري، وأن ما يقرب من 80 مليون طن من المواد الهيدروكربونية تمر عبر محطات النفط الجزائرية سنويا، حيث يتم توفير ناقلات كبيرة تبلغ 300000 طن، مما يزيد من تعرض هذه المساحات لخطر التلوث فخلال السنوات العشر الأخيرة، حدثت 15 حالة على الأقل من التلوث العرضي في البحر على طول الساحل الجزائري. مما يخلف آثار بيئية واقتصادية واجتماعية ضارة بالنظم الإيكولوجية الساحلية والبحرية وعلى معيشة المواطنين ورفاههم. ومنه قامت الجزائر بوضع مبادئ توجيهية استراتيجية تستند بشكل خاص إلى: • مكافحة التلوث البحري. • الحفاظ على النظم الإيكولوجية البحرية والساحلية والمعايير البيئية. • الاستغلال المستدام لموارد مصايد الأسماك (صيد الأسماك وتربية الأحياء المائية) والحفاظ على التراث البحري والمائي وتنوعه البيولوجي.
الهدف الخامس عشر: الحفاظ على النظم الإيكولوجية الأرضية واستصلاحها، التأكد من أنها مستغلة على نحو مستدام، إدارة الغابات بشكل مستدام، مكافحة التصحر، والحفاظ على التنوع البيولوجي.	إن كبر مساحة الجزائر وتنوع العوامل المناخية بين الشمال والجنوب أدى إلى وجود تنوع إيكولوجي، فهناك بحار، غابات، جبال، سهوب، وصحراء شاسعة، و التي تعد ذات أهمية كبيرة لصحة المواطنين ونوعية حياتهم، وكذا للنشاط الاقتصادي وكفاءته، ولصمود رأس المال الطبيعي واستدامته. ومثلها مثل العديد من البلدان الأخرى، تواجه الجزائر تحديات كبيرة في الحفاظ على هذه النظم الإيكولوجية واستخدامها المستدام، مع الاستغلال الحالي المتسارع للموارد وتدهور الأراضي ومخاطر التصحر والتهديدات التي يتعرض لها التنوع البيولوجي من نمو سكاني سريع، والامتداد الحضري، والغطاء النباتي المخفض. وتغير المناخ زاد تفاقم الوضع، مما يجعل إعادة تأهيل النظم الإيكولوجية أكثر تكلفة، ومع نتائج غير مؤكدة. فاتخذت الجزائر عدة تدابير لهذه التحديات، من بينها خطة العمل الوطنية الأولى للبيئة والتنمية المستدامة (PNAEDD)، والتي تم تحديدها فعليا سنة 2001. ومن هنا تمت دستورية الحق في البيئة في عام 2016. كما سبق الذكر فإن المادة 19 عبارة عن نقل لمفهوم التنمية المستدامة والتي تنص على "تضمن الدولة الاستخدام الرشيد للموارد الطبيعية والحفاظ عليها، لصالح الأجيال القادمة ." بالإضافة إلى ذلك، تنص المادة 68 على أن "للمواطن الحق في بيئة صحية (وأن) الدولة تعمل على الحفاظ على البيئة." ولضمان هذا الحق الدستوري، حددت الجزائر، تمشيا مع خطة 2030، الأهداف الفرعية التالية: • الاستخدام المستدام للنظم الإيكولوجية الأرضية والإدارة المستدامة للغابات.

	• مكافحة التصحر وتدهور الأراضي. • الحفاظ على التنوع البيولوجي وتعزيزه. بالإضافة إلى ذلك، ستعمل الاستراتيجية الوطنية الجديدة للبيئة والتنمية المستدامة (SNEDD 2019-2035) على تقليل الخسائر الاقتصادية وتحسين القدرة التنافسية وحماية صحة المواطنين والمشاركة الإيجابية في حماية البيئة. ويدعم هذه الأهداف العديد من خطط العمل الوطنية والاستراتيجيات البيئية، التي سيتم التطرق لها لاحقا.
الهدف السادس عشر: تعزيز المجتمعات السلمية والشاملة لتحقيق التنمية المستدامة، وضمان الوصول إلى العدالة للجميع، وإنشاء مؤسسات فعالة وخاضعة للمساءلة وشاملة على جميع المستويات.	يمثل السلام والاستقرار وكذلك الإدماج الاجتماعي والسياسي أبعادا مهمة للتنمية المستدامة، ومنه فإن الهدف السادس عشر من أهداف التنمية المستدامة يعزز الحكم العادل والشفافية فيه، واستبعاد جميع أشكال العنف، وخاصة ضد النساء والأطفال. عانت الجزائر في تحقيق الأمن مع ما واجهته من العنف المتطرف خلال فترة التسعينات، فالجزائر تدرك أن الاستقرار والأمن الاجتماعي هما عاملان أساسيان للتنمية المستدامة، وترى أنه لا يمكن لأي مجتمع أن يتقدم ويبني رؤية وأهدافا طويلة إلا إذا كان متماسكا أمنيا، فكرست الحكومة الجزائرية توطيد سيادة القانون وتعزيز حقوق الإنسان كبعد رئيسي في جميع خطط عملها وتلتزم بجعل هذا المبدأ حقيقة وواقع، و ذلك من خلال العديد من مجالات التدخل التي تهدف إلى: • الحفاظ على الأمن والاستقرار في البلاد. • المساواة في الوصول إلى العدالة. • منع ومكافحة الفساد. • تعزيز الديمقراطية التشاركية من خلال جملة أمور منها اللامركزية وحرية التعبير والصحافة والحق في المعلومات. • تعزيز المؤسسات التي تضمن حقوق الإنسان.
الهدف السابع عشر: تعزيز وسائل تنفيذ الشراكة العالمية للتنمية المستدامة وتنشيطها	تتمثل إحدى خصائص خطة عام 2030 في دعم كل هدف من أهداف التنمية المستدامة بوسائل تنفيذه .ضمن هذا الإطار، يركز الهدف السابع عشر من أهداف التنمية المستدامة بشكل خاص على الموارد التي يتعين تعبئتها وكذلك التنسيق الضروري لجميع أصحاب المصلحة من أجل تنفيذ خطة عام 2030 . وبناءا على هذا، بدأت الجزائر عملية التحول الهيكلي للاقتصاد من خلال تسريع الإصلاحات المالية، فبدأت الحكومة سلسة من التدابير لوقف التدهور في الموارد واحتواء الزيادة في الإنفاق العام وذلك منذ بداية 2015. وبالتالي، فإن إطار تعبئة الوسائل لتحقيق سياسة 2030 في الجزائر يعطي الأولوية للأبعاد التالية: • تعبئة الموارد العامة الداخلية واستخدامها بكفاءة من خلال توسيع القاعدة الضريبية وتحسين الإقرار الضريبي من خلال تحديث النظام الضريبي والتحكم بشكل أفضل في نفقات الميزانية. • تعبئة موارد مالية إضافية من خلال، تهيئة الظروف المواتية لتنمية الاستثمار الوطني والأجنبي. • تعزيز الشراكة العالمية، بما في ذلك تنمية التعاون فيما بين بلدان الجنوب.

المصدر: من إعداد الباحثة بالاستعانة بمعطيات تقرير وزارة الخارجية الخاص بأهداف التنمية المستدامة في الجزائر لبرنامج 2030. (Ministère des Affaires Etrangères, 2019)

3-2- الإطار القانوني والتنظيمي للتنمية البيئية المستدامة في الجزائر

ينقسم الإطار القانوني في مجال التنمية المستدامة مثله مثل كل المجالات إلى قوانين، مراسيم، وقرارات كما يلي:

3-2-1- القوانين البيئية

- القانون 83-03 المؤرخ في 5 فبراير 1983 بشأن حماية البيئة.
- القانون رقم 01-19 المؤرخ 12 ديسمبر 2001 بشأن إدارة النفايات ومراقبتها والتخلص منها.
- القانون رقم 03-10 المؤرخ 19 جويلية 2003 بشأن حماية البيئة في سياق التنمية المستدامة.

أما بالنسبة للمراسيم التنفيذية الخاصة بتفاصيل القوانين السابقة والخاصة بالبيئة والتنمية المستدامة، فيتم عرضها في الملحق رقم ثلاثة 03، والتي حدد من خلالها منع تلويث البيئة بوضع رسوم للنشاطات الملوثة، والتحفيز على حمايتها من خلال منح جوائز وطنية.

مما يؤكد وجود جدوى قانونية لمشروع تحويل الغاز المستخرج من النفايات لكهرباء نظيفة. فالتشريعات والقوانين الخاصة بكل ما يتعلق بالبيئة وحمايتها، وغيرها من القوانين التي سبق ذكرها تؤثر على أداء المشروع ايجابيا، فالحكومة تشجع الاستثمارات في مجال البيئة بالدعم المالي والقانوني.

3-2-2- الإدارة البيئية في الجزائر

وكلت الجزائر مهمة تحديد التقييس وتحديد النظم المعيارية للإدارة البيئية، وغيرها من معايير الأيزو العالمية التي تبنتها الجزائر إلى المعهد الجزائري للتقييس "IANOR"، الذي تم انشاؤه، كهيئة عمومية ذات طابع صناعي وتجاري، بمقتضى "المرسوم التنفيذي رقم" 98-69 21 فبراير 1998 بصيغته المعدلة والمكمّل "بموجب المرسوم رقم المرسوم التنفيذي" 11-20 من 25 يناير 2011 . والذي يعمل المعهد تحت إشراف وزارة الصناعة والمؤسسات الصغيرة والمتوسطة وترقية الاستثمار. وهو مكلف بتحضير ونشر المعايير الجزائرية، والتنسيق لجميع أعمال التقييس التي باشرتها الهياكل القائمة وتلك التي سيتم إنشاؤها لهذا الغرض، وأيضا اعتماد العلامات التجارية المطابقة للمعايير الجزائرية، فضلا عن الإذن بتسليم تصريح باستخدام هذه العلامات التجارية، ومراقبة استخدامها في إطار التشريع المعمول به، كما يقوم بترقية الاعمال، والبحوث، والتجارب في الجزائر أو في الخارج وكذلك وضع مرافق الاختبارات اللازمة لإنشاء المعايير وضمان تنفيذها، وصيانة الدستور والبقاء تحت تصرفه لأي توثيق أو معلومات تتعلق بالتقييس كما يقوم بالتكوين التحسيس في مجالات التقييس. كما يقوم بتطبيق الاتفاقيات الدولية في ميادين التقييس، التي تكون الجزائر طرفا فيها.

بدخول الجزائر في اتفاقيات التقييس وتبنيها للنظم المعيارية خاصة البيئية منها، يتيح فرصة للمشاريع الاستثمارية خاصة المتعلقة بالطاقات المتجددة كما هو الحال لمشروع الغاز الحيوي للسعي على المصادقة على معايير الايزو خاصة الإدارة البيئية، لجعل عملية التسيير كفؤة أكثر، وفعالة بيئيا مما يمنح المشروع ميزة تنافسية تجعله يحتل السوق بسهولة.

3-2-3-السياسة البيئية الوطنية

فيما يخص السياسة المتبعة لتحقيق الاستراتيجيات والخطط المسطرة فقامت الجزائر بوضع سياسة تسعى لتحقيق ذلك والمتمثلة في السياسة البيئية الوطنية، ويتمثل مضمونها في:

يتكون إطار السياسة البيئية الوطنية من وثائق تخطيط الأطر الرئيسية التالية:

- الاستراتيجية الوطنية للبيئة وخطة العمل الوطنية للبيئة والتنمية المستدامة (PNAE-DD 2002-2011) التي حددت الخطوط الرئيسية للسياسة البيئية الوطنية على مدى السنوات الخمس عشرة الماضية، والتي تم تحديثها في (PNAE-DD 2014-2021).
- برنامج التنمية الخماسي 2010-2014 الذي أخذ في الاعتبار القضايا المتعلقة بالاستخدام المستدام للتنوع البيولوجي، ومكافحة تدني خصبة الأراضي، وإدارة المياه والحد من تصريف الغاز. تأثير الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي.
- المخطط الوطني للتخطيط المكاني (SNAT 2010-2030) الذي يستند إلى مبدأ الحفاظ على الموارد الطبيعية والتخطيط المكاني المتكامل.

أ- في مجال الحماية الساحلية:

تتضمن الاستراتيجية الوطنية للإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية التي تم تبنيها في مارس 2015 SN-GIZC-2030)، والتي تم اعتمادها كنموذج رائد للبحر المتوسط ، والمبنية على المبادئ المنصوص عليها في المادة 02-02 من قانون حماية البيئة وتطوير الساحل الصادر في 05 فيفري 2002 على ما يلي:

- خطة العمل الوطنية للحد من التلوث البحري الناجم عن الأنشطة الساحلية (PAN-RPM 2016-2020) المنفذة بموجب التزامات الجزائر باتفاقية برشلونة لحماية البحر الأبيض المتوسط.
- خطة التنمية الساحلي(PAC) ، والتي تعد واحدة من أهم الخطط المساعدة في الإدارة الساحلية، وتتمثل مبادئها في:
  - توفير أفضل استخدام للموارد الساحلية.
  - الحفاظ على الإمكانات الإنتاجية للبيئة الساحلية.
  - تطوير نهج متكامل في منظور التنمية المستدامة.
  - بالإضافة لبرنامج التطوير الساحلي للمنطقة الساحلية في الجزائر العاصمة(PAC-ZCA).

ب- في مجال مكافحة تغير المناخ:

الخطة الوطنية للمناخ(PNC 2025) ، والتي تشكل خارطة الطريق للعمل المناخي والمساهمة المحددة وطنيا (CPDN -2030)التي أحيلت في سبتمبر 2015 إلى أمانة الاتفاقية الإطارية بشأن تغير المناخ للأمم المتحدة بشأن تغير المناخ كجزء من التزام طوعي من الجزائر لخفض انبعاثات غازات الدفيئة. بتطبيق خطة العمل الحكومية للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (PNA-EREE)

في مجال النفايات، هناك برنامجين رئيسيين يوجهان السياسة الوطنية:

- البرنامج الوطني لإدارة النفايات الخاصة (PNAGDES)، الذي تم تنفيذه بموجب القانون 01-19، والذي يهدف إلى تحسين إدارة المواد الكيميائية والنفايات التي تولدها، بما في ذلك النفايات الخطرة.
- البرنامج الوطني لإدارة النفايات المنزلية وما شابهها (PROGDEM) الذي يهدف إلى التخلص من مقالب النفايات البرية، وتنظيم جمع النفايات البلدية الصلبة ونقلها والتخلص منها ومعالجتها، وتنفيذ عملية تطوير إدارة النفايات الصلبة للبلدية. وكذا تطوير معدات مواقع الردم التقني (CET) في جميع الولايات

3-3- استراتيجيات الجزائر ومجهوداتها لتحقيق تنمية مستدامة

تسعى الجزائر وراء تحقيق أهداف التنمية المستدامة من الخلال العديد من الخطط والبرامج المتمثلة في:

3-3-1- الخطة الوطنية للتشجير(PNR) (Ministère des affaires étrangers، 2019)

تم اعتماد الخطة الوطنية للتشجير في عام 1999، كخريطة طريق من قبل قطاع الغابات لمدة 20 عاما.

والأهداف المحددة للبرنامج الوطني هي؛ زيادة معدل التشجير من 11 إلى 13%، وتحسين الوضع المتعلق باستصلاح الأراضي، عزل الكربون، حماية وتطوير الحيوانات والنباتات البرية، إنتاج الخشب والفلين، وحماية الأراضي الجبلية والسهوب وغيرها من الأهداف البيئية، أما الأهداف الاقتصادية فتتمثل في إمدادات إضافية من 22 مليون وحدة علف سنويا...، وهناك أيضا أهداف أخرى اجتماعية كإنشاء أكثر من 500000 وظيفة.

كما تعد خطة التشجير الوطنية جزءا من المبادئ التوجيهية للخطة الوطنية للتنمية الزراعية والريفية .(PNDAR)المتعلقة بالهدف العالمي المتمثل في تشجير 1،246 مليون هكتار بحلول عام 2020، وتشمل إعادة التشجير الصناعي الخاص بالبلوط و الفلين (75000 هكتار، و التشجير المثمر (250،000 هكتار) ، وحماية التشجير الخاص بأماكن تجمع المياه لمكافحة التصحر (89560 هكتار) والتشجير الترويحي والترفيهي (25،640 هكتار).

3-3-2- خطة العمل الوطنية لمكافحة التصحر (PAN-LCD) (وزارة البيئة والطاقات المتجددة، **2018**)

تعد اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر، أول اتفاقية دولية ملزمة قانونا، والمصادق عليها في عام 2003، من أجل التحكم في تصحر الأراضي الزراعية، وتطوير الوسائل التي تضمن تجديد الموارد الطبيعية وتنفيذ البرامج لتحسين

الإمكانات الإنتاجية. وينبغي أن تنعكس على وجه الخصوص، على الحفاظ على النظم الإيكولوجية الطبيعية وتحسين إدارتها، وتحسين الظروف المعيشية لسكان الريف، عن طريق تنويع مصادر الدخل على أساس نهج متكامل والمشاركة في ضمان الإدارة المستدامة للموارد الطبيعية وبناء قدرات مختلف الجهات الفاعلة المشاركة في مكافحة التصحر.

في جويلية 2008، صادقت الجزائر على مواءمة استراتيجيتها مع الخطة الإطارية الاستراتيجية لاتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر (UNCCD) لمدة عشرون سنة، مما يجعلها واحدة من أول ثلاثة بلدان في العالم التي تسعى لتحقيق هذا الهدف المتعلق بمكافحة التصحر.

في ماي **2014** ، دعت "خطة عمل الحكومة لتنفيذ برنامج رئيس الجمهورية للفترة 2015-2019"، إلى تطوير القطاعات المنتجة للثروة والقيمة المضافة إلى مجالات التنفيذ، من خلال الإدارة المتكاملة لسلاسل الجبلية، المرتفعات، الجنوب والمناطق الحدودية، وكذلك تحسين البيئة المعيشية للمواطنين من خلال حماية النظم الإيكولوجية، ومكافحة التلوث، الإدارة المتكاملة للنفايات والاستثمار في الاقتصاد الأخضر.

في سبتمبر **2015**، تم مساهمة الجزائر في مؤتمر باريس العالمي للمناخ (COP 21 2015) المقدم إلى الأمم المتحدة، الذي تم فيه عرض استراتيجية الجزائر لخفض انبعاثات غازات الدفيئة (GES) مع الحفاظ على حق البلاد المشروع في التنمية المستدامة، والذي قوبل بالرفض. والذي أكد عليه الدستور الجزائري في السنة التي تليها، بإصراره على محاولة تحقيق تنمية مستدامة في الجزائر من خلال المادة 19 التي ذكر بها نص يكرس مفهوم التنمية المستدامة كما يلي: "تضمن الدولة الاستخدام الرشيد للموارد الطبيعية والحفاظ عليها لصالح الأجيال القادمة، الدولة تحمي الأراضي الزراعية. كما تحمي أيضا المجال الهيدروليكي العام ". وتكرر مفهوم التنمية المستدامة أيضا في المادة 68 كما يلي: "للمواطن الحق في بيئة صحية. تعمل الدولة للحفاظ على البيئة. يحدد القانون التزامات الأشخاص الطبيعيين والاعتباريين لحماية البيئة."

وعلى المستوى التشريعي ، ينص المرسوم التنفيذي **رقم 15-207 المؤرخ 27 جويلية 2015**، على إجراءات بدء ووضع الخطة الوطنية للعمل البيئي والتنمية المستدامة (PNAEDD) لفترة زمنية تدوم ل 5 سنوات. من أجل تمكين الجزائر من مواصلة انتقالها البيئي في مختلف القطاعات من خلال دمج هذه التوجهات الجديدة.

وفي عام 2016 استندت عملية إعداد (SNEDD) إلى مشاورات واسعة النطاق، من خلال ورش عمل مشتركة بين القطاعات، حيث شارك فيها 22 وزارة. واستمر العمل التحضيري لأكثر من 9 أشهر من عام 2016. وتعتبر الوثيقة الاستراتيجية الوطنية الأكبر من حيث المساهمة.

وفي نفس السنة (**2016**)، جاء نموذج النمو الاقتصادي الجديد لآفاق 2035 الذي أعدته الحكومة، والذي يأخذ فيه قطاع البيئة في الاعتبار التحديات الحالية والمستقبلية للبلاد، من حيث الاستجابة للقضايا الوطنية والعالمية، من حيث الانتعاش الاقتصادي، كما يشار فيه إلى إدارة النظم الإيكولوجية الكبيرة في الجزائر وفقا لمنهج النظام الإيكولوجي، مما يسمح بالتنمية الاقتصادية التي تحترم وظائف هذه النظم الإيكولوجية وتستند إلى إمكاناتها على الساحة الدولية.

3-3-3- مشروع GIPSE 2017

يعد مشروع **GIPSE** (الإدارة المحوسبة للتخطيط البيئي الاستراتيجي): بمثابة متابعة منطقية لتطوير الإطار الاستراتيجي لـ SNEDD-PNAEDD، مع هدف عام يتمثل في تعزيز قدرة قطاع البيئة لتنفيذ سياستها البيئية، بهدف التنمية المستدامة. وهو يتألف من تصميم وتطوير نظام محوسب للتخطيط الاستراتيجي وإدارة، تقييم، ومراقبة المشروعات البيئية في إطار القطاع الفرعي للبيئة في PNAEDD. ويتبع مشروع GIPSE نفس مجرى SNEDD (الاستراتيجية الوطنية للبيئة)، وهي وثيقة شاملة جدا صممتها لجنة مشتركة بين القطاعات تضم أكثر من 200 شخص من 22 قطاعا على مدار أكثر من 9 أشهركما سبق الذكر، تحدد هذه الوثيقة المفصلة للغاية 7 محاور استراتيجية تحدد لها الأهداف والإجراءات والأنشطة، ليتم فيها الربط بين الأنشطة الفرعية (المشاريع) بالأنشطة في إطارPNAE.DD.

يقوم نظام GIPSE بإنشاء روابط داخل إطار قاعدة بيانات علائقية، بين بيانات **NIS و PNAE.DD** والمؤسسات والبعثات المؤسسية. كما يستفيد نظام GIPSE من أحدث التقنيات في تطوير تكنولوجيا المعلومات. الذي ينشر في نظام **FULL WEB** على شبكة الانترنت، مع مستويات أمان عالية جدا.

تتعدد أهدافه ولكن أبرزها هي إنشاء أدوات دعم القرار، إنشاء جداول معلومات للرصد والتقييم، تحرير التقارير، الاستجابة لطلبات المعلومات الداخلية (الأقسام الفنية، التخطيط، الميزانية...) والمعلومات الخارجية (الشؤون المالية)، المراقبة المالية للعمليات، تسيير الحركات الائتمانية، إعداد ميزانيات سنوية، استمرارية نظام التخطيط خلال الفترة التي تغطي NES من حيث المراقبة المالية للبرامج، التخطيط لمراقبة PNAEDD، وضع إدارة وظيفية ل SNEDDوPNAEDD. (Ministère de l'environnement et des énergies renouvelables , 2017)

3-3-4- الاستراتيجية وخطة العمل الوطنية للتنوع البيولوجي2016-2030 (NBSAP)

من أجل تقييم إنجازات التقدم المحرز في تنفيذ الخطة الاستراتيجية لاتفاقية التنوع البيولوجي (CBD) وخاصة هدفها المتمثل في تحقيق تخفيض في المعدل الحالي لفقدان التنوع البيولوجي على المستوى الوطني وعكس اتجاه تدهور النظم الإيكولوجية الطبيعية، لدى الجزائر استراتيجية جديدة لحفظ التنوع البيولوجي واستخدامه المستدام وفقا للإطار الاستراتيجي الجديد 2011-2020 الذي اعتمدته اتفاقية الأمم المتحدة للتنوع البيولوجي.

تهدف الاستراتيجية وخطة العمل الوطنية للتنوع البيولوجي (NBSAP) 2016-2030 إلى خدمة الطموحات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية للجزائر، وتتمحور رؤية NBSAP حول أربعة اتجاهات استراتيجية:

- تكييف الإطار المؤسسي والاستراتيجي والتشريعي لتولي مسؤولية التنوع البيولوجي بشكل أفضل.
- تطوير وتقاسم واستغلال المعارف وكذلك الوعي والتواصل بشأن أهمية التنوع البيولوجي للتنمية المستدامة الشاملة للجميع.
- تشجيع حفظ واستعادة التنوع البيولوجي من أجل الحفاظ على الطبيعة الجزائرية وتطويرها

- تعزيز التنوع البيولوجي من خلال تطوير القطاعات الرئيسية للاقتصاد الأخضر لضمان الإنتاج المستدام للسلع والخدمات المقدمة.

وتقسم هذه الأهداف بدورها إلى 21 هدف وطني، من بينها 15 هدف تنتمي لأهداف التنمية المستدامة العالمية من بينها الهدف الأول، الهدف الثاني، الهدف الرابع، والهدف السابع عشر. كما تضم 113 إجراء لتحقيق ذلك (تقرير وزارة الخارجية لأهداف التنمية المستدامة ،2019)

3-3-5- الاستراتيجية الوطنية للبيئة 2017-2035 (Ministère de l'environnement et des énergies renouvelables , 2017)

هي عبارة عن استمرار للاستراتيجية السابقة (PNAEDD) حيث قسمت هذه الاستراتيجية لقسمين الأول يمتد من 2017 إلى غاية 2022. فبالاعتماد على نتائج (PNAEDD) الأول، تم تطوير الإطار القانوني بإصدار قوانين ونصوص مهمة فيما يخص: تبذير المياه، البيئة والتنمية المستدامة، التخطيط الإقليمي، حماية وتعزيز الخط الساحلي، الطاقات المتجددة، المناطق المحمية والموارد البيولوجية، وإدارة النفايات، الصناعة والمستدامة للبيئة...

مضمون الاستراتيجية:

- أدى تطور السياق المؤسسي إلى خلق الوكالات البيئية المتخصصة (OST) التي لم ترقى بعد إلى مستوى المهارات والأداء الضروري (الإدارة ، الموارد البشرية...)
- تنفيذ البرامج الهامة (PROGDEM) ، (PNAGDES)،إدارة المناطق الطبيعية، الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية...
- يشترط نجاح برامج حماية البيئة والإدارة والتنمية المستدامة للحكومة، تطوير القدرات المؤسسية على نطاق واسع بمشاركة جميع الوزارات ذات الصلة والسلطات المحلية والجهات الاقتصادية الفاعلة والمجتمع المدني لتغطية جميع المجالات البيئية (الهواء ، المياه ، الطاقة ، النفايات ، التلوث ، الساحل ، والتنوع البيولوجي ، وما إلى ذلك).

3-4- أهم الإنجازات فيما يخص التنمية المستدامة (Ministère de l'environnement et des énergies renouvelables , 2017)

من بين البرامج والاستراتيجيات التي وضعتها، تمكنت من تحقيق البعض منها والتي تبرز في الآتي:

3-4-1- موقف الجزائر ومجهوداتها فيما يتعلق بمكافحة التغيرات المناخية

في 2015، نصبت اللجنة الوطنية للمناخ مكلفة بمتابعة استراتيجيات مكافحة التغيرات المناخية وتأثيراتها على التنمية بالجزائر، والتي يترأسها الوزير المكلف بالبيئة وتتكون من ممثلي أربعة عشرة قطاع: وزارة الشؤون الخارجية ووزارة الداخلية والجماعات المحلية ووزارة الطاقة ووزارة الصناعة والمناجم ووزارة التعليم العالي والبحث العلمي إضافة إلى ممثل عن المجلس

الوطني الاقتصادي والاجتماعي. وفي أوت 2018 قامت معالي وزيرة البيئة والطاقات المتجددة بتوسيع اللجنة لـ ثمانية عشرة قطاع.

ويطمح التزام الجزائر إلى المساهمة في الخفض من انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري ما بين 7 و22 % مع آفاق 2030، مرفوقا بالدعم الدولي من حيث التمويلات الخارجية ونقل التكنولوجيات وتعزيز القدرات. وحسب المساهمة الجزائرية المعروضة في مؤتمر المجموعة الـ 21، تلتزم الجزائر بالخفض من انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري بنسبة 7 % مع آفاق 2030 باستعمال وسائل وطنية من خلال الأعمال الهادفة إلى تفعيل تحول طاقوي وتنوع اقتصادي. كما تسعى إلى ضم مجهودها إلى المجهود العالمي المبذول لمواجهة التغيرات المناخية بإنصاف وذلك نظرا لكونها تعد من بين الدول التي لها انبعاثات منخفضة من الغازات المسببة للاحتباس الحراري، كما تعهدت بدعم المجتمع الدولي في جهوده الرامية إلى خفض الغازات المسببة للاحتباس الحراري بمساهمتها منذ مدة طويلة في التخفيف من الغازات المسببة للاحتباس الحراري من خلال ترجيح الغاز الطبيعي الذي يعد طاقة نقية في مزيجها الطاقوي.

3-4-2- المخطط الوطني للمناخ [1] (PNC)

قام مشروع PNCبدعم مديرية التغيرات المناخية ووزارة البيئة والطاقات المتجددة بغية تحقيق مهمتها التنسيقية مع مختلف القطاعات، وذلك من أجل دمج الانشغالات المتعلقة بتغير المناخ في سياساتها القطاعية، كما تم

تخطيط وتوجيه وتنسيق التدابير السياسية المخصصة لمكافحة تغير المناخ بطريقة متناسقة ومشتركة بين القطاعات، بفضل المخطط الوطني للمناخ والذي من خلاله تم:

- دراسة وطنية تحليلية لمخاطر الهشاشة المناخية، أطلقت في سنة 2015.
- تحليل المخاطر والهشاشة المناخية لقطاعي الفلاحة والغابات.
- تحليل المخاطر والهشاشة المناخية لقطاع الموارد المائية.
- رافق المشروع القطاعين بغية دمج الإجراءات الملائمة مع التغيرات المناخية، وهذا في مخططاتهما للتنمية.

بعرض الإطار القانوني، السياسي، والاستراتيجي للمجالات التي تؤثر على الاستثمار في الغاز الحيوي، يتوضح بأن الجزائر تهتم شديد الاهتمام بهذا المجال وبالاستثمار في مثل هذه المشاريع خاصة وأنه يساعد في تسيير النفايات المنزلية وهي من المشاكل التي يعاني منها المجتمع الجزائري، بالإضافة لاستغلال تلك النفايات في شكل طاقة متجددة، والتي زادت أهميتها في الجزائر بعد أزمات انهيار أسعار الوقود الأحفوري مؤخرا بالإضافة لمشكلة اقتراب نفاذها. فكل هذه العوامل تعتبر محفزات تجذب المستثمرين نحو المشروع، دون اهمال جانب الغازات الدفيئة التي تشكل هاجس للعالم

[1] PNC : le Plan National de Climat

بأسره بتهديدها لحياة البشرية ككل. بالتالي فيجب معالجتها في جميع بلدان العالم حتى يتم تخفيض المشكلة، وبالنسبة للجزائر فتتمثل غازاتها الدفيئة فيما يلي

3-5- غازات الدفيئة في الجزائر

وفقا لبروتوكول كيوتو، ترتبط ستة غازات بالجزء البشري المنشأ من غازات الدفيئ (GHGs) ، لكن ثلاثة منها مسؤولة عن 98٪ من التأثيرات: ثاني أكسيد الكربون بنسبة 79% وغاز الميثان بنسبة 14% وأكسيد النيتروز بنسبة 5% .لكن يتم في هذه الدراسة ابراز الغازين الأوليين فقط في عملية حساب العائد البيئي من الاستثمار في غاز المكبات لأنها المكونان الأساسيان له، يتم الاحتفاظ فقط المعلومات من هذه المكونات الثلاثة الأولى هنا. حيث يتم تقدير كمية جميع غازات الدفيئة إلى ثاني أكسيد الكربون المكافئ بالكيلو طن (كيلو طن) ، واستنادا إلى "إمكانات الاحترار العالمي" الخاصة به، ووفقا للمعدلة التي وضعتها الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ .(IPCC)

فتكون العلاقة بين غاز ثاني أكسيد الكربون وغاز الميثان في معدلة تغير المناخ كالتالي:

بالنسبة لثاني أكسيد الكربون = 25 من الميثان. (Monde، 2019)

3-5-1- الغازات الدفيئة في الجزائر مقارنة بالعالم

يمكن أن تكون انبعاثات غازات الدفيئة مرتبطة بالسكان والنشاط الاقتصادي للبلد. وبسبب تساوي الأشياء الأخرى، من المحتمل أن تزيد انبعاثات الغازات الدفيئة بزيادة عدد السكان. كما يمكن أن يؤدي النمو الاقتصادي إلى زيادة في الانبعاثات، على الأقل في ظل ظروف الإنتاج والاستهلاك المستقرة.

جدول رقم 18: انبعاثات الغازات الدفيئة في الجزائر وفي العالم سنة 2012

يمثل الجدول التالي مقارنة بين الغازات الدفيئة المطروحة في العالم وفي الجزائر بأخذ معيار النمو السكاني، ثم بأخذ الناتج المحلي الإجمالي لمؤشر آخر وذلك لسنة 2012

انبعاثات الغازات الدفيئة سنة 2012	الجزائر	العالم ككل
كمية الانبعاثات للفرد الواحد	5.44	6.52
كمية الانبعاثات حسب الناتج المحلي الإجمالي PIB	0.41	0.48

المصدر: (Perspective monde, 2019)

من خلال الجدول يلاحظ أن كمية الانبعاثات حسب الناتج المحلي الإجمالي متقاربة بين الجزائر وبقية العالم، بينما كمية الانبعاثات للفرد الواحد فهي منخفضة في الجزائر مقارنة ببقية العالم لكنها كبيرة أيضا، مما يوضح ان انبعاثات الجزائر تعود بشكل أول لعدد السكان ثم للنشاط الاقتصادي بدرجة ثانية

وهو ما سيتم التعرض له في الفصلين التاليين بتحديد الانبعاثات المخفضة الناتجة عن كمية النفايات مع دراسة تأثير عدد السكان والنشاط الاقتصادي عليها.

جدول رقم 19: مقارنة بين الغازات الدفيئة المطروحة في الجزائر وباقي العالم

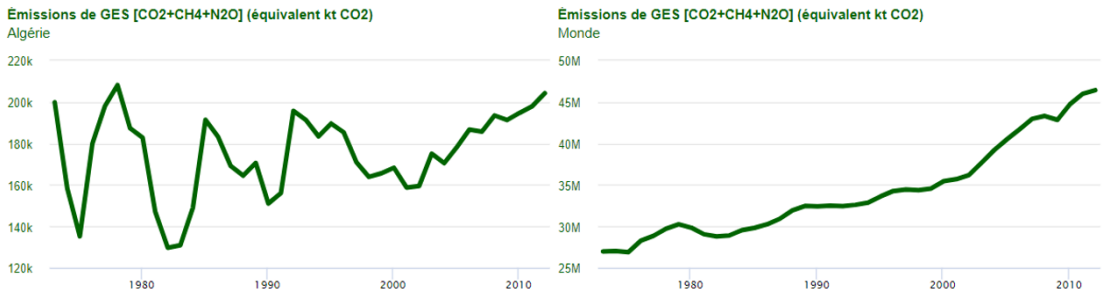
يبرز الجدول التالي مقارنة بين انبعاثات الجزائر مع بقية العالم أيضا، لكن بأخذ كل نوع من الغازات على حدا ثم بمقارنة الغازات المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون الكلية.

Émissions des gaz à effet de serre (kt), 2012	Algérie	% des GES du pays	Monde	% dans le monde
CO2 ou dioxyde de carbone en équivalent de CO2	127 000	62,18	34 871 000	0,36
CH4 ou méthane en équivalent de CO2	71 000	34,76	8 824 610	0,8
N2O ou protoxyde d'azote en équivalent de CO2	6 240	3,06	2 727 720	0,23
Total en équivalent CO2	204 240	100,00	46 423 330	0,44

المصدر:(Perspective monde, 2019)

بمقارنة الغازات المنبعثة في الجزائر فيما بينها فإن غاز ثاني أكسيد الكربون هو الأكثر تواجدا، لكن بمقارنة الغازات المطروحة في الجزائر عموما مع الغازات المطروحة عالميا فالجزائر تمثل نسبة صغيرة شبه معدومة، لكن هذا لا يعني أن الإدارة البيئية في الجزائر محكمة ولكن لنقص النشاط الاقتصادي الصناعي لكونه من النشاطات الأكثر تلويثا كما هو الحال في البلدان المتقدمة الصناعية.

شكل رقم 19: مقارنة بين الغازات الدفيئة المطروحة في الجزائر وباقي العالم



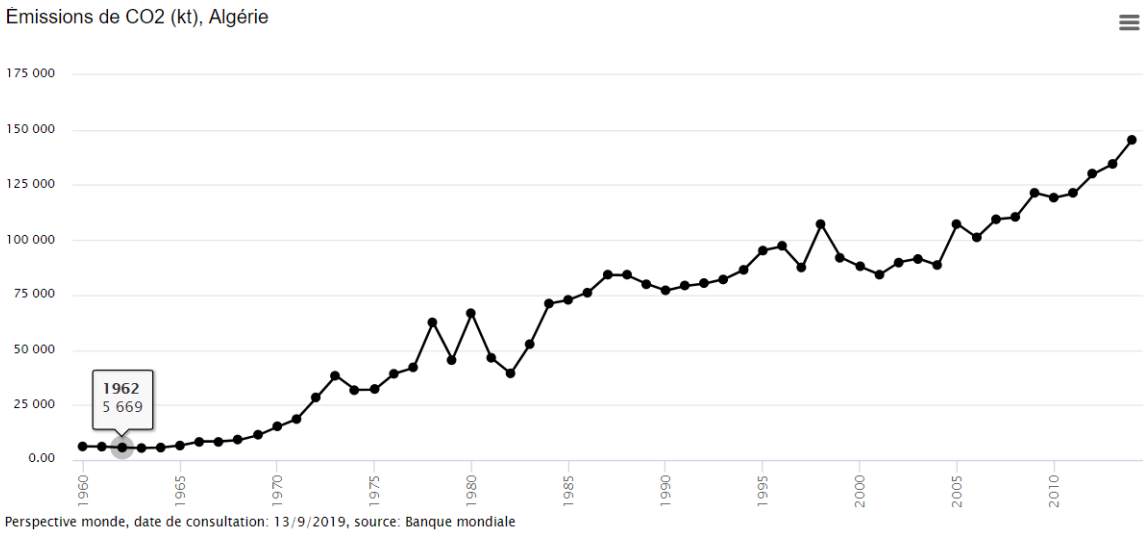
المصدر: (Perspective monde, 2019)

يلخص الشكل البياني المقارنة بين الجزائر وبقية العالم من حيث الغازات المنبعثة بأنواعها، ويوضح المنحنى البياني مدى تذبذب الانبعاثات في الجزائر لكن تزايدها بقوة بعض الشيء في العشرينية الأخيرة مما يدق ناقوس الخطر بوجوب الاعتماد على آليات التنمية النظيفة كالاستثمار في الغاز الحيوي مثلا. على عكس منحنى الانبعاثات العالمي الذي يتسم بالاستقرارية والتصاعد القوي على مر السنوات مما يستوجب حلول جذرية فورية في جميع أنحاء العالم.

3-5-2- انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (كيلو طن)

ثاني أكسيد الكربون (CO_2) هو غاز عديم اللون، عديم الرائحة، يتكون خلال حرق الكربون وتنفس الكائنات الحية وهو يصنف أحد أهم الغازات الدفيئة (Banque Mondiale)، والذي كان في تغير مستمر خلال الفترة ما بعد الإستقلال بشكل كبير ليصل ذروته سنة 2014 كما يلي في الشكل البياني التالي:

شكل رقم 20: انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الجزائر



المصدر: (Perspective monde, 2019)

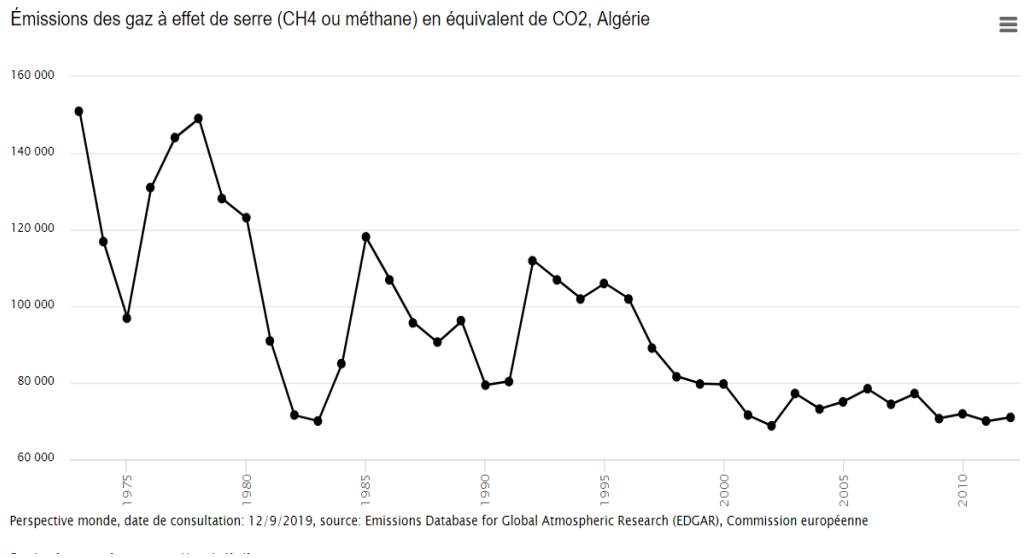
تعتبر زيادة كمية الكربون في الجزائر قوية جدا في فترة تتراوح بين 1960-2014، هناك متوسط سنوي قدره (65.903.46)، فيما التغير بين العام الأول والعام الأخير يساوي إلى 2260% والتي تعتبر نسبة جد كبيرة 2260 ٪.

وتم تسجيل أعلى قيمة في عام 2014 والتي قدرت ب(145.400.22) وأدنى قيمة تم تسجيلها في عام 1963 والتي قدرت ب(5،427.16). وكما سبق فإن الكربون أحد الغازات الدفيئة وثاني هذه الغازات هو غاز الميثان والذي يوضح كما يلي:

3-5-3- انبعاثات غازات الدفيئة (الميثان) والمحسوب بغاز ثاني أكسيد الكربون (مكافئ ثاني أكسيد الكربون)(Perspective monde, 2019)

يعتبر أحد أكبر ثلاثة غازات دفيئة من أصل إنساني، ووفقا للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ .(IPCC) فإن الميثان والذي ينتج عن فضلات الحيوانات وحرق الأخشاب وزراعة الأرز وعمليات تحلل المواد العضوية بجميع أنواعها، مثل النفايات البشرية. كذلك ينتج عن إنتاج النفط والغاز الطبيعي. حتى يتم حساب تغيره، يتم مقارنته بثاني أكسيد الكربون بالكيلو طن (كيلو طن). والذي يتم التعرض له في هذه الدراسة باعتباره المكون الأساسي للغاز المستخرج من النفايات ليكون تغيره كما يلي:

الشكل رقم 21: انبعاثات غازات الدفيئة (الميثان) والمحسوب بغاز ثاني أكسيد الكربون مكافئ ثاني أكسيد الكربون



المصدر: (Perspective monde, 2019)

خلال الفترة الممتدة بين عامي 1973-2012، يبلغ المتوسط السنوي 94،080. أما التغيير المسجل بين السنة الأولى والأخيرة هو 53٪. وتم تسجيل أعلى قيمة في عام 1973 والمقدرة ب(151000) وأدنى قيمة تم تسجيلها في عام 2002 قدرت ب(68،700). ومنه يمكن قياس نسبة الغازات الدفيئة في الجزائر ومقارنتها بالغازات الدفيئة في بقية العالم

خاتمة الفصل

حققت الجزائر نتائج مهمة من خلال تكييف سياساتها القطاعية مع متطلبات التنمية المستدامة، وقد قضت على الفقر المدقع، وأسست نظاما شاملا للحماية الاجتماعية، وطورت بنى تحتية أساسية ووسعت نطاق وصولها.

لكن بالنسبة للمجال الطاقوي مازالت تعتمد وبقوة على الطاقات الأحفورية الناضبة، أيضا بالنسبة للاقتصاد الجزائري فهو مازال يعتمد على تصدير المحروقات مما يشكل تهديدا لمستقبلها، بسبب نقص مصادر هذه الموارد وعدم تجددها.

أيضا بالنسبة لعملية تسيير النفايات التي رغم الجهود الكبيرة المبذولة مازالت دون المستوى المطلوب الغير مضر بالمواطن خاصة بالنسبة للانبعاثات الدفيئة، والتي رغم تصنيف الجزائر من البلدان قليلة الانبعاثات إلا أن تغير القيمة المنبعثة منذ الاستقلال إلى يومنا كبيرة بعض الشيء ويجب أخذ القضية على محمل الجد. فعلى سبيل المثال كانت كمية الكربون المطروحة في الجزائر سنة 1963 تساوي إلى 5.427.16، بينما في سنة 2014 أصبحت تساوي إلى 145.400.22.

مما سبق فإن الجزائر تبذل مجهودات كبيرة لتحيق التنمية المستدامة في الجزائر، وهي تستعد للتغيير والخروج من قوقعة الطاقات الأحفورية، والذي يتطلب تطبيق استراتيجيات جديدة، وقد يكون الاستثمار في مشروع تسيير الغاز الحيوي المستخرج من النفايات أحد أهم الوسائل المساعدة على تحقيق بعض أهداف التنمية المستدامة باعتباره سلاحا ذا حدين فعدم استغلاله يخلف مشاكل بيئية واقتصادية، مما يجعل فرضية استغلاله قد تكون العكس فينقلب من نقطة ضعف لنقطة قوة.

بعد التطرق لمشكلة التلوث وتشخيصها في الجزائر، يستخلص أن الجزائر بلد في أشد الاستعداد لمشاريع الطاقة المتجددة، كما أنها تسعى جاهدة لتحقيق تنمية مستدامة في جميع أبعادها، ووضعها سياسات واستراتيجيات كثيرة من أجل تحقيق ذلك. وعليه فمناخ المشروع في الجزائر مناسب جدا للاستثمار بتحويل الغاز الحيوي إلى كهرباء.

بوجود كل هذه الظروف المناسبة للمشروع من قوانين ترخص الاستثمار فيه بالإضافة للتحفيزات المالية والاستراتيجية، يبقى الربح المالي من المشروع، المدة الزمنية التي يتطلبها، كيف يمكن له بخدمة الجانب البيئي في الجزائر هي الأمور الغامضة التي سيتم التحقق منها في الفصول القادمة.

الفصل الرابع: المنهجية المتبعة والوسائل المستخدمة لدراسة جدوى مشروع الغاز الحيوي في ظل التنمية المستدامة

مقدمة الفصل

يوجد العديد من الطرق الاحصائية التي تسمح بإثبات أو نفي فرضية ما، والتي حددت بشكل واضح حسب الحالة المراد دراستها، على عكس النظريات المعرفية فتختلف من علم لآخر، والتي تعتبر من الأمور العميقة، مما يستوجب فهمها بشكل جيد حتى يتم اتباع الخطى المنهجية الصحيحة، والتي بدورها تساهم في الوصول لنتائج صحيحة. خاصة في علوم التسيير لأنه يوجد وجهات نظر مختلفة للنظريات المعرفية الواجب اتباعها. فكما يقول "Kuhnian" أن مرحلة ما قبل التحديد النموذجي تعتبر مهمة ويجب التركيز عليها، حيث لا توجد نظرية خاصة بمجال علوم التسيير (Kuhnian ،1970). وهناك أيضا "Bredillet" الذي يقول أن رغم وجود العديد من البحوث والنظريات لكن لم ترسى بنتيجة واضحة نظرا لوجود وجهات نظر متناقضة.

لكن الخروج بأساليب ومصطلحات واسعة النطاق، أدى إلى تغيير الفكر النظري نحو الدمج بين أنواع النماذج. ولتحديد نظرية المعرفة لموضوع البحث من أجل استخراج النموذج الذي تنتمي اليه الدراسة واتباع خطاه بهدف الوصول للنتائج المنتظرة بطريقة صحيحة، تم شرح الطريقة المختارة باختصار مع الحجج المبررة لاختيارها. ومع إبراز النموذج المعرفي لابد من المرور بالمنهج المتبع بتفاصيله لوضع الدراسة في قالب منهجي، وصورة منطقية. مع شرح جميع الطرق الإحصائية والرياضية المستخدمة.

الفصل الرابع: المنهجية المتبعة والوسائل المستخدمة لدراسة مشروع الغاز الحيوي في ظل التنمية المستدامة

1- الإطار المعرفي ومنهج البحث

بغرض معرفة الإطار المعرفي تم عرض اتجاهين متناقضين، مع إظهار مدى تطابق كل منهما مع موضوع البحث، بهدف ابراز النموذج الانسب والذي تم استخدامه لبلوغ أهداف البحث

1-1- الإطار المعرفي (le cadre épistémologique)

هناك العديد من الاتجاهات المعرفية وللتدقيق، هناك ثلاثة هي الأشهر، وهي الاتجاه الوضعي، الاتجاه البنائي، والاتجاه الذاتي، لكن نهتم بعرض الاتجاهين الأولين فقط نظرا لارتباطهما بموضوع البحث وهما:

1-1-1- النظرية الوضعية :"positiviste".

حسب فلسفة Auguste Compte (مؤسس النظرية الوضعية) فالنظرية الوضعية ذات نظرة معرفية إيجابية مرتبطة بممارسة الأساليب العلمية المختلفة، والعقلانية وتجريبية على حد سواء، عكس الفلسفة اللاهوتية "théologique " والفلسفة الميتافيزيقية "métaphysique" بشكل عام أنها نظرية تتمسك بالحقائق فقط أي واقعية. l'Encyclopédie (Universalis, 1995)، وبتعبير آخر هي نظرية مادية، كمية. ورغم أن دراسة تسيير مشروع الغاز الحيوي ليست كمية بمعنى الكلمة إلا أنها تتفق وبشدة مع هذه النظرية في بناء الفرضيات العلمية على التنبؤ، وكون الدراسة استشرافية فهي تنبؤية، لكن ليست النقطة الوحيدة التي تربط موضوع البحث بهذه النظرية، بل هناك نقاط عديدة أخرى تتطابق بينهما، والتي يمكن اظهارها من خلال المبادئ الخمسة الرئيسة لهذه النظرية: (Velmuradova, novombre 2004)

أ- المبدأ الأنطولوجي "le principe ontologique": "وهو كل شيء معروف له جوهر، ويقصد بالجوهر الواقع، أي تعمل النظرية على معيار الحقيقة (فرضية واقعية hypothèse réaliste) " (Marie- Laure, Perret, Gotteland, Haon, & Jolibert, 2012, p. 25) . بالنسبة لموضوع البحث فيعتمد على فرضيات واقعية تتعلق بظاهرة فيزيائية تحدث من تلقاء نفسها، أي بفعل الطبيعة ومنه فهي حقيقية واقعية.

ب- مبدأ الكون السلكي"le principe de l'univers câblé" الواقع له حقيقة وله أدلة موضوعية، لكنه قابل للقياس من خلال القوانين الأبدية التي تحكم سلوكه. (فرضية محددة "hypothèse déterministe " والهدف من العلم هو اكتشاف مخطط الأسلاك: لاكتشاف الحقيقة أي اكتشاف القوانين يوجد ما يسمى بالسلاسل السببية"Les chaînes de causalités " التي ترتبط بها التأثيرات المرتبطة بالأسباب التي تفسرها" تشكل مبدأ السببية ("قانون الطبيعة"). "لا يقتصر الأمر على الواقع، ولكن على حتمية تحديده أيضا"

هنا أيضا يظهر تطابق هذا المبدأ مع الموضوع محل البحث حيث سنحاول معرفة أسباب حدوث الظاهرة أي ما الذي يؤدي لزيادة كمية النفايات (السلاسل السببية)، ومنه زيادة كمية الغاز الحيوي المنتج (قانون الطبيعة).

ت- مبدأ الموضوعية "le principe d'objectivité"(أو استقلالية الموضوع والهدف) إذا كان الواقع في حد ذاته يجب أن يكون موجودًا بشكل مستقل عن الموضوع، ورصد الهدف الحقيقي لا يغير طبيعة هذا الموضوع.

بطبيعة الحال هذا المبدأ يتطابق مع تسيير مشروع الغاز الحيوي، الذي إذا ما تم الوصول للأهداف المرجوة، وهي دراسة الجدوى الاقتصادية لهذا المشروع في الجزائر، ومدى قابلية تطبيقه. لن تغير وجوده الفيزيائي بل فقط توضح كيفية استغلاله ومدى قدرة الجزائر على تبني المشروع والاستثمار فيه.

ث- مبدأ طبيعية المنطق:" le principe de la naturalité de la logique" أو ما يدعى بمنطق التصرف والعقلانية "طريقة موحدة للتفكير تنطبق على جميع المواد". و المنطق الطبيعي la Logique Naturelle أو المنطق الرسمي Logique formelle، توظف "أقوى أداة يمكن للعقل البشري استخدامها في البحث عن قوانين الظواهر الطبيعية" (Auguest Compte، مقتبس من قبل Le Moigne، 1990)، وهي الرياضيات لإنتاج قوانين جديدة عن طريق استنتاج فرضيات من البديهيات الرياضية. (Marie-Laure, Perret, Gotteland, Haon, & Jolibert, 2012)

علاوة على ذلك، "منطقنا المنفصل لا يسمح لنا فقط باكتشاف قوانين الطبيعة، بل هو نفسه قانون الطبيعة، لأنه هو نفسه يثبت نفسه من خلال الدليل التجريبي للعواقب، التي يستنتجها". (Velmuradova, novombre 2004)

كما تستند عملية الاكتشاف الوضعية أيضًا إلى ثلاثة قواعد ديكارتية ("العمليات العالمية" procédés universels)، بعد تحليل ما هو معقد إلى الأبسط حسب الضرورة، تأتي القاعدة الثانية وهي التجميع "la synthèse" ويبدأ من الأشياء البسيطة إلى المعقدة "شيئًا فشيئًا، حسب الدرجات. و أخيرا الفرز dénombrementباكتمال الأشياء التي نفترض "لا يحذف شيئًا" (ديكارت في Brachet، 1998). ويوجد هنا أيضا نقاط مشتركة بين موضوع البحث والقواعد الثلاثة بتطبيق منهج علمي رياضي.

ج- مبدأ العمل الأقل أو المنفرد الأمثل Le Principe de moindre

هذا المبدأ (الذي يرى Le Moigne انه ليس له نفس وضع المبادئ الأربعة السابقة) "يعني بشكل عام الحل الأفضل ويقترح حجة" البساطة "التي ستؤخذ في الغالب كمعيار للعلمية أي يتم اختيار الأكثر "بساطة" كأكثر نظرية علمية.

مع ذلك فالوضعيون يعترفون أن الوصول إلى الحقيقة والحصول على انعكاس مثالي للواقع هو امر خيالي وبالتالي، فهم يقترحون أن يكون مضمون القول بأن المعرفة العلمية المكتسبة ("القانون" على سبيل المثال.) ليست صحيحة، لكنها مثبتة، شريطة التحقق منها وتأكيدها ولا يمكننا نفيها من خلال تجاربنا. ويشكل هذا المعيار الوضعي للعلمية: قابلية التحقق، وقابلية الاثبات، وقابلية النفي (Perret، Seville، 2003).

وأخيرا بحث دراسة جدوى الغاز الحيوي قابل للتحقق والوصول لإثبات الفرضيات المطروحة بما أن المعطيات واقعية، قابل للإثبات بما أنه مبني على أرقام مثبتة وطرق مبنية على أسس صحيحة علميا، وعلى اختبارات موثوقة، وقابل للنفي فالفرضيات قابلة للنفي والاثبات حسب النتائج.

1-1-2- نظرية المعرفة البنائية L'épistémologie constructiviste

أو المعروفة بالغير مادية أو النوعية، وهي مزيج بين اثنتين من الفرضيات المرجعية وهما الغائية والظاهرتية، هذا على النحو الذي أشار اليه Le Moigne (1995). وهي تعتمد على المشروع الناتج عن التفاعل المتعمد لموضوع ما. ويرى Piaget أن المعرفة هي عملية نشطة قبل أن تكون نتيجة منتهية: "المعرفة لا يمكن تصورها على أنها محددة سلفًا، لا في البنية الداخلية للموضوع، لأنها ناتجة من بناء فعال ومستمر، ولا في صفات الموضوع الموجودة مسبقًا، حيث أنها لا تعرف إلا من خلال الوساطة الضرورية لهذه الأشياء(Encyclopédie Universalis, 1995). كما تعتمد النظرية على الفرضيات التفسيرية، وبالتالي معارضة الوضعية. أما بالنسبة لمبادئها فهي أيضا تنطبق إلى حد كبير مع الموضوع محل البحث، كالآتي: (Velmuradova، novombre 2004)،

أ- مبدأ التمثيل أو التجربة الحقيقية (فرضية نسبية) Le Principe de Représentabilité": وفقا لهذا المبدأ، يبقى الواقع مجهول في جوهره لعدم وجود القدرة للوصول اليه مباشرة (Perret, Séville in Thiétart et coll., 2003). ولكن فقط من خلال التجارب وتمثيل العالم. يمكن أن تدرس العمليات التي تشكل من خلالها تجاربا حول العالم دون الاضطرار إلى افتراض الواقع الأنطولوجي لهذا العالم الذي لا يمكن الوصول إليه إلا من خلال التجربة الشخصية حول العالم (الظاهرة محل الدراسة)".

ويتم في هذه النظرية المعرفية الابتعاد عن الواقع الموضوعي (حيث أنه لا يزال بعيد المنال)، وتناول تفسيرات ومقاصد الواقع فقط (رؤية تفسيرية Interprétativiste). أي يتم إدراكك مدى كفاية النماذج مع التجربة محل الدراسة، أو بعبارة أخرى كفاية التفسيرات (من قبل التصور للواقع مع هذه المفاهيم ("التفسير الصحيح للتفسيرات").

وبما أن الموضوع محل البحث مبني على نماذج اقتصادية، فهو يتطابق أيضا مع هذا المبدأ، حيث تم في هذه الدراسة تناول تصورات للواقع قبل الوصول للنتائج والتي يجب أن يكون لها تفسيرات.

ب- مبدأ بناء الكون: بالنسبة إلى هذا المبدأ، فإن هذه التصورات للواقع مقصودة، فهي "بنيت" من نوايانا، وأهدافنا، وقيمنا... أي الهياكل العقلية للواقع التي تحكمها نوايا الباحث، وليس قوانين الطبيعة، لذلك يمكن للعلم أن "يصف" النوايا الملائمة:" العلم لا يسعى إلى اكتشاف الضروريات (قوانين الطبيعة) التي قد تخضع واقع مستقل عن المراقب "، ولكن" لتحقيق الإمكانيات الموجودة مسبقًا أو الجديدة "(Moigne،).

رغم أن الظاهرة محل الدراسة تخضع لقوانين الطبيعة إلا أنها تسعى أيضا لتحديد الإمكانيات بالمقارنة مع الإمكانيات الموجودة سابقا.

ت- مبدأ الإسهام أو التفاعل (الذاتية أو الاعتماد على الموضوعية) Le Principe de Projectivité ou d'interaction sujet – objet: معرفة الواقع ليس لها واقع آخر غير تمثيل الموضوع، التفاعل هو بالضبط التأسيس لبناء المعرفة. من المهم التأكيد على أن الانضباط العلمي الذي يشير إلى نظرية المعرفة البنّاءة في الواقع "لم يعد يتم تعريفه من خلال هدفه ولكن من خلال مشروعه" مما يتطلب أساليب التقييم وليس موضعيته، بل ولكن من حيث قدرته على التنبؤ.

بما ان موضوع البحث يتطرق فيه في الأخير لتقييم النتائج فهو ينطبق مع هذا المبدأ.

ث- مبدأ "العمل الذكي" Le Principe de « l'Action Intelligente »: بالتوافق مع مبدأ الجهد الأقل، يقترح le Moigne مبدأ العمل الذكي، حيث لن يهدف الباحث إلى اكتشاف النمط الفردي الأمثل لأداء الموضوع (النظام) الذي يلاحظه، ولكن لوصف النمط (الذي يعتبره الأمثل) الانسب لأغراض هذا الموضوع: و العمل الذكي يصف به الابتكار أو التطوير، بأي شكل من أشكال التفكير (قابل للوصف لاحقًا)، إجراء (أو استراتيجية عمل أكثر دقة) يقترح وسائل الملائمة أو المناسبة بين الوضع المتصور والمشروع الذي صممه النظام، للسلوك الذي يهتم به الشخص.

بالاعتماد في البحث محل الدراسة على الدراسات السابقة كمرجع يستفاد منه وتبنى عليه استراتيجية البحث. ومنه فمبدأ العمل محقق في هذه الدراسة.

وقبل تحديد أي النظريتين العلميتين أنسب لدراسة تسيير مشروع الغاز الحيوي في سياق التنمية المستدامة، يجب التعرض أولا لبعض المبادئ النظرية لتسيير المشاريع من منظور ابيستمولوجي " épistémologique"، فأشار كل من "Lièvre Monique Aubry Pascal," للموضوع، بالتالي:

بالنسبة بعملية التسيير، فإن كورتز وآخرون. (2003 ، ص 462-463) شككوا في الافتراضات الأساسية التي تحكم عملية التسيير، والمتمثلة في فرضية الأمر (السببية ، الممارسات الجيدة)، فرضية الاختيار العقلاني وفرضية بناء القدرات المتعمدة (السلوك المتعمد). أما بالنسبة للمشروع نفسه فإن Boutinet (1996) قام بتطوير النهج الأنثروبولوجي للمشروع فوضح الطبيعة المتعددة الجوانب لمفهوم المشروع، والتوترات والمفارقات التي ينطوي عليها هذا، وأظهر أن المشروع وتسييره يمكن أن ينظر إليهما كوسيلة لتحقيق أغراض مختلفة للغاية. تتماشى هذه الطبيعة المتعددة الجوانب مع المنظورات الوجودية المعرفية المذكورة أعلاه.

ثم بالعودة لتسيير المشاريع فهو في المنظور النظري المعرفي، يمثل مجال معرفة أطلق عليه "الموقع المرآة" (Bredillet.2004). وهذا الذي يشمل العمل والتفكير، التحديث المستمر لإنشاء "القيم"، سواء كانت اقتصادية أو ثقافية أو مجتمعية ...

وبناءً على الاعتبارات المذكورة أعلاه، فإن دراسة تسيير المشاريع تعتبر حقل تكامل معقد، فهو يمثل الدمج بين الفن والعلم، بأبعادهما الجدلية والتكاملية.

بالعودة للنظرية الواجب اتباعها في تسيير المشاريع، وبالإضافة لكونه حقل تكامل معقد، فهو أيضا مجال جديد، وبالتالي مبادؤه النظرية لا تزال في المراحل الأولى من تطويرها ولا توجد نظرية موحدة، ومع اختلاف الآراء ظهرت فكرة الدمج بين النظريات. لذا أشار " Lièvre Monique، Aubry Pascal" إلى أن الكثير من الباحثين في هذا المجال قد اجمعوا على أن تطوير نظرية تسيير المشاريع تلعب دورا مهما في أي تطور في هذا المجال. وأكد جميعهم على وجوب الجمع بين النماذج المعرفية "les paradigmes épistémologiques". ومن بينهم (2002 ; Soderlund, 2004 ;

Turner, 2006 ; Cicmil et al.,2006 ; Sauer et al.,2007 ; Walker et al.,2008 ; Kwak et al., 2008 ; Artto et al.,2009

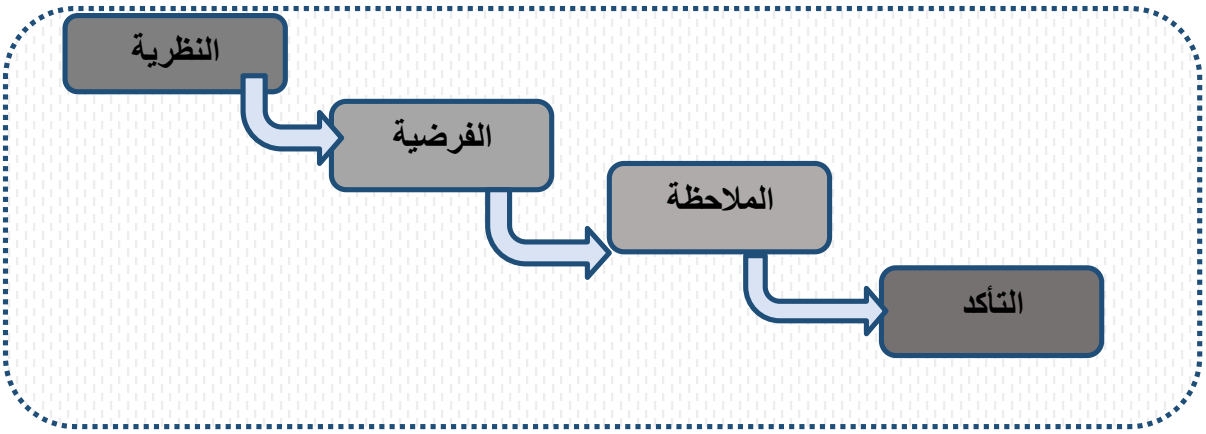
وبهذا الدمج تم استخراج المنهج البديل وهو المنهج المعرفي الذي اتبعناه واعتمدنا على مبادئه وهو:

1-1-3- منهج التكامل المعرفي Positivisme / Constructivisme.

وهو منهج متكامل يجمع بين النظريتين، فللقيام ببحث علمي في تسيير المشاريع كما سبق وذكرنا وفي تسيير المنظمات عموما، ينبغي علينا فهم وشرح ووصف الغرض من العمل. فيكون البحث مبنيا على بيانات معقولة، قابلة للتحويل، مشكوك فيها (قابلة للنقاش) عن طريق لعبة مزدوجة للتجربة وممارسة المنطق". *(Martinet, 1990 ; David, 2000)* أما بالنسبة لمبادئه فهي كالآتي فأشار "*Lièvre Monique Aubry Pascal,*" إلى أن "*Polyi*" قد اقترح مبادئ النظرية المعرفية البديلة بعد دمج مبادئ النظريات في سياق موضوع تسيير المشاريع، كما يلي:

- للتنبؤ بأي مفهوم يجب الاعتماد على ما هو موجود في الواقع.
- لدراسة أي مشروع يجب الاعتماد على علم "L'étymologie" أي على أصل فكرته وتاريخه إلى غاية أحدث ما آل اليه.
- اعتبر تسيير المشاريع جزء من عملية انتاج المعرفة، التي تعتمد على العلوم الكلاسيكية، الذكاء والمنطق... (Lièvre, 2011, pp. 28-29)

شكل رقم22: شكل يوضح المراحل البحثية المتبعة في دراسة تسيير مشروع الغاز الحيوي في سياق التنمية المستدامة في الجزائر



المصدر: (Velmuradova، novombre 2004، صفحة 45)، و المقتبس عن. *(Tchomin, 2004)*

1-2- المنهجية المتبعة

تم الاعتماد في البحث وراء النتائج التطبيقية على الدراسات الميدانية فكانت الأساليب والوسائل المستخدمة كالتالي: ومن ثم التأكد من صحة الفرضيات، فكانت أساليب وأدوات البحث كالتالي:

1-2-1- أساليب وأدوات البحث: *(novombre 2004 ،Velmuradova)*

تختلف أساليب وأدوات البحث باختلاف محتوى البحث، بالنسبة لموضوع البحث فهي كالتالي

أ- البيانات:

يحدد طبيعة البيانات حسب نوع البحث، فالبحث النظري والذي يكون مفاهيميا يعتمد على دراسة الأدبيات العلمية، أما البحث التجريبي فيعتمد على المعطيات الميدانية، والملاحظة، لكن طبيعة دراستنا تستوجب البحث النظري وكذلك الميداني.

باتباع البحث الهجين " hybride": يتكون الاستكشاف الهجين أو المختلط من الجمع بين الطريقتين: النظرية والتجريبية، يميل هذا النوع من البحوث إلى الجانب الواقعي القوي للنظرية. وهذا تم تطبيقه عن طريق التكرار ذهابا وإيابا بين المواد الميدانية التي تم جمعها والنظرية.

ب- **النهج المتبع نوعي:** تم اختيار النهج النوعي لأن دراسة جدوى مشروع على مستوى الدولة ككل بطريقة استشرافية يتطلب دراسة ميدانية معمقة ولا يمكن تأويلها للكم لأنها لا توجد نتائج موحد ة ومحددة مسبقا. ومنه فالدراسة تكون معمقة وذلك من أجل استخراج العينة، فالطريقة النوعية تعبر عن النظرة الحقيقية والتفسيرية للعالم

(أو الظاهرة محل الدراسة)، وهو ما يعني أن الباحثين يعملون في البيئة الطبيعية ويحاولون فهم الظواهر أو تفسيرها. (novombre 2004 ،Velmuradova)

هذا بالنسبة لجزء دراسة جدوى المشروع، اما الجزء المتعلق بالعوامل المؤثرة على كمية النفايات في الجزائر فقد تم بناؤه على النظرية الاقتصادية والتي بصددها يمكن الإيحاء بأن هناك علاقة بين اثنين أو أكثر من المتغيرات الاقتصادية، والتي تثبت مصداقية نماذجها أو رفضها، من خلال الأساليب الإحصائية والرياضية التي تستخدم في تحليل البيانات الاقتصادية، باستخدام بيانات الاقتصاد القياسي (Delsart، Rys، و Vaneecloo، 2009)، وهو النهج المتبع في الدراسة والذي يسمح بتمثيل سلوك الظاهرة الملاحظة في المعادلات وتقدير معاملات المعادلات باللجوء إلى تاريخ الظاهرة وهذا من أجل فهمها، لشرحها، اثباتها والتنبؤ بها.(Hamisultane, 2016)

ت- **العينة** تم اختيار العينات على أساس الكمية المنتجة فحسب دراسات سابقة فإن كمية الغاز المطروح من المكب وكذا القدرة على تحديد الجدوى الاقتصادية له. وللاستثمار فيه ترجع لكمية النفايات التي توضع يوميا في هذا المكب والذي يقسم بهذا الاعتبار المكبات إلى ستة فئات حسب الكمية المتواجدة.

1-2-2- كيفية اختيار العينة

تم اتباع طريقة التعميم التحليلي (généralisation analytique) من أجل اختيار العينة، وهي طريقة استدلالية (mode inférence) حيث تم تقسيم ولايات الجزائر إلى ستة فئات حسب الكمية اليومية المجمعة في مكبات كل ولاية، ثم تم اختيار من كل فئة عينة. والمتمثلة في (الجزائر، باتنة، قسنطينة، بسكرة، أم البواقي، خنشلة) للاستدلال بها لتعميم حالة كل ولاية على الولايات التي تنتمي معها لنفس الفئة.

1-2-3- طرق جمع البيانات

في تجميع البيانات تم استخدام طرق وأساليب جمع البيانات النوعية كما يلي:

أ- مصادر البيانات الوثائقية

تتيح المصادر الوثائقية تأكيد البيانات الموجودة من مصادر أخرى، لأنها تتيح الوصول إلى أجزاء جديدة من المعلومات. علاوة على ذلك، تسمح لنا هذه المصادر بالوصول إلى المعلومات التي يتعذر الوصول إليها من الناحية الفنية من خلال المقابلات أو الملاحظة البسيطة كما تتيح المصادر المستندية الوصول إلى المعلومات المتاحة فعليا، مما يجعل من الممكن تجنب الاضطرار إلى البحث عنها من خلال المقابلات. خصوصا وأن المقابلات أكثر تكلفة من حيث الوقت والجهد خاصة بالنسبة للمستجيبين، ولذلك استغلينا المقابلة فقط للمعلومات التي لم نستطع التوصل اليها عن طريق الكتب والتقارير والمقالات وكذا الاحصائيات. فعل سبيل المثال البيانات التي تخص النمو السكاني منذ فترة 1990 إلى غاية 2014، تحصلنا عليها من البنك الدولي. أيضا بالنسبة للناتج المحلي الإجمالي في الجزائر وغيرها.

وقد تم الحرص على استخدام هذه البيانات بعناية ودراسة المصدر بعناية قبل الاعتماد عليها، حيث يجب استخدام المصادر الوثائقية بعناية لتجنب حدوث تحيزات في الدراسة (Marie-Laure, Perret, Gotteland, Haon, & Jolibert, 2012).

ب- **المقابلات**

المقابلات هي الوسيلة الرئيسية لجمع البيانات الميدانية في هذا البحث. وقد استندنا إلى مقابلات شبه مفتوحة، تم تنظيمها من خلال دليل للمقابلة بالإضافة إلى ضمان الحصول على نتائج ذات صلة. ونتيجة لذلك، تحصلنا على الكثير من المعلومات الدقيقة والضرورية لبلوغ أهداف البحث انطلاقا بمقابلات أولية مع خبراء في مجال الغاز الحيوي والطاقات المتجددة في مركز تنمية الطاقات المتجددة في بوزريعة في ولاية الجزائر، وكذا بملحق المركز في بوسماعيل بولاية تيبازة، وبمخبر فيزياء الطاقة التطبيقية بجامعة باتنة. التي ساعدت في توضيح الصورة بشكل تقني سمح برسم الطريق نحو الأهداف مباشرة. ثم تم اجراء مقابلات أيضا في المؤسسات المعنية والتي بصددها تم استكمال البيانات كالوكالة الوطنية للنفايات، ووزارة البيئة والطاقات المتجددة وغيرها.

فيما يتعلق باستنساخ المعلومات التي تم جمعها في هذا المجال.

ت- **نواع البيانات التي تم تجميعها**: تنقسم البيانات المجمعة لنوعين، الخارجية والداخلية كما يوضح الجدول التالي:

الجدول رقم 20: طريقة جمع ومعالجة البيانات الخاصة بدراسة جدوى مشروع الغاز الحيوي في الجزائر

البيانات الداخلية	البيانات الخارجية
البيانات الداخلية: هي معلومات أنتجتها بالفعل منظمات أو أفراد من القطاع الخاص: الأرشيفات والمذكرات والتقارير والمستندات والقواعد والإجراءات المكتوبة وإرشادات الاستخدام ومراجعات الصحافة وما إلى ذلك. لجمع هذه البيانات، تم الاتصال بالمؤسسات المعنية (كمديريات البيئة في الولايات المعنية، المؤسسات العامة والخاصة بجمع ونقل النفايات، المؤسسات الخاصة بردم النفايات، وزارة البيئة...) يعتمد علاجهم على طبيعتهم النوعية أو الكمية: فمنها ما يعالج بتحليل المحتوى التحليلات الإحصائية أو المحاسبية. بالنسبة للبيانات المتعلقة الجزء التطبيق للبحث محل الدراسة، فجميعها إحصائية ومحاسبية.	البيانات الخارجية: هي المعلومات التي تم اقتناءها من المكتبات ومراكز التوثيق وبالمثل المنشورات الحكومية (الوثائق الرسمية، والدراسات الوزارية ...)، والمنشورات من المنظمات العامة أو الدولية (الوكالة الوطنية للنفايات، صندوق النقد الدولي، البنك الدولي، الأمم المتحدة، المجلات العالمية الخاصة بالطاقة المتجددة ك bp » « statstic review، مركز تنمية الطاقات المتجددة، المكتب الوطني للإحصاء (ONS). بالإضافة لتقارير البنك الدولي وصندوق النقد الدولي...)

المصدر: (Velmuradova، novombre 2004)

يمر الغاز الحيوي المستخرج من النفايات بعدة مراحل للوصول إلى المرحلة النهائية التي يصلح استغلاله فيها كمصدر طاقوي انطلاقا من جمع النفايات ثم دفنها بطرق تقنية ثم وضع شروط كيميائية مناسبة كما سبق الشرح في الجزء النظري، وحتى يتم دراسة مشروع الغاز الحيوي منذ بداية دورة حياته بهدف دراسة مدى قابلية تحقيقه في الجزائر من الجانب الاقتصادي لا بد بالانطلاق من تكاليف المرحلة الأولى في عملية تسييره، هي تكاليف تسيير النفايات رغم أنه، لن يتم حسابها في التكاليف الكلية لأنها موجودة أصلا. وهي أمر ضروري لابد منه وليس بالمشروع الجديد بل يتم جمع النفايات وردمها في مراكز تقنية متخصصة كعملية روتينية في أغلب المناطق الجزائرية. حيث هناك مناطق تخضع نفاياتها المنزلية المجمعة لعملية الردم التقني، وهناك مناطق مازالت تستخدم الطرق التقليدية بينما مراكز الردم التقني فيها هي مشاريع قيد الإنجاز. وبالعودة لعدم احتسابها فذلك أيضا لأن الدولة الجزائرية تتبنى هذه التكاليف بصورة كلية.

2- تكاليف تسيير النفايات المنزلية

كمرحلة أولى من دورة حياة الغاز الحيوي وباعتبار النفايات المنزلية المجمعة مادة أولية لإنتاج الكهرباء المستخرجة من غاز المكبات، سيتم توضيح الطريقة التي يتم من خلالها، حساب تكلفة جمع النفايات ثم تكلفة ردمها التقني، كما يلي:

سيتم وضع كيفية حساب تكلفة تسيير النفايات المنزلية، درن تطبيقها لأنها تؤول للصفر كما سبق الذكر، وذلك بطريقة منهجية ورياضية مبنية على دراسات سابقة، حيث يجب تقسيم التكلفة الكلية إلى تكاليف جزئية أولها تكاليف الجمع والنقل كالآتي:

2-1- تكلفة الجمع والنقل (Brahim D. , La gestion des dééchets municipaux en Algérie: Analyse prospective et éléments d'efficacités, 2012)

لحساب تكلفة جمع ونقل النفايات إلى مركز الردم التقني، يجب الأخذ بعين الاعتبار نوعين من التكاليف المالية:

- تكلفة وسائل ما قبل التجميع التي يجب وضعها على جميع الأماكن الحضرية لجميع الولايات
- تكاليف عملية الجمع، النقل والردم التقني، ويتم حسابها بالمعادلة التالية:

$$\mathbf{CQuantité} = \frac{\sum \boldsymbol{Cpre} + \sum \boldsymbol{Cct}}{\boldsymbol{w}}$$

حيث: (**CQuantité**) تمثل تكلفة تسيير النفايات ووحدتها (دج/ طن)، وتمثل (**Quantité**) كمية النفايات المجمعة في ولاية ووحدتها (طن). ($\mathbf{C_{pre}}$) هي تكلفة وسائل ومعدات ما قبل التجميع.

حيث ($\mathbf{C_{pre}}$) والتي بدورها تمثل تكلفة وسائل ومعدات ما قبل التجميع، والمتمثلة في:

تنقسم تكاليف البنية التحتية لما قبل التجميع إلى الفروع التالية:

- ثمن شراء المركبات ويستخدم في الجزائر ثلاث أنواع وهي مركبات الجمع، الشاحنات الحاملة للخزانات، والمكانس الميكانيكية.

- ثمن الحاويات والذي يختلف حسب الحاوية المستخدمة، فيوجد أيضا ثلاثة أنواع من الحاويات المستخدمة في الجزائر. فهناك الحاملة لـ 1100 لتر، الحاملة لـ 240 لتر، والحاملة لـ 50 لتر، (التي تختلف أسعارها حسب الحجم الذي تحمله من 2345000، 550000، و65000 دينار جزائري بنفس الترتيب).
- تكاليف المعدات (المكاتب ...)
- مصاريف الموقع
- معدات التركيب والصيانة.
- الدراسات والبحوث
- دون نسيان الضريبة TVA والتي تساوي 19 %.

بالرجوع للنموذج (**Cct**) تمثل تكاليف الجمع والنقل، تحتوي هذه التكلفة على جزء ثابت، وجزء متغير (أو نسبي) بالإضافة لتكاليف عامة:

Cct = C fixe + C variable + C généraux

حيث:

$$\mathbf{C\ fixe = F_{pers} + F_{entr\ vih} + F_{exploi}}$$

حيث:

($\mathbf{F_{pers}}$): مصاريف شخصية (مكانس، عربات، ملابس)

($\mathbf{F_{entr\ vih}}$): تمثل صيانة المركبات entretien des véhicule وهي سنوية ويدخل فيها أيضا، اليد العاملة والتجهيزات.

($\mathbf{F_{exploi}}$): تمثل تشغيل الموارد البشرية exploitation des personnels أي سائقين، عمال نظافة éboueurs

و (**C variable**) : هي التكاليف المتغيرة أو المناسبة مع المسافة بين مكان التجميع و مركز الردم التقني ويتم حسابها حسب النموذج كالتالي:

C variable = C énergie + C lubrifiant + C pneumatique + C batterie

والتي بدورها تعبر عن :

(**C énergie**): هي الطاقة المستهلكة من طرف الشاحنات خلال نقل النفايات (بنزين)

(**C lubrifiant**): هو الزيت اللازم للتشحيم وتزييت الشاحنات .

(**C pneumatique**): الضغط الميكانيكي

C batterie : تكاليف البطاريات

2-2- تكلفة عملية الردم التقني

تعتبر عملية الدفن أو ما يدعى بالطمر هو الحل الذي اختارته الحكومة الجزائرية كوسيلة للتخلص من النفايات المنزلية. ووفقا للبيانات المتاحة فإن التكلفة المتوقعة لتسيير مراكز الردم تنقسم إلى: تكاليف الاستثمار وتكاليف التشغيل الثابتة وتكاليف التشغيل المتغيرة. يتم إعطاء تكلفة التسيير للطن الواحد في مركز الردم التقني بالمعادلة التالية:

$$\mathbf{Cenf} = \frac{\sum \boldsymbol{Cinv} + \sum \boldsymbol{Cvar} + \sum \boldsymbol{Cfixe}}{\boldsymbol{w}}$$

هي (Cenf)تكلفة طمر واحد طن من النفايات، ويمثل (Cinv) مجموع النفقات الرأسمالية (تكاليف دراسة المشروع، الأرض، المعدات، ومعالجة المادة المرتشحة **lixiviats**، وجمع ومعالجة الغاز الحيوي) (Cfixe) تعبر عن النفقات المتعلقة بعملية الردم التقني، بالإضافة لتكاليف الموارد البشرية، الصيانة، التأمين. والتي يمكن تمثيل فروعها في الجدول التالي:

الجدول رقم 21: تقسيم أنواع التكاليف الضرورية لعملية تسيير النفايات المنزلية وما شابهها في الجزائر

نوع التكلفة	فروعها
تكاليف ثابتة	- تكاليف معدات الموظفين: جميع أدوات العمل (الملابس والمكانس والعربات والقفازات ....) - تكاليف صيانة المركبات: (نفقات الصيانة السنوية بما في ذلك اللوازم والعمالة). - تكاليف الموظفين: الأجور وتختلف حسب المنصب هناك السائقين، عمال النظافة، الإداريين،...
تكاليف متغيرة	- تكاليف الطاقة (تكاليف الوقود): استهلاك الطاقة من قبل جميع المركبات المستخدمة لجمع ونقل النفايات إلى مركز الردم التقني. - تكاليف زيوت التشحيم للمركبات - تكاليف الاطارات - تكلفة البطاريات....
تكاليف عامة	التأمين والضرائب ورسوم حملات التوعية ومعلومات المستخدمين.

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة ب (B. Djemaci.، 2012)

وحتى تخفض التكاليف بعض الشيء حتى وإن لم تكن التغطية كلية فهناك عدة وسائل تسعى الدولة الجزائرية لتحقيقها لتخفيض هذه التكاليف وتتمثل في الضريبة TEOM والتي سبق شرحها في الفصل السابق، وأرباح الرسكلة التي هي في زيادة مستمرة فعلى سبيل المثال سنة 2017 أصبح في ولاية الجزائر 46 مؤسسة رسكلة.

2-3- الوسائل والطرق المعتمدة لدراسة العائد الاقتصادي من المشروع [1]

للحقيق أو نفي فرضية نجاح المشروع في الجزائر اقتصاديا، يجب دراسة جدواه الاقتصادية، لتحديد مدى قابلية المشروع على التطبيق، بالاعتماد على ثلاث مؤشرات باعتبارها ذات مصداقية، وأيضا لأنها الأكثر استخداما في العديد من الدراسات السابقة، خاصة وأنها طبقت في دراسة سابقة في الجزائر بتطبيق فعلي ميداني لمشروع تقني اقتصادي. وتمت الاستفادة من نتائج هذه الدراسة واتخاذها مرجعا لتطابق أهدافه وأهداف هذا البحث. فقد تم فيها اختبار عدة أنواع من آلات انتاج الغاز الحيوي، تختلف أسعارها باختلاف سعتها والكمية التي تنتجها، وتوصلت إلى تقسيم النتائج إلى فئات، حيث كل فئة تمثل كمية نفايات لها قيمتان حديتان كبرى وصغرى. لتصبح كل فئة تتطلب نوعا معينا من الآلات لتكون أكثر ربحية.

2-3-1- عينة ومتغيرات الدراسة

فيما يخص الوسائل المنهجية المستخدمة من أجل دراسة الجدوى الاقتصادية للاستثمار في مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات بتثمينه من خلال تحويله لكهرباء، فتم الاعتماد على:

أ- عينة الدراسة

وبناء على هذه النتائج، كما سبق الذكر في كيفية اختيار العينات فقد قسمت الولايات إلى فئات حسب الكمية المنتجة من النفايات والمبنية على الدراسة السابقة الذكر (Mebarki، 2018)، حيث توجد الفئة الأولى التي تنتج 1200 طن من النفايات يوميا فأكثر، فتم اختيار ولاية الجزائر كعينة من هذه الفئة، الفئة الثانية وهي ذات القيمة الحدية الكبرى 1200 والصغرى 1000 والتي أخذت فيها ولاية باتنة كعينة، والفئة الموالية قيمتها الحدية الكبرى 1000 والصغرى 800 هنا كانت العينة هي ولاية قسنطينة، أما الفئة الرابعة فهي ذات القيمتين الحديتين على التوالي 800 و 600 والتي تم فيها اختيار ولاية بسكرة كعينة دراسة، ثم تليها الفئة الخامسة ذات القيمتين الحديتين 600و 400 والولاية محل الدراسة فيها هي ولاية أم البواقي. والفئة الأخيرة هي ذات القمتين الحديتين 400و 200 والولاية المختارة هي ولاية خنشلة. اما الولايات التي الحد الأقصى لكميات نفاياتها اليومية لا يتجاوز 200 طن يوميا فلا يمكن حساب مردودية المشروع لأن كمية الغاز المطروحة تؤول للصفر نظرا لصغر حجمها كذلك حسب الدراسة السابقة نفسها فهي غير مربحة ولا بأي طريقة من الطرق والولايات المتبقية هي البيض، تمنراست، تيندوف، وإيليزي.

ب- **المتغيرات محل الدراسة:** تتمثل متغيرات الدراسة في ثلاث عوامل تخضع لشروط، يحدد من خلالها نفي أو اثبات الفرضية وهي أن الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي في الجزائر. وتتمثل هذه المتغيرات في:

- **المتغير التابع:** يتمثل في دراسة الجدوى الاقتصادية للمشروع باعتباره أول مرحلة في تسيير المشروع والتي كما سبق الذكر يظهر من خلالها قابلية الاستثمار في المشروع من عدمه. والتي يتم استخراجها اعتمادا على ثلاثة متغيرات تخضع بدورها لثلاث شروط كالآتي:

---

[1] تم الاعتماد في خطى وطريقة هذه الدراسة على دراسة سابقة تقنية اقتصادية ل (Mebarki, 2018)

- **المتغيرات المستقلة**

- **CE**: وهي تكلفة الكهرباء

-**VAR**: وهي القيمة الصافية الحالية

- **TRI**: وهي الوقت اللازم لعائد الاستثمار

2-3-2-شروط الجدوى الاقتصادية، والبرنامج المتبع لاختبارها

- الشروط التي تسمح بإظهار التنبؤ بفشل المشروع من نجاحه اقتصاديا هي:

إذا كان $CE < Pri_{éle}$

إذا كان $0 < VAN$

إذا كان TRI <من عمر الشروع

حيث: $Pri_{éle}$ هو ثمن بيع الكهرباء في السوق

- البرنامج المتبع في هذا البحث من أجل حساب العائد الاقتصادي من مشروع انتاج الطاقة من النفايات المنزلية وما شابهها، هو برنامج "**HOMER**" وهو برنامج تقني اقتصادي، يستخدم من أجل دراسة جدوى مشاريع الطاقة المتجددة بجميع أنواعها، وأيضا عند وجود عدة مشاريع مقترحة يسهل العثور على الخيار الأفضل (Wolker, 2016).

2-4- **الخطوات المتبعة لدراسة قابلية تطبيق المشروع اقتصاديا**

تتم الدراسة في أربع خطوات كالآتي:

الخطوة الأولى: تقدير النفقات لتصميم المشروع: بحساب كل من

- تكاليف الاستثمار
- تكاليف التشغيل والصيانة

الخطوة الثانية: تقدير الإيرادات لتصميم المشروع: بحساب ثمن بيع الكهرباء

الخطوة الثالثة: استخراج الزمن اللازم لعائد الاستثمار بحساب الفترة التي يصبح فيها الربح أكبر من التكلفة

الخطوة الرابعة: تقييم الجدوى الاقتصادية من خلال هذه المؤشرات السابقة.

- تكاليف الكهرباء
- صافي القيمة الحالية
- العائد على وقت الاستثمار

في مايلي الشرح المفصل لكيفية حساب كل خطوة من هذه الخطوات في برنامج "HOMER":

2-4-1- حساب النفقات

تنطوي متغيرات هذا النوع من المشاريع على عدة متغيرات حسب المشروع لكن تبقى هناك متغيرات ثابتة ألا وهي:

- ثمن شراء المعدات والانشاء أو ما يدعى بتكاليف الاستثمار الأولية.
- تكلفة التشغيل والصيانة السنوية.

فعالية الخسارة أو هامش الخسارة " efficacité de la perte"

وتتمثل عناصر كل من الاستثمار والإنتاج والتشغيل والصيانة بشكل عام فيما يلي:

الجدول رقم 22: الوسائل المادية والخدماتية الضرورية لمشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات

تم في هذا الجدول تحديد الوسائل الضرورية للاستثمار في مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات المنزلية بنوعيها المادية والخدماتية والتي تدخل في تكاليف المشروع، فتم تقسيمها للعناصر الخاصة بالاستثمار الأولي، والعناصر الخاصة بالتشغيل والصيانة كالآتي:

عناصر تكاليف الاستثمار	عناصر الإنتاج والصيانة
التصميم والهندسة	قطع الغيار والمواد
إعداد الموقع وتركيب الخدمات العامة	عامل
المعدات والإسكان وتركيب المعدات	الخدمات العامة
تكاليف البدء ورأس المال المتحرك	تكاليف التمويل
الإدارة	الإدارة

المصدر: (Mebarki، 2018)

بالنسبة للخيارات التكنولوجية المفروض استخدامها للاستثمار في مشروع الغاز الحيوي المستخرج من المكبات فهي أربع أنواع، وكما سبق الذكر يعود اختيار أيها أفضل حسب دراسة (مباركي بسمة 2017) للكمية المنتجة من النفايات في المنطقة أو المكب محل الدراسة المستخدمة. وتتمثل هذه الآلات في:

أ- **التوربين الغازي** Turbine à gaz: وهو النوع الذي يجب استخدامه في حالة كان إنتاج النفايات المنزلية اليومي 1000 طن/اليوم. وبالتالي سيتم افتراض استخدامه في الولايات التي تنتمي للفئتين الأولى والثانية ذات كمية 1200 طن/اليوم فأكثر، و1000 طن/اليوم فأكثر بنفس الترتيب.

جدول رقم 23: نفقات المشروع باستخدام "Turbine à Gaz"

Turbine à gaz(أكثر من 3 MW)	
تكلفة الاستثمار الأولية	لمعظم الحالات: kW capacité) – (0,103 × (kW × 2,340$)] capacité) ^{2})] + $250000
التكلفة السنوية للتشغيل والصيانة	kWh × $ 0.0144 تم إنشاؤه / العام
فعالية الخسارة أو هامش الخسارة؟؟ Efficacité de la perte	12٪ من القدرة بسبب الاحتياجات الكهربائية لضغط ومعالجة الغاز الحيوي

ب- **محرك الاحتراق الداخلي** moteur à combustion interne: سيتم افتراض استخدامه في الولايات التي تنتمي للفئتين الأولى والثانية ذات كمية 800 طن/اليوم فأكثر، و600 طن/اليوم فأكثر بنفس الترتيب

جدول رقم 24: نفقات المشروع باستخدام "Moteur à combustion interne"

moteur à combustion interne (800 KW à 3 MW)	
تكلفة الاستثمار الأولية	لمعظم الحالات: ((1300 dollar×KW capacité)+ 1100000dollar)+ 250000 dollar
التكلفة السنوية للتشغيل والصيانة	0.025 dollar KWh généré /année
فعالية الخسارة أو هامش الخسارة؟؟ Efficacité de la perte	7%من القدرة بسبب الاحتياجات الكهربائية لضغط ومعالجة الغاز الحيوي

المصدر: (Mebarki، 2018)

ت- **التوربينات الصغيرة** Micro-turbine : سيتم افتراض استخدامه في الولايات التي تنتمي للفئتين الأولى والثانية ذات كمية 400طن/اليوم فأكثر، و200 طن/اليوم فأكثر بنفس الترتيب. أما المناطق التي تنتج أقل من 200 طن/اليوم. فهي غير مربحة تماما مهما كان نوع التكنولوجيات.

جدول رقم 25: نفقات المشروع باستخدام "Micro Turbine"

Micro-turbine(30-750KW)	
تكلفة الاستثمار الأولية	لمعظم الحالات: 19278 dollar × (KW capacité)$^{0.6207}$
التكلفة السنوية للتشغيل والصيانة	(0.0736 dollar – (0.0094× ln(KW capacité))) ×KWh généré/année
هامش الخسارة Efficacité de la perte	17%من القدرة بسبب الاحتياجات الكهربائية لضغط ومعالجة الغاز الحيوي

المصدر: (Mebarki، 2018)

2-4-2- تقدير الإيرادات

المصدر الرئيسي للإيرادات لمشاريع توليد الكهرباء النموذجية هو بيع الكهرباء. حيث تتراوح معدلات البيع عادة من 0.025 دولار إلى 0.11 دولار لكل كيلو واط ساعة (كيلوواط ساعة). يمثل الطرف الأعلى من هذا النطاق سعرا أعلى للكهرباء المتجددة، حيث سعر بيع الكهرباء في هذه الدراسة هو سعر بيع الكهرباء في السوق الجزائري الذي يساوي 0.05 دولار / كيلوواط ساعي.

2-4-3- تقييم الجدوى الاقتصادية

يعتمد نموذج الحساب في هذه الدراسة على التقييم الاقتصادي للمشروع ككل من التقييم الاقتصادي لجميع صلاحياته. في المقام الأول يتم حساب تكلفة الكهرباء (CE) التي ينتجها كل مولد، ثم تحسب تكلفة الكهرباء المولدة خلال المشروع (CEproject) من قبل جميع المولدات. بعد ذلك، يتم التقييم الاقتصادي الشامل للمشروع من خلال حسابVAN TRI على مدى عمر المشروع وفقا لمشروع CEproject .

أ- تكلفة الكهرباء (CE)

تكلفة الكهرباء (CE) هي تقدير اقتصادي لتكلفة المشروع المحددة بواسطة تكاليف الاستثمار الأولي، بالإضافة إلى تكاليف التشغيل والصيانة مقسومة على إنتاج الكهرباء (عدد الكيلووات/ الساعة).

$$CE = \frac{i(Ci + Cc + Com)}{\mathrm{E}}$$

يمكن تفسير هذه المعادلة على أنها العلاقة بين مبيعات الكهرباء الافتراضية (CE * E) والتكلفة الإجمالية (Ci + Cc + COM).

حيث. تمثل Ci تكلفة الاستثمار السنوية ($)، وCC وCOM هي تكاليف الوقود والصيانة والتشغيل السنوية بالدولار، على التوالي، وE هي الطاقة الكهربائية المنتجة سنويا (كيلوواط ساعي). في هذه الحالة (CC=0)، حيث سعر الوقود (CC) يكافئ تكاليف تسيير النفايات المنزلية من التجميع إلى غاية وضعها في مراكز الردم التقني والتي يتم فيها تحويلها لغاز حيوي، لذا سميت سعر الوقود باعتبار تكلفة التسيير تساوي تكلفة المادة الأولية مصدر الغاز الحيوي، والتي تؤول للصفر كما حدد سابقا لأن عملية نقل النفايات المنزلية إلى المكبات التي توضع فيها هي عملية روتينية تتحملها الدولة الجزائرية. والتي رغم كونها تكلفة حقيقية من ميزانية الدولة يتحملها المواطن، بالمساهمة فيها بنسبة معينة عن طريق الرسوم. لكن تم افتراضها تؤول للصفر بالنسبة للمنظمة للمستثمرة، فالدولة تتحمل تلك التكاليف في شتى الحالات لأن عملية إدارة النفايات المنزلية تدخل في مشاريع الدولة الضرورية لضمان أدنى حقوق المواطن وتندرج ضمن المهام الأساسية للبلدية تحت نظم الإدارة البيئية، والمواطن يدفع الضريبة المفروضة عليه سواءا كان هناك استثمار في الغاز المطروح من المكبات أم لا كواجب نحو البلد الذي ينتمي اليه، وعليه فهي تؤول إلى الصفر بالنسبة للمستثمر وليس بالنسبة للمواطن أو الميزانية العمومية.

ب- تكلفة الاستثمار السنوي (Ci)

هذا هو المبلغ الذي يشمل تكلفة الاستثمار التي تم توزيعها على عدد سنوات عمر النظام والفوائد المرتبطة بالقروض. عندما يتعلق الأمر بالمولد الأول الذي تم تعريفه بالمعادلة التالية:

$$Ci=C_0 * CRF$$

حيث:

CRF هو عامل استرداد رأس المال المحدد في المعادلة التالية. حيث C_0 هي تكلفة الاستثمار الأولية أو تكلفة رأس المال المركبة لمحطة الطاقة ($). يتم حساب CRF على النحو التالي:

$$CRF = \frac{i(1+i)N}{(1+iN)}$$

i: سعر الفائدة الحقيقي السنوي (يسمى أيضًا سعر الفائدة الحقيقي أو سعر الفائدة العادل). ويرتبط سعر الفائدة الحقيقي السنوي بمعدل الفائدة الاسمية ومعدل التضخم السنوي وفقا للمعادلة الواردة أدناه.

$$i = \frac{i'-f}{i+f})$$

i ': سعر الفائدة الاسمي (السعر الذي يمكنك الحصول على الائتمان). في هذه الدراسة استخدمنا الفائدة الائتمانية المطبقة في النظام المصرفي الجزائري والتي تساوي 8٪. ومعدل التضخم السنوي يساوي 3.5٪، لذا فإن معدل الفائدة الحقيقي السنوي في هذه الحالة يساوي 4.35٪.

وبالنسبة للآلتين الثانية والثالثة، فإن تكلفة الاستثمار الأولية Ci تم حسابها في برنامج "HOMER" كما يلي:

$$Ci = Co^{*} f^{*} SFF(i, Rcomp)$$

حيث: Co كما أشير له هو تكلفة الاستثمار الأولية للآلة (générateur)، f هو عامل يجب إدخاله نسبة لعمر المولد فقد يكون الوقت اللازم لاهتلاكه يختلف عن الفترة المحددة للمشروع. حسابه بواسطة:

$$f = CRF(i,Rproj)/CRF(i,R),\ R>0$$

$$,R=0$$

حيث:

$$R = Rcomp^{*}\ INT(\frac{Rproj}{Rcomp})$$

حيث: INT هي عملية الإنتاج كاملة، مع إرجاع الجزء الصحيح من القيمة الحقيقية.

Rcomp: مدة حياة الآلة.

Rproj: مدة حياة المشروع.

SFF: يدعى بعامل صندوق الغرق، هو النسبة المستخدمة لحساب القيمة المستقبلية لسلسلة من التدفقات النقدية السنوية.

معادلة تقدير عامل غرق الصندوق هي

$$SFF(i,N) = = \frac{i}{(1+i)N-1}$$

لحساب صافي إنتاج الكهرباء للمنظمة، يتم بطرح استهلاك الكهرباء من نظام معالجة الكهرباء (Ept) من مولد الكهرباء.

$$CE\times (E-Ept) = Ci+Cc+Com$$

يتم تطبيق المعادلة أدناه لحساب تكلفة الكهرباء

$$CE = \frac{Ci+Cc+Com}{(E-Ept)}$$

لحساب صافي إنتاج الكهرباء ، طرح استهلاك الكهرباء من نظام الوقود قبل المعالجة (EPT) من مولد الكهرباء.

$$CE(E-Ept)=Ci+Cc+Com$$

يتم تطبيق المعادلة التالية لحساب تكلفة الكهرباء:

$CE=C+Cc+Com/(E-Ept)$

- **وبحساب كل التكاليف يتم حساب VAN من خلال العلاقة التالية:**

$$VAN\sum_{t=1}^{t} = \frac{\mathrm{Ct}}{(1+\mathrm{i})\mathrm{t}} - C0$$

- **حساب المؤشر الثاني:**

القيمة الصافية الحالية هي الفرق بين القيمة المتزامنة لصافي التدفقات النقدية المستقبلية للاستثمار والتكلفة الأولية.

فبعد حساب تكلفة الكهرباء، لدينا تقدير جيد لتكلفة إنتاج الكهرباء، فمن الضروري أيضا تقدير صافي القيمة الحالية

حيث:

Ct: صافي التدفقات النقدية خلال الفترة الزمنية المحددة للمشروع.

$C0$: تمثل اجمالي تكاليف الاستثمار الأولي الذي تم حسابه.

i معدل الخصم والذي تم حسابه أيضا

t الفترة الزمنية المحددة للمشروع

ثم يتم تحديد TRI لمحطة الطاقة بأكملها لقياس الربحية الحقيقية. الهامش الإجمالي "الهامش الإجمالي" (GM) هو إجمالي إيرادات المبيعات للمشروع مطروحا منه تكاليف الإنتاج المختلفة (تسمى أيضا تكاليف التشغيل).

3- دراسة العوامل الأكثر تأثيرا على كمية النفايات

في هذه المرحلة من الدراسة تم اللجوء إلى نهج الاقتصاد القياسي من أجل تحديد العوامل المؤثرة على ظاهرة نمو كمية النفايات المنزلية وما شابهها في الجزائر، باعتبارها المصدر الرئيسي للغاز الحيوي. يتم تقدير معاملات المعادلات من خلال استخدام سلسلة زمنية لعدد من المشاهدات ذات تكرار زمني سنوي في فترة زمنية قدرها أربعة وعشرين سنة.

3-1- المتغيرات محل الدراسة

تم الاعتماد في الدراسة على ثلاث متغيرات أحدهما تابع والآخران مستقلان

أ- **المتغير التابع : النفايات المنزلية وما شابهها (الوحدة طن)**

والتي تتمثل في جميع النفايات التي تنتجها الأسر، وبعض التجار للسلع غير الخطرة، أي هي النفايات التي ينتجها كل فرد في حياته اليومية. تشمل النفايات المنزلية النفايات المنزلية (غير قابلة لإعادة التدوير أو لم تتم إعادة تدويرها بعد)، والنفايات الجافة القابلة لإعادة التدوير (الصحف، الورق، المجلات، الزجاج، الألومنيوم، البلاستيك) وما يسمى المواد القابلة لإعادة التدوير الرطبة أو العضوية أو المخمرة (نفايات الطعام، الأعشاب، الخشب ...).

ب- المتغيرات المستقلة

- الناتج المحلي الإجمالي (بوحدات العملة المحلية الثابتة) بالبليون

إجمالي الناتج المحلي هو إجمالي القيمة المضافة لجميع المنتجين المقيمين في الاقتصاد بالإضافة إلى جميع الضرائب على المنتجات مطروحًا منها الإعانات غير المدرجة في قيمة المنتجات. يتم احتسابها دون إجراء استقطاعات لإهلاك السلع المصنعة أو فقدان القيمة أو تدهور الموارد الطبيعية. البيانات بالعملة المحلية ثابتة(Banque Mondiale, 2019)

- عدد السكان الحضريين

يشير سكان الحضر إلى الأشخاص الذين يعيشون في المناطق الحضرية أي بالمدن، ويتم حسابها على النحو المحدد في المكاتب الإحصائية الوطنية. وباستخدام تقديرات البنك الدولي للسكان والتقارير الحضرية للتوقعات السكانية العالمية للأمم المتحدة.(Banque ondiale. , 2018)

ملاحظة: تم أخذ السكان الحضريين فقط بدل العدد الكلي للسكان، لأنه وحسب تقرير الوكالة الوطنية للنفايات سنو 2014 فإن كمية النفايات المنتجة في للفرد القاطن بالمدينة تبلغ 0.8 كغ/يوميا، بينما كمية النفايات المنتجة للفرد القاطن بالريف لا تتجتوز 0.6 كغ/يوميا. علاوة على ذلك فنسبة الكمية الموجهة للمكبات في المدن بين 90 و85 % بينما في الأرياف 65و70 % في الأرياف. (Kehila, 2014) .

وحسب البنك الدولي عدد سكان الأرياف في تناقص مستمر ففي سنة 1960 كانت نسبة سكان الأرياف في الجزائر .حوالي 70%، ليصبح سنة 2018 يساوي إلى 27 %. (Banque Mondiale , 2019)

ولتحديد الأثر تم تطبيق برنامج EVIEWS، بغرض الوصول إلى أدوات إحصائية قوية، تسمح باسقاط أثر المتغيرات المستقلة على المتغير التابع .

أما الطريقة المختارة فهي "**Stepwise Multiple Regression Analysis** "، أي الانحدار الخطي التدريجي المتعدد، والذي يدعى أيضا بطريقة الانحدار خطوة بخطوة، والذي يهدف إلى إيجاد العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة الأكثر ارتباطا به و يتم ذلك تدريجيا، حيث نقوم أولا بحساب الارتباط بين المتغيرات، ثم نقوم بإدراج المتغير المستقل الأكثر ارتباطا بالمتغير التابع الذي سنقوم بإدخاله في معادلة الانحدار، ثم ندرج المتغير المستقل الثاني الذي له أكثر ارتباط بعد المتغير الذي دخل المعادلة فنبحث أولا هل هناك ارتباط كبير بينه وبين المتغير الذي اختير، فاذا كانت الاجابة بنعم يستبعد ذلك المتغير واذا كانت لا، ندخله في الاختيار ونكرر نفس العملية مع باقي المتغيرات المستقلة.

3-2- التحقق من شروط تطبيق الانحدار الخطي

للتحقق من صحة الطريقة المختارة يجب أن تتوفر الشروط الثلاثة الخاصة بالانحدار الخطي وهي:

- التحقق من عدم وجود الارتباط الذاتي: من خلال Ljung-Box

- التحقق من وجود ثبات التباين: من خلال اختبار F واختبار مضاعف لاغرونج LM
- التحقق من شرط التوزيع الطبيعي للبيانات باختبار Jarque Berra

وبعد التحقق من صحة الشروط الثلاثة، يمكن تطبيق الانحدار الخطي التدريجي بالطريقة التالية:

3-3- معاملات الانحدار

والتي تحدد العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع بإثبات أو نفي وجود تلك العلاقة أي يحدد مدى معنوية النموذج، والتي توضحها قيمة معامل التحديد Prob(F-statistic)، ومدى قوة العلاقة يحدد من خلال R-squared. ليتم بعد هذا استخراج معادلة الانحدار.

معادلة الانحدار والتي تكون في شكل

= C(1)*PIB + DMA C(2)*POP + C(3)

حيث c(1)،c(2)، وc(3) هي قيم ثابتة.

أما DMA: (Déchet Ménagers et Assimilés) أي تمثل كمية النفايات المنزلية وماشابهها، PIB: (Produit Intérieur Brut) أي الناتج المحلي الإجمالي، POP: (Population) أي عدد السكان.

4- العائد البيئي من الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي في الجزائر

لتقدير العائد البيئي من الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات تم اتباع خطى شركة " Clarke Energy Algérie " في دراسة الانبعاثات الدفيئة للغاز الحيوي في الجزائر (Crarcke Energy Algérie, 2012)، وكذا ميزانية الانبعاث الدفيئة "Bilan de Gaz à Effet de Serre" الخاصة ب"ADEME"، (والتي تدعى أيضا بميزانية الكربون، لأنها تقاس بالكربون المكافئ) مع الاعتماد في العمليات الحسابية على العوامل المحددة لكل نوع من المحرك فلكل تكنلوجيا قدرة طاقوية عند التحويل لكهرباء تغير المعادلة التي يحسب بها الغازات المخفضة، بالإضافة لتركيبة النفايات وعلى حجم غاز الميثان المتواجد فيها والذي يغير من كفاءة الكهرباء المستخرج، والتي بنيت على دراسة سابقة تقنية/ اقتصادية (Besma Mibarki,2017)،

4-1- متغيرات الدراسة والعينة المختارة

تم اعتماد كمية النفايات كالعامل المؤثر على كمية الغازات المنبعثة، ومنه تستنتج المخفضة، فكانت المتغيرات والعينة المختارة منها هي:

4-1-1- متغيرات الدراسة

تم تحديد المتغيرات كالتالي:

أ- **المتغير المستقل:** كمية الغاز الحيوي المحولة إلى كهرباء.

ب-**المتغيرات التابعة:** وحدتها مليون متري مكافئ لغاز ثاني أكسيد الكربون

- **الغازات المخفضة المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون المباشرة:** وهي تمثل انبعاثات الغازات الدفيئة الناتجة فعليا عن أي نشاط كان. مثل الغازات المطروحة من السيارات. وهذه الانبعاثات المباشرة على وجه الخصوص هي التي تجعل من الممكن إنشاء قوائم جرد وطنية مثل تلك المطلوبة بموجب اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ. باعتبارها القيد الأول والأكثر وضوحا
- **الغازات المخفضة المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون المتجنبة:** وهي تمثل استهلاك الطاقة النهائية التي لا تنبعث منها غازات في مكان الاستهلاك وإنما في مكان الإنتاج خاصة انتاج الكهرباء وشبكات الحرارة أي مرتبطة خاصة بمصادر الطاقة. وهي تعتبر القيد الثاني في ميزانية الكربون.
- **الغازات المخفضة المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون الإجمالية:** وهي تمثل مجموع النوعين السابقين. (ADEME, 2015)

4-1-2- عينة الدراسة

هي المجتمع الكلي بأخذ كمية النفايات المنتجة في كل ولاية سنة 2016، وحساب كل من الغازات المخفضة المكافئة لغاز الكربون المباشرة، والمتجنبة، والإجمالية.

ثم لتقدير كمية الانبعاثات المخفضة في الجزائر ككل تم أخذ القيم الحدية للفئات السابقة والمقسمة حسب كمية النفايات المتواجدة في كل ولاية، ثم تم حساب أخذ متوسط كل نوع من الانبعاثات المخفضة لكل فئة لتعبر عن الغازات المخفضة لتلك الفئة.

4-2- المعادلات المحددة لميزانية الكربون المباشرة والمتجنبة بينما الإجمالية فهي مجموعهما

وذلك على مستوى جميع الولايات حسب التكنلوجيا وكمية النفايات المستخدمين:

4-2-1- في حالة استخدام محرك " TàG"

- عند كمية النفايات المنتجة أكبر أو تساوي من 1200 طن/اليوم

أ. الغازات المخفضة المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون المباشرة (direct)

= 1200/(quantité ×8.223)

ب. الغازات المخفضة المكافئة لغاز ثاني أكسيد المتجنبة (éviter)

= 1200/(quantité ×0.687)

- عند كمية النفايات المنتجة أكبر أو تساوي من 1000 طن/اليوم

أ. الغازات المخفضة المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون المباشرة

= (quantité ×6.1919)/1000

ب. الغازات المخفضة المكافئة لغاز ثاني أكسيد المتجنبة

= (quantité ×0.579)/1000

4-2-2- في حالة استخدام محرك "MCI"

- عند كمية النفايات المنتجة أكبر أو تساوي من 800 طن/اليوم

أ. الغازات المخفضة المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون المباشرة

= (quantité ×5.217)/800

ب. الغازات المخفضة المكافئة لغاز ثاني أكسيد المتجنبة

= (quantité ×0.438)/800

عند كمية النفايات المنتجة أكبر أو تساوي من 600طن/ اليوم

أ. الغازات المخفضة المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون المباشرة

= (quantité ×4.203)/600

ب. الغازات المخفضة المكافئة لغاز ثاني أكسيد المتجنبة

= (quantité ×0.351)/600

4-2-3- في حالة استخدام محرك "MT"

- عند كمية النفايات المنتجة أكبر أو تساوي من 400طن/اليوم

أ. الغازات المخفضة المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون المباشرة

- = (quantité ×2.373)/400

ب. الغازات المخفضة المكافئة لغاز ثاني أكسيد المتجنبة

- = (quantité ×0.198)/400

- عند كمية النفايات المنتجة أكبر أو تساوي من200/طن/اليوم

أ. الغازات المخفضة المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون المباشرة

- = (quantité ×1.152)/ 200

ب. الغازات المخفضة المكافئة لغاز ثاني أكسيد المتجنبة

- = (quantité ×0.156)/ 200

كان هذا بالنسبة للمنهج والطرق المستخدمة من أجل الوصول لنتائج تسمح بإثبات الفرضيات أو نفيها، والتي يتم عرضها في الفصل الموالي.

خاتمة الفصل

بهدف الإجابة على الإشكالية المطروحة والمتمثلة في مدى قدرة الجزائر على الاستثمار اقتصاديا في مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات، وقياس أثره على التنمية المستدامة تم الاعتماد على برنامج "HOMER" الذي يحسب من خلاله تكلفة الكهرباء التقديرية والناتجة عن الغاز الحيوي المستخرج من النفايات المنزلية، ثم حساب صافي القيمة الحالية للمشروع وكذا الوقت الضروري لعائد الاستثمار كمؤشرات للجدوى الاقتصادية للمشروع.

وللتأكد أو نفي أثر كل الناتج المحلي الإجمالي والنمو الديموغرافي على كمية النفايات المنتجة في الجزائر تم الاعتماد على برنامج eviews، وأخيرا لتحديد الطريقة التي يحسب من خلالها العائد البيئي للمشروع في الجزائر باستخدام ميزانية الكربون.

حيث تم في هذا الفصل شرح المنهج المتبع بالإضافة للطرق التطبيقية المستخدمة الموضحة، ليتم الانتقال للفصل القادم لعرض النتائج المتحصل عليها وتحليلها لاختبار قدرة المنظمات الاستثمارية في الجزائر على تبني مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات المنزلية وما شابهها، وفي أقرب الآجال مع أرباح مالية وبيئية.

الفصل الخامس: مدى مساهمة مشروع الغاز الحيوي في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر

الفصل الخامس: مدى مساهمة مشروع الغاز الحيوي في تحقيق التنمية المستدامة بالجزائر

مقدمة الفصل

تم اسقاط الأدبيات المتعلقة بمشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات المنزلية، وكذا الطرق والبرامج التي تم ادراجها في الفصول السابقة في هذا الفصل الذي وضع فيه النتائج المتحصل عليها، فقسم إلى ثلاث أقسام، انطلاقا من دراسة الجدوى الاقتصادية لمشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات في الجزائر. بالاعتماد على برنامج Homer الذي يستخرج جدوى المشاريع الاقتصادية، بالاعتماد على تكلفة المشروع أي تكلفة تحويل الغاز المنتج من المكبات إلى كهرباء، وصافي القيمة الحالية، والوقت الضروري لعائد الاستثمار كمتغيرات مستقلة، واعتبار الجدوى الاقتصادية للمشروع متغير تابع في المبحث الأول.

وبالانتقال المبحث الثاني والذي تم فيه دراسة أثر كل من النشاط الاقتصادي الذي عبر عليه من خلال الناتج المحلي الإجمالي، والنمو السكاني والذي عبر عليه بعدد السكان في المناطق الحضرية، على كمية النفايات المنتجة في الجزائر خلال فترة 1990-2014. باستعمال برنامج Eviews مع ابراز أي المتغيرين الأكثر أثرا.

وفي المبحث الأخير من أجل معرفة هل المشروع حقا يساعد في تحقيق تنمية مستدامة فالجانب الاقتصادي لا يكفي ويجب تدعيمه بأحد جوانب التنمية المستدامة فتم استخراج ميزانية الانبعاثات للغازات الدفيئة. لتقدير كمية الغازات التي يمكن تخفيضها بفضل مشروع الغاز الحيوي.

1- النتائج الخاصة بالجدوى الاقتصادية لمشروع الغاز الحيوي، والمتحصل عليها من برنامج "HOMER"

كما تمت الإشارة في الفصل السابق، فمن أجل دراسة الجدوى الاقتصادية للمشروع وجد ثلاث أنواع من المحركات، حيث يتم اختيار المحرك المناسب لكل منطقة حسب الكمية المتواجدة فيها، ومنه قسمت الجزائر إلى سبعة فئات، حيث تم حذف الفئة الأخيرة لأن كمية النفايات المتواجدة فيها، لا يمكن أن تكون مربحة بأي حالة من الحالات.

وتم اختيار ولاية من كل فئة لاتخاذها عينة لتلك الفئة، وكما سبق الذكر تتمثل الولايات: الجزائر العاصمة، باتنة، قسنطينة، بسكرة، أم البواقي، وخنشلة. أما الفئات فتتمثل فيما يلي على التوالي[1200<]، [1000-1200]، [800-1000]، [600-800]، [400-600]، [200-400].

بتحديد مدة الاستثمار بين 2020 و2030 أي عشر سنوات، كحد أدنى، و2020-2040 أي 20 سنة كحد أقصى، فكانت النتائج كما يلي:

1-1- حالة ولاية الجزائر

الكمية المنتجة في ولاية الجزائر العاصمة تبلغ حوالي3000 طن يوميا، والتي يتخلص منها في موقعين خاصين بالردم التقني وهما؛ مركز "قورصو" المتواجد بولاية بومرداس والذي يجمع فيه ما يعادل 1500 طن يوميا، ومركز "حميسي" المتواجد في ولاية الجزائر والذي يجمع فيه ما يعادل 1700 طن يوميا، الذي تم أخذ كميته كعينة معبرة عن ولاية الجزائر ككل:

وحتى يكون مشروع مربح اقتصاديا يجب أن تتحقق الشروط الثلاثة الضرورية لجدوى المشروع، وقد تم اعتماد سيناريوهين أحدهما يفترض بأن عمر المشروع 10 سنوات كحد أدنى، والآخر يفترض 20 سنة

- **السيناريو الأول (عمر المشروع 10سنوات)**

1-1-1- نفقات انجاز المشروع في ولاية الجزائر في حالة عمر المشروع 10 سنوات

تم تحديد عمر المشروع بعشر سنوات كحد أدنى نظرا لتطلب هذا النوع من المشاريع فترات طويلة لاسترجاع عائد الاستثمار، وأيضا لاعتبار سنة 2030 السنة الاستراتيجية المنتظرة لجميع عوائد المشاريع الاستثمارية في مجال الطاقات المتجددة في الجزائر حسب البرنامج الوطني للطاقات المتجددة. الجاري تنفيذه

جدول رقم 26: نفقات انجاز المشروع في ولاية الجزائر في حالة عمر المشروع 10 سنوات

	Pui éle الوحدة: (MW)	C_0 الوحدة: دولار	C_0 & M الوحدة: (دولار/السنة)
الآلة المستخدمة T à G	5	9375000	7.2

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بالنتائج المتحصل عليها بتطبيق برنامج "HOMER"

حسب الخطوات التي يمر بها البرنامج تقسم النتائج إلى مرحلتين، حيث حدد في المرحلة الأولى تكلفة الاستثمار الأولي بالإضافة لتكلفة التشغيل والصيانة والقدرة الكهربائية لهذ المحرك في مركز الردم التقني الخاص بالجزائر العاصمة "بمحالمة". فكانت النتائج تساوي 9375000 دولار لتكلفة الاستثمار الأولية. وتكلفة التشغيل والصيانة تساوي 7.2، مع قوة طاقوية " Pui éle" حددت ب 5 MW.

1-1-2- قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 10 سنوات في ولاية الجزائر

تم في المرحلة الثانية تقدير إيرادات المشروع عن طريق بيع الكهرباء، والذي يعتمد على سعر الكهرباء المباعة في السوق "éle Pri" والتي تبقى ثابتة في جميع العينات والتي تساوي 0.05 ($ / كيلو واط ساعة). وعلى الثمن الكلي للكهرباء المستخرج بعد حساب ثمن الكيلو واط الواحد بتحديد قيمة المؤشرات الثلاثة CE، VAN، وTRI.

ومنه يتم تحديد قيم الجدوى الاقتصادية ومتغيراتها كما يظهر، في الجدول التالي

جدول رقم 27: قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 10 سنوات في ولاية الجزائر

الآلة المستخدمة	CE projet ($/KWh)	VAN (دولار)	TRI الوحدة: سنة
TàG	0,052	-1707568	13.87907

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بالنتائج المتحصل عليها بتطبيق برنامج "HOMER"

تقدر تكلفة الكهرباء في ولاية الجزائر، بافتراض عمر المشروع عشر سنوات تساوي 0.052 دولار / كيلوواط في ساعة، وهو أكبر من السعر المرجعي لبيع الكهرباء وهذا ما ينافي الشرط الأول لتحقيق الجدوى الاقتصادية والذي يحقق إذا ما كان السعر المرجعي للكهرباء أكبر من التكلفة التقديرية له.(مع العلم أن سعر الكهرباء في السوق مدعم وليس حقيقي ولو تم حساب المشروع بالمقارنة للسعر الحقيقي بناء على تكلفة الإنتاج الحقيقية تكون أكبر فعلى سبيل المثال سعر الكهرباء في تونس أعلى من سعره في الجزائر ب 0.03 $/KWh، أما المغرب فسعر كهربائها في سوق الطاقات فيساوي تقريبا ثلاث أضعاف السعر في الجزائر(GlobalPetrolPrices , 2016) . لكن لغياب ثمن الكهرباء الحقيقي في الجزائر، بالإضافة للدعم المقدم من طرف الدولة لمشاريع الطاقة المتجددة والمحددة في برنامج الطاقات المتجددة، يتم الاعتماد على سعر السوق كمرجع بافتراض الدعم الذي يقدم لمشاريع الطاقة المتجددة يساوي الدعم المقدم لسعر الكهرباء الحالي والحقيقي). وأيضا بالنسبة للقيمة الصافية الحالية فهي سالبة وتساوي إلى (1707568-)، وهذا أيضا ينافي الشرط الثاني من شروط إمكانية الاستثمار في المشروع وهو يشترط ان تكون إيجابية، وهذا ما يضاعف الجهود والوقت الضروري لتحقيق العائد من الاستثمار لتكون هذه المدة ما يقارب 14 سنة. وهذه المدة الزمنية تفوق عمر المشروع ب 4 سنوات. ومنه لا يمكن تطبيق المشروع بهذه الشروط وفي هذه المدة الزمنية. وهذا لأن إمكانية نجاح المشروع تتطلب فترة أكبر والتي قدرت من خلال التكنولوجيات المستخدمة بالإضافة للتقدير الاقتصادي الذي وضعه البرنامج بعشرين سنة. والتي تم تقديمها في السيناريو الثاني، والذي أعطى النتائج التالية:

السيناريو الثاني: (عمر المشروع عشرون سنة)

تم استخدام نفس المعطيات السابقة مع تغيير المدة الزمنية فقط: ل 20 سنة

1-1-3- نفقات انجاز المشروع في ولاية الجزائر في حالة عمر المشروع 20 سنوات

تم تقدير عمر المشروع عشرون سنة بناء على نتائج المشروع التي حددت الوقت الضروري لعائد الاستثمار بهذه المدة.

جدول رقم 28: نفقات انجاز المشروع في ولاية الجزائر في حالة عمر المشروع 20 سنوات

	Pui éle الوحدة: (MW)	C_0 الوحدة: دولار	C_0&M الوحدة: (دولار/السنة)
الآلة المستخدمة TàG	5	9375000	7.2

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بالنتائج المتحصل عليها بتطبيق برنامج "HOMER"

باستخدام نفس المعطيات وتغيير متغير الزمن، تم التحصل على نفس القدرة الطاقوية التي تساوي 5 MW، وبنفس التكاليف سواء الأولية أو تكاليف التشغيل والصيانة. أما النتائج الأخرى فتتغير بتغير عامل الزمن ليكون تقدير قيمها كالآتي:

1-1-4- قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 20 سنوات في ولاية الجزائر

تم تحديد قيم الجدوى الاقتصادية ومتغيراتها في الجدول التالي

جدول رقم 31: قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 20 سنوات في ولاية الجزائر

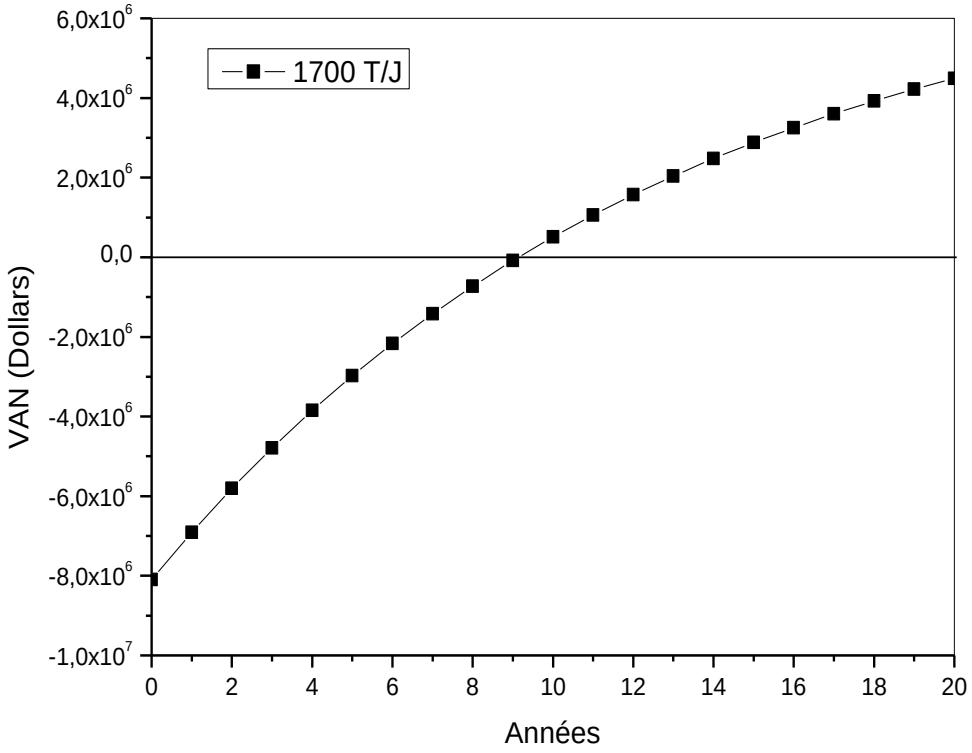
الآلة المستخدمة	CE projet ($/KWh)	VAN (دولار)	TRI الوحدة: سنة
T à G	0,041	4494409	9 ans

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بالنتائج المتحصل عليها بتطبيق برنامج "HOMER"

تقدر تكلفة الكهرباء في ولاية الجزائر، بافتراض عمر المشروع عشرون سنة ب 0.041 دولار /كيلوواط ساعة. وهي أصغر من السعر المرجعي للكهرباء (0.05 دولار)، ومنه فقد تم تحقيق الشرط الأول لجدوى المشروع، وبالانتقال للشرط الثاني المتعلق بالقيمة الصافية الحالية فهي أيضا أعطت قيمة موجبة مما يستلزم تحقق الشرط الثاني، وبالتالي لا يبقى سوى الشرط الثالث والأخير والمتمثل في الزمن الضروري لعائد الاستثمار والذي كانت نتيجته تسع سنوات أي أصغر من الحد الأقصى المحدد لعمر المشروع ومنه تكون هناك عوائد مالية لمدة 11 سنة.

ومنه الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي في الجزائر العاصمة باستخدام محرك " Turbine à Gaz" لمدة استثمار حددت بعشرين سنة. هو مشروع قابل للتحقيق مع أرباح مالية معتبرة. وهذا ما يمثله الشكل البياني التالي:

الشكل رقم 23: يحدد سيرورة مشروع الغاز الحيوي في ولاية الجزائر باستخدام " TàG" لمدة عشرون سنة



المصدر: تطبيق برنامج "HOMER"

يوضح الشكل تغير صافي القيمة الحالية بدلالة الزمن، والذي يبرز من خلاله أن القيمة تكون سالبة لكن تبقى في نمو مستمر إلا أن يبلغ عمر المشروع تسع سنوات لتدخل في منطقة القيم الموجبة وبالتالي تبدأ ربحية المشروع وتظل في تصاعد لتصل حدها الأقصى بعد عشرين سنة. منه فإن الاستغلال الجيد لهذا المحرك وإعطاء المشروع المدة الزمنية الملائمة، تعطي نتائج إيجابية.

وكما سبق الذكر فهذه تقريبا نصف الكمية فإذا ما تم الاستثمار في مركزي الردم التقني الخاصين بالولاية تتضاعف القدرة الطاقوية مما يزيد في حجم أرباح المشروع.

1-2- حالة ولاية باتنة

الكمية المنتجة في ولاية باتنة تبلغ حوالي 1006 طن/يوم، والتي أخذت كعينة للفئة الثانية [1000-1200]، ومنه نطبق عليها نفس المراحل وشروط دراسة جدوى المشروع التي طبقت على ولاية الجزائر، وبتطبيق سيناريوهين العامل الوحيد المتغير فيهما هو الزمن (باعتبار عمر المشروع في السيناريو الأول عشر سنوات وعشرين في الثاني)، حيث كانت النتائج كالتالي:

- **السيناريو الأول: (عمر المشروع عشر سنوات)**

1-2-1- نفقات انجاز المشروع في ولاية باتنة في حالة عمر المشروع 10 سنوات

تم تحديد عمر المشروع بعشر سنوات كحد أدنى كما يلي

جدول رقم 30: نفقات انجاز المشروع في ولاية باتنة في حالة عمر المشروع 10 سنوات

	Pui éle الوحدة: (MW)	C_0 الوحدة: دولار	C_0&M الوحدة: (دولار/السنة)
الآلة المستخدمة TàG	3	6343000	4.32

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بالنتائج المتحصل عليها بتطبيق برنامج "HOMER"

تم في هذه المرحلة تحديد كل من القدرة الكهربائية المتوقع إنتاجها من الاستثمار في المشروع والتي تساوي 3= MW، وكذا تكلفة الاستثمار الأولي وتكلفة التشغيل والصيانة من أجل حساب تكلفة المشروع في المرحلة الثانية كما تم في حالة الجزائر.

1-2-2- قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 10 سنوات في ولاية باتنة

تم تحديد قيم الجدوى الاقتصادية ومتغيراتها في الجدول التالي

جدول رقم 31: قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 10 سنوات في ولاية باتنة

الآلة المستخدمة	CE projet ($/KWh)	VAN (دولار)	TRI الوحدة: سنة
TàG	0,057	-1024540	13,28272

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بالنتائج المتحصل عليها بتطبيق برنامج "HOMER"

تقدر تكلفة الكهرباء في ولاية باتنة، بافتراض عمر المشروع عشر سنوات تساوي 0.057دولار /كيلوواط في ساعة، وهو أكبر من السعر المرجعي لبيع الكهرباء وهذا ما ينافي الشرط الأول أي 0.057>0.05. وأيضا بالنسبة للقيمة الصافية الحالية فهي سالبة وتساوي إلى (-1024540)، وهذا أيضا ينافي الشرط الثاني من شروط إمكانية الاستثمار في المشروع أي VAN>0، مما يتطلب أيضا جهود أكثر وبالتالي وقت أكبر لتحقيق العائد من الاستثمار لتقدر هذه المدة ما يقارب 14 سنة. وهذه المدة الزمنية تفوق عمر المشروع ب 4 سنوات. ومنه لا يمكن تطبيق المشروع بهذه الشروط وفي هذه المدة الزمنية. ومن هنا قدرت من خلال البرنامج المدة التي تجعل من المشروع مربحا ويتم استغلاله بأقصى درجة هي عشرين سنة، مثل السيناريو الأول في حالة ولاية الجزائر. والتي تعطي النتائج التالية:

- **السيناريو الثاني: (عمر المشروع عشرون سنة)**

تم استخدام نفس المعطيات السابقة مع تغيير المدة الزمنية فقط:

1-2-3- نفقات انجاز المشروع في ولاية باتنة في حالة عمر المشروع 20 سنوات

تم تقدير عمر المشروع عشرون سنة بناءا على نتائج المشروع التي حددت الوقت الضروري لعائد الاستثمار بهذه المدة.

جدول رقم 32: نفقات انجاز المشروع في ولاية باتنة في حالة عمر المشروع 20 سنوات

	Pui éle الوحدة: (MW)	C_0 الوحدة: دولار	C_0&M الوحدة: (دولار/السنة)
الآلة المستخدمة TàG	3	6343000	4.32

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بالنتائج المتحصل عليها بتطبيق برنامج "HOMER"

باستخدام نفس المعطيات وتغيير متغير الزمن، تم الحصول على نفس القدرة الطاقوية التي تساوي 3 MW، وبنفس التكاليف سواء الأولية أو تكاليف التشغيل والصيانة. أما النتائج الأخرى فتتغير بتغير عامل الزمن ليكون تقدير قيمها كالآتي:

1-2-4- قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 20 سنوات في ولاية باتنة

تم تحديد قيم الجدوى الاقتصادية ومتغيراتها في الجدول التالي:

جدول رقم 33: قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 20 سنوات في ولاية باتنة

الآلة المستخدمة	CE projet ($/KWh)	VAN (دولار)	TRI الوحدة: سنة

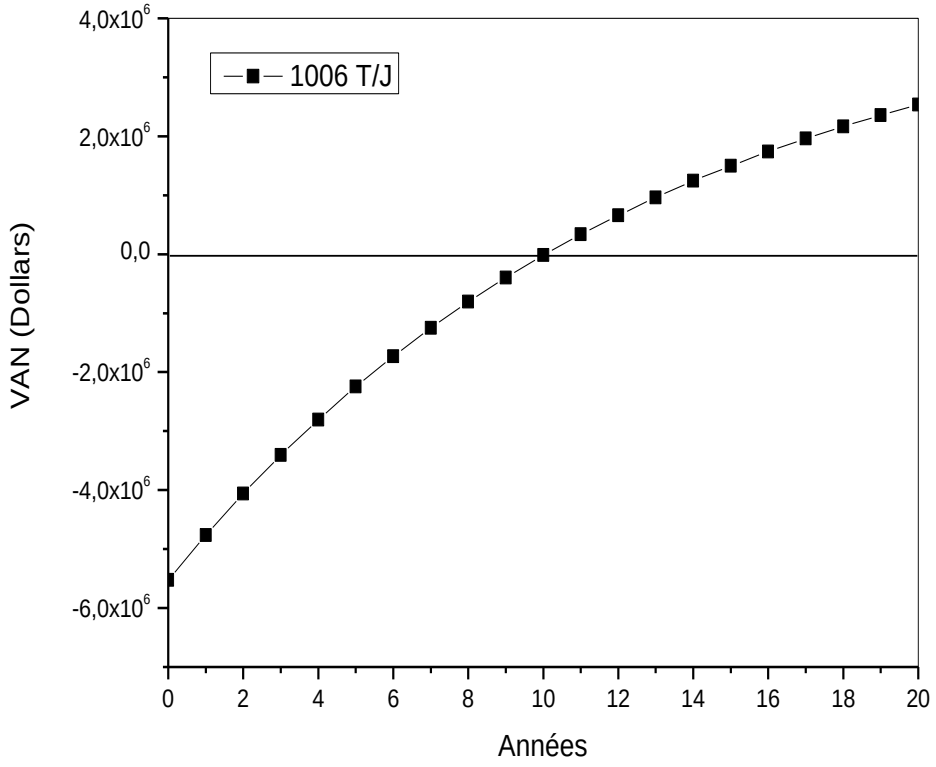
TàG	0,042	2533807	10 ans

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بالنتائج المتحصل عليها بتطبيق برنامج "HOMER"

تقدر تكلفة الكهرباء في ولاية باتنة، بافتراض عمر المشروع عشرون سنة ب 0.042 دولار /كيلوواط ساعة. وهي أصغر من السعر المرجعي للكهرباء (0.05 دولار)، ومنه فقد تم تحقيق الشرط الأول لجدوى المشروع، وبالانتقال للشرط الثاني المتعلق بالقيمة الصافية الحالية فهي أيضا أعطت قيمة موجبة (2533807)، مما يستلزم تحقق الشرط الثاني، وبالتالي ثم ليأتي الشرط الثالث والأخير والمتمثل في الزمن الضروري لعائد الاستثمار والذي كانت نتيجته عشر سنوات أي أصغر من الحد الأقصى المحدد لعمر المشروع ومنه تكون هناك عوائد مالية لمدة 10 سنة.

ومنه الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي في ولاية باتنة باستخدام محرك " Turbine à Gaz" لمدة استثمار حددت بعشرين سنة. هو مشروع قابل للتحقيق مع أرباح مالية معتبرة. وهذا ما يمثله الشكل البياني التالي:

شكل رقم24: يحدد سيرورة مشروع الغاز الحيوي في ولاية باتنة باستخدام " TàG" لمدة عشرون سنة



المصدر: تطبيق برنامج "HOMER"

يوضح الشكل تغير صافي القيمة الحالية بدلالة الزمن، والذي يبرز من خلاله أن القيمة تكون سالبة مع نمو مستمر إلا أن يبلغ عمر المشروع عشر سنوات لتدخل في منطقة القيم الموجبة وبالتالي تبدأ ربحية المشروع وتظل في تصاعد لتصل

حدها الأقصى بعد عشرين سنة. ومنه فالاستغلال الجيد لهذا المحرك وإعطاء المشروع المدة الزمنية الملائمة، تعطي نتائج إيجابية أي المشروع قابل للتطبيق.

1-3- حالة ولاية قسنطينة

الكمية المنتجة في ولاية قسنطينة تبلغ حوالي 876 طن/يوم، والتي أخذت كعينة للفئة الثالثة [800-1000]، ومنه نطبق عليها نفس المراحل والشروط التي طبقت على الحالات السابقة، وبتطبيق سيناريوهين العامل الوحيد متغير فيهما هو الزمن (باعتبار عمر المشروع في السيناريو الأول عشر سنوات وخمسة عشر سنة في الثاني) كانت النتائج كالتالي:

- **السيناريو الأول: عمر المشروع 10سنوات**

1-3-1- نفقات انجاز المشروع في ولاية قسنطينة في حالة عمر المشروع 10 سنوات

تم تحديد عمر المشروع بعشر سنوات كحد أدنى نظرا لتطلب هذا النوع من المشاريع فترات طويلة لاسترجاع عائد الاستثمار، وأيضا لاعتبار سنة 2030 السنة الاستراتيجية المنتظرة لجميع عوائد المشاريع الاستثمارية في مجال الطاقات المتجددة في الجزائر حسب البرنامج الوطني للطاقات المتجددة. الجاري تنفيذه.

جدول رقم 34: نفقات انجاز المشروع في ولاية قسنطينة في حالة عمر المشروع 10 سنوات

	Pui éle الوحدة: (MW)	C0 الوحدة: دولار	Co&M الوحدة: (دولار/السنة)
(الآلة المستخدمة MCI): 2 MCIs (2MW + 3 MW)	5	7850000	125

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بالنتائج المتحصل عليها بتطبيق برنامج "HOMER"

تم في هذه المرحلة تحديد كل من القدرة الكهربائية المتوقع إنتاجها من الاستثمار في المشروع والتي تساوي 5 MW، وكذا تكلفة الاستثمار الأولي وتكلفة التشغيل والصيانة من أجل حساب تكلفة المشروع في المرحلة الثانية كما تم في الحالات السابقة، مع تغيير نوع المحرك المستخدم فكما سبق الذكر كل كمية تكون أكثر ربحية باستخدام التكنلوجيا المناسبة لها، فتم توقع النتائج كما يلي:

1-3-2- قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 10 سنوات في ولاية قسنطينة

تم تحديد قيم الجدوى الاقتصادية ومتغيراتها في الجدول التالي

جدول رقم 35 : قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 10 سنوات في ولاية قسنطينة

الآلة المستخدمة	CE projet ($/KWh)	VAN (دولار)	TRI الوحدة: سنة
(الآلة المستخدمة MCI): 2 MCIs (2MW + 3 MW)	0,055	-1351946	13.58507

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بالنتائج المتحصل عليها بتطبيق برنامج "HOMER"

تم استخدام آلتي "MCI" حتى تغطي الكمية بطريقة مناسبة، حيث القدرة الطاقوية للمحرك الأول MW2، والمحرك الثاني MW5

تقدر تكلفة الكهرباء في ولاية قسنطينة، بافتراض عمر المشروع عشر سنوات تساوي 0.055دولار / كيلوواط في ساعة، وهو أكبر من السعر المرجعي لبيع الكهرباء وهذا ما ينافي الشرط الأول أي 0.055>0.05. وأيضا بالنسبة للقيمة الصافية الحالية فهي سالبة وتساوي إلى (-1351946)، وهذا أيضا ينافي الشرط الثاني من شروط إمكانية الاستثمار في المشروع أي VAN>0، وبالتالي تتطلب وقت أكبر لتحقيق العائد من الاستثمار والذي يساوي ما يقارب 14 سنة. وهذه المدة الزمنية تفوق عمر المشروع ب 4 سنوات. ومنه لا يمكن تطبيق المشروع بهذه الشروط وفي هذه المدة الزمنية. ومن هنا قدرت المدة التي تجعل من المشروع مربح ويتم استغلاله بأقصى درجة هي خمسة عشرة سنة، مثل السيناريو الأول في الحالتين السابقتين، والتي تعطي النتائج التالية:

- **السيناريو الثاني: (عمر المشروع خمسة عشرة سنة)**

تم استخدام نفس المعطيات السابقة مع تغيير المدة الزمنية فقط:

1-3-3- نفقات انجاز المشروع في ولاية قسنطينة في حالة عمر المشروع 15 سنوات

تم تقدير عمر المشروع بخمسة عشرة سنة بناءا على نتائج المشروع التي حددت الوقت الضروري لعائد الاستثمار بهذه المدة

الجدول رقم 36 : نفقات انجاز المشروع في ولاية قسنطينة في حالة عمر المشروع 15 سنوات

	Pui éle الوحدة (KW)	C0 الوحدة دولار	Co&M الوحدة: (دولار/السنة)
(الآلة المستخدمة MCI): 2 MCIs (2MW + 3 MW)	5 MW	7850000	125

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بالنتائج المتحصل عليها بتطبيق برنامج "HOMER"

باستخدام نفس المعطيات وتغيير عامل الزمن فقط، تم الوصول إلى نفس القدرة الطاقوية التي تساوي 5 MW، وبنفس التكاليف سواء الأولية أو تكاليف التشغيل والصيانة. أما النتائج الأخرى فتتغير بتغير عامل الزمن ليكون تقدير قيمها كالآتي

1-3-4- قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 15 سنوات في ولاية قسنطينة

تم تحديد قيم الجدوى الاقتصادية ومتغيراتها في الجدول التالي:

الجدول رقم 37: قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 15 سنوات في ولاية قسنطينة

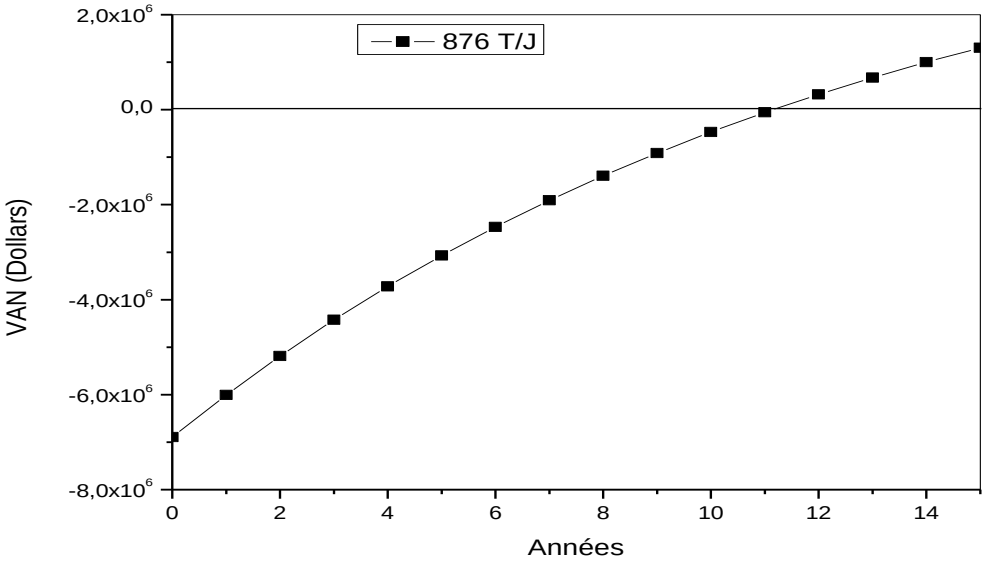
الآلة المستخدمة	CE projet ($/KWh)	VAN (دولار)	TRI الوحدة: سنة
(الآلة المستخدمة MCI): 2 MCIs (2MW + 3 MW)	0,049	1302322	11

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بالنتائج المتحصل عليها بتطبيق برنامج "HOMER"

تقدر تكلفة الكهرباء في ولاية الجزائر، بافتراض عمر المشروع عشرون سنوات ب 0.049 دولار /كيلوواط ساعة. وهي أصغر من السعر المرجعي للكهرباء (0.05 دولار)، ومنه فقد تم تحقيق الشرط الأول لجدوى المشروع، وبالانتقال للشرط الثاني المتعلق بالقيمة الصافية الحالية فهي أيضا أعطت قيمة موجبة (1302322)، مما يستلزم تحقق الشرط الثاني، وبالتالي لا يبقى سوى الشرط الثالث والأخير والمتمثل في الزمن الضروري لعائد الاستثمار والذي كانت نتيجته احدا عشرة سنة، أي أصغر من الحد الأقصى المحدد لعمر المشروع ومنه تكون هناك عوائد مالية لمدة 4 سنوات.

ومنه الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي في ولاية قسنطينة باستخدام محرك " Moteur à combustion interne" لمدة استثمار حددت خمسة عشرة سنة. هو مشروع قابل للتحقيق مع أرباح مالية معتبرة. وهذا ما يمثله الشكل البياني التالي:

شكل رقم 25: يحدد سيرورة مشروع الغاز الحيوي في ولاية قسنطينة باستخدام " Moteur à combustion interne " لمدة خمسة عشرة سنة



المصدر: تطبيق برنامج "HOMER"

يوضح الشكل تغير صافي القيمة الحالية بدلالة الزمن، والذي يبرز من خلاله أن القيمة تكون سالبة لكن تبقى في نمو مستمر إلا أن يبلغ عمر المشروع أحدا عشر سنة، لتدخل في منطقة القيم الموجبة وبالتالي تبدأ ربحية المشروع وتضل في تصاعد لتصل حدها الأقصى بعد خمسة عشرة سنة. منه الاستغلال الجيد لهذا المحرك وإعطاء المشروع المدة الزمنية الملائمة. تعطي نتائج إيجابية، ويكون المشروع قابل للتطبيق في ولاية قسنطينة.

1-4- حالة ولاية بسكرة

الكمية المنتجة في ولاية بسكرة تبلغ حوالي 651.14 طن/يوم، والتي أخذت كعينة للفئة الرابعة[600-800]، ومنه نطبق عليها نفس المراحل والشروط التي طبقت على الحالات السابقة، وبتطبيق سيناريوهين العامل الوحيد متغير فيهما هو الزمن (باعتبار عمر المشروع في السيناريو الأول عشر سنوات وخمسة عشرة سنة في الثاني)كانت النتائج كالتالي:

-السيناريو الأول: (عمر المشروع 10سنوات)

1-4-1- نفقات انجاز المشروع في ولاية بسكرة في حالة عمر المشروع 10 سنوات

الجدول رقم 38: نفقات انجاز المشروع في ولاية بسكرة في حالة عمر المشروع 10 سنوات

	Pui éle الوحدة: (MW)	C0 الوحدة: دولار	Co&M الوحدة: (دولار/السنة)
الآلة المستخدمة MCI	3	5250000	75

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بالنتائج المتحصل عليها بتطبيق برنامج "HOMER"

تم استخدام نفس الآلة التي استخدمت في ولاية قسنطينة الفرق في عدد الآلات الذي يعود لفرق في كمية النفايات.

تم في هذه المرحلة تحديد كل من القدرة الكهربائية المتوقع إنتاجها من الاستثمار في المشروع والتي تساوي 3 MW، وكذا تكلفة الاستثمار الأولي وتكلفة التشغيل والصيانة من أجل حساب تكلفة المشروع في المرحلة الثانية كما تم في حالة جميع الحالات السابقة

1-4-2- قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 10 سنوات في ولاية بسكرة

تم تحديد قيم الجدوى الاقتصادية ومتغيراتها في الجدول التالي

الجدول رقم 39: قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 10 سنوات في ولاية بسكرة

الآلة المستخدمة	($/KWh) CE projet	VAN (دولار)	TRI الوحدة: سنة
MCI	0,058	-1297869	16,22372

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بالنتائج المتحصل عليها بتطبيق برنامج "HOMER"

تقدر تكلفة الكهرباء في ولاية بسكرة، بافتراض عمر المشروع عشر سنوات تساوي 0.058دولار /كيلوواط في ساعة، وهو أكبر من السعر المرجعي لبيع الكهرباء وهذا ما ينافي الشرط الأول أي 0.058>0.05. وأيضا بالنسبة للقيمة الصافية

الحالية فهي سالبة وتساوي إلى (-1297869)، وهذا أيضا ينافي الشرط الثاني من شروط إمكانية الاستثمار في المشروع أي VAN>0، وعليه يقدر الوقت اللازم لتحقيق العائد من الاستثمار بحوالي 16 سنة. وهذه المدة الزمنية تفوق عمر المشروع ب 6 سنوات. ومنه لا يمكن تطبيق المشروع بهذه الشروط وفي هذه المدة الزمنية. ومن هنا قدرت المدة الزمنية الضرورية لعائد الاستثمار الأقصى ب خمسة عشرة سنة، فكانت النتائج كالآتي:

- **السيناريو الثاني : (عمر المشروع خمسة عشرة سنة)**

تم استخدام نفس المعطيات السابقة مع تغيير المدة الزمنية فقط:

1-4-3- نفقات انجاز المشروع في ولاية بسكرة في حالة عمر المشروع 15 سنوات

تم تقدير عمر المشروع عشرون سنة بناءا على نتائج المشروع التي حددت الوقت الضروري لعائد الاستثمار بهذه المدة

رقم 40: نفقات انجاز المشروع في ولاية بسكرة في حالة عمر المشروع 15 سنوات

	Pui éle الوحدة: (MW)	C0 الوحدة: دولار	Co&M الوحدة: (دولار/السنة)
الآلة المستخدمة MCI	3	5250000	75

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بالنتائج المتحصل عليها بتطبيق برنامج "HOMER"

باستخدام نفس المعطيات وتغيير عامل الزمن، تم الوصول إلى نفس القدرة الطاقوية التي تساوي 3 MW، وبنفس التكاليف الأولية وتكاليف التشغيل والصيانة. وبالنسبة لباقي النتائج فقدرت قيمتها كما يلي:

1-4-4- قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 15 سنوات في ولاية بسكرة

تم تحديد قيم الجدوى الاقتصادية ومتغيراتها في الجدول التالي

الجدول رقم 41: قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 15 سنوات في ولاية بسكرة

الآلة المستخدمة	CE projet ($/KWh)	VAN (دولار)	TRI الوحدة :سنة
MCI	0,048	613355,5	12

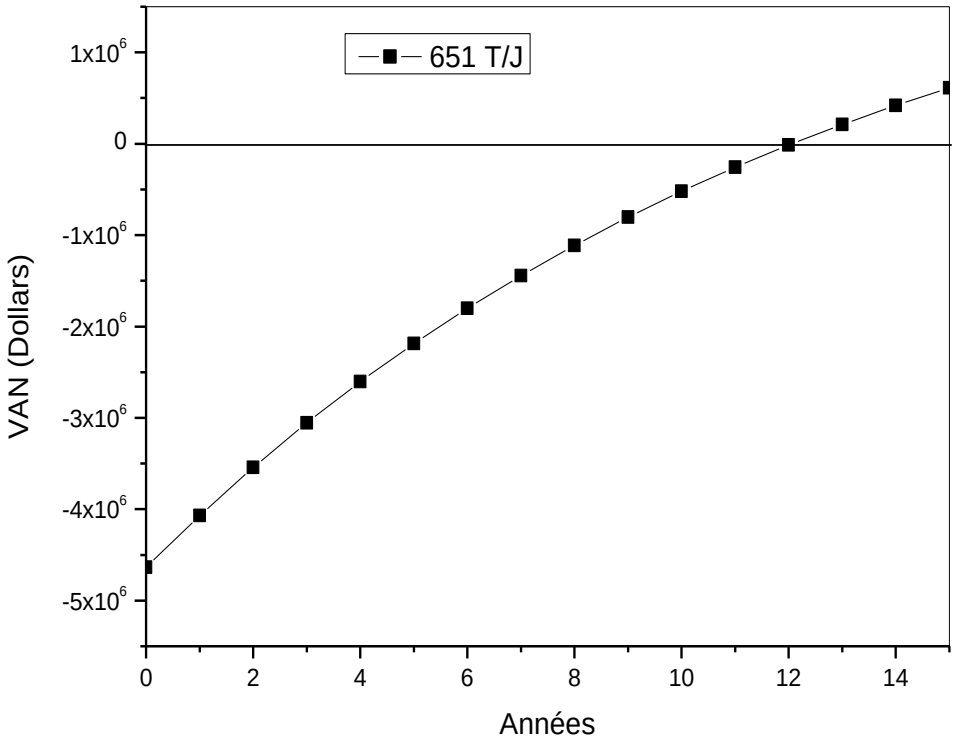
المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بالنتائج المتحصل عليها بتطبيق برنامج "HOMER"

تقدر تكلفة الكهرباء في ولاية بسكرة، بافتراض عمر المشروع خمسة عشرة سنة ب 0.048 دولار /كيلوواط ساعة. وهي أصغر من السعر المرجعي للكهرباء (0.05 دولار)، ومنه فقد تم تحقيق الشرط الأول لجدوى المشروع، وبالانتقال للشرط

الثاني المتعلق بالقيمة الصافية الحالية فهي أيضا أعطت قيمة موجبة والتي تساوي (613355.5)، مما يستلزم تحقق الشرط الثاني، ونفس الشيء بالنسبة للشرط الثالث، وهو الوقت الضروري لعائد الاستثمار والذي كانت نتيجته اثنا عشرة سنة، أي أصغر من الحد الأقصى المحدد لعمر المشروع ومنه تكون هناك عوائد مالية لمدة ثلاث سنوات.

ومنه الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي في ولاية بسكرة باستخدام محرك "Moteur à combustion interne " لمدة استثمار حددت خمسة عشرة سنة. هو مشروع قابل للتحقيق مع أرباح مالية معتبرة. وهذا ما يمثله الشكل البياني التالي:

الشكل رقم 26: يحدد سيرورة مشروع الغاز الحيوي في ولاية بسكرة باستخدام " Moteur à combustion interne " لمدة خمسة عشرة سنة



المصدر: تطبيق برنامج "HOMER"

يوضح الشكل تغير صافي القيمة الحالية بدلالة الزمن، والذي يبرز من خلاله أن القيمة تكون سالبة لكن تبقى في نمو مستمر إلا أن يبلغ عمر المشروع اثنا عشرة سنة، لتدخل في منطقة القيم الموجبة وبالتالي تبدأ ربحية المشروع وتضل في تصاعد لتصل حدها الأقصى بعد خمسة عشرة سنة. منه يعبر الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات، مشروع مربح في ظل الشروط الملائمة.

5-1- حالة ولاية أم البواقي

الكمية المنتجة في أم البواقي تبلغ حوالي 532.36 طن/يوم، والتي أخذت كعينة للفئة الخامسة [400-600]، ومنه نطبق عليها نفس المراحل والشروط لدراسة جدوى المشروع لهذه الفئة، لكن مع استخدام سيناريو واحد وهو مدة المشروع عشر سنوات، وهذا لأن البرنامج لم يعطي نتيجة بافتراض عمر المشروع أكبر من عشر سنوات كانت النتائج كالتالي:

1-5-1- نفقات انجاز المشروع في ولاية أم البواقي في حالة عمر المشروع 10 سنوات

تم استخدام محرك "Micro Turbine" والذي يتناسب مع كمية النفايات المتواجدة في هذه الولاية، بالاعتماد على ثلاث محركات بقدرة طاقوية قدرها 750 KW. تم تقدير عمر المشروع بعشر سنوات مباشرة، بناءا على نتائج المشروع التي حددت الوقت الضروري لعائد الاستثمار بهذه المدة.

الجدول رقم42: نفقات انجاز المشروع في ولاية أم البواقي في حالة عمر المشروع 10 سنوات

المحرك المستخدمM.T	Pui éle الوحدة: (KW)	C0 الوحدة: دولار	Co&M الوحدة: (دولار/السنة)
3 MTs (750 KW)	2250	2321462	2.35

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بالنتائج المتحصل عليها بتطبيق برنامج "HOMER"

تم في هذه المرحلة تحديد كل من القدرة الكهربائية المتوقع إنتاجها من الاستثمار في المشروع والتي تساوي KW2250، وكذا تكلفة الاستثمار الأولي وتكلفة التشغيل والصيانة من أجل حساب تكلفة المشروع في المرحلة الثانية

1-5-2- قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 10 سنوات في ولاية أم البواقي

تم تحديد قيم الجدوى الاقتصادية ومتغيراتها في الجدول التالي

الجدول رقم 43: قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 10 سنوات في ولاية أم البواقي

المحرك المستخدم	CE projet ($/KWh)	VAN (دولار)	TRI (الوحدة: سنة)
M.T 3 MTs (750 KW)	0,022	3877649	2

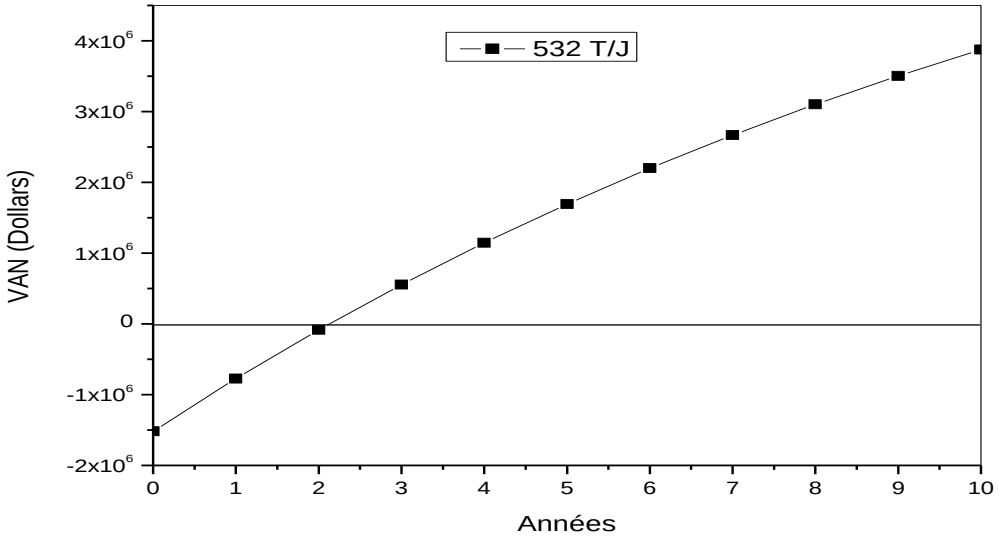
المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بالنتائج المتحصل عليها بتطبيق برنامج "HOMER"

تقدر تكلفة الكهرباء في أم البواقي ب 0.022 ($/KWh)،بافتراض عمر المشروع عشر سنوات. وهي أصغر من السعر المرجعي للكهرباء (0.05 دولار)، ومنه فقد تم تحقيق الشرط الأول لجدوى المشروع، وبالانتقال للشرط الثاني المتعلق بالقيمة الصافية الحالية فهي أيضا أعطت قيمة موجبة (3877649)، مما يستلزم تحقق الشرط الثاني، وبالتالي لا يبقى سوى

الشرط الثالث والأخير والمتمثل في الزمن الضروري لعائد الاستثمار والذي كانت نتيجته سنتان فقط. أي أصغر من الحد الأقصى المحدد لعمر المشروع. ومنه تكون هناك عوائد مالية لمدة 8 سنوات.

ومنه الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي في ولاية أم البواقي باستخدام محرك " Micro Turbine" لمدة استثمار حددت عشر سنوات. هو مشروع قابل للتحقيق مع أرباح مالية معتبرة. وهذا ما يمثله الشكل البياني التالي:

شكل رقم 27: يحدد سيرورة مشروع الغاز الحيوي في ولاية أم البواقي باستخدام " Micro Turbine" لمدة عشر سنوات



المصدر: تطبيق برنامج "HOMER"

يوضح الشكل تغير صافي القيمة الحالية بدلالة الزمن، والذي يبرز من خلاله أن القيمة تكون سالبة لكن تبقى في نمو مستمر إلا أن يبلغ عمر المشروع سنتان، لتدخل في منطقة القيم الموجبة وبالتالي تبدأ ربحية المشروع وتضل في تصاعد لتصل حدها الأقصى بعد عشر سنوات. منه الاستغلال الجيد لهذا المحرك وإعطاء المشروع المدة الزمنية الملائمة. تعطي نتائج إيجابية.

1-6- حالة ولاية خنشلة

الكمية المنتجة في ولاية خنشلة تبلغ حوالي 327 طن/يوم، والتي أخذت كعينة للفئة السادسة [200-400]، ومنه نطبق عليها نفس المراحل والشروط لدراسة جدوى المشروع لهذه الفئة، لكن مع استخدام سيناريو واحد (مدة المشروع عشر سنوات) أي مثل حالة ولاية أم البواقي، وهذا لتقارب القيمتين واللاتان لم يعطي لهما البرنامج نتيجة بافتراض عمر المشروع أكبر من عشر سنوات. وكانت النتائج كالتالي:

1-6-1- نفقات انجاز المشروع في ولاية خنشلة في حالة عمر المشروع 10 سنوات

تم استخدام محرك "Micro Turbine" أيضا، والذي يتناسب مع كمية النفايات المتواجدة في هذه الولاية، بالاعتماد على محركين بقدرة طاقوية قدرها 750 KW للمحرك الأول، و 600 KW للمحرك الثاني. تم تقدير عمر المشروع بعشر سنوات مباشرة بناءا على نتائج المشروع التي حددت الوقت الضروري لعائد الاستثمار بهذه المدة

الجدول رقم 44: نفقات انجاز المشروع في ولاية خنشلة في حالة عمر المشروع 10 سنوات

	Pui éle الوحدة: (KW)	C0 الوحدة: دولار	Co&M الوحدة: (دولار/السنة)
الآلة المستخدمة M .T 2 MTs (750KW+600 KW)	1350	1690675	7.9

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بالنتائج المتحصل عليها بتطبيق برنامج "HOMER"

تم في هذه المرحلة تحديد كل من القدرة الكهربائية المتوقع إنتاجها من الاستثمار في المشروع والتي تساوي KW1350، وكذا تكلفة الاستثمار الأولي وتكلفة التشغيل والصيانة من أجل حساب تكلفة المشروع في المرحلة الثانية

1-6-2- قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 10 سنوات في ولاية خنشلة

تم تحديد قيم الجدوى الاقتصادية ومتغيراتها في الجدول التالي:

الجدول رقم 45: قيم مؤشرات الجدوى الاقتصادية لمشروع مدته 10 سنوات في ولاية خنشلة

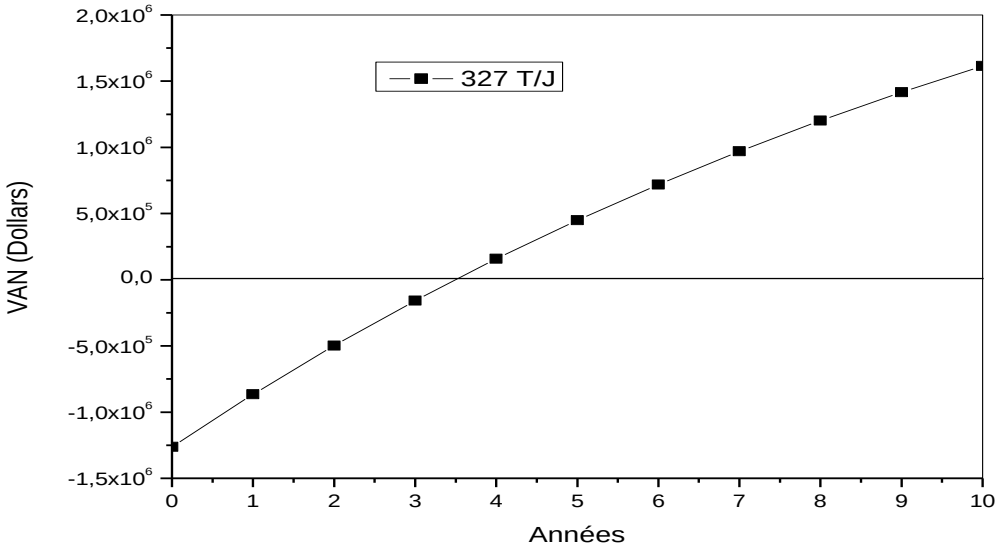
الآلة المستخدمة	CE projet ($/KWh)	VAN (دولار)	TRI (الوحدة: سنة)
M .T 2 MTs (750+600 KW)	0,032	1614181	3,5

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بالنتائج المتحصل عليها بتطبيق برنامج "HOMER"

تقدر تكلفة الكهرباء في ولاية خنشلة ب 0.032 ($/KWh)، بافتراض عمر المشروع عشر سنوات. وهي أصغر من السعر المرجعي للكهرباء (0.05 دولار)، ومنه فقد تم تحقيق الشرط الأول لجدوى المشروع، وبالانتقال للشرط الثاني المتعلق بالقيمة الصافية الحالية فهي أيضا أعطت قيمة موجبة (1614181)، وتحقق الشرط الثالث والأخير والمتمثل في الزمن الضروري لعائد الاستثمار والذي كانت نتيجته ثلاث سنوات ونصف. أي أصغر من الحد الأقصى المحدد لعمر المشروع. ومنه تكون هناك عوائد مالية لمدة ستة سنوات ونصف.

ومنه الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي في ولاية خنشلة باستخدام محرك " Micro Turbine" لمدة استثمار حددت عشر سنوات. هو مشروع قابل للتحقيق مع أرباح مالية معتبرة. وهذا ما يمثله الشكل البياني التالي:

شكل رقم 28: يحدد سيرورة مشروع الغاز الحيوي في ولاية خنشلة باستخدام " Micro Turbine" لمدة عشر سنوات



المصدر: تطبيق برنامج "HOMER"

يوضح الشكل تغير صافي القيمة الحالية بدلالة الزمن، والذي يبرز من خلاله أن القيمة تكون سالبة لكن تبقى في نمو مستمر إلا أن يبلغ عمر المشروع ثلاث سنوات ونصف، لتدخل في منطقة القيم الموجبة وبالتالي تبدأ ربحية المشروع وتضل في تصاعد لتصل حدها الأقصى بعد عشر سنوات. منه الاستغلال الجيد لهذا المحرك وإعطاء المشروع المدة الزمنية الملائمة. تعطي نتائج إيجابية.

1-7- الاستنتاجات المتحصل عليها من خلال النتائج السابقة

الجزائر بلد كبير، ويصعب دراسة الجدوى الاقتصادية لأي نوع من المشاريع الاستثمارية، إلا إذا أخذت عينة أو قسم إلى منطق حسب المتغيرات محل الدراسة، ومن هذا المنطلق تم تقسيم ولايات الجزائر إلى فئات حسب كمية النفايات المنتجة كما سبق الذكر، وتم أخذ عينة من كل فئة لدراسة جدواها الاقتصادية فتم الوصول في الأخير إلى النتائج التالية

- الفئة الأولى (الجزائر العاصمة، وهران، وسطيف)، والفئة الثانية (باتنة، الجلفة):

يعتبر الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات في هذه الولايات قابل للتطبيق على أرض الواقع مع مدة زمنية ضرورية لعائد الاستثمار تقدر ب 20 سنة. ومع تكاليف مختلفة مدة ضرورية لعائد الاستثمار مختلفة من ولاية لأخرى.

- الفئة الثالثة (بليدة، مسيلة، تيزي ويزو، قسنطينة، الشلف، وتلمسان)، بالإضافة للفئة الرابعة (سكيكدة، بجاية، بومرداس، تيارت، مستغانم، معسكر، بسكرة، عين الدفلة، مدية، وميلة)

يعتبر الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات في هذه الولايات قابل أيضا للتطبيق فعليا، مع مدة زمنية لعائد الاستثمار تقدر ب 15 سنة، ومع تكاليف مختلفة مدة ضرورية لعائد الاستثمار مختلفة من ولاية لأخرى.

- الفئة الخامسة (بويرة، غليزان، البرج بوعريريج، عنابة، جيجل، تبسة، أم البواقي، تيبازة، سيدي بلعباس، ورقلة، والأغواط)، والفئة السادسة (قالمة، الواد، سوق هراس، الطارف، غرداية، خنشلة، عين تيموشنت، سعيدة، أدرار، تيسمسيلت، نعامة، بشار.)

والتي يعتبر الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات في هذه الولايات قابل أيضا للتطبيق في الواقع، مع مدة زمنية لعائد الاستثمار تقدر ب 10 سنوات، ومع تكاليف مختلفة مدة ضرورية لعائد الاستثمار مختلفة من ولاية لأخرى.

- الفئة السابعة: وينتمي أيها كل من البيض، تمنراست، إيليزي، وتندوف.

فيما يخص هذه الفئة فلا يمكن الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات المنزلية على مستواها نظرا لنفص كمية النفايات فيها ولتي تعود لنقص عدد السكان بصفة أولى وإلى النشاط الاقتصادي (حيث تم إثبات فرضية أن عدد السكان والنشاط الاقتصادي هما العاملان اللذا يؤثران على كمية النفايات وحسب دراسة تقنية سابقة لبسمة مباركي سنة 2017 فإن كمية النفايات هي أهم عامل يؤثر على كمية الغاز الحيوي المنتج.

أما لفرضية ان الاستثمار في كمية نفايات أقل من 200 طن في اليوم ليس بالمشروع الناجح اقتصاديا، فقد تم التأكد منها أيضا من خلال مقارنة نتائج الحالتين الأخيرتين ولاية أم البواقي وولاية خنشلة، والتي تظهر أن حالة ولاية أم البواقي تكون ذات ربحية أكبر في جميع الشروط من حالة ولاية خنشلة، أي باقتراب الكمية من 200 طن في اليوم بدأت التكاليف في الارتفاع، والربح وفترة عائد الاستثمار في النقصان. رغم أن محركMicro Turbine يعتبر الأكثر ربحية في حالة الكميات الصغيرة. ومع هذا صغر الكمية في الحالة السادسة بدأت في تغيير النتائج نحو الأسوأ.

2- تحليل النتائج الخاصة بالعوامل المؤثرة على إنتاج كمية النفايات، والمتحصل عليها من برنامج Eviews

بإثبات قابلية تطبيق المشروع وربحيته التي يعود بها على الجزائر، أصبح الغاز الحيوي، الذي كان مصدرا للتلوث، مصدرا للطاقة أي موردا اقتصاديا. وبما أن زيادة كمية النفايات وزيادة كمية الغاز الحيوي تجمعهما علاقة طردية كما ظهر في نفس النتائج السابقة، يصبح من الضروري معرفة أهم العوامل التي تتسبب في إنتاج كمية النفايات.

واستنتاجا من الكثير من الدراسات السابقة، فأهم عاملين يؤثران على كمية النفايات الحضرية هما النشاط الاقتصادي والنمو الديمغرافي، ومنه بهدف معرفة أثر النشاط الاقتصادي والذي عبر عنه من خلال الناتج المحلي الإجمالي، والنمو

الديمغرافي والذي أخذت منه نمو عدد السكان في المناطق الحضرية فقط باعتبارها تمثل الفئة الأكبر في الجزائر على كمية النفايات المنزلية وما شابهها في الجزائر. بأخذ عدد من المشاهدات تعود لفترة (1990-2014)، وذلك بالاعتماد على برنامج "EVIEWS"، وباستعمال الانحدار الخطي التدريجي المتعدد. واعتبار الناتج المحلي الإجمالي وعدد السكان المتغيرين المستقلين، بينما كمية النفايات المنزلية وما شابهها المتغير التابع كما سبق الشرح في الفصل السابق، فكانت النتائج كالآتي:

2-1- شروط الانحدار الخطي التدريجي المتعدد

لمعرفة أثر المتغيرات: الناتج المحلي الاجمالي، النمو الديمغرافي على كمية النفايات المنزلية في المناطق الحضرية، تم باستخدام أسلوب الانحدار الخطي التدريجي، والذي يهدف إلى إيجاد العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة الأكثر ارتباطا به ويتم ذلك تدريجيا، حيث نقوم أولا بحساب الارتباط بين المتغيرات، ثم نقوم بإدراج المتغير المستقل الأكثر ارتباطا بالمتغير التابع الذي سنقوم بإدخاله في معادلة الانحدار، ثم ندرج المتغير المستقل الثاني الذي له أكثر ارتباط بعد المتغير الذي دخل المعادلة فنبحث أولا هل هناك ارتباط كبير بينه وبين المتغير الذي اختير، فاذا كانت الاجابة بنعم يستبعد ذلك المتغير واذا كانت لا، ندخله في الاختيار ونكرر نفس العملية مع المتغير المستقل الثاني.

لكن قبل بناء معادلة الانحدار نقوم من التحقق من شروط تطبيق الانحدار الخطي:

1-التحقق من عدم وجود الارتباط الذاتي

2-التحقق من وجود ثبات التباين

3-التحقق من شرط التوزيع الطبيعي للبيانات

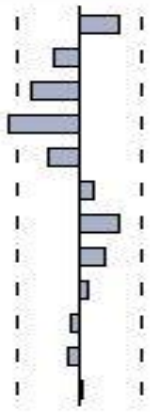
وللتحقق من هذه الشروط نقوم باستعمال برنامج EViews . بالرمز للناتج المحلي الإجمالي ب "PIB"، عدد السكان ب "POP" وكمية النفايات المنزلية وما شابهها ب "DMA".

2-1-1- التحقق من عدم وجود الارتباط الذاتي

يتم ادخال البيانات واستخراج جدول الارتباط الجزئي والتام للبواقي كما يوضح الجدول التالي:

جدول رقم 46 : الارتباط الجزئي و التام للبواقي

Date: 09/15/19 Time: 17:05
Sample: 1990 2014
Included observations: 25

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.248	0.248	1.7236	0.189
		2	-0.172	-0.248	2.5893	0.274
		3	-0.313	-0.225	5.5867	0.134
		4	-0.444	-0.407	11.935	0.018
		5	-0.197	-0.177	13.240	0.021
		6	0.090	-0.129	13.527	0.035
		7	0.261	-0.026	16.089	0.024
		8	0.170	-0.168	17.240	0.028
		9	0.061	-0.068	17.394	0.043
		10	-0.063	-0.088	17.572	0.063
		11	-0.079	0.035	17.875	0.085
		12	0.012	0.081	17.883	0.119

المصدر: من إعداد الباحثة باستعمال برنامج EViews.

نلاحظ من خلالا أن آخر قيمة في عمود Q-stat=17.88، الموافقة لدالة الارتباط الذاتي الجزئية والبسيطة وهذا ما يعرف باختبار Ljung-Box.

بما أن Prob>0.05 و قيمة LB=17.88 أصغر من قيمة K^2=21.03 عند درجة حرية DDL=12 فإنه لا توجد مشكلة الارتباط الذاتي.

2-1-2- التحقق من وجود ثبات التباين

تظهر نتائج اختبار التباين من خلال الجدول التالي:

جدول رقم 47: اختبار ثبات التباين

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	1.598135	Prob. F(1,22)		0.2194
Obs*R-squared	1.625351	Prob. Chi-Square(1)		0.2023

Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 09/15/19 Time: 17:33
Sample (adjusted): 1991 2014
Included observations: 24 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9.73E+09	3.22E+09	3.023701	0.0062
RESID^2(-1)	0.248289	0.196405	1.264174	0.2194

R-squared	0.067723	Mean dependent var	1.31E+10
Adjusted R-squared	0.025347	S.D. dependent var	9.04E+09
S.E. of regression	8.93E+09	Akaike info criterion	48.74221
Sum squared resid	1.75E+21	Schwarz criterion	48.84038
Log likelihood	-582.9065	Hannan-Quinn criter.	48.76825
F-statistic	1.598135	Durbin-Watson stat	1.817180
Prob(F-statistic)	0.219398		

المصدر: من إعداد الباحثة بإستعمال برنامج EViews

من خلال الشكل المبين في الأعلى نلاحظ ان P value Prob لكل من اختبار F واختبار مضاعف لاغرونج((LMأكبر من 5%، و هذا ما يعني ثبات التباين.

2-1-3- التحقق من شرط التوزيع الطبيعي للبيانات

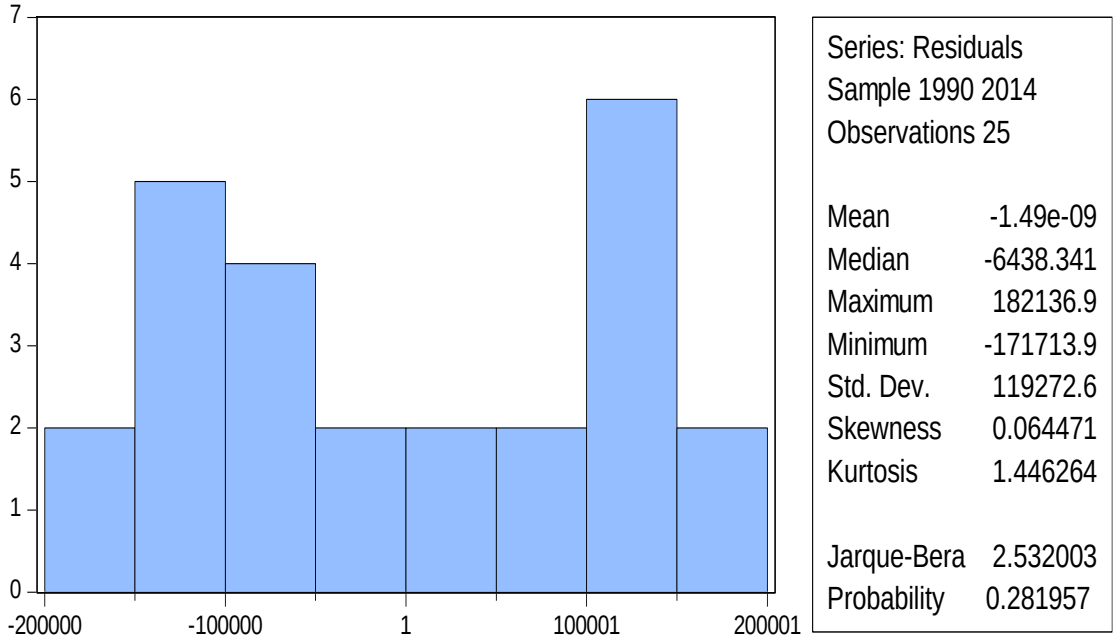
جدول رقم 48: معاملات التوزيع الطبيعي لجميع المتغيرات

	PIB	DMA	POP
Mean	98.34488	19871035	25633084
Median	62.04500	19591211	25484078
Maximum	213.8100	27332602	31138947
Minimum	41.76400	13416507	20607095
Std. Dev.	62.20130	4114289.	3001544.
Skewness	0.796519	0.179680	0.129699
Kurtosis	2.072494	1.936272	2.047785
Jarque-Bera	3.539624	1.313185	1.014584
Probability	0.170365	0.518615	0.602124
Sum	2458.622	4.97E+08	6.41E+08
Sum Sq. Dev.	92856.06	4.06E+14	2.16E+14
Observations	25	25	25

المصدر: من إعداد الباحثة باستعمال برنامج EViews

من خلال الجدول أعلاه نلاحظ ان قيمة دلالة الاختبار Jarque Berra لكل متغير أكبر من 5% ما يعني أنها تقترب من التوزيع الطبيعي، وبالتالي هي خاضعة لقانون التوزيع الطبيعي.

شكل رقم 29: التوزيع الطبيعي لبواقي معادلة الانحدار



المصدر: من إعداد الباحثة باستعمال برنامج EViews

من خلال الشكل رقم 28 نلاحظ أن قيمة P value للإختبار Jarque Berra أكبر من 5% ، كما أن الشكل البياني يأخذ هيئة الجرس، ومنه يمكن القول ان البواقي تتوزع توزيعا طبيعيا.

2-2- تطبيق الانحدار الخطي التدريجي وتحديد العلاقة بين المتغيرات

ومنه، وبعد التحقق من صحة الشروط الثلاثة، يمكن تطبيق الانحدار الخطي التدريجي كما يلي:

شكل 30 : معاملات الانحدار

Dependent Variable: DMA
Method: Stepwise Regression
Date: 09/19/19 Time: 00:04
Sample: 1990 2014
Included observations: 25
Number of always included regressors: 3
No search regressors
Selection method: Stepwise forwards
Stopping criterion: p-value forwards/backwards = 0.5/0.5

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIB	-201998.7	504 42.68	-4.004519	0.0006
POP	0.774124	0.01 2261	63.13903	0.0000
C	10569825	174 150.4	60.69367	0.0000

R-squared	0.999049	Mean dependent var	25633084
Adjusted R-squared	0.998962	S.D. dependent var	30 01544.
S.E. of regression	96 703.07	Akaike info criterion	25 .90884
Sum squared resid	2.06E+11	Schwarz criterion	26 .05511
Log likelihood	-320.8606	Hannan-Quinn criter.	25 .94941
F-statistic	11 549.86	Durbin-Watson stat	0. 344250
Prob(F-statistic)	0.000000		

Selection Summary

No regressors were chosen by the stepwise routine

المصدر: من إعداد الباحثة باستعمال برنامج EViews

إن قيمة Prob(F-statistic)=0.000 أقل من مستوى الدلالة 5% مما يعني أن النموذج معنوي وبالتالي فإنه توجد علاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع.

تدل قيمة معامل التحديد R-squared=0.99 على وجود علاقة ارتباط قوية بين الناتج الاجمالي المحلي والنمو الديموغرافي (المتغيرات المستقلة) وكمية النفايات المنزلية (المتغير التابع) .

كما تدل قيمة التحديد المعدلAdjusted R-squared = 0.99 ان 99% من التغيرات الحاصلة غلى مستوى حجم النفايات المنزلية ترجع إلى تغير على مستوى الناتج الاجمالي المحلي والنمو الديموغرافي، أما النسبة المتبقية فهي تمثل متغيرات أخرى تؤثر على حجم النفايات المنزلية.

شكل رقم 31 : معادلة الانحدار

Estimation Command:
==========
STEPLS DMA PIB POP C

Estimation Equation:
==========
DMA = C(1)*PIB + C(2)*POP + C(3)

Substituted Coefficients:
==========
DMA = -201998.693013*PIB + 0.774123749402*POP + 10569825.4821

المصدر: من إعداد الباحثة باستعمال برنامج EViews

2-2-1- العلاقة بين تغير حجم النفايات المنزلية وما شابهها والنمو الديموغرافي من 1990 إلى 2014

من خلال المعادلة نلاحظ أن العلاقة بين حجم النفايات المنزلية والنمو الديموغرافي علاقة طردية، وبالتالي فكلما ارتفع النمو الديموغرافي ارتفع معها حجم النفايات المنزلية.

كما يبين الجدول أعلاه أن النتائج مقبولة إحصائيا حيث بلغت قيمة T =63 و هي دالة عند مستوى 0.0000 وهو ما تشير إليه قيمة المعامل A= 0.774123749402 التي تعني أن التغير في قيمة المتغير المستقل النمو الديموغرافي بوحدة واحدة يقابله تغير بمقدار 10569825.4821 في المتغير التابع.

2-2-2- العلاقة بين تغير حجم النفايات المنزلية وما شابهها والناتج المحلي الاجمالي من 1990 إلى 2014

من خلال المعادلة نلاحظ أن العلاقة بين حجم النفايات المنزلية والناتج الاجمالي المحلي علاقة عكسية، وبالتالي فكلما ارتفعت قيمة الناتج الاجمالي المحلي انخفضت معها كمية النفايات المنزلية.

كما يبين الجدول المرفق في الأعلى أن النتائج مقبولة إحصائيا حيث بلغت قيمة $T = -4.004519$ وهي دالة عند مستوى 0.0006 وهو ما تشير إليه قيمة المعامل $A = -201998.693013$ التي تعني أن التغير في قيمة المتغير المستقل بوحدة واحدة يقابله تغير بمقدار 10569825.4821 في المتغير التابع.

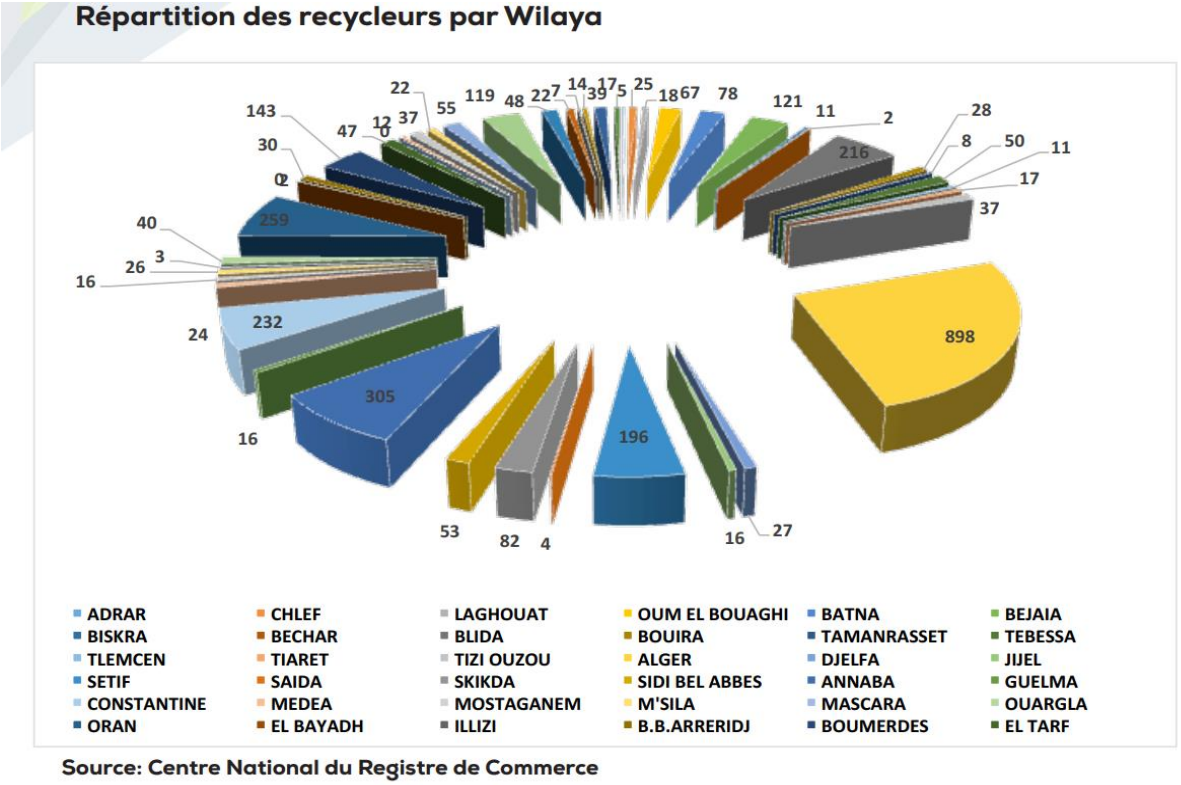
خلاصة:

توجد علاقة ارتباط قوية بين الناتج الاجمالي المحلي والنمو الديموغرافي وكمية النفايات المنزلية.

توجد علاقة طردية بين حجم النفايات المنزلية والنمو الديموغرافي، وبالتالي فكلما ارتفع النمو الديموغرافي ارتفع معها حجم النفايات المنزلية مما يزيد في كمية الغاز الحيوي المنتج.

من خلال المعادلة نلاحظ أن العلاقة بين حجم النفايات المنزلية والناتج الاجمالي المحلي علاقة عكسية، وبالتالي فكلما ارتفعت قيمة الناتج المحلي الاجمالي انخفضت معها كمية النفايات المنزلية، لأن زيادة القدرة الشرائية للأفراد تسمح لهم بشراء المنتجات المصنعة الجاهزة، بدل المنتجات الطبيعية التي تعتبر أقل سعرا، وبطبيعة الحال أغلب فضلات المواد المصنعة مصيرها عملية إعادة تدوير، وليس مركز الردم التقني، خصوصا بانتشار إعادة التدوير في الجزائر في السنوات الأخيرة فحسب تقرير الوكالة الوطنية للنفايات في ماي 2017 فإنه يوجد في الجزائر 3481 مركز لإعادة تدوير **Source spécifiée non valide**. والتي تتوزع عبر الولايات على النحو التالي:

شكل رقم 32: توزيع مراكز إعادة التدوير في الجزائر



Source: Centre National du Registre de Commerce

المصدر: (الوكالة الوطنية للنفايات، 2014)

وبالنسبة للمواد التي توجه لمراكز الردم التقني أغلبها ذات طبيعة عضوية أي من مصادر طبيعية، والتي انخفضت في الآونة الأخيرة ففي سنة 1983 كانت تساوي 80%، لتصبح سنة 2000 تساوي 74%، ثم سنة 2007 أصبحت 68%، وبعدها بثلاث سنوات فقط في 2010 %أصبحت 62.12%، لتصل سنة 2016 إلى 54 %فقط (Kehila, 2014)، بالإضافة للملحق رقم05 وبذكر المواد المصنعة فكلما كان هناك نمو في قطاع الصناعة منطقيا زاد الناتج المحلي الإجمالي وانخفضت كمية المواد الطبيعية المستهلكة والتي مصيرها مكبات النفايات.

3-حساب العائد البيئي المتوقع من تثمين الغز الحيوي المستخرج من النفايات في شكل كهرباء

تناولنا في هذا المبحث اجراء تحليل بيئي، عن طريق حساب الانبعاثات المخفضة المباشرة المكافئة لثاني أكسيد الكربون، ثم حسب توقع كمية الانبعاثات المتجنبة بعد الاستثمار في المشروع والمكافئة أيضا لثاني أكسيد الكربون، ثم تم حساب مجموعهما بهدف تقييم الأهمية البيئية للاستثمار في مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات بتحويله إلى كهرباء في الجزائر.

وبالنسبة للعينات أخذت نفس الفئات المقسمة في المبحث السابق، فكل كمية من النفايات يتم تثمينها إلى كهرباء بإحدى التكنولوجيات التي تتوافق معها لتكون أكثر ربحية. وبالنسبة للانبعاثات الدفيئة فيمكن حساب الكمية المتجنبة منها حسب نوع التكنولوجيا أو المحرك المستخدم لتثمين الغاز الحيوي (Clarke energy)[1] و [2](ADEME).

3-1- نتائج التحليل البيئي للفئة الأولى [1200>]

تم التنبؤ بانبعاثات الغازات الدفيئة المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون في ولاية الجزائر، ولاية وهران، وولاية سطيف بناء على الافتراضات السابقة، باعتبار التكنلوجيا المستخدمة هي "TàG".

الجدول رقم 49: حساب الغازات الدفيئة المتوقع تخفيضها من خلال الاستثمار في المشروع

Wilaya	Quantité tonne /jour	CO2 direct MMTCO2E	CO2 évité MMTCO2E	CO2 total MMTCO2E
Alger	2960.06	20.28	1.69	21.98
Oran	1466.97	10.05	0.84	10.89
Setif	1398.33	9.58	0.80	0.38

المصدر: من اعداد الباحثة، بالاستعانة بمعطيات (AND، وطريقة Ademe، Clarke Energy، B Mebarki)

حيث الوحدة "MMTCO2E " هي مليون طن متري مكافئ من ثاني أكسيد الكربون.

توضح نتائج الجدول الفوائد البيئية الكبيرة لتحويل الغاز الحيوي إلى كهرباء في أكبر ثلاث ولايات في الجزائر من حيث عدد السكان. فعلى سبيل المثال، بأخذ مجموع النفايات في مركزي الردم التقني لولاية الجزائر واللذان يبلغ مجموع حمولتهما اليومية ما يقارب 3000 طن، يحقق انخفاضا إجماليا يبلغ حوالي 22 ملايين طن متري من ثاني أكسيد الكربون.

وفي الشكل التالي رسم بياني يبرز الانبعاثات المكافئة المخفضة المباشرة، المتجنبة، والكلية للفئة الأولى**[1200>]**.

[1] Clarke Energy منظمة عالمية مهمتها تسيير المشاريع الطاقوية بجميع ابعادها، ولها فرع في الجزائر:

[2] ADEME : Agence de l'environnement et de la maitrise de l'énergie

الشكل رقم33: العائد البيئي للاستثمار في مشروع الغاز الحيوي في الفئة الأولى[1200>].

المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بميزانية الانبعاثات الدفيئة ADEME، وتقرير Clarke Energy

يوضح الرسم البياني الذي يمثل تغير انبعاثات الغازات الدفيئة المباشرة، المتجنبة والاجمالية بدلالة تغير كمية النفايات من ولاية لأخرى، وأن مجموع الانبعاثات المكافئة المباشرة المخفضة أكبر بكثير من الانبعاثات المكافئة المخفضة التي تم تجنبها. لأن الانبعاثات المكافئة المخفضة المباشرة تنتج عن حرق غاز الميثان، وهو السبب الرئيسي في الانبعاثات الناتجة عن الغاز الحيوي التي نطلق في الغلاف الجوي في حالة عدم حرقه. وتمثل الانبعاثات المنخفضة المكافئة المتجنبة قيمة الكربون الذي يتم تجنبه الناتج عن حرق الوقود الأحفوري لإنتاج نفس الطاقة الكهربائية من الغاز الحيوي. أي أن تخفيض أضرار الطاقة الأحفورية أقل بنسبة معتبرة من تخفيض أضرار النفايات نفسها.

وبمقارنة الولايات فيما بينها من حيث الانبعاثات المتجنبة، فمن خلال المنحنيات يتبين أن ولاية الجزائر أعلى قليلا من ولايتي وهران وسطيف اللتان تطلقان تقريبا نفس كمية الغازات المتجنبة، أما الغازات المباشرة أو إجمالي الانبعاثات فهي كبيرة جدا في ولاية الجزائر مقارنة بولاية وهران وولاية سطيف، وهذا يعود للعدد السكاني الكبير في ولاية الجزائر بالإضافة لتمركز النشاط الاقتصادي فيها.

3-2- نتائج التحليل البيئي للفئة الثانية[1000،1200]

بالنسبة لولايتي الجلفة وباتنة فتم حساب انبعاثات الغازات الدفيئة المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون فيهما، بأخذ نفس الخطوات المتبعة في الفئة الأولى باعتبار أن الاستثمار في المشروع على مستواهما يستخدم نفس التكنلوجيا التي استخدمت في الفئة الأولى لتقارب كمية النفايات بين الفئتين الأولى والثانية.

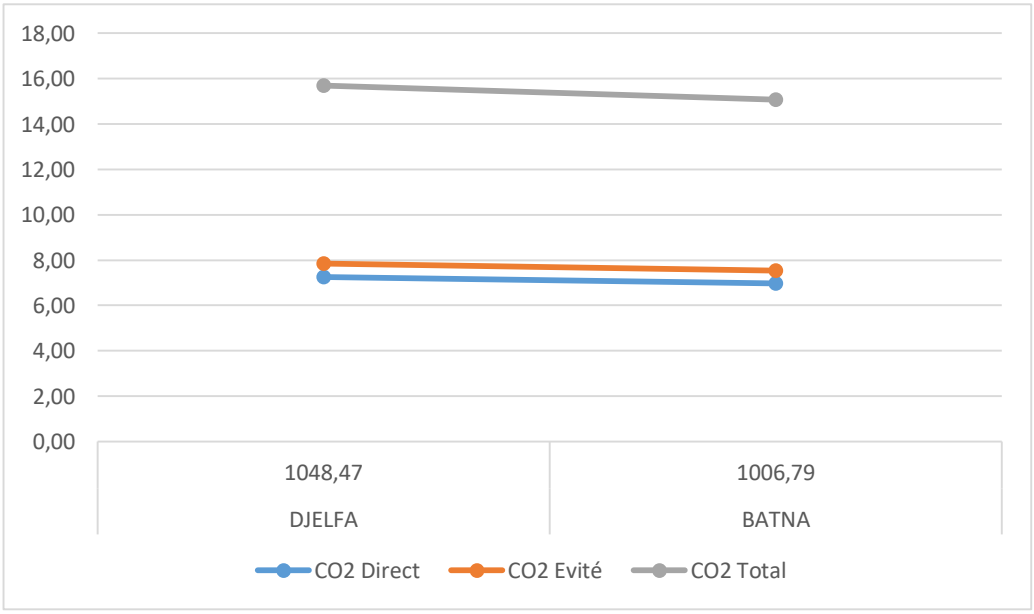
الجدول رقم50: جدول التحليل البيئي للفئة الثانية[1000–1200]

laya	Quantité Tonne /jour	CO_2 Direct MMTCO2E	CO_2 Evité MMTCO2E	CO_2 Total MMTCO2E
DJELFA	1048,47	7,25	0,61	7,85
BATNA	1006,79	6,96	0,58	7,54

المصدر: من اعداد الباحثة، بالاستعانة بمعطيات (AND، وطريقة Ademe، Clarke Energy، B Mebarki)

يظهر من خلال الجدول تقارب الانخفاضات الكلية بين ولايتي باتنة والجلفة، لتقارب كمية النفايات المتواجدة فيهما، لكن بالنسبة لأنواع الانبعاثات فيما بينها فهناك فرق بين الانبعاثات المتجنبة والانبعاثات المباشرة مما يظهر أهمية إضافة عملية الاستثمار في الغاز الحيوي لعملية تسيير النفايات الكلية للجزائر لما لها من فائدة بيئية والتي تساوي تقريبا 8 ملايين طن متري من ثاني أكسيد الكربون.

الشكل رقم34: العائد البيئي للاستثمار في مشروع الغاز الحيوي في الفئة الثانية[1000،1200]



المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بميزانية الانبعاثات الدفيئة ADEME، وتقرير Général Eclectique

كما يثبت تقارب تخفيضات انبعاثات الغازات الدفيئة بين ولايتي الجلفة وباتنة من خلال الرسم البياني حيث يظهر تمثيلهما في خط مستقيم شبه أفقي يبرز مدى تقارب قيمهما، كذلك بالنسبة للانبعاثات المخفضة المباشرة، فيوضح التمثيل البياني أن مجموع الانبعاثات المكافئة المباشرة المخفضة ليست بعيدة عن مجموع الانبعاثات المكافئة المخفضة التي تم تجنبها مثل حالة الفئة الأولى. مما يزيد التحفيز على الاستثمار في المشروع واستخدام الغاز الحيوي كطاقة متجددة بديلة للطاقات الأحفورية.

3-3- نتائج التحليل البيئي للفئة الثالثة [800،1000]

تم التنبؤ بانبعاثات الغازات الدفيئة المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون في مجموعة من الولايات تجمعها صفة تمركزها في الشمال وصفة تقارب كمية نفاياتها المنزلية، وهي ولاية بليدة، ولاية مسيلة، ولاية تيزي ويزو، ولاية قسنطينة، ولاية الشلف، وولاية تلمسان. من خلال اعتماد ميزانية تخفيض الكربون المتعلقة بتكنلوجيا "MCI" فكانت النتائج كما في الجدول المقابل

الجدول رقم 51: جدول التحليل البيئي للفئة الثالثة[800–1000]

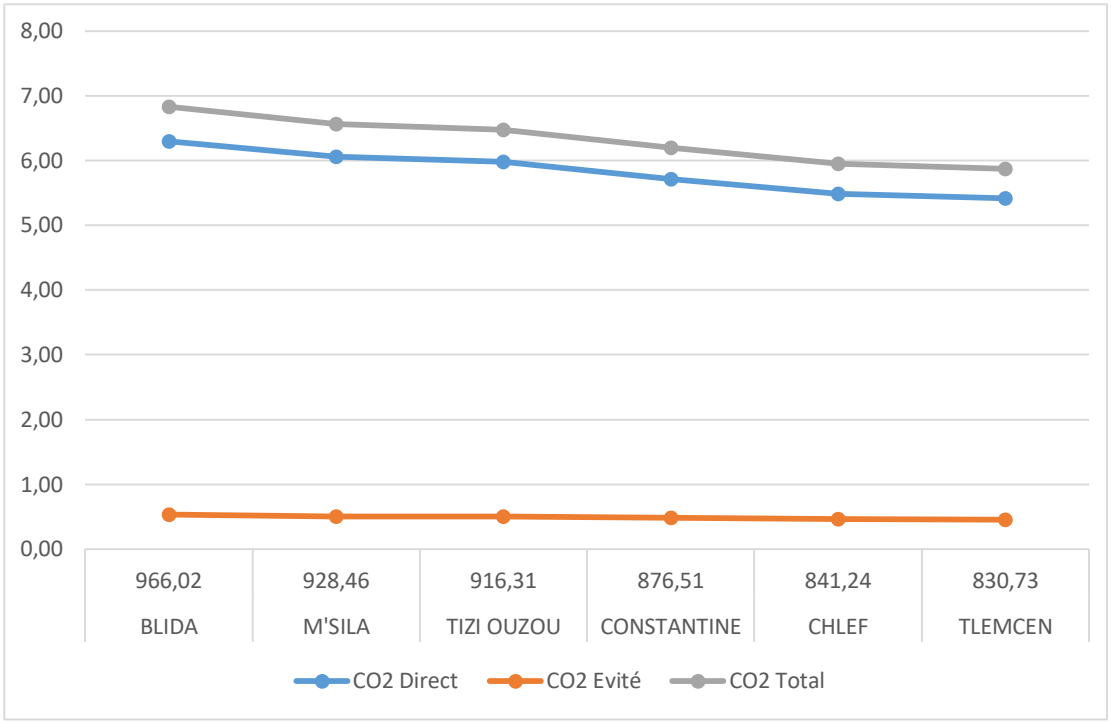
Wilaya	Quantité Tonne/jour	CO_2 Direct MMTCO2E	CO_2 Evité MMTCO2E	CO_2 Total MMTCO2E
BLIDA	966,02	6,30	0,53	6,83
M'SILA	928,46	6,05	0,51	6,56
TIZI OUZOU	916,31	5,98	0,50	6,48
CONSTANTINE	876,51	5,72	0,48	6,20
CHLEF	841,24	5,49	0,46	5,95
TLEMCEN	830,73	5,42	0,45	5,87

المصدر: من اعداد الباحثة، بالاستعانة بمعطيات (AND، وطريقة Ademe، Clarke Energy، B Mebarki)

بما أكمية النفايات المنتجة متقاربة بين الولايات فإن تخفيضات الانبعاثات المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون أيضا تكون متقاربة نسبيا على حسب الكميات، حيث كلما زادت كمية النفايات بمليون طن يوميا فما فوق بين ولاية وأخرى زادت كمية الغازات المطروحة بأكثر من نصف مليون متري مكافئ لغاز ثاني أكسيد الكربون.

وبالنسبة للغازات نفسها يبقى تخفيض المباشرة أكبر من المتجنبة.

الشكل رقم35: العائد البيئي للاستثمار في مشروع الغاز الحيوي في الفئة الثالثة[800،1000]



المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بميزانية الانبعاثات الدفيئة ADEME، وتقرير Clarje Energy

يوضح التمثيل البياني الفرق بين الانبعاثات المخفضة المباشرة والتي تنتمي لمجال [5-7]، بينما الانبعاثات المنخفضة المتجنبة فهي تنتمي لمجال [0-1]، على عكس الانبعاثات الكلية فهي تنتمي لنفس مجال الانبعاثات المخفضة المباشرة مما يظهر أن الانبعاثات المخفضة المباشرة هي المتغير الأكثر تأثيرا في تخفيض الانبعاثات بتثمين الغاز المستخرج من النفايات.

3-4- نتائج التحليل البيئي للفئة الرابعة [600-800]

تم التنبؤ بانبعاثات الغازات الدفيئة المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون في مجموعة من الولايات تجمعها كمية نفايات متقاربة تكنلوجيا. تثمين الغاز الحيوي لكهرباء واحدة أي محرك "MCI"، تتمثل الولايات في ولاية سكيكدة، ولاية بجاية، ولاية بومرداس، ولاية تيارت، ولاية مستغانم، ولاية معسكر، ولاية بسكرة، ولاية عين الدفلى، ولاية المدية، وولاية ميلة. وكانت النتائج المتوقعة كما يشير الجدول التالي:

الجدول رقم 52: جدول التحليل البيئي للفئة الرابعة [600-800]

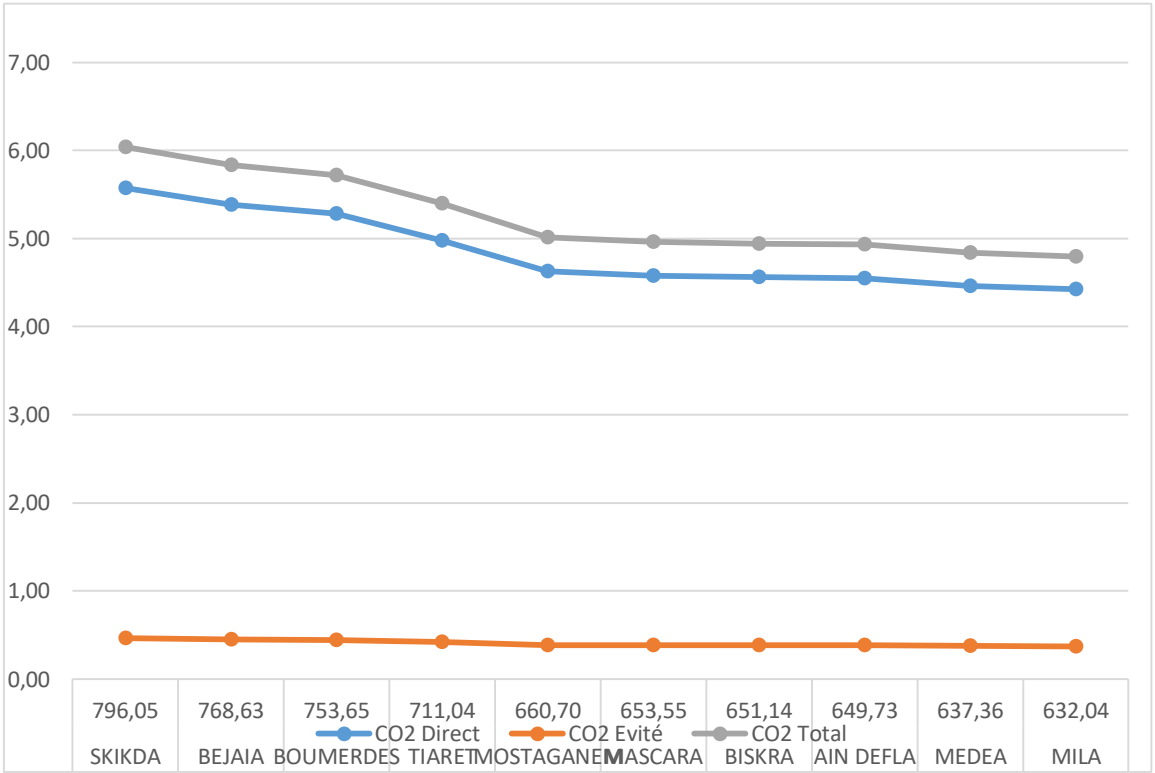
Wilaya	Quantité Tonne/jour	CO_2 Direct MMTCO2E	CO_2 Evité MMTCO2E	CO_2 Total MMTCO2E
SKIKDA	796,05	5,58	0,47	6,04

BEJAIA	768,63	5,38	0,45	5,83
BOUMERDES	753,65	5,28	0,44	5,72
TIARET	711,04	4,98	0,42	5,40
MOSTAGANEM	660,70	4,63	0,39	5,01
MASCARA	653,55	4,58	0,38	4,96
BISKRA	651,14	4,56	0,38	4,94
AIN DEFLA	649,73	4,55	0,38	4,93
MEDEA	637,36	4,46	0,37	4,84
MILA	632,04	4,43	0,37	4,80

المصدر: المصدر: من اعداد الباحثة، بالاستعانة بمعطيات (AND، وطريقة Ademe، Clarke Energy، B Mebarki)

يوضح من خلال الشكل أن كل زيادة في إنتاج النفايات قدرها واحد طن يوميا، يكافئها انبعاثات قدرها واحد مليون متري مكافئ لغاز ثاني أكسيد الكربون المباشرة، و 0.1 مليون متري مكافئ لغاز ثاني أكسيد الكربون من الغازات المتجنبة، مما يشير لخطورة الوضع وضرورة التوجه للاستثمار في مشروع الغاز الحيوي بأسرع ما يمكن.

الشكل رقم36: العائد البيئي للاستثمار في مشروع الغاز الحيوي في الرابعة [600-800]



مصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بميزانية الانبعاثات الدفيئة ADEME، وتقرير Clake Energy

يلاحظ من خلال الرسم البياني أن مجال تغير الغازات المخفضة المباشرة والكلية ينتميان لنفس المجال وهو [4-6]، بينما انبعاثات الغازات المخفضة المتجنبة فينتمي للمجال [0-1]، ومجال تغير كمية النفايات المنتجة يوما بين هذه الولايات هو [600-800]. أي أن كمية النفايات تؤثر مباشرة في انبعاث الغازات المباشرة، والتي يصعب التحكم في نموها مع النمو الديمغرافي الكبير، والسعي وراء النمو الاقتصاد خاصة مع استراتيجيات ما بعد الطاقة الناضبة.

3-5- نتائج التحليل البيئي للفئة الخامسة[400-600]

تم التنبؤ بانبعاثات الغازات الدفيئة المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون بناء على ما سبق، باعتبار التكنلوجيا المستخدمة هي "MT"، فكانت القيم التقديرية كما يوضح الجدول التالي:

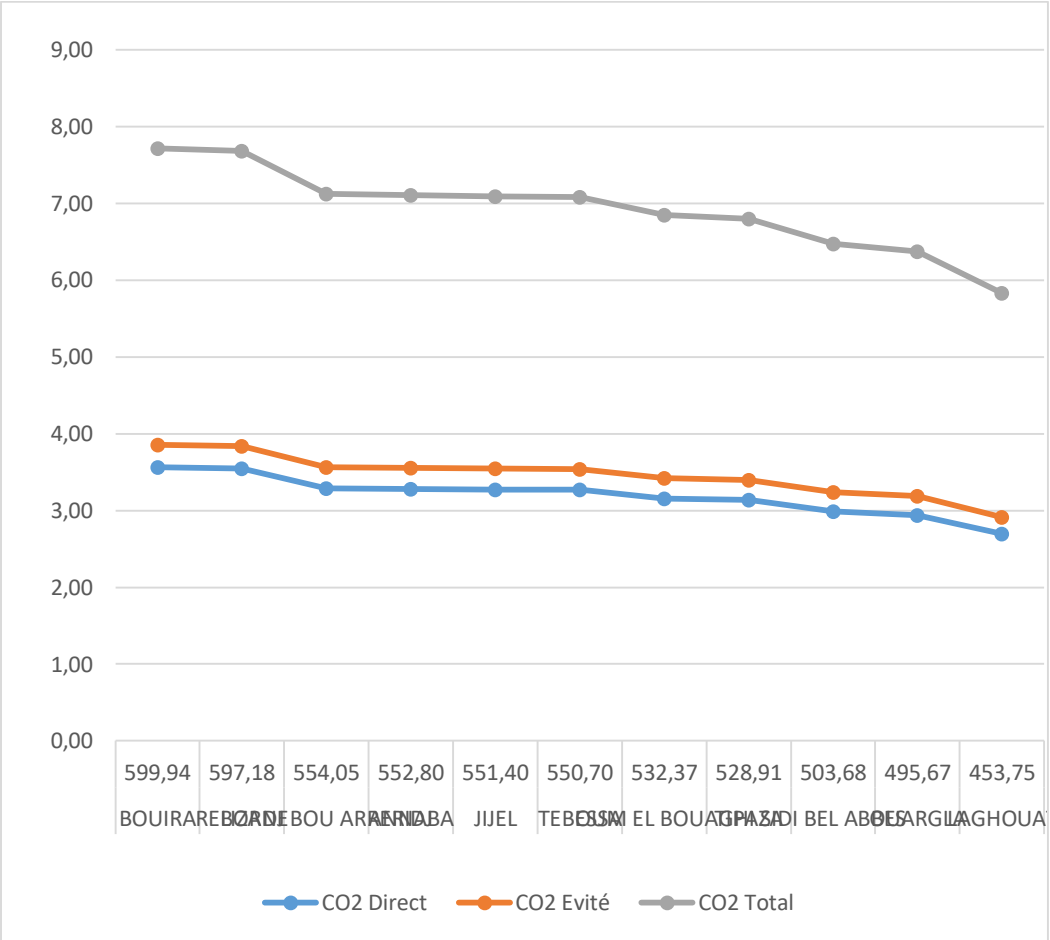
الجدول رقم 53: جدول التحليل البيئي للفئة الخامسة[400-600]

Wilaya	Quantité Tonne/jour	CO_2 Direct MMTCO2E	CO_2 Evité MMTCO2E	CO_2 Total MMTCO2E
BOUIRA	599,94	3,56	0,30	3,86
RELIZANE	597,18	3,54	0,30	3,84
BORDJ BOU ARRERIDJ	554,05	3,29	0,27	3,56
ANNABA	552,80	3,28	0,27	3,55
JIJEL	551,40	3,27	0,27	3,54
TEBESSA	550,70	3,27	0,27	3,54
OUM EL BOUAGHI	532,37	3,16	0,26	3,42
TIPAZA	528,91	3,14	0,26	3,40
SIDI BEL ABBES	503,68	2,99	0,25	3,24
OUARGLA	495,67	2,94	0,25	3,19
LAGHOUAT	453,75	2,69	0,22	2,92

المصدر: من اعداد الباحثة، بالاستعانة بمعطيات (AND، وطريقة Ademe، Clarke Energy، B Mebarki)

توضح نتائج الجدول أنه رغم انخفاض الكمية المنتجة من النفايات إلا أن الغازات المنبعثة لا تزال متواجدة والتي تخفض بنسب معتبرة بالاستثمار في الغاز الحيوي بتحويله لكهرباء، فمثالا كمية النفايات المنتجة في ولاية بويرة باعتبارها تحمل أكبر كمية نفايات في هذه الفئة والتي تبلغ حوالي 600 طن يوميا، وباستخدام تكنولوجيا "MT" يحقق انخفاضا إجماليا يبلغ حوالي4 ملايين طن متري مكافئ ثاني أكسيد الكربون. أيضا بأخذ ولاية الأغواط كمثال ثاني باعتبارها الحاملة لأصغر كمية نفايات في الفئة والتي تساوي 453.75 طن يوميا فهي تحقق انخفاضا اجماليا يساوي 3 مليون طن متري مكافئ لغاز ثاني أكسيد الكربون.وفي الشكل التالي رسم بياني يبرز الانبعاثات المكافئة المخفضة المباشرة، المتجنبة، والكلية للفئة الخامسة[600-400]

الشكل رقم37: العائد البيئي للاستثمار في مشروع الغاز الحيوي للفئة الخامسة[400-600]



المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بميزانية الانبعاثات الدفيئة ADEME، وتقرير Clake Energy

نلاحظ من خلال الرسم البياني تقارب منحنى الانبعاثات المكافئة المباشرة المخفضة والانبعاثات المكافئة المخفضة التي تم تجنبها، رغم تباعد قيمهما المقدرة في الجدول، وذلك يعود إلى تكافؤ تغير قيمهما بالنسبة لتغير كمية النفايات المنتجة، فبالرغم من صغر نسبة الانخفاضات المتجنبة لكنها تزداد بالتوازي مع تزايد كمية النفايات. كما يوضح منحنى الانخفاضات الاجمالية بالنسبة لتغير كمية النفايات أن انخفاض كمية النفايات يخفض وبصورة ملحوظة كمية الغازات المنبعثة.

3-6- نتائج التحليل البيئي للفئة السادسة [200–400]

تم التنبؤ بانبعاثات الغازات الدفيئة المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون فيكم من ولاية قالمة، الواد، سوق هراس، الطارف، غرداية، خنشلة، عين تيموشنت، سعيدة، أدرار، تيسمسيلت، النعامة، وبشار والتي تجمعها صفة عدد السكان المنخفض نسبيا مقارنة مع ولايات الفئات الأولى، ومنه انخفاض كمية النفايات المنتجة، والتي من أجل تقدير تخفيض غازاتها الدفيئة تم استخدام محرك "MT".

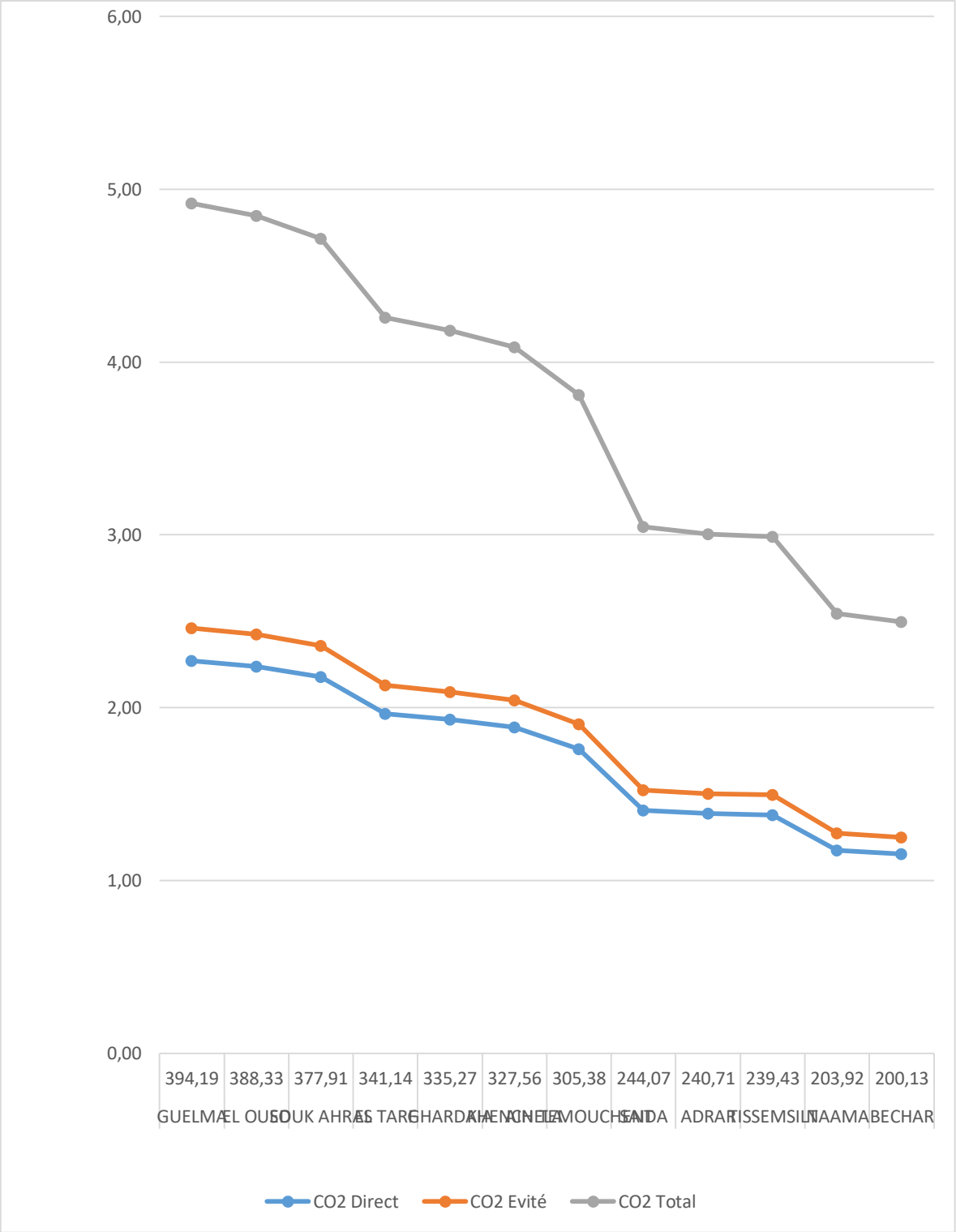
الجدول رقم 54: جدول التحليل البيئي للفئة السادسة [200–400]

Wilaya	Quantité (tonne/jours)	CO_2 Direct MMTCO2E	CO_2 Evité MMTCO2E	CO_2 Total MMTCO2E
GUELMA	394,19	2,27	0,19	2,46
EL OUED	388,33	2,24	0,19	2,42
SOUK AHRAS	377,91	2,18	0,18	2,36
EL TARF	341,14	1,96	0,16	2,13
GHARDAIA	335,27	1,93	0,16	2,09
KHENCHELA	327,56	1,89	0,16	2,04
AIN TEMOUCHENT	305,38	1,76	0,15	1,91
SAIDA	244,07	1,41	0,12	1,52
ADRAR	240,71	1,39	0,12	1,50
TISSEMSILT	239,43	1,38	0,11	1,49
NAAMA	203,92	1,17	0,10	1,27
BECHAR	200,13	1,15	0,10	1,25

المصدر: من اعداد الباحثة، بالاستعانة بمعطيات (AND، وطريقة Ademe، Clarke Energy، B Mebarki)

تتراوح بانخفاض كمية النفايات تقاربت قيم الغازات المخفضة سواء المباشرة أو المتجنبة أو اجمالي الانبعاثات فمثلا في ولاية بشار كمية النفايات المنتجة يوميا تساوي إلى 200 طن يوميا أي تمثل الحد الأدنى للدراسة. بأخذ الغازات المخفضة فيها نجد كمية الغازات المخفضة المباشرة المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون تساوي 1.15 طن متري مكافئ لغاز ثاني أكسيد الكربون، وكمية الغازات المخفضة المتجنبة المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون تساوي 0.10، و كمية الغازات المخفضة الإجمالية المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون تساوي 1.25.

الشكل رقم38: العائد البيئي للاستثمار في مشروع الغاز الحيوي في الفئة السادسة [200–400]



المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بميزانية الانبعاثات الدفيئة ADEME، وتقرير Clake Energy

نلاحظ من خلال الرسم البياني تقارب منحنى الانبعاثات المكافئة المباشرة المخفضة والانبعاثات المكافئة المخفضة التي تم تجنبها، كما نلاحظ أن تغير الانبعاثات المنخفضة والمباشرة يظهر بين ولاية لأخرى فبين ولاية قالمة وولاية بشار

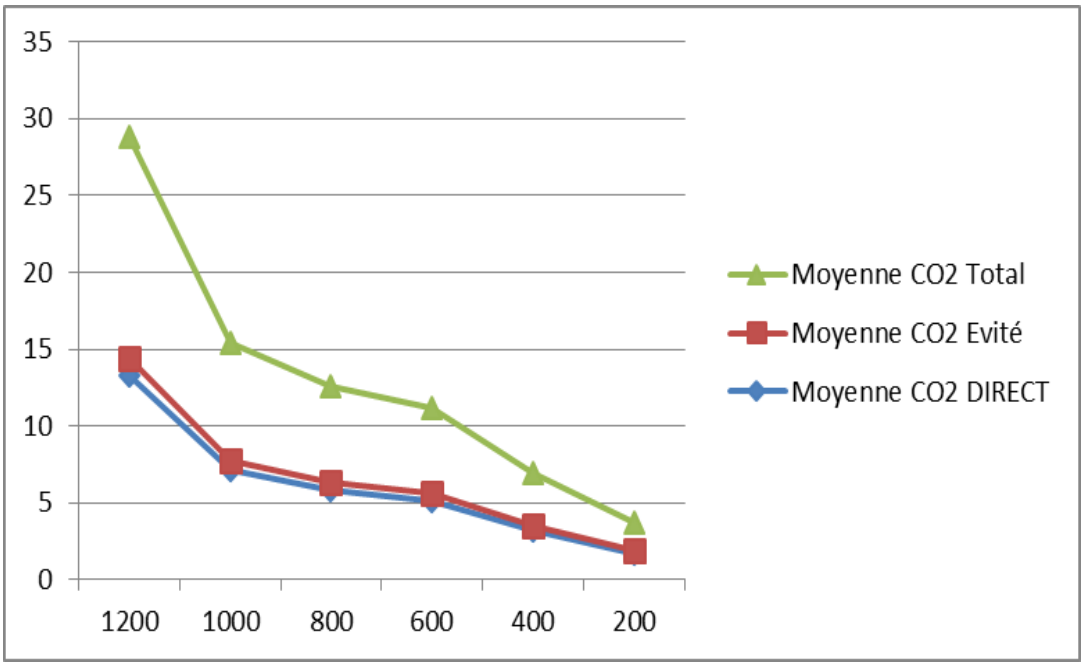
انخفض ب 1.5 طن متري مكافئ لغاز ثاني أكسيد الكربون. أينما ينحدر منحنى الانبعاثات المنخفضة الاجمالية بسرعة بين كل ولاية وأخرى.

4- أثر الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي على التنمية المستدامة في الجزائر

4-1- العائد البيئي من الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي في الجزائر

لقياس القيم التقديرية للانبعاثات المنخفضة المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون المباشرة، المتجنبة، والإجمالية، تم أخذ القيم الحدية للفئات محل الدراسة كقيم كمية النفايات المنزلية المنتجة في الجزائر، ثم تم حساب أخذ متوسط كل نوع من الانبعاثات المخفضة لكل فئة لتعبر عن الغازات المخفضة لتلك الفئة، فكانت النتائج كما يلي:

الشكل رقم 39: العائد البيئي للاستثمار في مشروع الغاز الحيوي في الجزائر



المصدر: من اعداد الباحثة بالاستعانة بالمعطيات السابقة.

نلاحظ من خلال الرسم البياني أنه: كلما تناقصت كمية النفايات المنتجة، انخفضت كمية الانبعاثات المكافئة المخفضة لأن هذه الأخيرة تتناسب طرديا مع الطاقة الكهربائية المنتجة أثناء ونهاية عمر المشروع.

كما نلاحظ أن الانبعاثات المكافئة المخفضة المباشرة أعلى بكثير من الانبعاثات المكافئة المخفضة المتجنبة، وذا له علاقة أيضا بأن المباشرة خاصة بالميثان كما سبق الذكر والثانية تتعلق بالطاقات الأحفورية وبمدى احتمال زيادة أو الاحترار العالمي.

4-2- تحليل SWOT لمشروع الغاز الحيوي في الجزائر

حسب تقرير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، وحسب العطيات والبيانات التي تم التطرق لها في الفصول السابقة فإن مشروع الغاز الحيوي ينتمي إلى بيئة المنظمة التي ينتمي اليها سواءا كانت ذات طابع عام أو خاص، وكغيره من المشاريع فهو يتميز بنقاط قوة ويعاني من نقاط ضعف، كذلك بالنسبة للبيئة المحيطة به والسوق الذي ينتمي اليه، فقد تواجهه فرص يمكن لمسير المشروع في المنظمة اغتنامها، ومخاطر يجب تجنبها. ومن أجل معرفة حدود المشروع الداخلية والخارجية الإيجابية منها والسلبية، فسيتم فيما يلي تحليل بيئة مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات المنزلية والمحول إلى كهرباء، داخليا وخارجيا على طريقة "SWOT" فهي كالآتي:

4-2-1- أهداف المشروع

- تخفيض الغازات المنبعثة في الهواء والمسببة لظاهرة الاحتباس الحراري التي تسببها الطاقات التقليدية، والنفايات بأنواعها، والعديد من العامل الأخرى
- استبدال الطاقات التقليدية الموشكة على النفاذ بطاقات أخرى دائمة التجدد وتحقيق أمن الطاقة.
- تخفيض تكاليف استهلاك الطاقة العالمي.
- تحفيف أرباح مالية من خلال الاستثمار في المشروع.
- تحسين كفاءة تسيير النفايات المنزلية في الجزائر من أجل القضاء على الأمراض الناتجة عن النقص في التسيير، كذا والروائح والمناظر السيئة.

من خلال التذكير بالأهداف المرجوة من المشروع يمكن تشخيص مزيا وعيوب المشروع الداخلية والخارجية كالتالي

4-2-2- التشخيص الداخلي

أ- **نقاط القوة**: يتميز المشروع بالعديد من المزايا ونقاط القوة التي تمنحه ميزة تنافسية تسمح له بالتفوق في سوق الطاقة من بينها أصول ملموسة وأخرى غير ملموسة، كذلك بالنسبة للإطار القانوني وما يتضمنه من قوانين مؤيدة للمشروع والتي يجب وضعها في نقاط القوة لاستغلالها بشكل جيد.

من بين الأصول الملموسة للمشروع والتي يمكن الاستفادة منها، هي العوائد الثانوية والتي يمكن لها أن تخفض العبئ الاقتصادي الكلي مثل:

- جزء الأول من المشروع المتعلق بجمع، نقل، فرز، والتخلص من النفايات المنزلية في مراكز الردم التقني مدفوع التكاليف أصلا من طرف الدولة.
- يوجد بعض العوائد المساعدة على تخفيض تكاليف المشروع مثل العائد من إعادة تدوير المواد القابلة لذلك.

- العائد من ضريبة "TEOM" المتمثلة في ضريبة تجمعها الجهات المعنية مقابل جمع النفايات وهي تختلف حسب نوع النشاط فالمؤسسات والتجار يدفعون قيم مختلفة عن التي يدفعها الأسر، والتي تعوض بعض أعباء التجميع رغم أنها تبقى رمزية.
- فيما يخص الجزء الثاني والمتعلق بتكاليف التشغيل والصيانة وتكاليف المواد ذات الصلة بمحطات استخراج الغاز وتحويله لكهرباء فيمكن أخذ أرباح بيع الغازات المتجنبة في الحسبان. بالإضافة للدعم الذي تمنحه الدولة الجزائرية لمشاريع التنمية المستدامة لتحفيزها.

ومن بين الأصول الغير ملموسة التي يمكن للمشروع الاستفادة منها:

- يوجد العديد من المشاريع التجريبية التي يمكن الانطلاق منها كحجر الأساس للمنظمة المستثمرة من أجل وضع الاستراتيجيات المناسبة.

أما الإطار القانوني والتنظيمي الذي يخص أبعاد المشروع والتسهيلات التي يقدمها لنجاح المشروع:

- التسهيلات التي يمنحها الجانب القانوني لتسيير النفايات المنزلية وما شابهها في الجزائر لمثل هذا النوع من المشاريع في الجزائر، كالقوانين التي تسمح بانشاء مؤسسات خاصة لجمع ونقل النفايات المنزلية.
- التسهيلات التي يمنحها الجانب القانوني في الجزائر لمثل هذا النوع من المشاريع، كالقانون المتعلق بتعزيز الطاقات المتجددة في سياق التنمية المستدامة (الجريدة الرسمية، العدد 52، المؤرخ 18 اوت 2004)، القانون المتعلق بترقية الطاقات المتجددة في إطار التنمية المستدامة (قانون رقم 04-09 مؤرخ في 27 جمادى الثانية عام 1425 الموافق 14 غشت سنة 2004) وغيرها من القوانين المحفزة على الاستثمار في الطاقات المتجددة.

وما يميز هذا مشروع الغاز الحيوي بين الطاقات الأخرى، كون المادة الأولية تتوفر تلقائيا، فالنمو الديموغرافي وحده قادر على زيادة كمية النفايات المطروحة. وبالتالي عند انشاء المشروع وتحمل تكاليفه في مناطق عمرانية كبيرة، يعطي كمية كبيرة من الطاقة (اقتصاديات الحجم). ليس هذا وفقط بل استغلال الطاقة المتواجدة في النفايات تخفض من التلوث.

ب- **نقاط الضعف:** هناك العديد من نقاط الضعف الموجودة داخل إدارة النفايات والتي تتعارض مع مبادئ الإدارة البيئية، والتي تعرقل سيرورة المشروع ومنها:

المسؤوليات التي قد تعرقل المشروع:

- يفتقر العديد من مراكز التخلص من النفايات إلى الشروط الضرورية لعملية الردم التقني، إما لعدم إنشائها تحت الشروط التقنية الضرورية، أو لتآكل الأغشية التقنية الموضوعة بين طبقات النفايات والموضوعة تحت مقاييس علمية محددة والتي يصعب استبدالها.

- نقص التسيير الفعال للنفايات، كعمليات الفرز في المصدر، وقبل وصول النفايات إلى مقرها الأخير وهو مركز الردم التقني، مما ينقص من كفاءة الغاز المستخرج لوجود مواد غير العضوية في النفايات المستخدمة.
- بالنسبة للأصول المفقودة: فتتمثل في نقص رأس المال البشري المؤهل لتنفيذ المشروع والذي يعود لنقص الخبرة.

بالنسبة لأكبر نقطة ضعف يوجهها المشروع والواجب التحسين فيها، هي ضعف التسيير الإداري للمنظمات الخاصة بتجميع النفايات المنزلية والتخلص منها، والتي يجب التحسين فيها من خلال الامتثال بمعايير الإيزو السابقة الذكر والخاصة بالإدارة البيئية وإدارة الجودة، من أجل توفير بنية تحتية تزيد من نجاعة وفعالية المشروع بيئيا واقتصاديا.

كذلك من نقاط ضعف الغاز الحيوي كطاقة متجددة صعوبة تطبيقه مقارنة بطاقة الرياح أو الطاقة الشمسية اللذان يعتبران من المشاريع التي تتميز بتوفرها في الطبيعة بالجزائر.

4-2-3- التشخيص الخارجي

يتمثل التشخيص الخارجي بمناخ الاستثمار والذي ينقسم لفرص يجب اغتنامها ومخاطر يجب تجنبها

أ- الفرص

- تعتبر كل السياسات والاستراتيجيات المتبعة في الجزائر عوامل خارجية تؤثر على المشروع، منها ما تأخذ كفرص ومنها ما تتخذ كمخاطر كل حسب ما ورد فيها، ففي مجال تسيير النفايات المنزلية يعتبر البرنامج الوطني لإدارة النفايات المنزلية وما شابهه (PROGDEM) فرصة للمستثمرين في المشروع في الجزائر، فبتحقيقه هدفه الرئيسي وهو التخلص من مقالب النفايات البرية، وتنظيم جمع النفايات البلدية الصلبة ونقلها والتخلص منها ومعالجتها، وتنفيذ عملية تطوير إدارة النفايات الصلبة للبلدية. وكذا تطوير معدات مواقع الردم التقني (CET) في جميع الولايات، يكون أنجز أحد خطوات المشروع ومنه تخفيض تكلفتها المالية والزمنية وتسهيل باقي خطوات المشروع.
- كما تعتبر مخاوف الجزائر في السنوات الأخيرة من نفاذ الثروة الطبيعية، بالإضافة للأزمة المالية التي تواجهها الدولة والتي سببها الرئيسي يكمن في اعتماد اقتصاد الدولة ككل على مورد واحد، والذي أثر سلبا على الاقتصاد بانخفاض عائداته في السنوات الأخيرة. يفتح باب لدخول الطاقات المتجددة بأنواعها واستلائها على السوق الوطني للطاقة تدريجيا.
- سعي الحكومة الجزائرية على تغطية الاستهلاك المحلي للطاقة، نظرا لزيادته الكبيرة، ولنشر الكهرباء والغاز في جميع المناطق، من خلال زيادة حصتها في مزيج الطاقة الوطني ما يعتبر فرصة تسمح للمستثمرين باغتنامها ودخول السوق من خلالها.

- ظروف السوق التي تفيد المشروع، بسبب زيادة الحاجة للطاقة بزيادة الطلب القائم على الكهرباء والراجع لزيادة النشاط التنموي والنمو الديموغرافي الكبيرين.
- التغيرات العالمية التي تزيد من الحاجة للمشروع كتغيرات المناخ وضرورة التوجه للطاقات النظيفة المخفضة الكربون.

– توفر نظم إدارية محكمة واتباعها يضمن سيرورة المشروع بالطريقة الصحيحة مع تحقيق نتائج مثلى، كمعايير الأيزو العالمية التي تضمن سيرورة المشروع على الخطى السليمة وأهمها نظم الإدارة البيئية، التنمية المجتمعية، إدارة الجودة...

– النمو المطرد لتكنولوجيات الطاقة المتجددة وكذلك محاولة توفير التكنولوجيات الضرورية والمتطورة، يساعد على تفعيل كفاءة المشروع أكثر فأكثر.

ب– المخاطر

- الجزائر تملك إمكانات كبيرة للاستثمار في الطاقة المتجددة، لا سيما الطاقة الشمسية لتميز المنطقة بالمساحات الصحراوية الشاسعة، مما يوجه الأنظار وابتعادها عم مشروع الغاز الحيوي مما يخلق عائق الخوف للمنظمات المستثمرة.
- بالنسبة للبرنامج الوطني للطاقات المتجددة فرغم طموحه الكبيرة إلا أنه أهمل الطاقة الحيوية بعض الشيء واهتم بغيرها من الطاقات المتجددة بصورة أكبر. مما يشكل خطر على المشروع.
- الفترة الضرورية لعائد الاستثمار من مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات، طويلة في أغلب الحالات 20 سنة، 15 سنة، 10 سنوات كحد أدنى.
- العوائق السياسة والمؤسسية ذات الصلة بالصناعة القائمة، والبنية الأساسية وتقنين نظم الطاقة.
- إخفاقات السوق، بما في ذلك التكاليف الصحية والبيئية غير المدمجة عند دراسة جدوى المشروع.
- انعدام المعلومات العامة والبيانات ذات الصلة بنشر مشروع الغاز الحيوي، وانعدام القدرة الفنية والمعرفية.
- العوائق ذات الصلة بالقيم المجتمعية والشخصية والتي تؤثر على النظرة إلى تكنولوجيا الطاقة المتجددة وقبولها خاصة وان الطاقة مستخرجة من النفايات المنزلية.

وعليه ولنجاح المشروع في الجزائر، وتحقيق جميع أهدافه، وتغلغله في سوق الطاقات مع جميع متطلبات اقتصاديات السوق، يجب وضع الاحتمالات الاستراتيجية الممكنة والمتمثلة في:

- يجب أن يتمتع مسيرو المشروع باليقظة الاستراتيجية لاغتنام الفرص وتجنب المخاطر.

- التحسين المستمر لتحسين الجودة ومواجهة المنتجات البديلة، من خلال الامتثال بمعايير الأيزو الدولية خاصة إدارة الجدوة، الإدارة البيئية، والمسؤولية المجتمعية.
- التنويع الأفقي عن طريق السعي وراء تحقيق المزيج الطاقوي في الفترات الزمنية القريبة الأجل، نظرا للفترات التي يتطلبها المشروع لتحقيق عوائد مالية من الاستثمار.
- يجب الامتثال بمعايير الأيزو لتحقيق جميع أبعاد التنمية المستدامة فلتحقيق البعد البيئي للمشروع يجب اتباع نظم الايزو ب 14001الخاص بالإدارة البيئية. أما البعد الاجتماعي للمشروع فيشترط تطبيق النظم الاجتماعية الخاصة بالمنظمة كمعيار 2600، ومعيار 45001، الخاصين بالمسؤولية الاجتماعية، والسلامة المهنية والصحية على التوالي. وبالعودة للمعيار الاقتصادي وهو الأهم عند جميع المستثمرين فيجب الامتثال بمعيار الجودة 9001.
- اتباع سياسة التحالف بين الطاقات المتجددة للقضاء على الطاقات التقليدية في السوق، فمن خلال النتائج المتحصل عليها الغاز الحيوي لا يكفي لتغطية الاستهلاك الطاقوي في الجزائر، بالإضافة لعدم قابلية المشروع للتطبيق في بعض الولايات الجزائرية كونه غير مربح في هذه المناطق، هذه الأخيرة التي تتمركز في المناطق الصحراوية والتي تتمتع بطاقة شمسية وفيرة، ومنه يمكن استغلال مشروع الغاز الحيوي في مناطق الشمال والتي تتميز بالكثافة السكانية الشديدة، ومنه إنتاج كميات كبيرة من النفايات وبالتالي غاز حيوي أكبر، وكلما انخفض عدد السكان يتم تغير السياسة الطاقوية المتبعة ففي المناطق التي تتمتع بالرياح يتم استغلال الرياح فيها، والمناطق التي تتمتع بوفرة الطاقة الشمسية يتم استغلالها من أجل تخفيض تكاليف نقل الطاقات من منطقة لأخرى.

خاتمة الفصل

من خلال ما سبق فكلما كانت كمية النفايات المنتجة كبيرة كان الفرق في الانبعاث كبيرا، مما يجعل كمية النفايات كقطعة النقود ذات الوجهين. ففي حالة الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات تصبح زيادة كمية النفايات مصدرا للطاقة المتجددة التي تخفض من الانبعاثات المتجنبة بشكل أكبر كلما كانت كمية النفايات أكبر. وفي حالة عدم الاستثمار تصبح كمية النفايات المنزلية المنتجة مصدر للتدهور البيئي وزيادة الغازات الدفيئة المنبعثة وبالتالي زيادة ظاهرة الاحتباس الحراري، وتراكم المشكلة البيئية العالمية.

كما ان تقليل كمية النفايات، يقلل من كمية الانبعاثات المكافئة المخفضة، ولكن من خلال مقارنة الانبعاثات المكافئة المنخفضة بين الفئات الستة محل الدراسة (كل فئة تحتوي مجموعة من الولايات مصنفة حسب كمية النفايات المنتجة فيها)، نجد أن الانبعاثات في الفئتين الأخيرتين أعلى مقارنة بكمياتها المنتجة، من الانبعاثات المكافئة المنخفضة في الفئات الأخرى مقارنة مع كمياتها المنتجة. والذي قد يعود لعوامل فيزيائية وكيميائية الخارجة عن محل الدراسة كدرجة الحموضة، درجة الحرارة، كمية الميثان الموجود التي تختلف من منطقة لأخرى، والتي تزيد أو تخفض في كمية الغاز الحيوي المنتج. وبالنسبة للفئة السابعة الغير مربحة اقتصاديا لم يتم اجراء تحليل بيئي لها.

في الأخير يجدر الإشارة إلى أهم نتيجة أظهرتها الدراسة وهي أن الاستثمار في المشاريع الخضراء والنظيفة، ضرورة وحتمية على الجزائر كغيرها من المجتمعات، فكل مشروع استثماري يجب أن يعمل على سلامة العمل، حماية البيئة، التنمية المستدامة وأن يأخذها كأولوية وبصورة إلزامية قبل الربح المالي، وهذا كرد الجميل لبيئة كوكب الأرض الذي ليس للبشرية غيره.

خاتمة عامة

خاتمة عامة

خاتمة عامة

يهيمن الوقود الأحفوري (النفط والغاز الطبيعي)، على إمدادات الطاقة الحالية الذي ظلت أسعاره ولاتزال في تقلب مستمر، بالإضافة لانعكاسات كبيرة على الاستدامة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية منذ عقود مضت، لاسيما في الجزائر، والتي تعتمد على الطاقات الأحفورية في استهلاكها وتصديرها بشكل شبه تام، ويعتبر التخفيف من تغير المناخ أحد القوى الرئيسية وراء الطلب المتزايد على تكنولوجيات الطاقة المتجددة.

فبالإضافة إلى الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة، يمكن لتكنولوجيات الطاقة المتجددة أن تساعد على المحافظة على مصادر الطاقة والحد من تعرض الاقتصاد لتقلبات الأسعار وإعادة توجيه تدفقات العملات الأجنبية بعيدا عن واردات الطاقة، كما يمكنها من تقليل الفوارق الاجتماعية في إمدادات الطاقة نظرا لسهولة توفيرها في جميع أنحاء القطر.

ومن بين الطاقات المتجددة يعتبر الغاز الحيوي المستخرج من النفايات المنزلية كأحد آليات التنمية النظيفة، ومصدر من مصادر الطاقة المتجددة.

من هذا المنطلق تمت دراسة قابيلة الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي تحت ظل التنمية المستدامة بالجزائر، فتم التوصل لجملة من النتائج على المستوى النظري بحسب الدراسات السابقة والمتمثلة في كون الطاقة المتجددة أحد اهم الوسائل الضرورية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة وخاصة مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات، ومما يزيد من أهمية الطاقة المستخرجة منه هو تحسين تسيير النفايات المنزلية، وبالتالي تحقيق هدفين في مشروع واحد، أما على المستوى التطبيقي يتم استعراض نتائج البرامج المطبقة، كالآتي:

1- نتائج الدراسة

مما سبق الوصول إلى النتائج التالية:

- من خلال البيانات التي تقارن بين الانبعاثات الكلية في الجزائر منذ الاستقلال مع الانبعاثات العالمية المشار إليها في الفصل الرابع، بالإضافة للنتائج المتحصل عليها في الفصل الخامس، فالجزائر من البلدان القليلة الانبعاثات، لكن هذا وللأسف لا يعود فقط للطرق والاستراتيجيات المستخدمة، وإنما يعود إلى نقص النشاط الاقتصادي، خاصة الصناعي منه، والذي يعتبر المنتج الأول للغازات الدفيئة عالميا، أما بالنسبة للجزائر فتعود غازاتها الدفيئة لقطاع المحروقات في المرتبة الأولى ولعدد السكان بمرتبة ثانية الذين ينتجون نفايات تزيد من التلوث، خصوصا مع نقص التسيير الفعال لها، إلا أن جهود الدولة في القطاع البيئي تشير إلى إمكانية تحقيق تنمية مستدامة في الجزائر مستقبلا، بشرط انجاز المشاريع بشكل جيد وفعال.
- قطاع الطاقة المتجددة هو القطاع الوحيد الذي يبرز قدرته على الحد من انبعاثات غازات الدفيئة والتلوث واستغلال مصادر الطاقة المتاحة، بالخصوص الغاز الحيوي المستخرج من النفايات المنزلية الذي لا يتأثر بتقلب أسواق الوقود الأحفوري، ويتمتع بفائدة إضافية تتمثل في تحفيز العمالة والتطوير التكنولوجي والنمو

الاقتصادي، ومنه فليس هناك شك في أن الاستثمار في الغاز الحيوي المستخرج من النفايات المنزلية بتحويلها إلى طاقة واستخدامها في شكل كهرباء عنصر أساسي لمستقبل مستدام في الجزائر.

- رغم جهود الدولة في هذا القطاع، لم تصل بعد إلى المستوى المطلوب من الطاقات المتجددة، مما يتطلب إعادة النظر في هيكلة البرامج والخطط الاستراتيجية، دون اهمال أي مصدر يمكن ان يعود بقيم مضافة على البلاد، كما هو الحال للمشروع محل الدراسة والمتعلق بالاستثمار في غاز المكبات وتحويله لطاقة.

- بدراسة الجدوى الاقتصادية لمشروع الغاز الحيوي في الجزائر، تبين أنه مشروع قابل للتطبيق في الجزائر، وله عوائد مالية معتبرة، وذلك في المدى البعيد.

- أظهرت النتائج أن النمو الديموغرافي، والناتج المحلي الإجمالي هما أهم عاملين يؤثران في زيادة كمية النفايات المنزلية وما شابهها في الجزائر، وبالتالي زيادة كمية الغاز المتواجد في المكب الواحد مما يزيد من القدرة الطاقوية للمشروع ويعظم الأرباح باعتماده على اقتصاديات الحجم.

- الزيادة في كمية النفايات لا تزيد من الربح الاقتصادي فقط، بل تساعد في تخفيض الغازات الدفيئة المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون والناتجة عن استخدام الطاقات الأحفورية، فبزيادة الطاقة المنتجة من الغاز الحيوي ينقص استهلاك الطاقة الأحفورية المكافئة لها (باعتبار المشروع متبنى، وتم حقن منتجاته في سوق الطاقة).

- ومنه يعتبر الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات قادرا على تحقيق أهداف التنمية المستدامة، من الجانب البيئي، والاقتصادي في الجزائر أو جزء منها.

إن مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات المنزلية هو أحد أفضل الحلول كفاءة وفعالية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، التي تسمح بـ:

- الحد من المخاطر التي تواجه الجزائر بعد نقص كميات الطاقة الأحفورية.
- إيجاد حل اقتصادي لارتفاع أسعار الطاقات الأحفورية.
- خلق فرص العمل، ودخل إضافي للشركات المستثمرة.
- تخفيض انبعاثات الغازات الدفيئة

وبعد هذا التحليل وبالرجوع للنتائج التطبيقية المتحصل عليها يتم الإجابة على الإشكالية كالآتي

2- إثبات ورفض الفرضيات والاجابة على الإشكالية الأساسية

بناءا على محصلات الدراسة توصلنا إلى نتائج الفرضيات التالية:

- بالنسبة **للفرضية الأولى**: المشروع قابل للتطبيق في الجزائر وله عوائد مالية معتبرة، وذلك في المدى البعيد. حيث أثبتت نتائج تطبيق برنامج "HOMER" أن المتغيرات المستقلة الثلاثة وهي

خاتمة عامة

تكلفة الكهرباء، صافي القيمة الحالية، والوقت الضروري لعائد الاستثمار حققت في الولايات الستة المأخوذة كعينة من الفئات التي حددت حسب الكمية المنتجة فيها، لكن تختلف النتائج من فئة لأخرى. بالنسبة للفئتين الأولى والتي تم فيها أخذ ولاية الجزائر عينة، والفئة الثانية التي أخذت فيها ولاية باتنة عينة فالمشروع فيها ذو جدوى اقتصادية لكن بعد عشرون سنة من الاستثمار نظرا لكبر حجم المشروع في الفئتين. أما الفئة الثالثة والفئة الرابعة، فالمشروع قابل للتحقيق فيهما اقتصاديا وذلك بعد خمسة عشرة سنة من الاستثمار، وفي الأخير بحساب الجدوى الاقتصادية للفئتين الأخيرتين الخامسة والسادسة فكان الزمن الضروري للاستثمار هو عشر سنوات وهي المدة المقدرة الدنيا والتي قدرت بنسبة لمر المشاريع الاستثمارية في قطاع الطاقة المتجددة والمحددة في الجزائر بسنة 2030، وحددت بعشر سنوات لافتراض أن المشروع يبدأ سنة 2020. أما باقي الولايات لا يعتبر المشروع ذو جدوى اقتصادية فهي تتمثل في أربع ولايات (البيض، تمنراست، تيندوف، وإيليزي)، مقابل أربعة وأربعون ولاية مما يجعل المشروع ناجح في الجزائر بنسبة تعادل: 92% وهذا ما يؤكد صحة النظرية

أما بالنسبة للولايات المتبقية فيمكن الاستثمار فيها في الطاقة الشمسة، أو طاقة الرياح ، وحتى بالنسبة للولايات القدرة على تبني مشروع الغاز الحيوي اقتصاديا يستحسن أن تدعمه بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح، منن أجل خروج الجزائر من قوقعة قطاع المحروقات التقليدي إلى قطاع طاقوي مستدام ومضمون.

- **بالنسبة للفرضية الثانية:** تم تأكد من صحتها حيث أظهرت نتائج برنامج "EVIEWS" أن أهم عاملين يؤثران في زيادة كمية النفايات المنزلية في الجزائر وما شابهها، هما كل من النمو الديموغرافي، والناتج المحلي الإجمالي. حيث يؤثر النمو السكاني في كمية النفايات بطريقة طردية أما الناتج المحلي الإجمالي فيؤثر تأثير عكسي والذي يعود لزيادة القدرة الشرائية للأفراد التي تسمح لهم بشراء المنتجات المصنعة الجاهزة، بدل المنتجات الطبيعية التي تعتبر أقل سعرا، وبطبيعة الحال أغلب فضلات المواد المصنعة مصيرها عملية إعادة تدوير، وليس مركز الردم التقني، خصوصا بانتشار إعادة التدوير في الجزائر في السنوات الأخيرة. وبالنسبة للمواد التي توجه لمراكز الردم التقني أغلبها ذات طبيعة عضوية أي من مصادر طبيعية، والتي انخفضت في الآونة الأخيرة، وبذكر المواد المصنعة فكلما كان هناك نمو في قطاع الصناعة منطقيا زاد الناتج المحلي الإجمالي وانخفضت كمية المواد الطبيعية المستهلكة والتي مصيرها مكبات النفايات.
- **بالنسبة للفرضية الثالثة:** تم إثبات صحتها أيضا، فقد أظهرت النتائج المتحصل عليها من ميزانية الكربون التقديرية لمشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات المنزلية والمحول إلى كهرباء في الجزائر. فمن خلال إتاع النظم الصحيحة للإدارة البيئية في عملية تسيير النفايات المنزلية، ثم استغلال الغازات المطروحة منه في شكل كهرباء يساعد على تخفيض انبعاثات الكربون في الجزائر.

وعليه يعتبر الاستثمار في مشروع الغاز الحيوي المستخرج من النفايات قادر على تحقيق أهدا ف التنمية المستدامة، من الجانب البيئي، والاقتصادي في الجزائر.

قائمة المراجع

1. المراجع العربية:

1-1- الكتب

- Acket, C., & Vaillant, J. (2011). *Les énergies renouvelables: état de lieux et perspectives* (Vol. 282). Paris, France: Editions Technip.
- Aim, R. (2011). *les fondamentaux de la gestion de projet.* paris: AFNOR.
- Allard-Poesi, F. (2015). Des méthodes qualitatives dans la recherche en management: Voies principales, tournants et chemins de traverse. *A paraaitre in MOriceau J.L. & soparnot, R.(dir), Pratiques des Méthodes Qualitatives, COllombelles: EMS.*
- Anctil, F., Diaz, L., & Gagnon-Légaré, A. (2016). *Développement Durable: enjeux et trajectoires* (éd. 2). france: press de l'université Laval.
- Armstrong, C. (2018). *Natural Resources, Sustainability and International Ethics.* USA.
- Asefa, S. (2005). *the economics of sustainable development .* librery of confgress cataloging in publication Data.
- Asquin, A., Falcoz, C., & Picq, T. (2005). *Ce que manager par projet veut dire.* organisations.
- Ayres, R. U., & Ayres, L. (2002). *Ahandbook of industiealecology.* Edward Elgar Publishing.
- Botta, H., Berdier, C., & Deleuil, J.-M. (2002). *Enjeux de la propreté urbaine.* PPUR Press Polytechniques.
- Cherklonneix, B. (1994, juillet). L'Economie de Marché (Market oriented economy).
- Cruz, S. R., & Paulino, S. R. (2015). Innovation in Services Related to Bublip Policies to reduce Geenhouse Gases: the Cean Development

Mechanism In Landfills. *Journal of Innovation Economics &Management*(16), 171-193.

- Cyrille, M., & Beysul, A. (2009). *Procédure de choix d'investissement principes et applications.* bruxelle, belgique: Deboeck université.

- David, A. (1999, Mai). Logique, épistémologie et méthodologie en sciences de gestion. *Conférence de l'AIMS*. Université Paris-Dauphine (DMSP, LAMSADE) école des Mines de Paris (CGS), Paris.

- Delsart, V., Rys, A., & Vaneecloo, N. (2009). *Econométrie théorie et application sous SAS.* Univ. Septentrion.

- Dépelteau, F. (2010). *Ladémarche d'une recherche en sciences humaines: De la question de départ à la communication des résultats.* De Boeck Suprérieur .

- Dessus, B. (2007, avril). énergies renouvelables, développement et environnement.

- Djuatio, E. (2004). *Management des projets: techniques d'évaluation, analyse, choix et planification* (Vol. 170 pages). L'Hamattan.

- Duffy, A., & Martin Regers, L. A. (1015). *RENewable Energy and Energy efficiency: Assessment of projects and policies.* (W. Blackwell, Éd.) Wiley.

- Ecole de politique appliqué: Faculté des lettres et sciences humaines université de Sherbrooke, Québec Canada. (2019, 08 28). *Perspective monde; outil pédagogique des grandes tendances mondiales depuis 1945*. Récupéré sur perspective.usherbrooke.ca: h(Ecole de politique appliqué: Faculté des lettres et sciences humaines université de Sherbrooke, Québec Canada, 2019)

- Eggink, J. (2007). *Management Energy costs: A belhavioral and non-technical approach.* london: the fairmont press.

- Eggink, J. (2007). *Managing energy costs: a behavioral and non- technical approach.* London: Taylor & Francis group.
- Ehrfeld, C. (2009). *Renewable Energy sources; Achange to combat climate change.* Klrwer Law international.
- Emodi, N. V. (2016). *Energy Policies for Sustainable Development Strategies; the case ofNigeria.* Springer.
- Figiière, C., Boindin, B., & Deiner, A. (2018). *Economie politique du développement durable.* Boeck Superieur.
- François, A., Liliana, D., & Gagnon-Légaré, d. (2016). *développement durable enjeux et trajectoires* (éd. 2). quebec: université Laval.
- François, R. (2007). *Classification des principaux types de pollutions et de nuisances en fonction des agents perturateurs.* Lavoidier TecDoc.
- Francophonie, i. d. (2007, avril). biocarburants. *énergie francophonbie*.
- Frass-thrfeld, C. (2009). *Renewable energy source: a chance to combat climate change.* United States of America: Wolters Kluwer Law & Busness.
- Fuhrer, A., & Zuger, R.-M. (2006). *gestion de projet- notions de base en matière de gestion* (éd. 1). Compendio Bildungsmedien AG, Z urich.
- Gldin, L., Witers, L. A., & OECD. (2007). New York: Cambridge university press; Centre for economic policy research.
- Héteu, P. M. (2004). *Les certificats verts et l'ékectricité renouvelable: Aspects techno-économiques et environnementaux dans un marché belge libéralisé.* Presses univde Louvain.
- His, S. (2007, avril). la controverse sur le bilan énergie fossile et effet de serre des biocarburants actuels.

- Joecelyne, D., FlipoBaptiste, Georges, M., & Matthieu, T. (2012). Développement Durable de la Gestion des Ordures Ménagères et Financemets Carbone: les Conditions d'une mise en ouevre conjointe dans les pays en développement. *Déchets Scient=ce et techniques - revue francophone d'écologie industrielle*(2012).

- Kalsschmitt, M., Streiches, W., & Wiese, A. (2007). *renewable energy: technology, Economics and Environment.* Spriger.

- Kaltsthmitt, M., Streicher, W., & Wiese., A. (2007). *renawble energy: technology .* berlin, new york: Springer berlin heidelberg.

- Karekezi, S., Kimani, J., & Wambile, A. (2007, avril). Les énergies renouvelable en afrique.

- Kehila, P. Y. (2014). *Caracterisation des déchets ménagers et assimilés dans les zones nord, semi-aride et aride d'Algérie 2014.* Agence National des Déchets.

- Khellaf, A. (2018). Overview of Economic Viability and Social Impact of Renawable Energy Deployment in Africa. Dans M. Mpholo, D. Stewerwald, & T. Kukeera, *Africa-EU Renewable energy Research and innovation Symposuim 2018* (pp. 59-60). Springer.

- Lièvre, M. A. (2011). *Gestion de Projet et expéditions polaires: Que pouvons-nous apprendre?* Quebec: Presses de l'université du Québec.

- Maders, H.-P., Leblanc, J., & Cet, E. (2016). *les fiches outils du chef de projet.* Récupéré sur Eyrolles.

- Malbaranque, B. (2014). *Introduction à la méthodologie économique.* Institut Coppet.

- Marie-Laure, Perret, G., Gotteland, D., Haon, C., & Jolibert, A. (2012). *Méthodologie de la recherche en sciences de gestion.* France: Pearson Education France.
- Meunier, F. (2008). *Les énergies renouvelables.* Paris: le cavalier bleu.
- Meye, F. O. (2007). *Evolution de la rentabilité des projets d'investissement: méthodologie pratique.* france: L'harmattan.
- Michel, L. (2012). *les industriels et le développement durable: le cas de l'industrie cimentière.* Paris: L'Harmattan.
- Missaoui, R. (2007, avril). chauffe-eau solaire en tunisie: le programme prosol. *énergie francophonie*.
- Moigne, J.-L. L. (1995). *Les épistémoligies costuctivistes* (Vol. 127). France: press universitaires de France.
- Monde, P. (2019). *Ecole de politique appliquée Faculté des lettres et sciences humaines université de sherbrooke, Québec, Canada*. Récupéré sur Perspective monde: outil pédagogique des grandes tendances mondiales depuis 1945.
- Paulino, S. C. (2012). Innovation in Services and Sustainable Development. Carbon Market on Landefills and Public Service Innovation. *Journal of Innovation Ecoonomic & Management*(9).
- Pawlowska, M. (2014). *Mitigation of Landfill Gas Emissions.* CRC Press.
- Pblishing, D. (1997). *renewable annual 1996; energy information administration, office of coel, nuclear, electric and alternate fules.* U.S. departement of energy.
- Rajaram, V., Siddiqui, F. Z., & Khan, M. E. (2011). *From Landfill Gas to Energy: Technologie and Challenges.* Chicago : CRC Press.

- Ramade, F. (2007). *Classification des principaux types de pollutions et de nuisances en fonction des agents perturateurs et/ou des polluants afférents.* Lavoisier Tec&Doc.

- Ramade, F. (2007). *Classification des principaux types de pommutions et de nuisances en fonction des agents perturbateurs et/ou des polluants afférents .* Lavousier Tec&Doc.

- Rolly, f. (2013). *gestion de projet.* france .

- Rousseaux, S. (2005). L'emprise de la logique marchande sur la promotion . *revue internationale* des énergies renouvelables au niveau communautaire *de droit économique.*

- said, m. (2007, avril). l'énergie éolienne au Maroc: historique et nouvelles orrtunités.

- solidaire, M. d. (2018). *le développement durable.*

- Stéphane Leyens, A. d. (2010). *Stratégies du développement durable: Développement, environnement ou justice sociale.* Belgique: Presses universitaires de Namur.

- Tisdell, C. (1974). Resources Ecology and Environmental Economics. Dans C. Tisdell, *Economics of Markets*(pp. 320-325).

- Tuddenham, M. (2011, décembre). Dates marquantes dans l'histoire de la pollution atmosphérique. *Pollution Atmosphérique*(212).

- Velmuradova, M. (2004). *Epistémologies et Méthodologies de Recherches en Sciences de Gestion. Note de Synthèse.* Marsseille: Aix-Marseiile Université.

- Weber, M. (1995). *La gestion des déchets industriels et ménagers dans la comminaité européenne.* Genève: Libriarie Droz.

- Wolker, M. (2016, Février 19). HOMER Optimizer, a Faster Path to Finding Least-Cost Microgrid Options.

1-2- الدراسات والملتقيات، التقارير، موسوعات

- "UNEP" United nations environment programme, d. o. (2004). *Financial Risk management instruments for renewable energy projects.*
- ADEME, A. d. (2015). *Base Carbone; Document des facteurs d'émissions de la Base Carbone.*
- Brahim, D. (2012, novombre 27). La gestion des dééchets municipaux en Algérie: Analyse prospective et éléments d'efficacités. *Thèse de doctorat en sciences économiques*. Rouen, Ecole doctorale economie, gestion .normandie faculté de droit, sciences économiques et gestion
- Baccot, C. (2016, decembre 16). Etude du potentiel de valorisation énergétique ou matière de composée organiques extraits de lixiviats de déchets ménagers. *thèse pour obtenir le grade de docteur*. université de Limoges, Ecole Doctorale Gay Lussac- Scinces pour l'Environnement.France.
- Bowden, R. (2015). *Energy Sources: the impact of Science and Tehnology.* London: Encyclopaedia Britanica.
- Campus, c. d. (octobre 2018). *protokole kyoto*, campus, france.
- CDER, & URERMS, C. d. (2018, January). *International Journal of ChemTech Research CODEN.*
- Crarcke Energy Algérie. (2012). *Cogénération: production efficace d'électricité à partir de gaz naturel, biogaz et gaz de torche.*
- Déchets, A. A. (2017). *Rapport sur la gestion des DMA dans la Wilaya d'Alger.* Ministère de l'Environnement et des Energies Renvouvelables.

- *Estimations du personnel de la Banque mondiale utilisant les Perspectives des Nations Unies de l'urbanisation de la population mondiale.* (s.d.).

- Etrangères, m. d. (2019). *Responsabilité, Culture de paix, mixité et pluralité au service de 'Agenda 2030.* progression de la mise en oeuvre des ODD.

- IEA. (2016, novomber). The Energy Sector in 2040: in nations abide by paris agreement piledges. *World Energy Outlook 2016*, p. 14.

- Igor Shishlov, V. B. (october 2012). *Climate report 10 lessons from 10 years of the CDM.* CDC climat reserch.

- l'OCDE., D. d. (2019). *Banque mondiale Algérie Data .* Récupéré sur Banque mondiale.

- l'UNICEF, c. f. (2016). *sustainable developement goals.*

- Mebarki, B. (2018, 05 08). Etude technoéconomique de la conversion électrique du biogaz en Algérie Cas du CET de Batna. *thèse présentée pour l'obtention du diplome de Docteur en Sciences Mécanique, option énergétique*. Batna, Univercité batna 2 Mostafa Benboulaid, Algérie.

- Ministère de l'environnement et des énergies renouvelables . (2017). *Programme d'Appui à la Politique Sectorielle de l'Environnement en Algérie.* programme appuyé par l'Uniion européenne.

- Ministère de l'environnement et des énergies renouvelables; Agence Nationale des Déchets. (Mai 2017). *Rapport sur la gestion des DMA daans la wylaya d'Alger.*

- Ministère des Affaires Etrangères. (2019). *Rapport national vonontaire 2019; Responsabilité, culture de paix, mixité et pluralité au service de l'agenda 2030.* progression de la mise en oeuvre des ODD.

- OECD, IEA, & IRENA. (2017). *PERSPECTIVE.*

- mondiale, B. (2018). *Estimations du personnel de la Banque mondiale utilisant les Perspectives des Nations Unies de l'urbanisation de la population mondiale.*

1-3- البحوث، المقالات، والجرائد

- *.BP Statistical Review of World Energy*(67) (2018, june)
- Abada, B., Belhamel, M., & Chergui, A. S. (2007). Les énergies renouvelables et protocole de Kyoto. *Revue des Energie Renouvelables ICRESD-07 Telemcen.*
- Brahim, D. (2016, January 16). Forecast future production of municipal waste on the basis of panel data model in Algeria . Boumerdes, Algeria.
- Bridier, L. (2016). *Modilisation et optimisation d'un système de stockage couplé à une production électrique renouvelable intermittente.* france: Université de Réunion.
- Centre de traduction des ministère économique et financiers. (Juin 2018). *principes applicables aux obligations volontaire pour l'émission d'obligations vertes.* France: International Capital Market Association ICMA.
- Gourc, J.-p., & Staub, M. (s.d.). Bilan environnemental des installations de stockage-réduction des émissions de gaz à effet de serre et valorisation du biogaz une actualisation nacessaire de la concepstion des couvertures. *Ingénieries*(spécial).
- Griffiths, O. V. (2013). *Understanding the CDM regulations.* London and NewYork: Taylor and Françis.
- Hamisultane, H. (2016, janvier 24). *Econométrie.* Récupéré sur HAL.
- Hamza, C. (2014). La gestion des Déchets Urbains Solides: Cas de la ville d'Annaba. *Doctotrat option Management de l'Environnement.* Management de l4'Environnement et Contrile des Terrains.

- Hergenroder, I. (2007). enviromental economics. *The Kyoto Protocol.* GRIN Verlag .
- ISO organisation international de normalisation. (2010). *ISO 26000 réspensabilité sociétale.* norme internatiional , genève.
- ISO Organisation International de Normalisation. (2015). *ISO 9001:2015 Quality management systems.* Online Browsing Platform (OMP).
- ISO organisation international de normalisation. (2018). *Occupational health and safety management systems.* Online Browsing Platform (OBP).
- l'environnement, A. e. (2018, mars 20). *Le réchauffement climatique: cuases, conséquences et solutions*. Récupéré sur Poinniers.org.
- Morana, J. (2005). La gestion des déchets: d'une logique de traiteur à une logique d'expert emeple de la société SITA. *laboratoire orleanaise de gestion*, pp. N°2005-04.
- (s.d.). *responsabilité, culture de paix, mixité et pluralité au service de l'agenda 2030.*
- Stigliz, J. E. (2007). Un autre Monde Contre le fanatisme des marchés. Paris, Obsevatoire du Management Alternatif: HEC Paris.
- T.Williams, P. (2013). *Waste Treatment and Disposal.* John wiley & sons.

1-4- مواقع الأنترنت

- Déchets, A. N. (2018). *Des déchets d'emballages ECojem*. Récupéré sur and.dz.
- EXTRANET. (2018). Récupéré sur https://dgextranet.wixsite.com/epic-extranet/epic-extranet.
- GlobalPetrolPrices . (2016). *Algeria Electricity prices*. Récupéré sur GlobalPetrolPrices.com.

- NETCOM. (2017). *https://netcom.dz/company.html.*

2. المراجع العربية

2-1- الكتب

- علاب ,ر .(01 03 ,2017) .نظم الإدارة البيئية (ISO14000)، واقع ومعوقات تطبيقها ي المؤسسات الاقتصادية في الجزائر .مسيلة ,علوم التسيير ,الجزائر :كلية العلوم الاقتصاديو والتجارية وعلوم التسيير .

- كافي ,م .ي = *Environmental Economics and Globalization* .(2013) .*اقتصاديات البيئة والعولمة*. Al Manhal .

- كافي ,م .ي .(2017) .*اقتصاديات الموارد قالبيئة*. Al Manhal .

- *تكنولوجيا الطاقة البديلة* .(1981) .عالم المعرفة.

- حوامدة ,م .ح .(2014) .*الأبعاد الاقتصادية للمشاكل البيئية وأثر التنمية المستدامة* .عمان ,الأردن :دار دجلة.

2-2- الدراسات والملتقيات والتقارير

- طارق ,ر .(2011) .الإستخدام المتكامل للمواصفات العالمية)الإيزو (في المؤسسة الإقتصادية لتحقيق التنمية المستدامة :دراسة حالة شركة مناجم الفوسفاط بتبسة .-SOMIPHOS-

- حوري ,ز ,2007) .سبتمبر .(تقييم المشروعات في البلدان النامية باستخدام طريقة الآثار .جامعة منتوري قسنطينة كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير

2-3- البحوث، المقالات، والجرائد

- الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية. (20 جويلية،2003). القانون رقم 03-10 المؤرخ في 19 جمادى الأولى 1424، الموافق ل19 جويلية 2003، بشأن حماية البيئة في سياق التنمية المستدامة.

- الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية (08 فيفري، 1983). الجريدة رقم 06 .

- الوكالة الوطنية للنفايات.(2018) .

- وزارة الصناعة والمناجم .(2015) .*البرنامج الوطني للطاقات الجديدة والمتجددة* .الجزائر.

الملاحق

الملحق رقم 01

المـراسيم التـنفيذيـة الخاصة بتسيير النفايات في الجزائر **فتتمثل في:(وزارة البيئة والطاقات المتجددة،2019)**

- **مرسوم تنفيذي رقم 02-372** مؤرخ في 6 رمضان 1423 الموافق 11 نوفمبر 2002، يتعلق بنفايات التغليف.
- **مرسوم تنفيذي رقم 04-199** مؤرخ في أول جمادى الثانية عام 1425 الموافق 19 يوليو سنة 2004، يحدد كيفيات إنشاء النظام العمومي لمعالجة نفايات التغليف وتنظيمه وسيره وتمويله.
- **مرسوم تنفيذي رقم 03-477** مؤرخ في 15 شوال عام 1424 الموافق 9 ديسمبر سنة 2003, يحدد كيفيات وإجراءات إعداد المخطط الوطني لتسيير النفايات الخاصة ونشره ومراجعته.

أما القرار فلم يتخذ إلى غاية 2008، قرار مؤرخ في 7 ربيع الأول عام 1429 الموافق 15 مارس سنمة 2008, يتضمن تعيين أعضاء اللجنة المكلفة بإعداد المخطط الوطني لتسيير النفايات الخاصة.

- **مرسوم تنفيذي رقم 03-478** مؤرخ في 15 شوال عام 1424 الموافق 9 ديسمبر سنة 2003, يحدد كيفيات تسيير نفايات النشاطات العلاجية.
- قرار وزاري مشترك مؤرّخ في 30 ربيع الثاني عام 1432 ا لموافق 4 أبريل سنة 2011، يحدّد كيفيات معالجة النفايات المتكونة من الأعضاء الجسدية.
- **مرسوم تنفيذي رقم 04-210** مؤرخ في 10 جمادى الثانية عام 1425 الموافق 28 يوليو سنة 2004، يحدد كيفيات ضبط المواصفات التقنية للمغلفات المخصصة لاحتواء مواد غذائية مباشرة أو أشياء مخصصة للأطفال.
- **مرسوم تنفيذي رقم 04-409** مؤرخ في 2 ذي القعدة عام 1425 الموافق 14 ديسمبر سنة 2004، يحدد كيفيات نقل النفايات الخاصة الخطرة.
- **والقرارات كانت أيضا وزارية مشتركة وذلك بعد 9 سنوات:**
- **قرار وزاري مشترك مؤرّخ في 26 شوّال عام 1434 الموافق 2 سبتمبر سنة2013**، يحدد محتوى ملف طلب رخصة نقل النفايات الخاصة الخطرة وكيفيات منح الرخصة وكذا خصائصها التقنية.
- **قرار وزاري مشترك مؤرّخ في 26 شوّال عام 1434 الموافق 2 سبتمبر سنة2013**، يحدد الخصائص التقنية الملصقات النفايات الخاصة الخطرة.
- **مرسوم تنفيذي رقم 04-410 مؤرخ في 2 ذي القعدة عام 1425 الموافق 14 ديسمبر سنة 2004**، يحدد القواعد العامة لتهيئة واستغلال منشآت معالجة النفايات وشروط قبول النفايات على مستوى هذه المنشآت.
- **مرسوم تنفيذي رقم 2005-314 مؤرخ في 6 شعبان عام 1426 الموافق 10 سبتمبر سنة 2005** يحدد كيفيات الاعتماد التجمعات منتجي و/أو حائزي النفايات الخاصة.
- **مرسوم تنفيذي رقم 2005-315 مؤرخ في 6 شعبان عام 1426 الموافق 10 سبتمبر سنة 2005** يحدد الكيفيات التصريح النفايات الخاصة الخطرة.

- **مرسوم تنفيذي رقم 2006-104** مؤرخ في 29 محرم عام 1427 الموافق 28 فبراير سنة 2006، يحدد قائمة النفايات بما في ذلك النفايات الخاصة الخطرة.
- **مرسوم تنفيذي رقم 2007-205** مؤرخ في 15 جمادى الثانية عام 1428 الموافق 30 يونيو سنة 2007، يحدد كيفيات وإجراءات وإعداد المخطط البلدي لتسيير النفايات المنزلية وما شابهها ونشره ومراجعته.
- **مرسوم تنفيذي رقم 2009-19** مؤرخ في 23 محرم عام 1430 الموافق 20 يناير سنة 2009، يتضمن تنظيم نشاط جمع النفايات الخاصة.
- **مرسوم تنفيذي رقم 19-10** مؤرخ في 16 جمادى الأولى عام 1440 الموافق 23 جانفي سنة 2019، ينظم تصدير النفايات الخاصة الخطرة. (وزارة البيئة والطاقات المتجددة، 2019)

الملحق رقم 02:

المـراسـيم التـنـفيذيـة والقرارات الخاصة بالطاقات المتجددة في الجزائر

- المرسوم التنفيذي رقم 13-218 من 9 شعبان 1434 الموافق 18 جوان 2013 يحدد شروط منح المكافآت لتغطية تكاليف تنويع إنتاج الكهرباء (الجريدة الرسمية رقم 33 بتاريخ 26 جوان 2013)، بمعنى يحدد كيفيات إثبات شهادة أصل الطاقة المتجددة واستعمال هذه الشهادات. (وزارة البيئة والطاقات المتجددة،2018)
- المرسوم التنفيذي رقم 15-69 الصادر في 21 ربيع الثاني 1436 الموافق 11 فيفري 2015 والذي يحدد شروط التصديق على منشأ الطاقة المتجددة واستخدام هذه الشهادات؛ (الجريدة الرسمية رقم 09 من 18 فيفري 2015)
- المرسوم التنفيذي رقم 15-319 من 1 ربيع الاول عام 1437 الموافق 13 ديسمبر 2015 بشأن تحديد شروط تشغيل الحساب الخاص رقم 302-131 بعنوان "الصندوق الوطني لإدارة الطاقة والطاقة الطاقة المتجددة والتوليد المشترك".
- المرسوم التنفيذي رقم 167 – 17 مؤرخ في 25 شعبان عام 1438 الموافق 22 مايو سنة 2017، يعدل ويتمم المرسوم التنفيذي رقم 69 – 15 المؤرخ في 21 ربيع الثاني عام 1436الموافق 11 فبراير سنة 2015 الذي يحدد كيفيات إثبات شهادة أصل الطاقة المتجددة واستعمال هذه الشهادات. (وزارة البيئة ،2019)

- **قرارات**:

- المرسوم المؤرخ في 14 صفر 1429 الموافق 21 فيفري 2008 الذي يحدد قرارات القواعد الفنية للاتصال بشبكة نقل الكهرباء وقواعد السلوك الخاصة بالنظام الكهربائي (الجريدة الرسمية رقم 25 بتاريخ 18 ماي 2008).
- القرار المشترك بين الوزارات الصادر في 19 أبريل 2008، اعتماد اللائحة الفنية بشأن "وحدة الخلايا الضوئية (PV) للسيليكون البلوري للتطبيقات الأرضية"؛
- قرار 2 ربيع الثاني 1435 الموافق 2 فيفري 2014 بشأن تحديد معدلات الشراء المضمونة وشروط تطبيقها بالنسبة للكهرباء المنتجة من المرافق التي تستخدم قطاع طاقة الرياح (الجريدة الرسمية رقم 23 من 23 أفريل 2014)

- مرسوم 2 ربيع الثاني 1435 الموافق 2 فبراير 2014 بتحديد أسعار الشراء المضمونة وشروط تطبيقها بالنسبة للكهرباء المنتجة من المرافق التي تستخدم قطاع الطاقة الشمسية الكهروضوئية (الجريدة الرسمية رقم 23 في 23 أبريل 2014)
- مرسوم 6 ذو القعدة 1435 الموافق 1 سبتمبر 2014 بشأن تحديد معدلات الشراء المضمونة وشروط تطبيقها بالنسبة للكهرباء المنتجة من المنشآت التي تستخدم قطاع التوليد المشترك (الجريدة الرسمية رقم من 8 أفريل 2015) .

– **أهم المواد القانونية:**

تتمثل أهم المواد المحددة لمبادىء الطاقة المتجددة من أجل السيطرة على مجال الطاقة، والمتخذة من قانون رقم 99 لسنة 2009 مؤرخ في 15 ربيع الأول 1420 الموافق 28 جويلية 1999 بشأن التحكم في الطاقة، (رقم 051 :JORA من 02-08-1999)، في كل النصوص القانونية التي تخص مجال الطاقة المتجددة في الجزائر ،كما هو مبين أدناه:

المادة 2: تغطي إدارة الطاقة جميع التدابير والإجراءات التي يتم تنفيذها بهدف الاستخدام الرشيد للطاقة، وتطوير الطاقات المتجددة والحد من تأثير نظام الطاقة على البيئة. .

المادة 3: الاستخدام الرشيد للطاقة يشمل العمل على تحسين استهلاك الطاقة على مستويات مختلفة من إنتاج الطاقة، وتحويل الطاقة والاستهلاك النهائي في قطاعات الصناعة، النقل، التعليم العالي والمحلي.

المادة 4: تطوير الطاقة المتجددة، هو مقدمة وتشجيع الصناعات تجهيز الطاقة المتجددة القابلة للاستغلال، بما في ذلك الطاقة الشمسية، الكتلة الحيوية، الطاقة الكهرومائية وطاقة الرياح.

المادة 5: الحد من تأثير نظام الطاقة على البيئة يتكون من الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وانبعاثات العادم في المناطق الحضرية.

المادة 6: تهدف إدارة الطاقة إلى توجيه الطلب على الطاقة نحو زيادة كفاءة نظام الاستهلاك، من خلال النموذج الوطني لاستهلاك الطاقة، كجزء من سياسة الطاقة الوطنية.

يعتمد النموذج الوطني استهلاك الطاقة، كإطار مرجعي لتوجيه وإدارة الطلب على الطاقة، على خيارات الطاقة التالية:

- الأولوية والاستخدام الأقصى للغاز الطبيعي، وخاصة للاستخدامات الحرارية النهائية.
- تطوير استخدام الغازات البترولية المسالة (GPL)، في تكامل مع الغاز الطبيعي.
- توجيه الكهرباء نحو استخداماتها الخاصة.
- تعزيز الطاقات المتجددة.
- الانخفاض التدريجي لحصة المنتجات النفطية في الميزانية العمومية لاستهلاك الطاقة الوطنية.

• الحفاظ على الطاقة ووضع بدائل لطاقة الناضبة (الجريدة الرسمية، وزارة البيئة والطاقات المتجددة)

الملحق رقم 03:

المراسيم التنفيذية: الخاصة بالتنمية المستدامة

2- المرسوم رقم 02-372 المؤرخ 11 نوفمبر 2002 بشأن نفايات التغليف.

3- المرسوم رقم 02-175 المؤرخ 20 ماي 2002 بشأن إنشاء وتنظيم وتشغيل الوكالة الوطنية للنفايات.

4- المرسوم رقم 04-199 المؤرخ 19 جويلية 2004 ، الذي ينص على أحكام وشروط إنشاء وتنظيم وتشغيل وتمويل النظام العام لاستعادة واستعادة نفايات مع تغطية من "Eco-Jem".

- مرسوم تنفيذي رقم 05-240 مؤرخ في 21 جمادى الأولى عام 1426 الموافق 28 جوان سنة 2005، يحدد كيفيات تعيين مندوبي البيئة.
- مرسوم تنفيذي رقم 2005-444 مؤرخ في 12 شوال عام 1426 الموافق 14 نوفمبر سنة 2005 يحدد كيفيات منح جائزة الوطنية من أجل حماية البيئة.
- مرسوم تنفيذي رقم 2006-02 مؤرخ في 7 ذي الحجة عام 1426 الموافق 7 جانفي سنة 2006، يحدد القيم القصوى ومستويات الإنذار وأهداف نوعية الهواء في حالة التلوث الجوي.
- مرسوم تنفيذي رقم 2006-138 مؤرخ في 16 ربيع الأول عام 1427 الموافق 15 أفريل سنة 2006، ينظم انبعاث الغاز والدخان والبخار والجزيئات السائلة أو الصلبة في الجو وكذا الشروط التي تتم فيها مراقبتها.
- مرسوم تنفيذي رقم 2006-141 مؤرخ في 20 ربيع الأول عام 1427 الموافق 19 افريل سنة 2006 يظبط القيم القصوى للمصبات الصناعية.
- مرسوم تنفيذي رقم 2006-198 مؤرخ في 4 جمادى الأولى عام 1427 الموافق 31 ماي سنة 2006، يضبط التنظيم المطبق على المؤسسات المصنفة لحماية البيئة.
- مرسوم تنفيذي رقم 2007-144 مؤرخ في 2 جمادى الأولى عام 1428 الموافق 19 ماي سنة 2007، يحدد قائمة المنشآت المصنفة لحماية البيئة.
- مرسوم تنفيذي رقم 2007-145 مؤرخ في 2 جمادى الأولى عام 1428 الموافق 19 ماي سنة 2007، يحدد مجال تطبيق ومحتوى الدراسة وموجز التأثير على البيئة.
- مرسوم تنفيذي رقم 2007-207 مؤرخ في 15 جمادى الثانية عام 1428 الموافق 30 جوان سنة 2007، ينظم استعمال المواد المستنفذة لطبقة الأوزون وأمزجتها والمنتجات التي تحتوي عليها.

- مرسوم تنفيذي رقم 2008-201 مؤرخ في 3 رجب عام 1429 الموافق 6 مارس سنة 2008، يحدد شروط وكيفيات منح ترخيص لفتح مؤسسات لتربية فصائل الحيوانات غير الأليفة وعرض عينات منها للجمهور.
- مرسوم تنفيذي رقم 2008-327 مؤرخ في 21 شوال عام 1429 الموافق 21 أكتوبر سنة 2008، يتضمن إلزام ربابنة السفن التي تحمل على متنها بضائع خطيرة سامة أو ملوثة بالإخطار عن وقوع أي حادث في البحر.
- مرسوم تنفيذي رقم 2010-142 مؤرخ في 9 جمادى الثانية عام 1431 الموافق 23 ماي سنة 2010، يعدل المرسوم التنفيذي رقم 2007-207 المؤرخ في 15 جمادى الثانية عام 1428 الموافق 30 جوان سنة 2007 الذي ينظم استعمال المواد المستنفذة لطبقة الأوزون و أمزجتها و المنتجات التي تحتوي عليها.
- مرسوم تنفيذي رقم 12-03 مؤرخ في 10 صفر عام 1433 الموافق 4 جانفي سنة 2012، يحدد قائمة الفصائل النباتية غير المزروعة المحمية.
- مرسوم تنفيذي رقم 12-235 مؤرخ في 3 رجب عام 1433 الموافق 24 ماي سنة 2012، يحدد قائمة الأصناف الحيوانية غير الأليفة المحمية.
- مرسوم تنفيذي رقم 13-110 مؤرخ في 5 جمادى الأولى عام 1434 الموافق 17 مارس سنة 2013، ينظم استعمال المواد المستنفذة لطبقة الأوزون وأمزجتها والمنتجات التي تحتوي عليها.
- مرسوم تنفيذي رقم 14-264 مؤرخ في 27 ذي القعدة عام 1435 الموافق 22سبتمبر 2014، يتعلق بتنظيم مكافحة التلوثات البحرية وإحداث مخططات استعجالية لذلك.
- مرسوم تنفيذي رقم 15-207 مؤرخ في 11 شوّال عام 1436 الموافق 27 جويلية 2015، يحدد كيفيات المبادرة بالمخطط الوطني للنشاط البيئي والتنمية المستدامة وإعداده.
- مرسوم تنفيذي رقم 18-255 مؤرخ في 29 محرم عام 1440 الموافق 9 أكتوبر سنة 2018، يعدل ويتمم المرسوم التنفيذي رقم 07-145 المؤرخ في 2 جمادى الأولى عام 1428 الموافق 19 ماي سنة 2007 الذي يحدد مجال تطبيق ومحتوى وكيفيات المصادقة على دراسة وموجز التأثير على البيئة

القرارات:

- قرار مؤرخ في 16 جمادى الثانية عام 1432 الموافق 19 ماي 2011، يتضمن تعيين أعضاء اللجنة الوطنية الوزارية المشتركة المكلفة بمنح ترخيص لفتح مؤسسات تربية فصائل الحيوانات غير الأليفة وعرض عينات منها للجمهور.
- قرار مؤرّخ في 11 صفر عام 1435 الموافق 14 ديسمبر سنة، 2013 يتضمن تعيين أعضاء لجنة المواد الخاضعة للرقابة.
- قرار وزاري مشترك مؤرّخ في 19 ذي القعدة عام 1435 الموافق 14 سبتمبر 2014، يحدّد كيفيات فحص دراسات الخطر.
- قرار مؤرّخ في 18 شوال عام 1437 الموافق 23 جويلية 2016، يتضمن تعيين أعضاء لجنة المواد الخاضعة للرقابة.

- قرار مؤرخ في 18 شوال عام 1437 الموافق 23 جويلية 2016، يحدد القائمة الاسمية لأعضاء اللجنة الوطنية لدراسة المخطط الوطني للنشاط البيئي والتنمية المستدامة.
- قرار مؤرخ في 28 جمادى الثانية عام 1438 الموافق 27 مارس 2017، يتضمن تعيين أعضاء اللجنة الوطنية تل بحر. قرار مؤرّخ في 22 صفر عام 1440 الموافق 31 أكتوبر سنة 2018، يعدل القرار المؤرّخ في 28 جمادى الثانية عام 1438 الموافق 27 مارس سنة 2017 والمتضمن تعيين أعضاء اللجنة الوطنية تل بحر. (وزارة البيئة والطاقات المتجددة، 2018

الملحق رقم 04:

جدول رقم 01: يوضح القضايا المركزية ومجالات العمل المتعلقة بالمواصفات القياسية للمسؤولية الاجتماعية

معيار 26000 الخاص بالمسؤولية الاجتماعية						
حوكمة الشركات: "6.2"	حقوق الإنسان: "6.3"	العلاقات وظروف العمل 6.4	البيئة 6.5	ولاء الممارسة 6.6	قضايا المستهلك 6.7	المجتمعات والتنمية المحلية 6.8
	واجب العناية "6.3.3"	علاقات بين العامل وصاحب العمل/ الموظف 6.4.3	منع التلوث 6.5.3	مكافحة الفساد 6.6.3	التسويق العادل، المعلومات والممارسات التعاقدية 6.7.3	إشراك المجتمع 6.8.3
	المواقف التي تشكل خطرا على حقوق الإنسان "6.3.4"	ظروف العمل والحماية الاجتماعية 6.4.4	الاستخدام المستدام للموارد 6.5.4	الالتزام السياسي المسؤول 6.6.4	حماية صحة وسلامة المستهلكين 6.7.4	التعليم والثقافة 6.8.4
	منع التواطؤ "6.3.5"	الحوار الاجتماعي 6.4.5	التخفيف من تغير المناخ والتكيف معه 6.5.5	المنافسة العادلة 6.6.5	الاستهلاك المستدام 6.7.5	خلق فرص العمل وتنمية المهارات 6.8.5
	معالجة انتهاكات حقوق الإنسان "6.3.6"	الصحة والسلامة المهنية 6.4.6	حماية البيئة والتنوع البيولوجي وإعادة تأهيل الموائل الطبيعية 6.5.6	تعزيز المسؤولية الاجتماعية في سلسلة القيمة 6.6.6	خدمة العملاء ودعم وتسوية المطالبات والنزاعات للمستهلكين 6.7.6	تطوير التكنولوجيا والوصول إلى التكنولوجيا 6.8.6
	التمييز والمجموعات الضعيفة "6.3.7"	تنمية رأس المال		احترام حقوق الملكية 6.6.7	حماية البيانات وخصوصية	خلق الثروة والدخل 6.8.7

		البشري 6.4.7			المستهلك 6.7.7	
	الحقوق المدنية والسياسية "6.3.8"				الوصول إلى الخدمات الأساسية 6.7.8	الصحة 6.8.8
	الحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية "6.3.9"				التعليم والتوعية 6.7.9	الاستثمار في المجتمع 6.8.9
	المبادئ والحقوق الأساسية في العمل "6.3.10"					

المصدر من إعداد الباحثة بالاستعانة ببيانات (ISO organisation international de normalisation، 2010)

جدول رقم 02: يمثل المواد الخاصة بمتطلبات نظام إدارة الجودة والمقسمة حسب القضايا المركزية ومجالات العمل المتعلقة بها.

معيار ISO 9001 :2015 لمتطلبات نظام إدارة الجودة						
سياق الكائن الحي	القيادة	التخطيط	الدعم	تحقيق الأنشطة التشغيلية	تقييم الأداء	تحسين
فهم المنظمة وسياقها 1.4.	القيادة والالتزام 1.5.	الإجراءات الواجب اتخاذها في مواجهة المخاطر والفرص 1.6.	الموارد 1.7.	التخطيط التشغيلي والرقابة 1.8.	المراقبة، القياس، التحليل، والتقييم	العام 1.10.
فهم احتياجات وتوقعات الأطراف المعنية 2.4.	السياسة 2.5.	أهداف الجودة وتخطيط العمل لتحقيقها 2.6.	المهارات 2.7.	متطلبات المنتجات والخدمات 2.8.	التدقيق الداخلي	عدم الامتثال والإجراءات التصحيحية 2.10.
تقويض نطاق نظام إدارة الجودة 3.4.	الأدوار والمسؤوليات، والسلطات داخل المنظمة 3.5.	التخطيط التغييرات 3.6.	الوعي 3.7.	تصميم وتطوير المنتجات والخدمات 3.8.	مراجعة الإدارة	التحسين المستمر 3.10.
نظام إدارة الجودة وعملياته4.4.			التواصل 4.7.	مراقبة العمليات والمنتجات والخدمات التي يقدمها مقدمو الخدمات الخارجيون 4.8.		
				الإنتاج وتقديم الخدمات 5.8.		
				إطلاق المنتجات والخدمات 6.8.		
				التحكم في عناصر الإخراج غير المتوافقة 7.8.		

.

المصدر: من إعداد الباحثة بالاستعانة ب (ISO Organisation International de Normalisation، 2015)

جدول رقم 03: يمثل المواد الخاصة بمتطلبات نظام الإدارة البيئية والمقسمة حسب القضايا المركزية ومجالات العمل المتعلقة به.

معيار 14001 نظام الإدارة البيئية (frass-thrfeld، 2009)							
المصطلحات والتعاريف3	سياق المنظمة 4	القياد ة5	التخطيط6	الدعم7	عملية8	تقييم الأداء9	تحسين10
المصطلحات المتعلقة بالتنظيم والقيادة 1.3	فهم المنظمة وسياقها1.4	القيادة والالتزام 1.5	إجراءات لمعالجة المخاطر والفرص1.6	الموارد1.7	التخطيط التشغيلي والرقابة1.8	المراقبة والقياس والتحليل والتقييم1.9	عام1.10
المصطلحات المتعلقة بالتخطيط2.3	فهم احتياجات وتوقعات الأطراف المعنية2.4	السياسة البيئية2.5	الأهداف البيئية والتخطيط لتحقيقها2.6	الكفاءة2.7	الاستعداد للطوارئ والاستجابة لها2.8	التدقيق الداخلي2.9	عدم المطابقة والإجراءات التصحيحية2.10
الشروط المتعلقة بالدعم والتشغيل 3.3	تحديد نطاق نظام الإدارة البيئي3.4	الأدوار التنظيمية والمسؤوليات والسلطات3.5		الوعي3.7		مراجعة الإدارة3.9	التحسين المستمر3.10
المصطلحات المتعلقة بتقييم الأداء وتحسينه4.3	نظام الإدارة البيئية4.4			التواصل4.7			
				معلومات موثقة5.7			

المصدر: من إعداد الباحثة بالاستعانة ببيانات (frass-thrfeld، 2009)

جدول رقم 04 : يمثل المواد الخاصة بنظم إدارة الصحة والسلامة المهنية، والمقسمة حسب القضايا المركزية ومجالات العمل المتعلقة به.

معيار 45001: 2018 لنظم إدارة الصحة والسلامة المهنية						
سياق المنظمة 4	القيادة ومشاركة العمال 5	التخطيط 6	الدعم 7	تحقيق الأنشطة التشغيلية 8	تقييم الأداء 9	التحسين 10
فهم الكائن الحي وسياقه 1.4	القيادة والالتزام 1.5	الإجراءات الواجب اتخاذها في مواجهة	الموارد 1.7	التخطيط التشغيلي والرقابة 1.8	رصد وقياس وتحليل وتقييم الأداء 1.9	العام 1.10

		المخاطر والفرص 1.6				
فهم احتياجات وتوقعات العمال والأطراف المعنية الأخرى2.4	سياسة إدارة الصحة والسلامة المهنية 2.5	أهداف العلوم والتكنولوجيا وتخطيط العمل لتحقيقها 2.6	المهارات 2.7	الاستعداد للطوارئ والاستجابة لها 2.8	التدقيق الداخلي 2.9	الأحداث السلبية وعدم الامتثال والإجراءات التصحيحية02.10
تحديد نطاق تطبيق نظام إدارة الصحة والسلامة المهنية 3.4	الأدوار والمسؤوليات والسلطات داخل المنظمة 3.5		الوعي / الوعي 3.7		مراجعة الإدارة 3.9	التحسن 3.10
نظام إدارة الصحة والسلامة المهنية 4.4	التشاور ومشاركة العمال		التواصل 4.7			
			معلومات موثقة 5.7			

المصدر: من تأليف الباحثة بالاستعانة ب (ISO organisation international de normalisation، 2018)

الملحق رقم 05:

01 - Les installations des traitements au niveau national par wilaya

- CET : Centre d'enfouissement technique

- DC : Décharge contrôlée

WILAYA	CET	DC	WILAYA	CET	DC
ADRAR	3	0	CONSTANTINE	1	0
CHLEF	2	0	MEDEA	0	3
LAGHOUAT	2	3	MOSTAGANEM	3	0
OUM EL BOUAGHI	3	3	M'SILA	3	0
BATNA	3	6	MASCARA	1	4
BEJAIA	1	0	OUARGLA	2	0
BISKRA	2	0	ORAN	3	0
BECHAR	1	0	EL BAYADH	1	4
BLIDA	3	3	ILLIZI	0	2
BOUIRA	5	2	B.B.ARRERIDJ	2	0
TAMANRASSET	1	0	BOUMERDES	1	0
TEBESSA	2	6	EL TARF	2	3
TLEMCEN	2	2	TINDOUF	0	1
TIARET	5	1	TISSEMSILT	1	5
TIZI OUZOU	4	2	EL OUED	1	0
ALGER	1	0	KHENCHELA	1	8
DJELFA	3	13	SOUK AHRAS	1	0
JIJEL	3	0	TIPAZA	3	0
SETIF	2	1	MILA	1	0
SAIDA	3	0	AIN DEFLA	1	1
SKIKDA	1	1	NAAMA	2	0
SIDI BEL ABBES	2	1	AIN TEMOUCHENT	2	0

ANNABA	**1**	**4**	**GHARDAIA**	**2**	**3**
GUELMA	**1**	**0**	**RELIZANE**	**1**	**0**

02- La Quantité de déchets par type et source (2016) :

Wilaya	Qtt produite	Matière Organique	Papier/Carton	Plastiques	Métaux	Verre	Textiles	Divers
ADRAR	**87 860**	**47 796**	**8 566**	**14 831**	**2 495**	**1 019**	**11 088**	**2 065**
CHLEF	**307 053**	**167 037**	**29 938**	**51 831**	**8 720**	**3 562**	**38 750**	**7 216**
LAGHOUAT	**165 619**	**90 097**	**16 148**	**27 956**	**4 704**	**1 921**	**20 901**	**3 892**
OUM EL BOUAGHI	**194 315**	**105 708**	**18 946**	**32 800**	**5 519**	**2 254**	**24 523**	**4 566**
BATNA	**367 477**	**199 908**	**35 829**	**62 030**	**10 436**	**4 263**	**46 376**	**8 636**
BEJAIA	**280 551**	**152 620**	**27 354**	**47 357**	**7 968**	**3 254**	**35 406**	**6 593**
BISKRA	**237 667**	**129 291**	**23 173**	**40 118**	**6 750**	**2 757**	**29 994**	**5 585**
BECHAR	**73 047**	**39 737**	**7 122**	**12 330**	**2 075**	**847**	**9 218**	**1 717**
BLIDA	**352 596**	**191 812**	**34 378**	**59 518**	**10 014**	**4 090**	**44 498**	**8 286**
BOUIRA	**218 979**	**119 124**	**21 350**	**36 964**	**6 219**	**2 540**	**27 635**	**5 146**
TAMANRASSET	**38 758**	**21 085**	**3 779**	**6 542**	**1 101**	**450**	**4 891**	**911**
TEBESSA	**201 006**	**109 347**	**19 598**	**33 930**	**5 709**	**2 332**	**25 367**	**4 724**
TLEMCEN	**303 215**	**164 949**	**29 563**	**51 183**	**8 611**	**3 517**	**38 266**	**7 126**
TIARET	**259 531**	**141 185**	**25 304**	**43 809**	**7 371**	**3 011**	**32 753**	**6 099**
TIZI OUZOU	**334 452**	**181 942**	**32 609**	**56 456**	**9 498**	**3 880**	**42 208**	**7 860**
ALGER	**1 080 422**	**587 749**	**105 341**	**182 375**	**30 684**	**12 533**	**136 349**	**25 390**
DJELFA	**382 692**	**208 185**	**37 312**	**64 598**	**10 868**	**4 439**	**48 296**	**8 993**
JIJEL	**201 262**	**109 487**	**19 623**	**33 973**	**5 716**	**2 335**	**25 399**	**4 730**
SETIF	**510 389**	**277 652**	**49 763**	**86 154**	**14 495**	**5 921**	**64 411**	**11 994**
SAIDA	**89 084**	**48 462**	**8 686**	**15 037**	**2 530**	**1 033**	**11 242**	**2 093**
SKIKDA	**290 557**	**158 063**	**28 329**	**49 046**	**8 252**	**3 370**	**36 668**	**6 828**
SIDI BEL ABBES	**183 845**	**100 012**	**17 925**	**31 033**	**5 221**	**2 133**	**23 201**	**4 320**
ANNABA	**201 771**	**109 764**	**19 673**	**34 059**	**5 730**	**2 341**	**25 464**	**4 742**
GUELMA	**143 880**	**78 271**	**14 028**	**24 287**	**4 086**	**1 669**	**18 158**	**3 381**
CONSTANTINE	**319 925**	**174 039**	**31 193**	**54 003**	**9 086**	**3 711**	**40 375**	**7 518**
MEDEA	**232 636**	**126 554**	**22 682**	**39 269**	**6 607**	**2 699**	**29 359**	**5 467**
MOSTAGANEM	**241 154**	**131 188**	**23 512**	**40 707**	**6 849**	**2 797**	**30 434**	**5 667**
M'SILA	**338 889**	**184 356**	**33 042**	**57 204**	**9 624**	**3 931**	**42 768**	**7 964**
MASCARA	**238 546**	**129 769**	**23 258**	**40 267**	**6 775**	**2 767**	**30 105**	**5 606**
OUARGLA	**180 918**	**98 420**	**17 640**	**30 539**	**5 138**	**2 099**	**22 832**	**4 252**
ORAN	**535 445**	**291 282**	**52 206**	**90 383**	**15 207**	**6 211**	**67 573**	**12 583**
EL BAYADH	**52 427**	**28 520**	**5 112**	**8 850**	**1 489**	**608**	**6 616**	**1 232**
ILLIZI	**13 020**	**7 083**	**1 269**	**2 198**	**370**	**151**	**1 643**	**306**
BORDJ BOU ARRERIDJ	**202 230**	**110 013**	**19 717**	**34 136**	**5 743**	**2 346**	**25 521**	**4 752**
BOUMERDES	**275 083**	**149 645**	**26 821**	**46 434**	**7 812**	**3 191**	**34 716**	**6 464**

EL TARF	**124 517**	**67 737**	**12 140**	**21 018**	**3 536**	**1 444**	**15 714**	**2 926**
TINDOUF	**13 732**	**7 470**	**1 339**	**2 318**	**390**	**159**	**1 733**	**323**
TISSEMSILT	**87 393**	**47 542**	**8 521**	**14 752**	**2 482**	**1 014**	**11 029**	**2 054**
EL OUED	**141 742**	**77 108**	**13 820**	**23 926**	**4 025**	**1 644**	**17 888**	**3 331**
KHENCHELA	**119 561**	**65 041**	**11 657**	**20 182**	**3 396**	**1 387**	**15 089**	**2 810**
SOUK AHRAS	**137 936**	**75 037**	**13 449**	**23 284**	**3 917**	**1 600**	**17 407**	**3 241**
TIPAZA	**193 052**	**105 020**	**18 823**	**32 587**	**5 483**	**2 239**	**24 363**	**4 537**
MILA	**230 694**	**125 498**	**22 493**	**38 941**	**6 552**	**2 676**	**29 114**	**5 421**
AIN DEFLA	**237 151**	**129 010**	**23 122**	**40 031**	**6 735**	**2 751**	**29 928**	**5 573**
NAAMA	**74 432**	**40 491**	**7 257**	**12 564**	**2 114**	**863**	**9 393**	**1 749**
AIN TEMOUCHENT	**111 465**	**60 637**	**10 868**	**18 815**	**3 166**	**1 293**	**14 067**	**2 619**
GHARDAIA	**122 375**	**66 572**	**11 932**	**20 657**	**3 475**	**1 420**	**15 444**	**2 876**
RELIZANE	**217 970**	**118 575**	**21 252**	**36 793**	**6 190**	**2 528**	**27 508**	**5 122**

03- OPERATEURS CHARGES DE LA COLLECTE 2017

0	**WILAYA**	**COMMUNES (communes assurant la collecte)**	**EPIC DE COLLECTE**
1	**Adrar**	Services Communaux	**Néant**
2	**Chlef**	Services Communaux	**Epic -tetach (W)**
3	**Laghouat**	Services Communaux	**Néant**
4	**Oum-El-Bouaghi**	Services Communaux	**Néant**
5	**Batna**	Services Communaux	**Néant**
6	**Bejaia**	Services Communaux	**Néant**
7	**Biskra**	Services Communaux	**Néant**
8	**Béchar**	Services Communaux	**Néant**
9	**Blida**	**Néant**	Metija nadhfa (w)
10	**Bouira**	Services Communaux.	**Néant**
11	**Tamenrasset**	Services Communaux.	**Néant**
12	**Tebessa**	**Services Communaux.**	
13	**Tlemcen**	Services Communaux.	**Néant**
14	**Tiaret**	Services Communaux	**Néant**
15	**Tizi-Ouzou**	Services Communaux	**Nom de l'EPIC :** EPIC CODEM
16	**Alger**	**Néant**	Epic Net com et Epic Extra net
17	**Djelfa**	Services Communaux	EPIC communal TAZFA
18	**Jijel**	Services Communaux	**Néant**
19	**Sétif**	Services Communaux	**Néant**
20	**Saida**	Services Communaux	**Néant**
21	**Skikda**	Services Communaux	**Nom de l'EPIC :** ECONEG
22	**Sidi-Bel-Abbès**	Services Communaux	Epic,nadhif com
23	**Annaba**	Services Communaux	**Nom de L'EPIC :** EPIC Annaba Propre
24	**Guelma**	Services Communaux	**Néant**

25	**Constantine**	Services Communaux	EPIC PROPREC (w)
26	**Médéa**	Services Communaux	**Néant**
27	**Mostaganem**	Services Communaux	Epic mostapropre (w)
28	**M'sila**	**Services Communaux**	**Néant**
29	**Mascara**	**Néant//**	**Nom de l'EPIC :** EPW - PROPREC
30	**Ouargla**	Services Communaux	
31	**Oran**	Services Communaux	**Nom de l'EPIC :** EPIC Oran Propreté
32	**El-Bayadh**	Services Communaux	**Néant**
33	**Illizi**	**Services Communaux**	**Néant**
34	**Bordj Bou Arreridj**	**Services Communaux**	**Néant**
35	**Boumerdes**	**Services Communaux**	**Néant**
36	**El-Tarf**	**Services Communaux**	**Néant**
37	**Tindouf**	**Services Communaux**	**Néant**
38	**Tissemssilt**	**Services Communaux**	**Néant**
39	**El-Oued**	**Services Communaux**	**Néant**
40	**Khenchela**	**Services Communaux**	**Néant**
41	**Souk-Ahras**	**Services Communaux**	**Néant**
42	**Tipaza**	**Services Communaux**	**Néant**
43	**Mila**	**Services Communaux**	**Néant**
44	**Ain-Defla**	Services Communaux	**Néant**
45	**Naama**	Services Communaux	**Néant**
46	**Ain-Temouchent**	Services Communaux	**Néant**
47	**Ghardaïa**	Services Communaux	**Néant**
48	**Relizane**	Services Communaux	**Néant**

04- Nombre de récupérateurs enregistrés sur la base de données de l'Agence Nationale des déchets est :

- wilaya de Tipaza : **3**

- wilaya d'Alger : **46**

الملحق رقم 06:

ADOUANE Asma

Doctorante à l'Ecole Supérieure de Commerce kolea

Ministère de l'Environnement et

des Energies Renouvelables

Algérie

Enquête scientifique sur la gestion du gaz de décharge

Dans le cadre d'un travail de recherche scientifique, j'ai l'honneur de vous adresser ce questionnaire pour vous demander respectueusement :

a- **les Coûts d'infrastructures** : (le cout de la mise en place des moyens de pré-collecte des déchets ménagers et assimilés au niveau national)

Prix d'achat des véhicules (véhicules de collecte, camions citernes, balayeuses mécaniques)	
Prix des bacs	
Frais d'Équipement (bureaux…)	
Les frais de locales	
Equipement et maintenance de l'installation	
Études et recherches	

b- les Coûts de collecte et transport des déchets ménagers et assimilés au niveau national

	désignation	Total DA/an
Coûts fixes	**Frais personnelle** : l'ensemble des outils de travail (vêtements, balais, chariots, gants….) **Frais d'entretien des véhicules** : ce sont les dépenses annuelles d'entretien comprenant les fournitures et la main d'œuvre. **Frais d'exploitation du personnel :** avec précision la moyenne des salaires pour (chargés de l'encadrement, agents de maitrise, gents d'exécution exemple le salaire d'un éboueur est…et d'un chauffeur est…..total des salaires est….)	
Coûts variables	**Frais d'énergie (frais des combustibles):** est la consommation d'énergie par l'ensemble des véhicules destinés à la collecte et au transfert les déchets vers le CET **Frais de lubrifiant** pour l'ensemble ses véhicules **Frais des pneumatiques** **Et Frais d'une batterie** (changeable/an/ véhicule)	
Coûts généraux	Assurances, impôts et taxes, frais des campagnes de sensibilisation et d'information des usagers.	

c- Les Coûts d'enfouissements techniques des déchets

	désignations	Montants
Coûts d'investissements	frais d'étude, terrain, aménagement, équipements, emprunts…	
Coûts fixes	dépenses liées au fonctionnement d'un CET notamment les frais de personnel, entretien, assurance, …	
Coûts variables	Carburant, lubrifiant, énergies	

d- **Les Coûts de production du biogaz** : (Oued Semar et autre s'il y en a)

- Au niveau de la station de captage du biogaz (Oued Semar), Quelle est la quantité extraite quotidiennement ?

- Quel est le sort du biogaz extrait :

Collecté et stocké		collecté et valorisé	
Collecté et Vendu		relâché en plan air	

- Quel est l'état d'avancement des projets de biogaz en Algérie

site	Les phases de la valorisation énergétique						Coûts
	Etude	Captage	Traitement	Méthanisation	Stockage	Production d'énergie	
Oued semar							
Ouled fayet							
oran							
batna							
autres							

الملحق 07:

ADOUANE Asma

Doctorante à l'Ecole Supérieure de Commerce kolea

L'Etablissement de Nettoiement

et de Collecte des Ordures Ménagères

(NETCOM) Alger

Enquête scientifique sur la quantité des déchets

et coûts de collecte et de transport

Dans le cadre d'un travail de recherche scientifique, j'ai l'honneur de vous adresser ce questionnaire dans votre secteur de collecte :

Questions relatives à la quantité collectée

1- Nombre des véhicules
2- Nombre de bacs
3- Nombre de rotations effectuées par les camions de collecte par jour
4- Nombre de jours de collecte par semaine
5- Nombre d'entreprises agroalimentaire dans votre zone de collecte
6- Nombre de commerçants dans le secteur agroalimentaire
7- Evolution des quantités suivantes :

année	Quantité de déchets /an	Quantité de déchets				
		dans chaque rotation de collecte	de nature organique	Source		
				entreprises	commerçants	ménages
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						
2018						

Questions relatives aux coûts:

e- **les coûts d'infrastructures** : (le coût de la mise en place des moyens de pré-collecte)

Prix d'achat des véhicules :	
• véhicules de collecte • camions citernes • balayeuses mécaniques	……. ……. …….
Prix des bacs	
• 1100 litre • 240 litre • 50 litre	……. ……. …….
Frais d'Équipement (bureaux…)	……
Les frais des locaux	……
Equipements et maintenance de l'installation	……
Études et recherches	……

f-Les coûts de collecte et de transport

	Désignations	Total DA/an
Coûts fixes	**Frais de personnel** : l'ensemble des outils de travail (vêtements, balais, chariots, gants….) **Frais d'entretien des véhicules** : (dépenses annuelles d'entretien comprenant les fournitures et la main d'œuvre). **Frais de personnel :** Les salaires de la voix publics Les salaires des administrateurs	…… …… …… ……..
Coûts variables	**Frais d'énergie (frais des combustibles):** la consommation d'énergie par l'ensemble des véhicules destinés à la collecte et au transfert les déchets vers le CET **Frais de lubrifiant** pour l'ensemble ses véhicules **Frais des pneumatiques** **Batteries** : **nombre/frais par an**	…… …… …….. ……//……
Coûts généraux	Assurances, impôts et taxes, frais des campagnes de sensibilisation et d'information des usagers.	……

g- **Les coûts de tri** : si l'institution adopte l'opération de tri, quel et le coût et la quantité triée

Questions relatives aux recouvrements des coûts de la gestion

Quelles sont les ressources de financement du service d'enlèvement des déchets ménagers et assimilés :

	Montants
TEOM (la taxe d'enlèvement des ordures ménagères)	……
Revenus de recycle, aide étatique …	……
D'autres revenus…	……

Note : si les coûts détaillés ne sont pas disponibles, les coûts totaux suffiront.

الملحق رقم 08:

ADOUANE Asma

Doctorante à l'Ecole Supérieure de Commerce kolea

Etablissement de Gestion des Centres d'Enfouissement Technique (Gecetal) Alger

Enquête scientifique sur la gestion des déchets ménagers et assimilés

Dans le cadre d'un travail de recherche scientifique, j'ai l'honneur de vous adresser ce questionnaire pour vous demander respectueusement :

Questions relatives aux coûts de la gestion

	désignation	Total DA/an
Coûts fixes	**Frais d'investissements :** • Étude de projet, terrain, aménagement, emprunts… • Équipements de tri : (les unités de tri, les presses à balle…) • Équipements d'enfouissement technique : (les casiers, bulldozers, compacteurs, …) pour le CETs classe (2, 3) * • Équipement de traitement d'ixiviats **Frais personnelle** : • L'ensemble des outils de travail (vêtements, outils de protection, vaccins, formations….) • Exploitation du personnel **:** salaires des employeurs (administrateurs, ingénieurs, agent d'entretien, travailleurs dans la surface…) • Autre…	…….. …….. …….. …….. …….. …….. …….. ……
Coûts variables	**Frais des combustibles :** • Carburant, lubrifiant, énergies **Frais des services d'EXTRANET et NETCOM :** (collecte et transport) • Autre…	…….. …….. ……
Coûts généraux	• Assurances, impôts et taxes, frais des campagnes de sensibilisation et d'information des usagers. • Autre…	…….. ……

Questions relatives aux recouvrements des coûts de la gestion

	Montant
Revenus de recyclage : • Plastique • Verre • Pain séché • Métaux • Papier • Pneus usagés	……. ……. ……. ……. ……. ……. …….
L'ixiviats (revenu de l'eau traité)	…….
Aide étatique	…….
D'autres revenus…	…….