الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Supérieure de Management
Koléa

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

المدرسة الوطنية العليا للمناجمنت
القليعة

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

En vue de l'obtention d'un Master académique en
« Entrepreneuriat et Management de Projet »

Les Déterminants de l'Investissement en Energies Renouvelables et en Efficacité Energétique en Algérie

Élaboré par

Manal Soulaf CHIKHI

Encadré par

Dr. Mehdi BOUCHETARA

Année Universitaire 2021/2022

RÉSUMÉ

La transition énergétique est le sujet de prédilection des gouvernements ces dernières décennies. Le changement climatique fait que nombreux d'entre eux mettent en avant des plans à long terme pour réussir leur transition énergétique. Ces plans ont pour objectif principal de réduire les émissions de gaz à effet de serre, et ce en suivant les directives de la COP21. Notre travail de recherche a pour principal objectif d'identifier les facteurs déterminants la décision des entreprises à investir dans la transition énergétique en Algérie. A travers une approche quantitative, nous avons dans un premier temps adressé un questionnaire à différentes entreprise opérants en Algérie, obtenant ainsi un total de 117 réponses. Les résultats obtenus montrent que les facteurs financiers, techniques et réglementaires n'impactent que faiblement la décision des entreprises à investir en énergies renouvelables et efficacité énergétique. Afin d'explorer ces résultats, on mène une étude qualitative en passant des entretiens avec six professionnels et experts en énergies renouvelables et efficacité énergétique. Les résultats de cette étude mettent en évidence des proposions de politiques que l'Etat algérien pourrait mettre en place pour promouvoir les investissements en transition énergétique.

Mots clés : Investissement, transition, énergies renouvelables, efficacité énergétique

ABSTRACT

Energy transition has been a main interest for governments over the last few decades. Climate change has led many of them to put forward long-term plans for a successful energy transition. These plans focus on reducing greenhouse gas emissions, according to the guidelines of the COP21. The main objective of our research work is to identify the factors that determine the decision of companies to invest in the energy transition in Algeria. Through a quantitative study, we have first addressed a questionnaire to different companies operating in Algeria, obtaining a total of 117 responses. The results show that financial, technical and regulatory factors have a weak impact on companies' decision to invest in renewable energy and energy efficiency. In order to explore these results, a qualitative study was conducted by interviewing six professionals and experts in renewable energy and energy efficiency. The results of this study highlight policy proposals that the Algerian government could implement to promote investment in energy transition.

Key words: Investment, transition, renewable energies, energy efficiency.

ملخص

يعتبر التحول الطاقوي من أكبر انشغالات الحكومات في السنوات الماضية. لقد أدّى التغير المناخي بالعديد من الدول الى وضع خطط طويلة المدى لتحقيق انتقال الطاقة. تهدف هذه الخطط الى الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، وفقًا لإرشادات COP21.

يهدف بحثنا العلمي الى تحديد العوامل التي توجه قرار الشركات للاستثمار في انتقال الطاقة في الجزائر. في اطار الدراسة الكمية ، قمنا أولا بإرسال استبيان إلى شركات مختلفة قائمة في الجزائر، تحصلنا على 117 جوابًا. تظهر النتائج أن العوامل المالية والتقنية والتنظيمية لها تأثير ضعيف على قرار الشركات للاستثمار في الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة. من أجل استكشاف هذه النتائج، تم إجراء دراسة نوعية من خلال اجراء مقابلات مع ستة أخصائيين وخبراء في الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة. تسلط نتائج هذه الدراسة الضوء على مقترحات السياسة التي يمكن للحكومة الجزائرية تنفيذها وتطبيقها لتشجيع الاستثمارات في مجال الانتقال الطاقوي.

الكلمات المفتاحية: استثمار، انتقال طاقوي، طاقات متجددة، كفاءة الطاقة.

REMERCIEMENTS

En premier lieu je remercie Dieu de m'avoir accordé la santé, le courage et la volonté nécessaire pour la poursuite et l'atteinte de mes objectifs. Je le remercie d'avoir mis sur mon chemin des personnes bienveillantes à qui je tiens à offrir mes sincères remerciements.

A mon encadrant Dr. Mehdi BOUCHETARA, merci de croire autant en moi, de me pousser chaque fois à me surpasser. Merci pour tous les conseils, remarques et recommandations. Pour tous les moments où vous avez su m'encourager et me remonter le moral, merci.

Je tiens à remercier mon tuteur de stage Mr. Djallal BOUCHENEB, pour sa disponibilité et orientations. Je remercie également l'équipe du CDER, du CREAD et du MTEER, qui ont été serviables et toujours à l'écoute.

J'adresse mes remerciements à la communauté académique. A mes enseignants et toute personne du corps administratif de l'ENSM pour leur bienveillance. Je remercie particulièrement Mr. ZEROUTI et Mr. YAHIAOUI pour leurs précieux conseils et orientations.

A mes parents qui ont consacrés leurs vies pour nous. A ma maman, celle qui m'a donnée la vie, qui m'a inculquée de si belles valeurs, celle qui a toujours su trouver les mots réconfortants et encourageants et qui a su me combler avec son amour. A mon père, mon exemple dans la vie, mon repère sans qui je serais perdu, merci de croire autant en moi et de me pousser à me surpasser à chaque fois. Je ne nous vous remercierai jamais assez pour tout ce que vous m'avait apporté dans ma vie. A mon frère, mon bras droit, mon acolyte, merci d'avoir toujours été là pour moi dans les bons moments comme dans les moins bons. Merci à toute ma famille !

A mes amis et camarades, ces deux ans ont étés bien mouvementés, on a passé autant de moments joyeux ensembles que de moments difficiles, on a pu surmonter tout cela en restant unis, soudés et en nous entraidons les uns les autres, ces moments-là n'ont fait que renforcer notre relation, nous sommes devenus une famille. Un merci particulier à EMP ! sans qui cette expérience n'aurait surement pas été aussi formidable.

TABLE DES MATIERES

RÉSUMÉ II

REMERCIEMENTS V

TABLE DES MATIERES VI

LISTE DES TABLEAUX IX

LISTE DES FIGURES X

INTRODUCTION I

1.1. Contexte et intérêt du thème 2

1.1. Objectif 3

1.2. Problématique 3

1.3. Hypothèses 4

1.4. Méthode 4

1.5. Intérêt de la recherche 4

1.6. Annonce du plan 5

CHAPITRE 1 : CADRE THÉORIQUE 6

Section 01 : Revue de littérature 7

1.1. Historique de la transition énergétique 7

1.2. La transition énergétique dans le monde 10

1.2.1. L'expérience de la Chine 11

1.2.2. L'expérience de la Russie 14

1.2.3. L'expérience de l'Allemagne 17

1.3. Croisement entre les expériences des pays 20

Section 02 : Economie de l'énergie 21

2.1. La transition énergétique 21

2.2. Les énergies renouvelables 22

2.2.1. L'énergie solaire 24

2.2.2. L'énergie éolienne 24

2.2.3. L'énergie hydraulique 25

2.2.4. La biomasse 25

2.2.5. La géothermie 26

2.3. L'efficacité énergétique 26
Section 03 : La transition énergétique en Algérie 26
3.1. Le mix énergétique en Algérie 27
3.2. Potentiel des énergies renouvelables en Algérie 28
Section 04 : L'investissement et ses déterminants 30
4.1. Notion 30
4.2. La notion de risque dans les investissements en énergies renouvelables 30
4.3. Déterminants de l'investissement en énergies renouvelables et efficacité énergétique 31
4.3.1. Déterminants de dimension technique 32
4.3.2. Déterminants liés au marché 32
4.3.3. Déterminants de dimension financière 33
4.4. L'investissement direct étranger 34
CHAPITRE II : CADRE MÉTHODOLOGIQUE 35
Section 01 : Les données 36
1.1. Population et échantillon 36
1.2. Tri et validation des données 37
1.3. Test de fiabilité 37
Section 02 : Méthode 39
CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION 41
Section 01 : Résultats de l'analyse quantitative 42
1.1. Résultats de l'analyse unidimensionnelle 42
1.1.1. Profils des répondants 42
1.1.2. Profils des entreprises 44
1.1.3. Caractéristiques du secteur d'activité des entreprises 46
1.2. Résultats de l'analyse bidimensionnelle 47
1.2.1. Test de khi-carré 47
1.2.2. Analyse croisée 47
1.3. Résultats de l'analyse multidimensionnelle 49
1.3.1. Vérification de la multi colinéarité 49
1.3.2. Analyse discriminante 50
Section 02 : Résultats de l'analyse qualitative 51

1.4. Déroulement des entretiens 51
1.5. Profils des personnes interviewés 51
1.6. Analyse et interprétation des données qualitatives 52
Section 03 : Discussion 54
CONCLUSION 58
BIBLIOGRAPHIE 62
ANNEXES 68
ANNEXE 01 : QUESTIONNAIRE 69
ANNEXE 02 : GUIDE D'ENTRETIEN 82
ANNEXE 03 : COLINÉARITÉ DES VARIABLES 85
ANNEXE 04 : MATRICE DE L'ANALYSE THÉMATIQUE 88

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Capacités de la Chine en énergies renouvelables 14
Tableau 2 : Capacités de la Russie en énergies renouvelables 16
Tableau 3 : Capacités de l'Allemagne en énergies renouvelables 17
Tableau 4 : Croisement entre les expériences des pays 20
Tableau 5: Capacité mondiale des énergies renouvelables 23
Tableau 6: Capacité de l'Algérie en énergies renouvelables 29
Tableau 7 : Dimensions et critères pour les décisions d'investissement dans le domaine de l'énergie 33
Tableau 8 : Test de fiabilité – Volet Energie 38
Tableau 9 : Test de fiabilité – Contraintes 38
Tableau 10 : Test de fiabilité - Volet investissement 38
Tableau 11 : Test de fiabilité - Technologie des énergies renouvelables 38
Tableau 12 : Test de fiabilité - Le marché et la réglementation 38
Tableau 13 : Grands axes du guide d'entretien 40
Tableau 14 : Profil des répondants 42
Tableau 15 : Caractéristiques des répondants 43
Tableau 16 : Caractéristiques des entreprises 45
Tableau 17 : Le niveau de concurrence en fonction du secteur d'activité 46
Tableau 18 : Le niveau de stabilité en fonction du secteur d'activité 46
Tableau 19 : Tests du khi-carré 47
Tableau 20 : Tableau croisé - secteurs d'activité et utilisation des énergies renouvelables 48
Tableau 21 : Mesures symétriques - Gamma 49
Tableau 22 : Matrices intragroupes combinés 50
Tableau 23 : Résultats du test de Box 50
Tableau 24 : Lambda de Wilks 51
Tableau 25 : Profil des interviewés 52
Tableau 26 : Atteinte des objectifs de l'étude 61

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Consommation totale de la Chine par source d'énergie entre 1990 et 2019....11
Figure 2 : Offre totale par source d'énergie en Chine entre 1990 et 2019.....12
Figure 3 : Total des émissions de CO2 en Chine entre 1990 et 2019 13
Figure 4 : Offre totale par source d'énergie en Allemagne entre 1990 et 2020 18
Figure 5 : Total des émissions de CO2 en Allemagne entre 1990 et 2020.....19
Figure 6 : Les principaux types d'énergies renouvelables 23
Figure 7 : Statut professionnel des répondants 43
Figure 8 : Secteurs d'activité des entreprises 44
Figure 9 : Propriété étrangère de l'entreprise 45
Figure 10 : Nature juridique de l'entreprise.....45
Figure 11 : Graphique à barres - Secteurs d'activité et utilisation des énergies renouvelables 48
Figure 12 : Nuage de mots des déterminants de l'investissement en énergies renouvelables et efficacité énergétique 52
Figure 13 : Nuage de mots du potentiel en énergies renouvelables 53
Figure 14 : Nuage de mots des propositions de politiques de l'Etat 54

INTRODUCTION

1.1. Contexte et intérêt du thème

En ce début de XXIe siècle, le monde commence à manquer d'énergie utilisable provenant des combustibles fossiles (pétrole, gaz, charbon, gaz naturel et énergie nucléaire) (Strielkowski, Civín, Tarkhanova, Tvaronavičienė, &Petrenko, 2021). Les préoccupations climatiques ont été exprimées pour la première fois lors de la première conférence mondiale sur le climat en 1979 (Mert, Bölük, &Çağlar, 2019).

Le changement climatique désigne la modification progressive du climat et de la géographie physique de la Terre qui accompagne une augmentation de la température de la planète. La contribution humaine à cet effet peut être mesurée par l'empreinte carbone[1] (Azarkamand, Ferré, &Darbra, s. d.). La transition énergétique est le passage de la production et de l'utilisation d'énergies conventionnelles à des sources d'énergie renouvelables et durables (Thomas, DeCillia, Santos, &Thorlakson, 2022).

Il est fréquemment admis qu'il existe un "écart d'efficacité énergétique" entre l'utilisation actuelle de l'énergie, d'une part, et l'utilisation optimale de l'énergie, d'autre part (Jaffe, Newell, &Stavins, 2004).Une augmentation de l'efficacité énergétique, ainsi que des changements de comportement au niveau de la demande des consommateurs, pourraient contribuer de façon significative à la réalisation des objectifs climatiques (Löffler et al., 2022).

Bien que le coût des énergies renouvelables ait considérablement baissé au cours des vingt (20) dernières années et que certains projets d'énergie renouvelable soient désormais rentables, les énergies renouvelables demeurent cependant plus coûteuses que les autres formes de production d'électricité (Wiser& Pickle, 1998). Les énergies renouvelables (éolienne et solaire) ne sont pas encore assez développées pour offrir un remplacement complet et flexible (Strielkowski, Civín, Tarkhanova, Tvaronavičienė, &Petrenko, 2021).

L'intérêt pour la stratégie climatique des entreprises est lié à l'évolution apparente de la position des acteurs de l'entreprise par rapport à l'action internationale sur le changement climatique (Okereke, 2007). La décision d'investir des entreprises est le résultat du déroulement d'un processus influencé par les perceptions ainsi que le pouvoir des différents acteurs, par le contexte, et aussi par les caractéristiques du projet d'investissement, tout particulièrement son caractère plus ou moins stratégique (Cooremans, 2010).

[1] L'empreinte carbone est une mesure de la quantité totale exclusive d'émissions de dioxyde de carbone

1.1. Objectif

L'objectif principal de notre étude est de déterminer les principaux facteurs qui influencent la décision d'investissement des entreprises en énergies renouvelables (Wiser & Pickle, 1998) et en efficacité énergétique (Cooremans, 2010) et ce dans le contexte algérien.

Toutefois, des objectifs secondaires et complémentaires peuvent être identifiés, nous citons :

- Retracer la littérature reliée à la transition énergétique (Benetatos, Borello, Peter, Rocca, &Romagnoli, 2019; Fouquet & Pearson, 2012; Gismondi, 2018; Mitrova&Melnikov, 2019) et son état dans différents pays ainsi que le potentiel énergétique de ces pays (Agyekum et al., 2021; Fragkos et al., 2021; Löffler et al., 2022; Rechsteiner, 2021; Wiese, Thema, &Cordroch, 2022; H. Zhang, Zhang, & Yuan, 2020; S. Zhang & Chen, 2021).
- Approfondir les connaissances dans le domaine des énergies renouvelables et de l'économie de l'énergie en général (Alrikabi, 2014; Elavarasan, 2019; Peng, Li, & Yi, 2019; Qazi et al., 2019; Thomas, DeCillia, Santos, &Thorlakson, 2022).
- Avoir connaissance de l'état des lieux de la transition énergétique en Algérie ainsi que du potentiel énergétique du pays (Bouraiou et al., 2020; Chettah& Nait Amar, 2021; Díaz-Cuevas, Haddad, & Fernandez-Nunez, 2021; Makhloufi, Khennas, Bouchaib, & Arab, 2022; Zaid, Khouildat, &Siagh, 2017).
- Comprendre les facteurs qui influencent la décision d'investissement en transition énergétique (Cooremans, 2010; Okereke, 2007; Wiser& Pickle, 1998).

1.2. Problématique

Afin de comprendre pourquoi les entreprises ont des comportements différents à l'égard des investissements en énergies renouvelables et en efficacité énergétique, et en nous basant sur plusieurs études (Abban& Hasan, 2021; Cooremans, 2010; Kozlova& Collan, 2020; Li, Liu, Zhang, & Xu, 2021; Okereke, 2007;Wiser& Pickle, 1998;Zhou, Luo, Cheng, Yüksel, &Dinçer, 2021),nous formulons notre problématique comme suit :

Quels sont les facteurs qui déterminent le plus l'investissement en énergies renouvelables et en efficacité énergétique en Algérie ?

1.3. Hypothèses

Dans le but de répondre à notre problématique et en nous basant sur les travaux de (Abban & Hasan, 2021; Bauwens, 2019; Cooremans, 2010; Li, Liu, Zhang, & Xu, 2021; Okereke, 2007; Wiser& Pickle, 1998), nous mettons en évidence les hypothèses suivantes :

H1 : Les entreprises du secteur primaire sont plus investies dans l'efficacité énergétique et sont plus aptes à investir en énergies renouvelables.

H2 : La règlementation est le facteur principal influençant la décision des entreprises à investir en énergies renouvelables en Algérie.

1.4. Méthode

Afin de répondre à notre problématique et de tester nos hypothèses de recherche, notre étude s'appuie sur une étude quantitative (Cooremans, 2010; Wiser& Pickle, 1998) visant à analyser les facteurs influents la décision des entreprises à investir en énergies renouvelables et en efficacité énergétique en Algérie, et ce, en menant une enquête par questionnaire.

L'étude quantitative a été établie auprès d'un échantillon d'entreprises et organismes opérants en Algérie dans divers secteurs, et ce, afin de répondre à notre question de recherche en relevant les facteurs déterminants les investissements en énergies renouvelables et en efficacité énergétique en Algérie. Nous avons pu récolter un ensemble de 117 réponses à notre questionnaire, qui ont été traités statistiquement en utilisant l'outil SPSS.

Une étude qualitative, a également été menée dans le but d'appuyer et de vérifier les résultats de l'étude quantitative (Cooremans, 2010) et les explorer davantage. Des entretiens semi-directifs ont été adressés à cinq professionnelles de profils différents dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique, les données recueillies ont été traitées et analysées en utilisant le logiciel NVIVO.

1.5. Intérêt de la recherche

La plupart des études qui ont traitées les déterminants de l'investissement en énergies renouvelables et en efficacité énergétique sont étrangères (Cooremans, 2010; Okereke, 2007; Wiser& Pickle, 1998) et donc, hors contexte algérien.

Les recherches antérieures se sont attardées beaucoup plus sur les déterminants de nature techniques (Okereke, 2007) et financières (Löffler et al., 2022; Rechsteiner, 2021), peu d'études ont traitées l'influence des facteurs gouvernementales et législatifs. Tandis que

certaines de ces études ont traitées la question de l'investissement en efficacité énergétique. Il nous semble donc intéressant de comparer nos résultats aux résultats rapportés dans les recherches précédentes et voir si elles y sont similaires.

1.6. Annonce du plan

Le présent document est structuré comme suit :

L'*Introduction* donne une vue d'ensemble sur le contexte et l'intérêt du thème, les objectifs ainsi que la problématique et les hypothèses de recherche testées par la méthode de recherche appliquée.

Le *Chapitre I* présente le cadre théorique, il est divisé en quatre (4) sections : la *section 01* traite la revue de littérature ; la *section 02* est relative à l'économie de l'énergie ; la *section 03* aborde la transition énergétique en Algérie ; en dernier, la *section 04* est relative à l'investissement et ses déterminants.

Le *Chapitre II* présente le cadre méthodologique composé de deux parties ; une partie *Données* où nous présentons notre population et échantillon, ainsi que les variables de mesure. Le seconde partie *Méthode* présente la méthode de travail et de collecte de données utilisée.

Le *Chapitre III* présente les résultats de l'étude quantitative, ainsi que ceux de l'étude qualitative. Une discussion de ses résultats est ensuite établie afin de comparer nos résultats avec ceux retenus de notre revue de littérature.

En dernier lieu, la *Conclusion* résume les principaux résultats retenus de notre étude, ainsi que les limites de l'étude et des propositions pour le prolongement des futurs travaux de recherche possibles.

CHAPITRE 1 : CADRE THÉORIQUE

Section 01 : Revue de littérature

Dans leur article, Benetatos et al.,(2019) relèvent la question de la demande d'énergie qui, selon leur étude, connaitra une augmentation continue à l'avenir, principalement en raison de la croissance continue de la population qui est estimée atteindre 9.7 billions en 2050. La demande finale d'énergie devrait augmenter d'environ 1,8 % par an, tirée par les besoins en énergies pour assurer un niveau de vie plus élevé, et s'accompagner de gains massifs d'efficacité énergétique (*EWG_LUT_100RE_All_Sectors_Global_Report_2019.pdf*, s. d.).

Certaines études proposent des scénarios où la transition énergétique s'accompagne d'une augmentation de la consommation d'énergie (Dupont, Germain, &Jeanmart, 2021). D'autres études tels que (*EWG_LUT_100RE_All_Sectors_Global_Report_2019.pdf*, s. d.) présentent des scénarios qui sont fondés sur la possibilité d'une dissociation absolue entre la production de biens et de services et la consommation d'énergie (Dupont et al., 2021).

1.1. Historique de la transition énergétique

Ces dernières années, un grand nombre de théoriciens de la transition énergétique ont explorés des alternatives énergétiques locales à faible émissions de carbone (Gismondi, 2018), de nombreux pays se sont engagés à assurer un avenir durable en tentant de passer des combustibles fossiles traditionnels aux sources d'énergie renouvelables. Ces actions pourraient éventuellement favoriser le désengagement du charbon et du pétrole (Benetatos et al., 2019).

Fouquet & Pearson (2012) ont défini la transition comme étant un passage vers une nouvelle source d'énergie impliquant des ressources "excédentaires", ce qui explique en partie la croissance (plus lente) de la source d'énergie existante qui s'ensuit. En d'autres termes, les transitions concernent à la fois la propagation réussie de nouvelles sources d'énergie, de nouvelles technologies et de nouvelles institutions.

Selon Benetatos et al.,(2019) la transition énergétique peut se manifester à l'échelle mondiale pour diverses raisons. Parfois, elle peut se produire lorsque les principales sources d'énergie s'épuisent ou, dans d'autres cas, lorsque le coût global de l'utilisation de cette source d'énergie particulière devient trop élevé pour que les économies nationales puissent le supporter, notamment en termes d'impact environnemental.

Les préoccupations relatives au changement climatique ont été exprimées pour la première fois en 1979, lors de la première conférence mondiale sur le climat qui s'est tenue à Genève

sous l'égide de l'Organisation Météorologique Mondiale (Azarkamand et al., s. d.). Les transitions énergétiques ont toutefois eu tendance à être des événements relativement rares dont les processus complexes et de longue haleine se sont déroulés sur des décennies, voire des siècles (Fouquet & Pearson, 2012).

La transition énergétique est donc un changement dans le mix énergétique global, régional et local. On constate qu'il y a eu deux grandes transitions énergétiques dans l'histoire : de la biomasse au charbon et du charbon au pétrole et au gaz naturel (Peng et al., 2019).

La première transition énergétique était de la biomasse au charbon dans laquelle la part du charbon dans le bilan énergétique est passée de 5 à 50 % au cours de la période allant de 1840 à 1900. La deuxième transition énergétique est associée à la diffusion du pétrole, sa part est passée de 3 % en 1915 à 45 % en 1975. La troisième a conduit au remplacement partiel du charbon et du pétrole par le gaz naturel, avec la croissance de sa part de 3 % en 1930 à 23 % en 2017 (Henderson &Mitrova, 2020; Mitrova&Melnikov, 2019).

Les principales leçons tirées des transitions énergétiques passées sont que les éléments externes au régime, dotés de l'idéologie et de l'influence appropriée sur le marché, peuvent déstabiliser le secteur de l'énergie, qui a toujours eu des acteurs clés (MartínezArranz, 2017).

Bien que, historiquement, les transitions énergétiques aient conduit à des augmentations considérables de la consommation absolue d'énergie, cette réponse dépend de la phase de développement économique dans laquelle se trouve une économie donnée (au moment de la transition) et de l'accès aux services énergétiques dans le pays et de leur coût. Lors des transitions énergétiques passées, le passage à de nouvelles sources d'énergie et technologies présentait des avantages privés évidents tant pour les producteurs que pour les consommateurs, alors que ces avantages privés sont encore moins évidents pour les sources d'énergie et les technologies à faible teneur en carbone (Fouquet & Pearson, 2012).

Dans toutes ces transitions, l'efficacité économique ou la disponibilité de nouvelles sources d'énergie comparativement aux traditionnelles sources d'énergie a joué un rôle important (Mitrova&Melnikov, 2019). Contrairement à la plupart des transitions passées, une transition à faible intensité de carbone devra être délibérément gérée ou conçue (Fouquet & Pearson, 2012).

Les perspectives de développement indiquent que le pétrole, le gaz et le charbon se retireront progressivement du marché de la production d'électricité, que les centrales hydroélectriques et

nucléaires continueront à être développées et qu'une part de marché plus importante sera prise par la production à partir de sources non conventionnelles : les technologies dites vertes, les sources d'énergie renouvelables (Kosarev, Rebrov, Naumenko, &Barch, 2020).

Les énergies renouvelables ont pris beaucoup d'importance ces dernières années en raison de leur impact relativement faible sur l'environnement et de leur caractère durable (Agyekum et al., 2021). Une transition énergétique vers un système d'énergie entièrement fondé sur les énergies renouvelables est possible en quelques décennies tout en assurant la croissance économique (Dupont et al., 2021).

En effet, la transition énergétique actuelle correspond au passage du système énergétique actuel, basé sur les combustibles fossiles, à un système plus diversifié et basé sur les énergies renouvelables. Elle se distingue des transitions énergétiques précédentes par le fait que l'une de ses principales forces est la volonté de réduire les émissions de gaz à effet de serre (Peng et al., 2019).

Une telle transition vers les énergies renouvelables serait rendue possible par : l'augmentation de l'efficacité énergétique ; le progrès technique augmentant la qualité des moyens de production d'énergie et par la réduction des coûts de fabrication de ces moyens notamment en exploitant les économies d'échelle permises par la production de masse (Dupont et al., 2021). Pour apporter un changement, la mise en œuvre de toute nouvelle technologie doit s'accompagner d'une révision de nos habitudes de vie dans une perspective plus durable et à faible consommation d'énergie (Benetatos et al., 2019).

Cette transition ne nécessite pas seulement des réformes politiques et des progrès technologiques, mais nécessite également l'action et le soutien des individus (Chan, Udall, & Tam, 2022). Thomas et al. (2022) ont étudiés les facteurs qui déterminent l'attitude du public à l'égard de la transition énergétique et relèvent deux facteurs de soutien à la transition énergétique qui sont les évaluations pessimistes de la viabilité future de l'industrie pétrolière et gazière, et un niveau élevé d'inquiétude concernant le changement climatique.

La transition énergétique peut être difficile à mettre en œuvre politiquement. Les valeurs, les croyances et les orientations politiques qui structurent les attitudes à l'égard de la transition énergétique sont anciennes et inextricables, et il serait difficile d'obtenir un soutien à la transition énergétique dans un contexte politiquement orienté (Thomas et al., 2022).

1.2. La transition énergétique dans le monde

Dans le cadre de la COP21[2] de Paris, près de 200 pays ont ratifié l'accord de Paris qui stipule que l'augmentation de la température moyenne mondiale doit être nettement inférieure à 2 °C par rapport aux niveaux préindustriels et que les efforts doivent être poursuivis pour limiter l'augmentation de la température à moins de 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels (H. Zhang et al., 2020).

L'Accord de Paris appelle toutes les parties à soumettre les contributions déterminées au niveau national actualisées et les stratégies de développement à faible émission de gaz à effet de serre à long terme du milieu du siècle, à savoir en 2050 (Fragkos et al., 2021). En 2021, plus de 130 pays ont publié ou annoncé leurs objectifs de neutralisation nette ou de neutralité carbone (S. Zhang & Chen, 2021).

De nombreux pays à travers le monde ont développé des stratégies financières appropriées pour favoriser et développer des systèmes énergétiques propres où les énergies renouvelables jouent un rôle crucial (Agyekum et al., 2021). Les premiers pays à agir en faveur de la transition énergétique peuvent donner l'exemple et inciter d'autres pays à se montrer plus ambitieux, ce qui accélère l'action en faveur du changement climatique au niveau mondial (Fragkos et al., 2021).

La transition énergétique affecte les pays de différentes manières. Henderson & Mitrova (2020) ont mis en évidence dans leur article l'influence directe et indirecte. La première se résume à ce que les pays qui ont ratifiés des accords internationaux sur le climat doivent modifier leurs mix énergétiques en développant de nouvelles stratégies à faibles émissions de carbone. De plus, l'innovation et le développement technologique à l'échelle mondiale rendent de nombreuses nouvelles technologies moins chères et plus attrayantes, ce qui pousse les pays à choisir de promouvoir volontairement ces technologies afin de réduire le coût de l'énergie et de soutenir leur compétitivité économique.

Quant à l'influence indirecte, Henderson & Mitrova (2020) ont mis l'accent sur l'évolution du mix énergétique mondial qui avec une part croissante de ressources renouvelables, limite la croissance de la demande de combustibles fossiles. De plus, une empreinte carbone élevée

[2] Abréviation officielle de la « 21e conférence des parties », elle désigne l'accord entre les pays qui ont signé la convention des Nations unies sur le changement climatique de 1992 visant à réduire de manière significative les émissions de gaz à effet de serre.

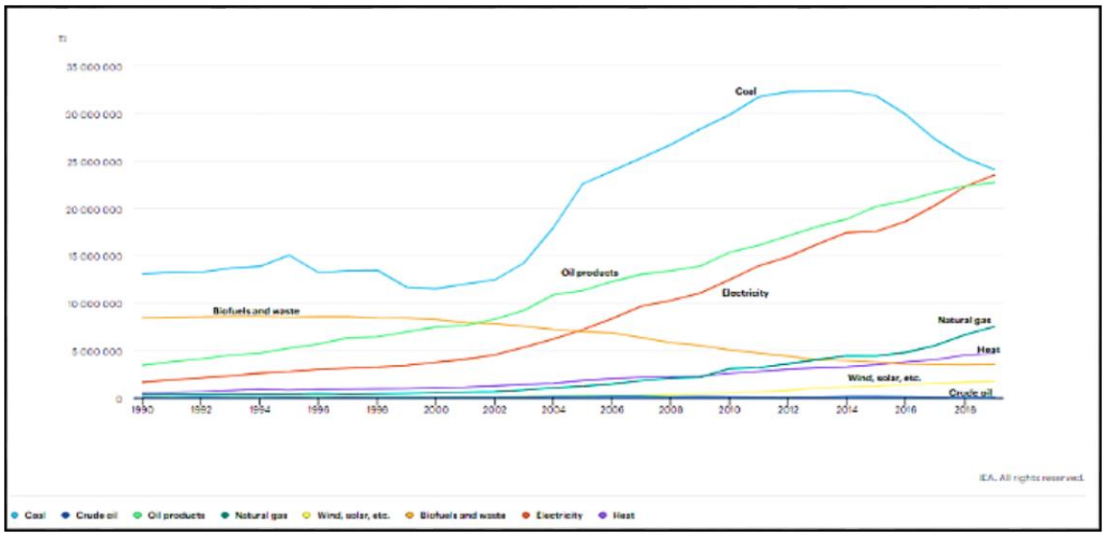
pour tous les biens exportés pourrait devenir une source d'instabilité à long terme pour les économies dépendant des combustibles fossiles.

1.2.1. L'expérience de la Chine

La Chine est le plus grand consommateur d'énergie et le plus grand émetteur de CO2 au monde (He et al. 2022; H. Zhang et al. 2020; S. Zhang & Chen, 2021) et le plus grand pays en développement (He et al. 2022). La demande en énergie et en électricité de la Chine a connu une augmentation de 2019 à 2020, à raison de 3,8 % et 7,2 % par an, respectivement (Lugovoy, Gao, Gao, & Jiang, 2021).

Le mix énergétique de la Chine étant dominé par le charbon, rend l'élimination progressive des grandes centrales à charbon l'un des plus grands défis de la transition du système énergétique dans le monde (H. Zhang et al., 2020).

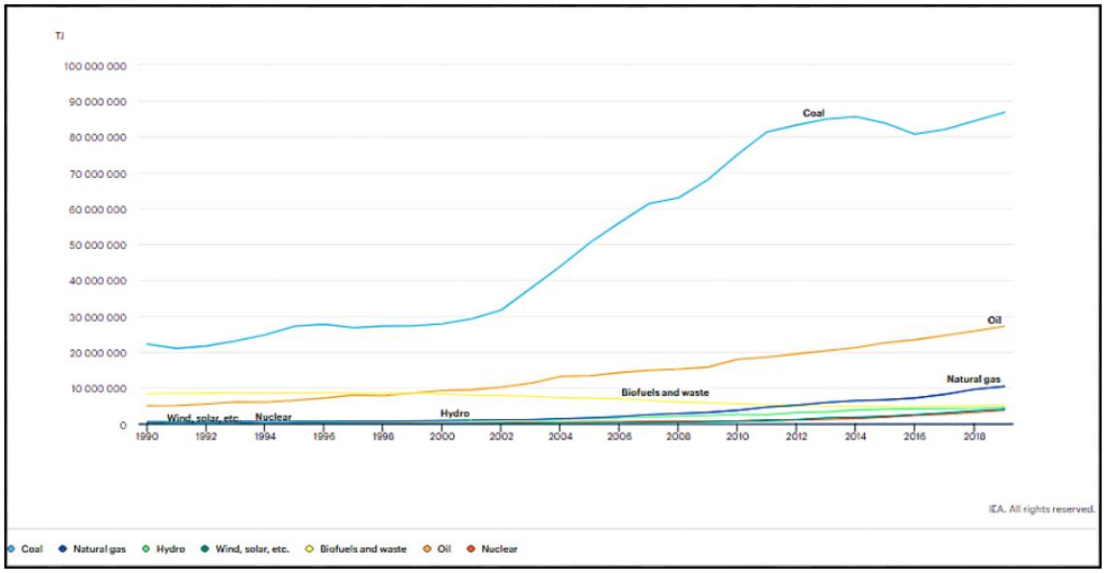
Figure 1 : Consommation totale de la Chine par source d'énergie entre 1990 et 2019



Source : https://www.iea.org/countries/china(20-03-2022)

La figure ci-dessus met en évidence l'évolution de la consommation totale par source d'énergie en Chine entre 1990 et 2019. On peut constater dans cette figure que la Chine est un pays qui consomme énormément d'énergie tous types confondus. Toutefois la Chine compte pour la moitié de la demande mondiale de charbon (Benetatos, Borello, Peter, Rocca, &Romagnoli, 2019), et même si sa consommation de charbon a connu une baisse considérable de 2015 à 2019, néanmoins la consommation d'hydrocarbures ne cesse d'accroitre.

Figure 2 : Offre totale par source d'énergie en Chine entre 1990 et 2019



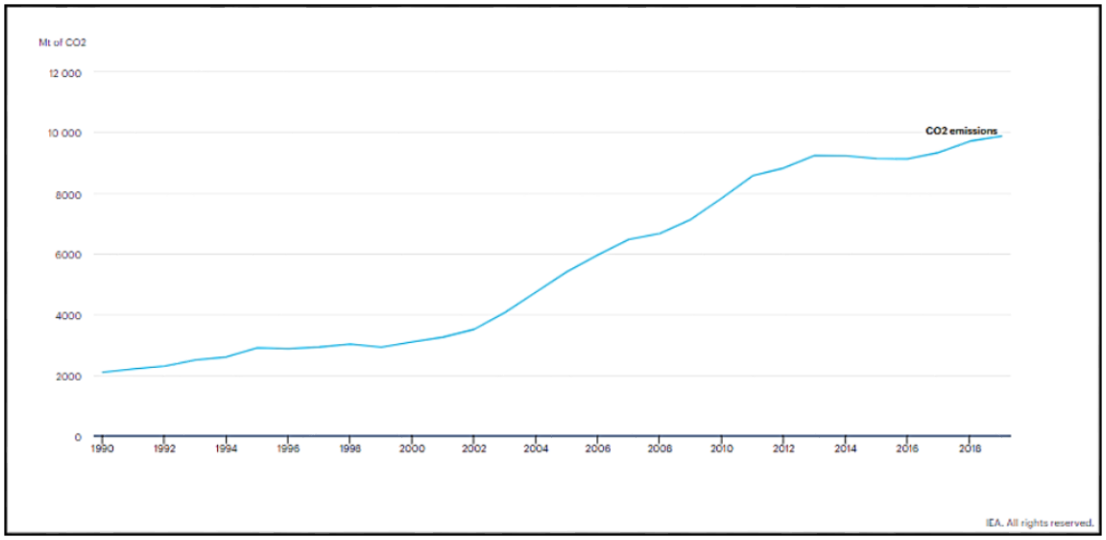
Source : https://www.iea.org/countries/china(20-03-2022)

La figure ci-dessus illustre l'évolution de l'offre totale par source d'énergie en chine entre 1990 et 2019. On y constate l'augmentation de l'offre totale en Chine de toutes énergies confondues ; renouvelables ou non renouvelables. Le charbon occupe la première place.

La stratégie à long terme de la Chine en matière de transition vers une économie à faible émission de carbone et les voies de mise en œuvre vers la neutralité carbone auront une importante influence sur la réussite de l'objectif de réduction des températures à long terme de l'accord de Paris (He et al., 2022). La production d'électricité sans émissions peut être réalisée en utilisant principalement l'énergie éolienne et solaire et des ensembles alternatifs de technologies d'équilibrage (Lugovoy et al., 2021).

En septembre 2020, la Chine a annoncé que ses émissions de carbone atteindraient leur maximum en 2030 et qu'elle atteindrait la neutralité carbone en 2060 (S. Zhang & Chen, 2021). La figure ci-dessous représente les émissions totales de CO2 en Chine dans la période allant de 1990 à 2019, où on constate que les émissions de CO2 ne cessent d'évoluer et d'accroitre au fil du temps.

Figure 3 : Total des émissions de CO2 en Chine entre 1990 et 2019



Source : https://www.iea.org/countries/china(20-03-2022)

Les plans énergétiques de la Chine visant à atteindre le pic des émissions de dioxyde de carbone d'ici 2030 et la neutralité carbone d'ici 2060 ont plus de chances de réussir s'ils sont inclusifs, progressifs et adaptés aux besoins de chaque région (Li, Huang, Yan, Zhang, & Wang, 2021). Le secteur de l'électricité, qui est actuellement le principal émetteur de dioxyde de carbone (CO2), connaît de nouvelles perspectives de décarbonisation en raison de la baisse rapide du coût des énergies renouvelables (S. Zhang & Chen, 2021).

La capacité de l'hydroélectricité est la plus importante en Chine, suivie de très près par les énergies éoliennes et solaires. Cependant, celle qui a connu la plus grande évolution de 2012 à 2021 est l'énergie solaire comme présenté dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Capacités de la Chine en énergies renouvelables

CAP (MW)	Total énergies renouvelables	Hydroélectricité	Energie éolienne	Energie solaire	Bioénergie	Energie géothermique
2012	302.101	249.470	61.597	6.719	4.617	26
2013	359.516	280.440	76.731	17.759	6.089	26
2014	414.651	304.860	96.819	28.399	6.653	26
2015	479.103	319.530	131.048	43.549	7.977	26
2016	541.016	332.070	148.517	77.819	9.269	26
2017	620.856	343.775	164.370	130.832	11.234	26
2018	695.463	352.261	184.665	175.262	13.235	26
2019	758.844	358.040	209.582	204.971	16.537	
2020	899.625	370.280	282.113	253.964	23.583	
2021	1.020.234	390.920	328.973	306.973	29.753	

Source : élaboré par nous-mêmes, données tirées de (IRENA, 2022)

Quatre scénarios de neutralité carbone ont été proposés et comparés par S. Zhang & Chen (2021) pour différents pics d'émission de carbone en 2050. Les résultats montrent que les émissions de CO2 et la consommation primaire d'énergie de la Chine atteindront un pic entre 2025 et 2030, suivi d'un déclin rapide. La consommation d'énergie finale du secteur des transports ne connaîtra pas de pic avant 2030, et la consommation d'énergie en 2050 sera similaire à la consommation actuelle.

Selon S. Zhang & Chen (2021) il est important que la Chine prenne sans tarder des mesures visant à limiter les émissions de CO2 à un niveau peu élevé en développant les énergies renouvelables afin de remplacer les énergies fossiles dans le secteur de l'électricité tout en prêtant attention au développement des installations de stockage de l'énergie.

1.2.2. L'expérience de la Russie

Le système énergétique de la Russie est très ramifié et étendu (Karamov, 2020). Le pays est connu pour ses ressources énergétiques considérables, qu'elles soient renouvelables ou non. Au cours des dernières années, les efforts déployés pour produire de l'énergie ont surtout porté sur le développement des énergies non renouvelables (Agyekum et al., 2021).

Comme pour de nombreux autres pays riches en ressources et exportateurs d'énergie, la transition énergétique remet en question la viabilité de l'ensemble de l'économie de la Russie, qui dépend fortement des recettes d'exportation d'hydrocarbures (Henderson &Mitrova, 2020).

En effet, la Russie possède les plus grandes réserves de gaz naturel au monde, la huitième plus grande réserve de pétrole, la deuxième plus grande réserve de charbon et le plus grand exportateur de gaz naturel au monde, elle est l'une des principales puissances nucléaires, et le deuxième plus grand exportateur de pétrole (Agyekum et al., 2021; Henderson &Mitrova, 2020). Le pays occupe la quatrième position au niveau mondial, après la Chine, les États-Unis d'Amérique et l'Inde, en termes de consommation d'énergie primaire, de production d'électricité et d'émissions de carbone (Agyekum et al., 2021; Mitrova&Melnikov, 2019).

Dans plusieurs régions russes, il existe un problème particulièrement critique de pollution environnementale résultant de la production d'électricité à partir de sources conventionnelles (Korolev, 2022). Considérant l'étendue du pays et la présence de plusieurs communautés éloignées et isolées, le développement des énergies renouvelables est l'option et la solution idéale et la plus économiquement réalisable pour atteindre ces zones (Agyekum et al., 2021).

Le Conseil mondial de l'énergie et l'Agence internationale de l'énergie prévoient que la consommation mondiale d'énergie primaire pourrait passer de 563 EJ[3] en 2015 à entre 663 et 879 EJ à l'horizon 2050, soit une augmentation de 17 % à 56 % (Agyekum et al., 2021). La Russie a ratifié l'Accord de Paris en 2016, avec des obligations volontaires de limiter les émissions de gaz à effet de serre à 70-75 % des émissions de 1990 d'ici 2030 (Henderson &Mitrova, 2020).

Selon Mitrova&Melnikov(2019) la part des énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie primaire de la Russie devrait passer de 3,2 à 4,9 % d'ici 2035. 30 % de la consommation énergétique primaire de la Russie et d'énormes quantités d'hydrocarbures (180 milliards de m3 de gaz, 600 kb/j[4] de pétrole et de produits pétroliers, et plus de 50 millions de tonnes de charbon par an) pourraient être économisées si des mesures d'efficacité comparables aux objectifs de l'organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) étaient appliquées.

[3] Exajoules, unité de mesure d'énergie du système international (SI), elle correspond à une multiplication de 10^{18} d'un joule.
[4] Millier de barils par jour

Tableau 2 : Capacités de la Russie en énergies renouvelables

CAP (MW)	Total énergies renouvelables	Hydroélectricité	Energie éolienne	Energie solaire	Bioénergie	Energie géothermique
2012	49.823	49.749	10		1.197	81
2013	50.629	50.556	10	1	1.197	79
2014	51.581	51.332	10	5	1.370	78
2015	51.781	51.475	11	61	1.370	78
2016	51.787	51.466	11	76	1.370	78
2017	52.170	51.702	11	225	1.373	74
2018	52.614	51.795	52	535	1.373	74
2019	53.913	52.295	102	1.276	1.373	81
2020	54.900	52.427	945	1.428	1.373	81
2021	56.217	52.501	1.955	1.661	1.373	81

Source : élaboré par nous-mêmes, données tirées de (IRENA, 2022)

Du tableau ci-dessus on constate que la capacité de la Russie en hydroélectricité est nettement plus importante que celle des autres types d'énergies renouvelables, ce qui appui le fait que la Russie est un pays où les énergies renouvelables sont peu développées du fait que son mix énergétique s'appuie essentiellement sur les énergies fossiles en mettant de côté les énergies renouvelables. Néanmoins, des efforts sont déployés ces dernières années ce qui peut expliquer l'évolution considérable de la capacité des autres types d'énergies renouvelables dans le pas.

Alors que l'utilisation des énergies renouvelables est en augmentation dans le monde (Korolev, 2022), leur mise en œuvre en Russie est relativement lente (Agyekum et al., 2021). L'attitude de la Russie à l'égard de la transition énergétique est assez controversée : elle tente d'introduire de manière centralisée et traditionnelle certains éléments de cette tendance (Henderson &Mitrova, 2020; Mitrova&Melnikov, 2019).

La politique technologique étant le principal facteur de l'intérêt de la Russie pour les énergies renouvelables, le pays se concentre avant tout sur le développement de ses propres capacités de production dans ce domaine. La Russie a fixé un niveau assez élevé de contenu local requis pour bénéficier des taux tarifaires les plus élevés, un élément essentiel de la faisabilité à long terme de nombreux projets d'énergie renouvelable russes (Mitrova&Melnikov, 2019).

1.2.3. L’expérience de l’Allemagne

La lutte contre le changement climatique est l'un des principaux défis du XXIe siècle, en Allemagne et dans le monde entier (Cordroch, Hilpert, & Wiese, 2022; Wiehe, von Haaren, & Walter, 2020). L'Allemagne est un cas particulièrement intéressant, car les études allemandes excluent l'énergie nucléaire comme option d'approvisionnement dans un système allemand de neutralisation des émissions de gaz à effet de serre (Wiese, Thema, &Cordroch, 2022).

Étant la plus grande puissance économique d'Europe (Löffler et al., 2022; Wiese, Thema, &Cordroch, 2022), l’Allemagne s'est présentée comme très engagée dans les questions climatiques. Les efforts déployés par l'Allemagne en matière de protection et d'efficacité climatiques sont bien établis (Löffler et al., 2022). L'Allemagne s'est par ailleurs engagée dans l'accord de Paris à faire diminuer ses émissions de gaz à effet de serre de 80 à 95 % d'ici à 2050 (Wiehe et al., 2020).

L’Energiewende (transition énergétique) allemande représente un facteur majeur de la politique allemande au cours de la dernière décennie (Löffler et al., 2022). L'Energiewende allemande a commencé par des garanties de prix pour les actions de prévention, avant de se tourner vers les primes et les appels d'offres (Rechsteiner, 2021). L’objectif est de réduire les émissions de gaz à effet de serre jusqu'en 2030 d'au moins 55 % par rapport à 1990 et d’atteindre la neutralité climatique d'ici 2050 (Löffler et al., 2022).

Tableau 3 : Capacités de l'Allemagne en énergies renouvelables

CAP (MW)	Total énergies renouvelables	Hydroélectricité	Energie éolienne	Energie solaire	Bioénergie	Energie géothermique
2012	78.150	11.257	30.979	34.077	7.471	16
2013	83.766	11.239	33.477	36.710	7.964	26
2014	90.325	11.234	38.614	37.900	8.202	29
2015	97.851	11.255	44.580	39.224	8.429	29
2016	104.436	11.207	49.435	40.679	8.660	33
2017	112.514	10.120	55.580	42.293	8.982	32
2018	118.905	10.684	58.721	45.158	9.662	35
2019	125.068	10.733	60.742	48.914	9.994	40
2020	131.731	10.792	62.188	53.721	10.340	40
2021	138.151	10.653	63.760	58.461	10.449	40

Source : élaboré par nous-mêmes, données tirées de (IRENA, 2022)

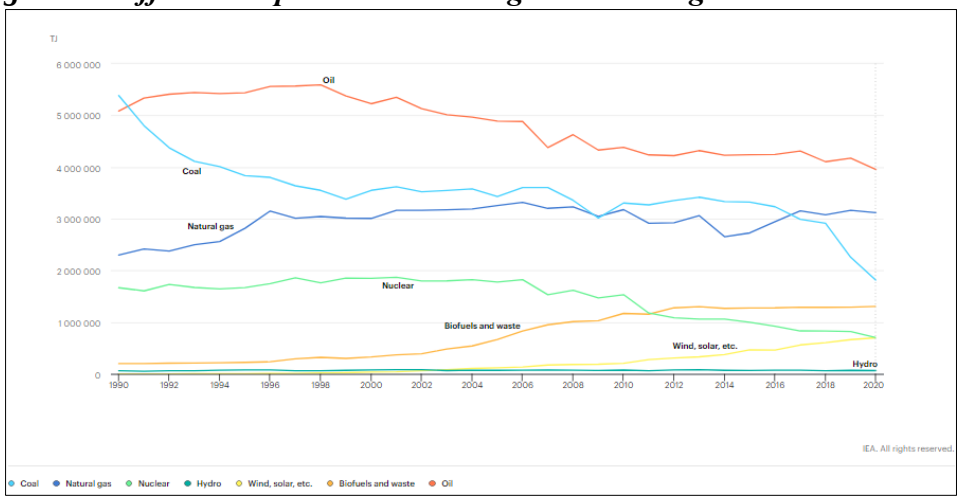
Le tableau ci-dessus représente l'évolution des capacités de l'Allemagne en énergies renouvelables de 2012 à 2021. On y constate la part importante de l'énergie éolienne ces dernières années, ce qui n'empêche en aucun cas l'Allemagne d'avoir des capacités importantes en énergies solaires, en hydroélectricité et en bioénergie. Cependant, le déploiement rapide de l'énergie éolienne et solaire a ralenti au cours des dernières années (Löffler et al., 2022).

Plusieurs facteurs ont influé l'Allemagne à penser à la transition énergétique. Le sector-coupling[5] est considéré comme un facteur important pour la transition énergétique en Allemagne, étant donné que le rapprochement des secteurs du transport et du chauffage avec le secteur de l'électricité a différentes implications sur les voies de transformation du système énergétique (Löffler et al., 2022).

L'Allemagne adopte une politique incitative qui n'est pas spatialement orientée et laisse les acteurs régionaux et locaux déterminer où et comment les énergies renouvelables sont utilisées (Wiehe et al., 2020). La politique allemande de prix minimum a ouvert les portes de la concurrence, créant des millions de nouveaux producteurs et augmentant le nombre d'acteurs du marché dans le secteur de l'énergie (Rechsteiner, 2021).

Plusieurs pays dans le monde préconisent une part croissante d'énergies renouvelables dans les mix de production d'électricité. En 2020, la part allemande de la production d'électricité renouvelable intermittente est passée à 50,5 %, soit une augmentation de 4,5 % points par rapport à 2019 (Halbrügge et al., 2022).

Figure 4 : Offre totale par source d'énergie en Allemagne entre 1990 et 2020

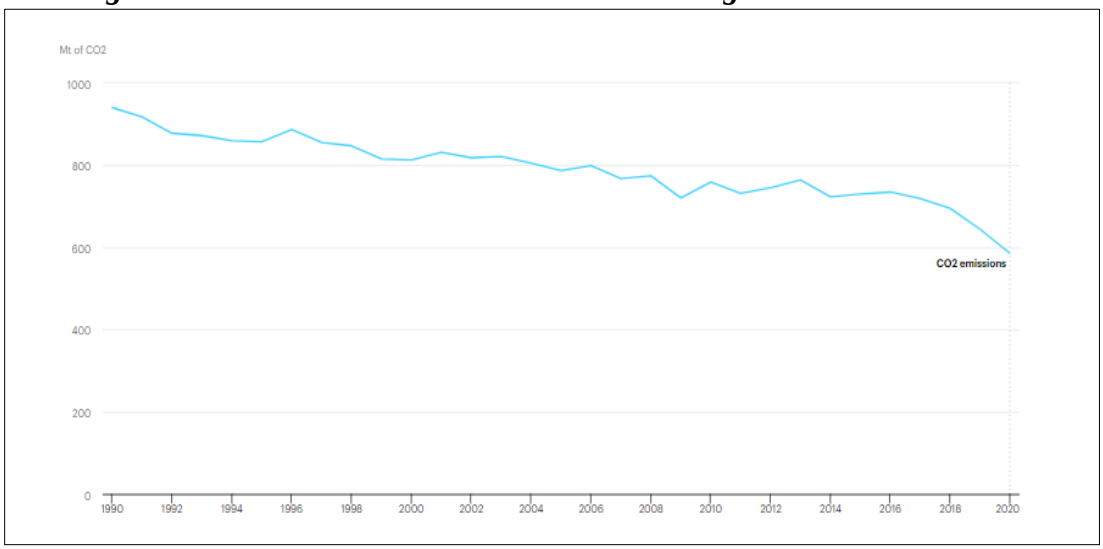


Source : https://www.iea.org/countries/germany(24-03-2022)

[5] Le sector-coupling ou couplage des secteurs, est une intégration étroite des consommateurs et des secteurs d'utilisation finale et d'approvisionnement en énergie les uns avec les autres.

La figure ci-dessus représente l'évolution de l'offre totale par source d'énergie en Allemagne dans la période allant de 1990 à 2020. On constate que même si les hydrocarbures ont connu un déclin assez important, ils restent néanmoins conséquents dans le mix énergétique de l'Allemagne. Les énergies renouvelables quant à elles, ont connu une évolution considérable de 2010 à 2020.

Figure 5 : Total des émissions de CO2 en Allemagne entre 1990 et 2020



Source : https://www.iea.org/countries/germany (24-03-2022)

Les émissions globales de gaz à effet de serre ont été réduites de 34,3 % entre 1990 et 2019 (Löffler et al., 2022). D'ici 2050, 80 % de la consommation brute d'électricité en Allemagne devrait être générée par des énergies renouvelables (Wiehe et al., 2020). La figure ci-dessus montre l'évolution des émissions totales de CO2 en Allemagne de 1990 à 2020, on peut constater une nette diminution de la quantité de CO2 émise, ceci reflète les résultats et conséquences des différentes actions de lutte contre le réchauffement climatique et de limitation de gaz à effet de serre entreprises par le gouvernement allemand.

Selon Rechsteiner (2021) aujourd'hui les énergies renouvelables sont encore sujettes à controverse en Allemagne. La transition énergétique allemande n'est pas encore achevée et doit s'étendre au-delà de l'approvisionnement en électricité. À ce jour elle a permis de faire progresser de manière plus approfondie les réglementations en matière de prix et de volume, comme celles du système européen d'échange de quotas d'émission ou de la révision des taxes suisses sur le CO2, qui incitent à passer à des technologies à faible émission de carbone.

1.3. Croisement entre les expériences des pays

On peut tirer différents déterminants de la transition énergétique des expériences des pays précédant. On les a regroupés en trois grands volets, à savoir : le volet financier ; le volet technique ; et le volet réglementaire. Le tableau 4 résume les différents déterminants relevés de la littérature ainsi que le potentiel d'énergies renouvelables majeur de chaque pays.

Tableau 4 : Croisement entre les expériences des pays

	La Chine	La Russie	L'Allemagne
Potentiel énergétique	- Hydroélectricité - Eolien - Solaire	Hydroélectricité	- Eolien - Solaire
Volet Financier		Fixer un niveau élevé de contenu local afin de bénéficier de taux tarifaires élevés	- Garanties de prix pour les actions de prévention - Accorder des primes
Volet technique	Développement des installations de stockage de l'énergie	- Politiques technologiques - Développement de ses propres capacités de production	Incitations à passer à des technologies à faibles émissions de carbone
Volet réglementaire	- Stratégies à long terme - Plan énergétiques par régions - Plans de décarbonisation du secteur de l'électricité - Ratification de l'accord de Paris	- Economie basée sur les exportations d'hydrocarbures - Ratification de l'accord de Paris - Développement des énergies renouvelables dans des zones et régions éloignées et isolées	- Exclure l'énergie nucléaire - Ratification de l'accord de Paris - Organisations d'appels d'offres - Le sector-coupling - Politiques initiatives non orientées spatialement.

Source : élaboré par nos soins à partir des travaux (Agyekum et al., 2021; Li et al., 2022; Löffler et al., 2022; Mitrova & Melnikov, 2019; Rechsteiner, 2021; Zhang & Chen, 2021)

Section 02 : Economie de l'énergie

2.1. La transition énergétique

Actuellement, ce sont principalement des sources non renouvelables, telles que les centrales électriques au charbon, qui produisent la majorité de l'énergie utilisée dans le monde. Elles sont connues pour causer de graves problèmes, notamment des émissions de gaz à effet de serre et contribuer au réchauffement climatique (Qazi et al., 2019).

La croyance en un changement climatique causé par l'homme a un effet relativement faible, bien que statistiquement significatif. Les orientations politiques ont également leur importance, puisque le conservatisme économique et l'idéologie conservatrice/de droite sont fortement associés à l'opposition à la transition énergétique (Thomas et al., 2022).

Le concept de transition énergétique est généralement perçu dans la littérature académique comme un passage à des systèmes énergétiques centralisés, à faible coût et principalement basés sur des énergies renouvelables, ou le passage à un système énergétique et économique plus durable (Gómez, 2021).

La transition énergétique est une démarche qui a pour finalité de remplacer les énergies fossiles par des énergies exemptes de carbone d'ici la seconde moitié de ce siècle (Khan, Zakari, Ahmad, Irfan, & Hou, 2022).

Bien que les énergies non renouvelables soient largement utilisées en raison de leur faible investissement et de leur rendement énergétique élevé, leur utilisation finit par polluer la planète. Afin de la rendre meilleure, les énergies non renouvelables doivent être remplacées par des énergies renouvelables (Elavarasan, 2019). Il est possible de gérer les crises énergétiques mondiales en intégrant des sources d'énergie renouvelables dans la production d'électricité (Qazi et al., 2019).

La demande d'énergie augmente rapidement et il est donc crucial de mettre en place des processus permettant de répondre aux besoins de la population mondiale croissante tout en évitant les crises énergétiques (Qazi et al., 2019). La transition énergétique actuelle est décrite comme étant une évolution vers un système plus propre et à faible émission de carbone (Zhong &Bazilian, 2018).

La transition énergétique pourrait entraîner une hausse des besoins en capitaux du secteur de l'énergie, avec un effet éventuel d'éviction sur le reste de l'économie en ce qui concerne l'affectation des investissements (Dupont, Germain, &Jeanmart, 2021).

2.2. Les énergies renouvelables

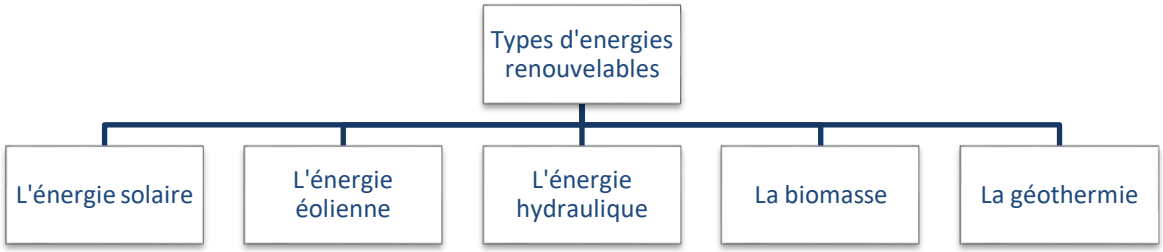
Les émissions de gaz à effet de serre peuvent être réduites grâce à l'utilisation de ressources énergétiques renouvelables, ce qui permet de réduire le réchauffement climatique (Elavarasan, 2019). Les énergies renouvelables sont considérées comme des ressources énergétiques propres et leur importance est cruciale en raison de leur caractère peu nuisible à l'environnement (Qazi et al., 2019).

Au terme de cette dernière année, les énergies renouvelables comptaient pour 38 % de la capacité mondiale installée (IRENA, 2022).

Les sources d'énergie renouvelables sont inépuisables et sont réparties sur une vaste zone géographique. Ces ressources se renouvellent rapidement grâce à un processus naturel et ne créent pas de problèmes de pollution environnementale. Le principal avantage de l'utilisation des ressources renouvelables est qu'elles sont disponibles tout au long de l'année. Par un investissement unique, nous pouvons tirer de l'énergie pendant plusieurs décennies sans affecter l'environnement (Alrikabi, 2014).

L'énergie renouvelable est une énergie dérivée de ressources naturelles qui se renouvellent sur une certaine période de temps sans épuiser les ressources de la planète terre. Également appelée "sources d'énergie alternatives" ou "énergie verte" elle est obtenue à partir de sources d'énergie renouvelables telles que l'énergie éolienne, solaire, géothermique et l'énergie hydraulique (Strielkowski et al., 2021). Toutefois l'énergie verte ne veut pas dire énergie "propre", c'est simplement une énergie plus propre que celle provenant du charbon et du pétrole, mais le problème des émissions subsisterait même si la transition était achevée (Benetatos et al., 2019).

Figure 6 : Les principaux types d'énergies renouvelables



Source : élaboré par nous-même

De nos jours, les énergies renouvelables remplacent de plus en plus les ressources énergétiques conventionnelles du fait qu'elles sont propres pour l'environnement et abondantes dans la nature (Elavarasan, 2019). Elles jouent un rôle important dans la résolution des problèmes relatifs à l'épuisement des combustibles fossiles et au réchauffement climatique (Qazi et al., 2019).

Le tableau ci-dessous représente l'évolution de la capacité mondiale en énergies renouvelables de 2012 à 2021, on y constate l'évolution importante des différents types d'énergies renouvelables de façon globale. L'hydroélectricité occupe la première place suivie par l'énergie éolienne et l'énergie solaire. Cette dernière représente l'énergie renouvelable ayant connu la plus importante évolution.

Tableau 5: Capacité mondiale des énergies renouvelables

CAP (MW)	Total énergies renouvelables	Hydroélectricité	Energie marine	Energie éolienne	Energie solaire	Bioénergie	Energie géothermique
2012	1.443.923	1.090.111	509	266.918	104.312	77.198	10.479
2013	1.566.148	1.137.100	510	299.840	141.169	84.545	10.717
2014	1.698.319	1.175.994	513	349.307	180.216	90.605	11.157
2015	1.851.651	1.210.655	513	416.170	228.054	96.351	11.812
2016	2.013.932	1.245.903	519	466.866	300.199	105.245	12.137
2017	2.184.709	1.270.876	522	514.215	395.276	110.966	12.697
2018	2.357.495	1.293.619	526	563.466	488.820	118.256	13.169
2019	2.541.688	1.311.765	525	621.270	591.059	123.940	13.738
2020	2.807.265	1.335.114	524	731.763	716.788	133.025	14.073
2021	3.063.956	1.360.054	524	824.874	849.473	143.371	16.644

Source : élaboré par nous-mêmes, données tirées de (IRENA, 2022)

L'un des principaux éléments qui favorisent la croissance des énergies renouvelables est la baisse significative des coûts. L'énergie photovoltaïque et l'énergie éolienne parviennent à concurrencer les technologies conventionnelles sur le plan des coûts, et cette tendance ne cesse de s'accentuer (Peng, Li, & Yi, 2019).

Aujourd'hui, les énergies renouvelables jouent un rôle majeur dans la production d'électricité et de nombreuses recherches sont menées pour une meilleure utilisation de ces ressources (Elavarasan, 2019). L'utilisation de ces ressources énergétiques renouvelables, telles que l'énergie solaire, l'énergie éolienne et la biomasse, ne diminuera pas leur disponibilité (Qazi et al., 2019).

Les sources d'énergie renouvelables fournissent de l'électricité de manière intermittente. Le rendement exact des énergies renouvelables ne peut être prédit avec précision (Li, Liu, Zhang, & Xu, 2021).

2.2.1. L’énergie solaire

L'énergie solaire est une tendance technologique émergente dans le monde (Elavarasan, 2019). Elle offre le plus grand potentiel pour fournir une énergie propre, sûre et fiable (Alrikabi, 2014). L'énergie solaire est essentielle afin de prévenir les changements climatiques dus au réchauffement de la planète (Elavarasan, 2019).

Cette énergie peut être utilisée directement pour alimenter et éclairer les maisons et autres bâtiments, pour produire de l'électricité, pour chauffer l'eau, pour la climatisation et pour diverses utilisations commerciales et industrielles (Alrikabi, 2014). L'efficacité de sa conversion énergétique est d'environ 15 à 20 % en moyenne (Elavarasan, 2019).

2.2.2. L’énergie éolienne

Le vent, entraîné par l'air atmosphérique, n'est qu'un autre moyen de collecter de l'énergie. Le soleil chauffe également l'atmosphère, ce qui produit du vent. Il fonctionne également les jours nuageux et pendant la saison des pluies (Alrikabi, 2014). L'énergie éolienne est l'une des technologies prometteuses dont le développement permet de satisfaire les futurs besoins énergétiques (Elavarasan, 2019).

L'emplacement des éoliennes est un facteur très important, qui influence la performance de la machine. Les éoliennes sont généralement situées au sommet d'une tour à une hauteur d'environ 30 m. Pour éviter que les turbulences d'une éolienne n'affectent le flux de vent des

autres, elles sont situées à 5-15 fois le diamètre des pales. Les éoliennes fonctionnent aussi bien sur un axe horizontal que sur un axe vertical (Alrikabi, 2014).

2.2.3. L’énergie hydraulique

L'hydroélectricité désigne la transformation de l'énergie de l'eau en mouvement, c'est-à-dire l'énergie cinétique, en électricité (Elavarasan, 2019).

L'hydrogène se trouve dans de nombreux composés organiques. C'est l'élément le plus abondant sur la Terre. Mais il n'existe pas à l'état naturel sous forme de gaz. Il est toujours combiné à d'autres éléments, comme l'oxygène pour former de l'eau. Une fois séparé d'un autre élément, l'hydrogène peut être brûlé comme combustible ou converti en électricité (Alrikabi, 2014).

Les centrales hydroélectriques ne sont pas parfaitement exemptes d'émissions de gaz à effet de serre. Comme pour la plupart des formes d'énergie, des émissions de dioxyde de carbone se produisent au moment du développement, notamment en raison de l'utilisation de grandes quantités de ciment. En outre, la perte de végétation dans les zones inondées produit du méthane, un autre gaz à effet de serre, puisque la matière se décompose sous l'eau (Elavarasan, 2019).

2.2.4. La biomasse

La biomasse est la source la plus importante de production d'énergie fournie par l'agriculture (Alrikabi, 2014). Sa principale source d'énergie de la biomasse est le soleil (Elavarasan, 2019).

L'énergie de la biomasse désigne les combustibles fabriqués à partir de plantes et de déchets animaux. Cette énergie est également disponible sous la forme de déchets biodégradables, qui sont la composante rejetée de la biomasse disponible (Alrikabi, 2014).

La biomasse peut être utilisée pour produire de l'électricité, des carburants de transport ou des produits chimiques. L'utilisation de la biomasse à l'une de ces fins est appelée la bioénergie (Alrikabi, 2014).

2.2.5. La géothermie

L'énergie géothermique est une énergie renouvelable indépendante du soleil. Elle est produite par la chaleur générée sous la surface de la terre (Elavarasan, 2019). C'est une énergie propre et durable (Alrikabi, 2014).

Les ressources en énergie géothermique sont très diverses, allant du sol peu profond à l'eau chaude et aux roches chaudes que l'on trouve à quelques kilomètres sous la surface de la Terre, et plus profondément encore aux températures extrêmement élevées de la roche en fusion appelée magma (Alrikabi, 2014).

L'énergie géothermique permet d'exploiter la chaleur interne de la Terre pour diverses utilisations, notamment la production d'électricité, le chauffage et la climatisation des bâtiments (Alrikabi, 2014).

2.3. L’efficacité énergétique

L'efficacité énergétique est définie généralement comme étant les services énergétiques fournis par unité d'apport énergétique. D'un point de vue économique, les choix en matière d'efficacité énergétique impliquent essentiellement des décisions d'investissement qui permettent d'arbitrer entre les coûts d'investissement initiaux plus élevés et les coûts d'exploitation énergétiques futurs plus faibles et incertains (Gillingham, Newell, & Palmer, 2009).

L’efficacité énergétique à elle seule ne suffit pas à réduire la demande d'énergie en termes absolus, les effets de rebond peuvent réduire considérablement l'effet des mesures d'efficacité (Cordroch, Hilpert, & Wiese, 2022).

Section 03 : La transition énergétique en Algérie

L'Algérie figure parmi les cinq premiers pays du monde producteurs de gaz naturel, et parmi les dix premiers pays du monde pour la production de pétrole. Elle joue un rôle clé sur les marchés mondiaux de l'énergie en tant que principal producteur et exportateur de ces produits (Zaid et al., 2017), approximativement 93% de ses exportations de l’Algérie sont principalement des exportations de pétrole et de gaz naturel (Bouraiou et al., 2020; Mohamed & Hanane, 2021). L'économie algérienne est très fortement dépendante des combustibles fossiles (Díaz-Cuevas et al., 2021) et en particulier le gaz naturel (Zaid et al., 2017).

En raison de l'augmentation des émissions de CO2 et de la consommation d'énergie, les économistes de l'environnement et les analystes politiques ont porté leur attention sur l'utilisation des énergies renouvelables plutôt que sur la consommation d'énergie traditionnelle (Youcef & Bouabdellah, 2022). La transition vers un système énergétique axé sur le secteur de l'électricité est de plus en plus cruciale pour augmenter la durée de vie des combustibles fossiles, mais aussi pour respecter les engagements actuels en matière d'émissions de gaz à effet de serre (Makhloufi, Khennas, Bouchaib, & Arab, 2022).

L'Algérie peut être divisée en deux grandes zones climatiques distinctes (Bouraiou et al., 2020; Makhloufi, Khennas, Bouchaib, & Arab, 2022), avec des potentiels différents en matière de ressources énergétiques renouvelables, notamment en ce qui concerne les ressources éoliennes et solaires, ces dernières constituent des alternatives énergétiques parmi les plus prometteuses (Makhloufi et al., 2022).

L'Algérie a ratifié la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (UNFCCC) en 1993 ainsi que le Protocole de Kyoto en 2005. De plus, en 2010, elle a tenu à travers le Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT) à intégrer la dimension de durabilité comme une préoccupation prioritaire dans le domaine de la planification urbaine et nationale (Chettah & Nait Amar, 2021).

3.1. Le mix énergétique en Algérie

Le développement des énergies renouvelables en Algérie présente un intérêt particulier. Le gouvernement algérien promeut les énergies renouvelables dans le pays depuis 1998 (Díaz-Cuevas et al., 2021). Les pouvoirs publics tendent à donner un nouvel élan à ce secteur pour remplacer les énergies fossiles dont les ressources sont de plus en plus rares, les estimations récentes indiquent que les réserves pétrolières du pays ne couvriront que les 50 prochaines années, tandis que celles de gaz naturel ne seront disponibles que pendant les 70 prochaines années (Zaid et al., 2017).

La consommation nationale totale d'énergie en Algérie était en 2018 de 65 MTEP[6]. Représentant plus d'un tiers (39,3%) de la production totale. La consommation d'énergie finale quant à elle a atteint 48,1 MTEP répartis comme suit : 10,5 MTEP (21,82%) pour l'industrie, le bâtiment et les travaux publics ; 15,3 MTEP (31,8%) pour le transport et 22,4 MTEP (46,56%) pour les ménages et autres (Youcef &Bouabdellah, 2022).

[6]Millions de tonnes équivalent pétrole, unité commune de mesure de la valeur énergétique de différentes sources d'énergie.

La consommation d'électricité a augmenté au cours des dernières années, parallèlement à la croissance de la population. Environ 90% de l'électricité en Algérie est principalement produite par des centrales au gaz naturel (Díaz-Cuevas et al., 2021). Il est prévu qu'environ 40% de l'électricité produite pour la consommation domestique provienne de sources d'énergie renouvelables d'ici 2030 (Zaid et al., 2017).

Selon Bouraiou et al., (2020) la promotion du développement des énergies renouvelables en Algérie nécessite des réformes supplémentaires basées sur une amélioration des conditions requises pour la mise en œuvre des programmes algériens d'énergie renouvelable, un soutien aux autorités nationales dans la révision et l'élaboration institutionnelle d'une mise en œuvre réglementaire favorable des politiques d'énergie durable et faciliter les investissements privés à moyen et long terme dans les énergies renouvelables, ainsi que le renforcement des capacités techniques des institutions et organisations dans le domaine des énergies renouvelables.

3.2. Potentiel des énergies renouvelables en Algérie

Le territoire algérien est caractérisé par d'abondantes ressources en énergies renouvelables telles que l'énergie solaire, éolienne, hydraulique, la biomasse et la géothermie (Bouraiou et al., 2020). Cependant, Makhloufi et al., (2022) ont relevé la question des énergies solaires photovoltaïque et éolienne qui sont toutes deux des sources d'énergie intermittentes et ne sont donc pas disponibles toute la journée, notamment la nuit pour le solaire. Il est donc particulièrement important de maintenir la stabilité du système électrique et des marges de réserve adéquates. Les centrales à combustibles fossiles seront alors encore nécessaires d'ici 2050 pour surmonter ces contraintes.

La sélection des sites appropriés pour le déploiement de l'énergie éolienne ou solaire nécessite de prendre en compte d'autres critères spécifiques que l'estimation du potentiel de la ressource, en évitant autant que possible les impacts négatifs sur l'environnement et la population (Díaz-Cuevas, Haddad, & Fernandez-Nunez, 2021).

Díaz-Cuevas, Haddad, & Fernandez-Nunez (2021) ont pris en considération cinq critères de faisabilité pour les installations éoliennes et photovoltaïques : la distance au réseau électrique, la proximité des centres de population et du réseau routier, l’inclinaison et la disponibilité des ressources éoliennes et solaires.

Tableau 6: Capacité de l'Algérie en énergies renouvelables

CAP (MW)	Total énergies renouvelables	Hydroélectricité	Energie éolienne	Energie solaire
2012	253	228		25
2013	253	228		25
2014	264	228	10	26
2015	312	228	10	74
2016	482	228	10	244
2017	663	228	10	425
2018	686	228	10	448
2019	686	228	10	448
2020	686	228	10	448
2021	686	228	10	448

Source : élaboré par nous-mêmes, données de (IRENA, 2022)

Le volume global de pluies par années sur le territoire algérien est important et estimé à 65 milliards de m^3. Néanmoins, en raison du manque d'exploitation de tous les sites existants, elles sont peu exploitables par le pays pour la production d'énergie hydroélectrique (Bouraiou et al., 2020). Toutefois, du tableau ci-dessus on constate que l'énergie solaire est la forme d'énergie renouvelable la plus déployée et présente en Algérie de par la capacité relativement importante de cette dernière. L'hydroélectricité arrive en deuxième position suivi par l'énergie éolienne.

L'Algérie dispose d'un fort potentiel d'énergie solaire, notamment dans la région saharienne (Bouraiou et al., 2020), avec un ensoleillement annuel moyen évalué à 2 000 heures, et une moyenne de 6,57 kWh/m2/jour, la capacité de production photovoltaïque de l'Algérie est estimée à 13,9 TWh/an en 2017 (Zaid, Khouildat, &Siagh, 2017). La capacité du pays en énergie solaire s'est vu accroitre de façon considérable de 2012 à 2018 pour ensuite stagner.

78% de la superficie de l'Algérie est caractérisée par des vents dépassant 3m/s avec environ 40% de ces vents dépassant 5 m/s. La région Sud est caractérisée par des vitesses plus élevées que la région Nord, ce qui la rend favorable à l'utilisation de l'énergie éolienne comme les parcs éoliens ou les systèmes hybrides (Bouraiou et al., 2020). Cependant, du tableau ci-dessus on constate que la capacité en énergie éolienne du pays est faible, cette dernière est peu déployée sur le territoire national.

Un programme de développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique a été adopté par le gouvernement algérien en 2011 et révisé en 2015 (Bouraiou et al., 2020).

Les énergies renouvelables en Algérie, en particulier l'énergie solaire et l'énergie éolienne, ont déjà atteint l'acceptabilité commerciale, la viabilité économique et la compatibilité avec les modes de production d'énergie existants, ce qui en fait une alternative aux énergies traditionnelles (Zaid, Khouildat, &Siagh, 2017).

L'Algérie dispose d'une grande capacité géothermique, estimée en termes de production d'électricité, à 700MW. Plus de 200 sources de chaleur ont été identifiées au nord du pays, dont près d'1/3 (33%) ont une température supérieure à 45° C (Zaid, Khouildat, &Siagh, 2017).

Section 04 : L'investissement et ses déterminants

4.1. Notion

Le marché mondial des énergies renouvelables croît à un rythme exponentiel dû aux politiques gouvernementales favorables et aux avancées technologiques, l'énergie solaire photovoltaïque et l'énergie éolienne sont les secteurs les plus prometteurs en raison de la taille du marché, de la baisse des coûts et du potentiel de rentabilité (Peng et al., 2019)

La plupart des investissements dans les énergies renouvelables proviennent des pays européens. En effet, l'Union européenne est l'un des principaux partisans de l'accord de Paris sur le changement climatique et s'engage à réduire ses émissions de gaz à effet de serre et à augmenter de 20% l'utilisation des énergies renouvelables en 2020 (Abban & Hasan, 2021).

4.2. La notion de risque dans les investissements en énergies renouvelables

La perception du risque lié au changement climatique est également un facteur important qui influence la stratégie climatique des entreprises (Okereke, 2007). Zhou, Luo, Cheng, Yüksel, &Dinçer (2021) traitent dans leur article les différents risques liés aux investissements en énergies renouvelables. L'un des risques les plus importants est la concurrence qui menace la rentabilité des investisseurs. De plus, l'incapacité à maintenir à niveau les innovations technologiques représente un autre type de risque important pour les investissements dans les

énergies renouvelables, les entreprises qui ne peuvent pas suivre ces évolutions risquent de perdre considérablement leur avantage concurrentiel.

Les investissements dans les énergies renouvelables comportent également des risques financiers liés entre autres à leur rentabilité. La liquidité et l'endettement des entreprises représente elle aussi un risque, l'entreprise doit déterminer si l'endettement convient à un nouvel investissement en procédant à une analyse détaillée des états financiers (Zhou, Luo, Cheng, Yüksel, &Dinçer, 2021).

4.3. Déterminants de l'investissement en énergies renouvelables et efficacité énergétique

Le terme " déterminant " est utilisé pour désigner les facteurs qui ont le potentiel de " forcer " les entreprises à prendre des mesures de lutte contre le changement climatique, même si elles ne l'auraient pas fait en temps normal. De toute évidence, la principale source de ces pressions externes est généralement la réglementation gouvernementale et la pression du public et des ONG, ainsi que la pression des investisseurs (Okereke, 2007).

Kozlova & Collan (2020) ont estimés l'attractivité des investissements dans différentes régions de Russie en se basant sur quatre facteurs d'investissement et qui sont : la rentabilité ; l'accessibilité de la région ; les conditions du réseau électrique et enfin la demande. Ces facteurs sont présumés posséder un poids égal. Les résultats permettent l'analyse comparative de différentes régions en termes d'attractivité des investissements dans les énergies renouvelables. En termes de rentabilité, une région présentant le plus grand potentiel en énergies renouvelables n'est pas nécessairement le meilleur endroit pour un investissement en énergies renouvelables.

Les entreprises semblent comprendre que la préoccupation en matière de changement climatique aux niveaux national et mondial entraînera à terme des changements fondamentaux dans la manière dont elles mènent leurs activités, en étant proactifs et pionniers dans la mise en œuvre de certaines actions liées au climat, elles gagneraient en crédibilité et en influence, ce qui leur permettrait de jouer un rôle actif dans la détermination de la direction exacte du changement (Okereke, 2007).

4.3.1. Déterminants de dimension technique

Dans son article, Okereke (2007) évoque les transformations technologiques de base dans le cadre de la transition énergétique, et qui peuvent être subdivisées en trois catégories sur la base de leur coût. Les plus faibles, il cite l'exemple des ampoules à faible consommation d'énergie ; détecteurs de mouvement ; tubes fluorescents compacts ; technologie de vidéo-conférence par téléphone, installation de sèche-mains. Des transformations moyennes tels que la remise à neuf des locaux de l'entreprise ; changement de système d'exploitation ; changement de fenêtres ; réorganisation (du travail/des bureaux). Ainsi que des transformations élevées comme le remplacement des tours de refroidissement, des générateurs, des chaudières ; isolations ; installation d'équipements de récupération de la chaleur résiduelle ; pièges à chaleur ; changement des cheminées ; tuyaux d'échappement des véhicules.

4.3.2. Déterminants liés au marché

La compétitivité et l'accessibilité financière représentent des moteurs importants de la croissance du marché (Rechsteiner, 2021). On peut faire valoir que le fait de traiter les réponses des entreprises en matière de climat comme faisant partie de la responsabilité sociale des entreprises pourrait entraîner des pertes moins importantes que si les programmes de contrôle des émissions de carbone étaient intégrés dans la stratégie de leurs activités (Okereke, 2007).

L'étude de Abban & Hasan (2021) révèle que l'orientation politique d'un gouvernement influence directement l'investissement dans les énergies renouvelables. Les pays développés ne considèrent pas les énergies renouvelables comme étant une alternative à la méthode conventionnelle de production d'électricité. Si ces pays s'engagent dans la croissance des énergies renouvelables, c'est parce qu'ils estiment que les investissements dans ces énergies sont essentiels pour l'environnement. En effet les politiques de soutien du gouvernement favorisent l'investissement dans les énergies renouvelables ; toutefois, la nature et l'efficacité de ces politiques de soutien dépendent du type de technologie des énergies renouvelables.

Il est possible de déduire que la perception des actions des entreprises en matière de protection du climat en termes de responsabilité et d'obligations éthiques plutôt qu'en termes de stratégie est un meilleur moyen de lier l'engagement des entreprises à réduire les émissions de gaz à effet de serre aux droits de la population à un environnement de qualité (Okereke, 2007).

4.3.3. Déterminants de dimension financière

Les coûts des technologies des énergies renouvelables influencent fortement les coûts futurs de la production d'électricité (Löffler et al., 2022).

Les énergies éoliennes et solaires, considérées à l'époque comme trop coûteuses, se sont révélées moins chères que l'utilisation du pétrole, du charbon, du gaz ou de l'énergie nucléaire pour la production d'électricité et ce sans même tenir compte des coûts externes (Rechsteiner, 2021).

Le coût d'investissement initial des énergies renouvelables est beaucoup plus important que celui des énergies conventionnelles et représente une très large part de leur coût de vie. Leur coût d'exploitation est par ailleurs plus faible que celui des énergies conventionnelles et génèrent moins d'émissions carbone que ces dernières (Li et al., 2021).

Le tableau 7 synthétise les déterminants ou facteurs de décision d'investissement en énergies renouvelables. Ces facteurs ont été classés en dimensions, à savoir : une dimension technique ; ceux liés au marché et enfin la dimension financière.

Tableau 7 : Dimensions et critères pour les décisions d'investissement dans le domaine de l'énergie

Dimensions	Critères
Techniques	Infrastructures technologiques Disponibilité de l'équipements Efficacité organisationnelle
Marché	La concurrence loyale Equipements des fournisseurs Attentes des clients
Financiers	Rentabilité Hausse des ventes Rendement des investissements

Source : (Zhou et al., 2021)

Les résultats de l'étude menée par Zhou et al., (2021) montrent que l'efficacité organisationnelle et la rentabilité sont définies comme les critères les plus importants pour l'investissement dans les énergies renouvelables.

Les investissements à grande échelle dans les énergies renouvelables et les systèmes de stockage représentent une option incontournable pour atteindre les objectifs climatiques et s'avèrent être des conditions minimales pour d'autres technologies (Löffler et al., 2022). Les investissements dans les énergies renouvelables, notamment les équipements d'énergie solaire

et éolienne, qui fournissent de l'électricité sans émissions de carbone, connaissent une croissance importante (Li, Liu, Zhang, & Xu, 2021).

4.4. L'investissement direct étranger

Les investissements directs étrangers correspondent à une relation à long terme entre un investisseur direct dans un pays et une entreprise d'investissement direct dans un autre pays. Ils sont définis au sens large comme des flux de capitaux résultant du comportement des entreprises multinationales (Azam & Haseeb, 2021).

Les flux d'investissements directs étrangers se sont accélérés considérablement à l'échelle mondiale au cours des dernières décennies et sont devenus un phénomène environnemental important (Mert, Bölük, &Çağlar, 2019), ils représentent un élément important du financement externe, et ce malgré les crises économiques mondiales qui ont marqué cette période. Ils ont un impact positif sur le niveau de revenu, la production, l'emploi, la croissance et le développement économique. Ces facteurs se traduisent par le bien commun des pays bénéficiaires (Azam & Haseeb, 2021).

L'afflux des investissements directs étrangers permet d'assurer le transfert de technologie, le développement des infrastructures, les effets d'entraînement, les gains de productivité, l'accès au marché et l'introduction des nouveaux processus et des compétences de gestion. Les flux d'IDE[7] peuvent également créer une pollution environnementale dans les pays d'accueil (Mert et al., 2019).

Les investissements directs étrangers peuvent stimuler la croissance des revenus, les mouvements d'investissements stimulent l'efficacité de l'allocation entre les pays ; l'afflux d'investissements directs étrangers peut à la fois créer un effet d'échelle et de composition dans l'économie (Mert et al., 2019)

Les résultats de l'étude menée par Azam & Haseeb, (2021) démontrent que la consommation d'énergie renouvelable entraîne des flux d'investissements directs étrangers plus importants que la consommation d'énergie non renouvelable.

[7] Abréviation pour les Investissements Directs Etrangers.

CHAPITRE II : CADRE MÉTHODOLOGIQUE

Section 01 : Les données

Nous allons présenter dans cette partie la population et l'échantillon de notre étude, et par la suite les tests qu'on a effectué pour vérifier la fiabilité de notre questionnaire, ainsi que nos variables de mesures à savoir ; les variables dépendantes qui sont l'investissement en énergies renouvelables et efficacité énergétique, et les variables indépendantes, à savoir la technologie liée aux énergies renouvelables ; le cadre réglementaire et le marché ; ainsi que les déterminants financiers (Zhou, Luo, Cheng, Yüksel, &Dinçer, 2021).

Pour mener notre étude quantitative, nous avons contacté via LinkedIn 190 personnes et par email 145 entreprises, soit un total de 335 personnes contactées. Nous avons également mené une étude qualitative en faisant des entretiens avec des chefs de directions et des experts en énergies renouvelables et efficacité énergétique. Nous avons interviewé au total cinq (5) personnes de profils différents et d'établissements différents.

1.1. Population et échantillon

Afin de déterminer notre population, nous avons recensé, à travers la base de données de la Chambre Algérienne de Commerce et de l'Industrie ainsi que les carnets d'adresses de la SAFEX, 190 entreprises. Parmi elles, seulement 145 entreprises possèdent une adresse e-mail valide, et ont donc été incluses dans notre échantillon.

La plateforme LinkedIn nous a, elle aussi, servit de base donnée. Nous avons pu collecter par le biais de cette plateforme les coordonnées de plusieurs personnes professionnelles de différents secteurs d'activité.

Le choix des profils des répondants s'articule sur les rôles qu'occupent ces derniers au sein de leurs entreprises ainsi que leur niveau de connaissance sur les informations sur lesquelles nous voulons des preuves (Cooremans, 2010).

Notre questionnaire a été mis en ligne sur la plateforme LinkedIn, où nous avons également contacté par messagerie 190 personnes professionnelles. De plus, nous avons envoyé notre questionnaire par email à 145 entreprises. Soit au total une population de 335 personnes contactées.

Pour que notre échantillon soit représentatif, le nombre de répondants à notre questionnaire doit être relativement important. Nous avons obtenu 117 réponses exploitables, dont 41 réponses complètes comprenant le volet Investissement du questionnaire. Ce qui nous donne

un taux de réponse de 34,92%. Notre intervalle de confiance est de 95% avec une marge d'erreur d'environ 9%, ces pourcentages ont été calculé à l'aide du site web : https://fr.checkmarket.com/calculateur-taille-echantillon/ , site recommandé par de nombreux statisticiens.

Afin d'avoir différents points de vue, nous avons également interviewé cinq (5) profils différents qui ont de l'expérience dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. Ces entretiens ont pour objectif d'explorer les résultats retenus de l'étude quantitative.

1.2. Tri et validation des données

Apres avoir obtenue notre base de données des réponses à notre questionnaire, nous avons procédés au dépouillement et codage de ces réponses sur Excel, puis avons importé notre base de données codée sur SPSS.

En procédant à une validation des données sur SPSS, nous analysons nos données pour identifier les données manquantes. Des techniques d'amputations qui existent, nous avons opté pour le remplacement des données manquantes par la médiane de chaque variable.

1.3. Test de fiabilité

Avant de lancer notre questionnaire, nous avons fait un pré-test du questionnaire auprès de quelques personnes dont le profil est diversifié entre ingénieurs, financiers, chercheurs et experts dans le domaine des énergies, et ce afin de tester la cohérence du questionnaire et d'avoir leurs avis concernant les questions ainsi que leur pertinence. A travers leurs réponses, nous avons pu estimer la durée nécessaire pour répondre au questionnaire, qui est entre 7 et 10 minutes. Quelques questions ont été modifiées et reformulées pour être plus simple et compréhensible pour l'ensemble de notre population.

Nous avons procédé à un test de fiabilité sur SPSS afin de mesurer la consistance interne du questionnaire, nous avons opté pour le test Alpha de Cronbach qui mesure la corrélation entre toutes les variables de notre questionnaire. Le test a été fait pour chacune des rubriques de notre questionnaire.

Le tableau 8 montre que notre Alpha de Cronbach pour ce volet dédié aux énergies est de 0.792. Le seuil d'acceptabilité étant de 0.7, notre Alpha de Cronbach pour cette rubrique est

donc supérieur au seuil. De même, le tableau 9 montre que la valeur Alpha de Cronbach pour la rubrique dédiée aux contraintes est de 0.816, valeur supérieure au seuil d'acceptabilité.

Tableau 8 : Test de fiabilité – Volet Energie

Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,792	6

Source : élaboré par nous même avec SPSS

Tableau 9 : Test de fiabilité – Contraintes

Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,816	15

Source : élaboré par nous même avec SPSS

Du tableau 10 nous relevons un Alpha de Cronbach de 0.800 pour la rubrique dédiée au volet investissement. Il est supérieur au seuil d'acceptabilité de 0.7, rendant ainsi l'échelle comme fiable et acceptable.

Tableau 10 : Test de fiabilité - Volet investissement

Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,800	17

Source : élaboré par nous même avec SPSS

Le résultat du test de fiabilité pour la rubrique dédiée aux questions relatives aux technologies des énergies renouvelables montre que l'échelle est acceptable, et ce avec un Alpha de Cronbach égal à 0.707. Pour la rubrique dédiée au marché et à la réglementation, le tableau 12 montre que notre Alpha de Cronbach est de 0.881, ce qui prouve que notre échelle est fiable.

Tableau 11 : Test de fiabilité - Technologie des énergies renouvelables

Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,707	5

Source : élaboré par nous même avec SPSS

Tableau 12 : Test de fiabilité - Le marché et la réglementation

Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
,881	8

Source : élaboré par nous même avec SPSS

Section 02 : Méthode

Afin de tester nos hypothèses et pour répondre à notre question de recherche, nous menons une étude mixte : l'**étude quantitative** vise à valider ou pas nos hypothèses à travers une analyse bidimensionnelle et une analyse multidimensionnelle par le biais d'une analyse factorielle discriminante. Quant à l'**étude qualitative**, elle a pour objectif de renforcer l'étude quantitative en explorant davantage ses résultats et de proposer des recommandations

Une recherche quantitative est réalisée, elle est opérationnalisée à travers une enquête par *questionnaire* (Cooremans, 2010; Wiser& Pickle, 1998), administrée à un ensemble diversifié d'entreprises opérants en Algérie. Le questionnaire d'enquête partagé a été construit à l'aide de l'outil Google Forms, et a été distribué en ligne ; par email ainsi que sur la plateforme professionnelle LinkedIn. Le questionnaire comprends principalement des questions fermées qu'elles soient dichotomiques ou à choix multiples et des questions à échelle de Likert.

Les questions, échelles et les différents éléments composant le questionnaire sont fondés sur la base d'une revue exhaustive de la littérature et l'avis d'experts dans le domaine. Les questions sont regroupées par catégories en fonction du sujet auquel elles se réfèrent, et ce en différents volets, obtenant ainsi un total de huit (8) rubriques. La durée de réponse moyenne à ce questionnaire est de 10 à 15 minutes, selon le retour de quelques participants à l'étude.

Nous avons obtenu un total de 117 réponses exploitables, en se référant à l'étude de Cooremans (2010) les données recueillies sont traitées statistiquement avec l'outil Excel et le programme SPSS (Statistical Package for the Social Sciences : version 25).

Une étude qualitative qui s'articule sur les travaux de Elkadhi (2019) et Cooremans (2010) a également été menée dont l'objectif est d'explorer les résultats obtenus de l'étude quantitative et argumenter la discussion en ce sens. Un guide d'entretien a été élaboré, organisé en quatre (4) parties distingues, il contient des questions semi-directives qui visent à expliquer et creuser davantage les résultats obtenus de l'étude quantitative.

Afin de tester nos hypothèses, nous menons une étude mixte : l'étude qualitative vise à valider ou pas nos hypothèses à travers une analyse bidimensionnelle et une analyse multidimensionnelle par le biais d'une analyse factorielle discriminante. Quant à l'étude qualitative, elle a pour objectif de renforcer l'étude quantitative en explorant davantage ses résultats et de proposer des recommandations.

Le tableau ci-dessous regroupe les grands axes du guide d'entretien. Dans sa première partie nous retenons les informations générales de nos interviewés, à savoir : leurs fonctions et le nombre d'années d'expérience cumulés en énergies renouvelables et efficacité énergétique. La seconde partie du guide d'entretien concerne le volet de l'efficacité énergétique. Quant à la troisième partie, elle regroupe des questions relatives aux énergies renouvelables.

La quatrième partie de notre guide d'entretien concerne le volet de financement des investissements des projets d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique, ainsi qu'une question ouverte laissant aux interviewés la possibilité de proposer des recommandations sur les politiques que l'Etat pourrait adopter afin de promouvoir les investissements en transition énergétique.

Nous avons mené au total cinq (5) entretiens avec des professionnels de profils différents, les données recueillies sont traitées statistiquement avec le programme NVIVO.

Tableau 13 : Grands axes du guide d'entretien

Guide d'entretien	
Partie 1	Profils de personnes interviewées
Partie 2	Efficacité énergétique
Partie 3	Energies renouvelables
Partie 4	Financement des investissements

Source : élaboré par nous même

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

Section 01 : Résultats de l'analyse quantitative

1.1. Résultats de l'analyse unidimensionnelle

Dans cette partie nous présentons les profils et les caractéristiques des personnes ayant renseignées notre questionnaire, ainsi que le profil des entreprises qui constituent notre échantillon. Cela en utilisant l'outil Excel et le programme SPSS.

1.1.1. Profils des répondants

La dernière section de notre questionnaire regroupe les questions liées aux profils des répondants, ce volet du questionnaire vise à fournir une brève description des profils des personnes participants à l'enquête.

Le tableau 14 résume le profil général des répondants, à savoir, leurs genre et catégorie d'âge. Qui peuvent affecter la qualité des réponses au questionnaire et leurs perceptions sur le sujet de la transition énergétique et l'investissement des entreprises en énergies renouvelables et efficacité énergétique. On constate que des 117 personnes participantes à notre enquête, 103 hommes ont renseignés le questionnaire, soit un peu plus de 85%. Près de deux tiers des répondants ont entre 30 et 50 ans.

Tableau 14 : Profil des répondants

		Le genre		
		Une femme	Un homme	Total
Tranche d'âge	Moins de 30 ans	4	23	27
	Entre 30 et 40 ans	4	48	52
	Entre 40 et 50 ans	6	17	23
	Plus de 50 ans	0	15	15
	Total	14	103	117

Source : élaboré par nous même avec SPSS

Le tableau 15 présente les caractéristiques des répondants à notre questionnaire d'enquête. La majorité des répondants occupent des postes de techniciens et agents de maitrise avec plus de 50%, ils sont constitués d'ingénieurs, managers et chef de service. Il est important de noter que les personnes interrogées occupent des postes à responsabilité et ont des connaissances et expériences en rapport avec les finances et les énergies.

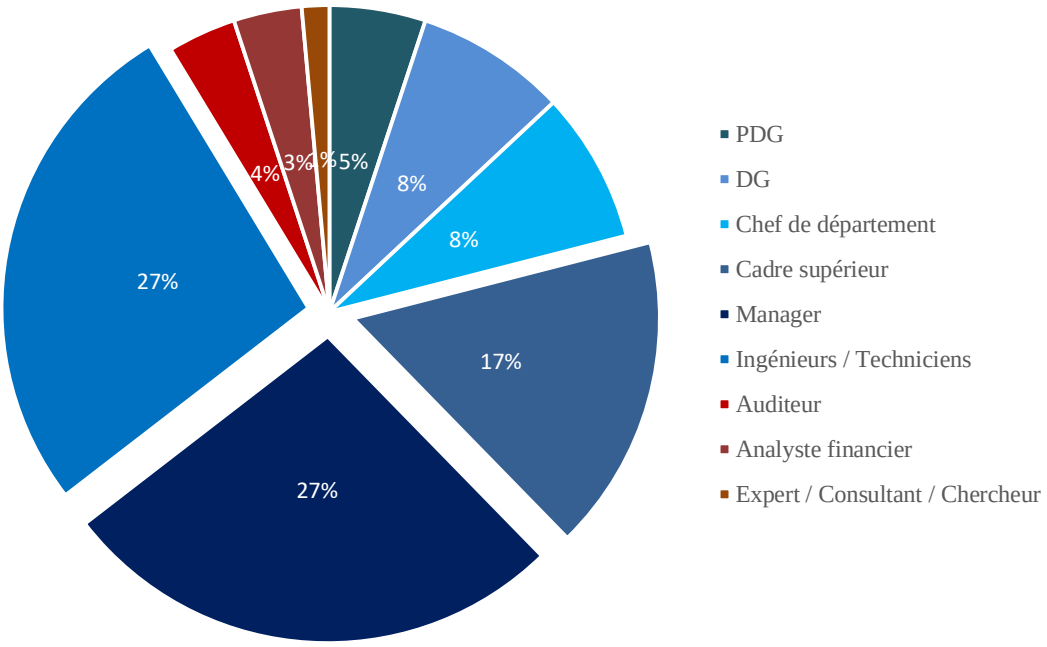
Tableau 15 : Caractéristiques des répondants

		Effectif	Pourcentage
Statut dans l'entreprise	Cadres	45	38.46
	Techniciens, agents de maitrise	61	52.14
	Employés, salariés	11	9.40
	Total	117	100
Années d'expérience au sein de l'entreprise	Moins d'un an	13	11.11
	De 1 à 5 ans	36	30.77
	De 5 à 10 ans	28	23.93
	Plus de 10 ans	40	34.19
	Total	117	100

Source : élaboré par nous même avec SPSS

Du tableau 15 on constate que la majorité des répondants sont expérimentés et occupent leurs postes actuels depuis plus de 10 ans ; environ 30% de nos répondants présentent 5 à 10 ans d'ancienneté et d'expérimentation dans leurs postes actuels ; tandis que presque 31% sont moyennement expérimentés et occupent leurs postes depuis moins de 5 ans. D'après la figure ci-dessous plus de 50% des répondants sont des managers et ingénieurs au sein de leurs entreprises suivit par des cadres supérieurs.

Figure 7 : Statut professionnel des répondants



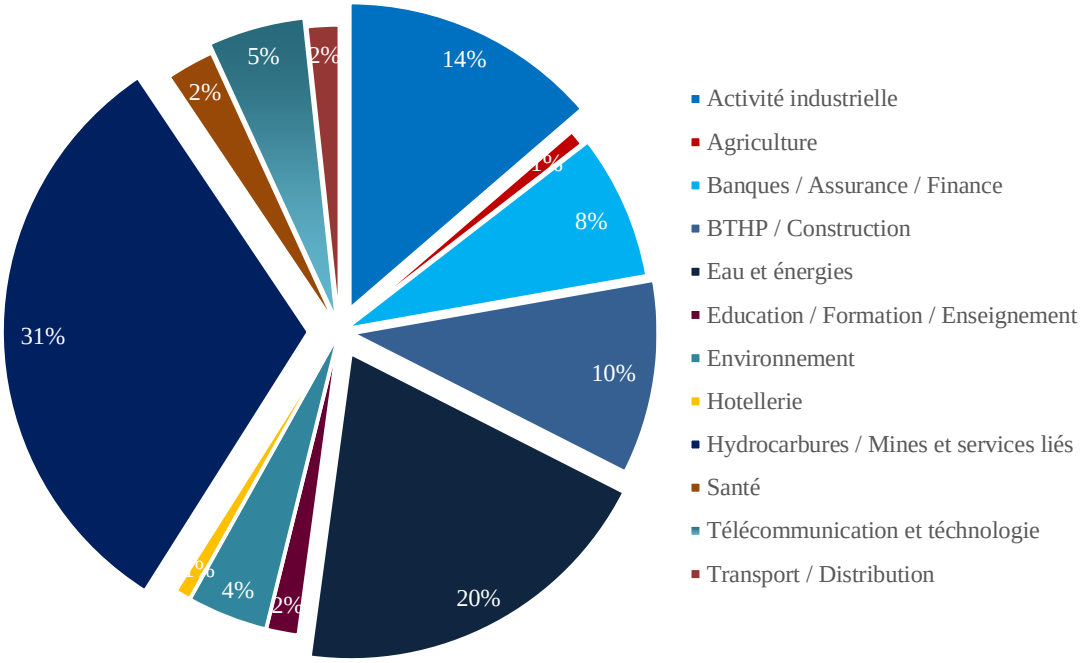
Source : élaboré par nous même à l'aide du logiciel Excel

1.1.2. Profils des entreprises

La première partie de notre questionnaire est composée de questions relatives aux entreprises, de ces questions ont peut relever les caractéristiques générales des entreprises de notre échantillon, à savoir : l'âge de l'entreprise, son effectif, son secteur d'activité, sa nature juridique, ainsi que des caractéristiques des secteurs d'activité des entreprises de notre échantillon.

Notre questionnaire a été distribué à une population composée d'entreprises tous secteurs confondus, opérants en Algérie. La figure ci-dessous présente les différents secteurs d'activité des entreprises qui constituent notre échantillon.

Figure 8 : Secteurs d'activité des entreprises



Source : élaboré par nous même à l'aide du logiciel Excel

Le tableau 16 présente une vue d'ensemble sur l'âge de l'entreprise, la taille de l'entreprise en termes de nombre d'effectif, ainsi que le secteur d'activité de l'entreprise. Plus de la moitié de notre échantillon est constituée d'entreprises du secteur primaire. De la figure précédente on constate que le secteur des hydrocarbures, mines et services liées représente 31% de notre échantillon, suivit par le secteur de l'eau et des énergies avec 20%.

Les entreprises de notre échantillon sont majoritairement anciennes, en effet 74 entreprises exercent leurs activités depuis plus de 20 ans, soit environ 63%. Seulement 19 entreprises exercent depuis moins de 5 ans. Du tableau ci-dessous on constate que la majorité des entreprises de notre échantillon sont relativement grandes et comptent plus de 200 effectifs.

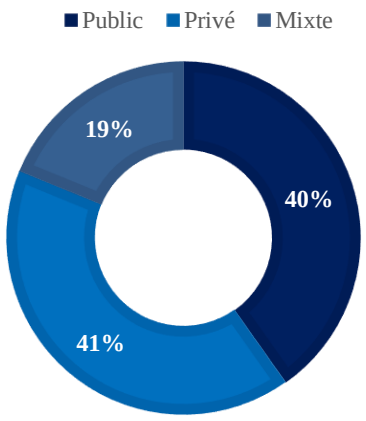
Tableau 16 : Caractéristiques des entreprises

		Secteur d'activité de l'entreprise			
		Secteur Primaire	Secteur Secondaire	Secteur Tertiaire	Total
Années d'activité de l'entreprise	Moins de 5 ans	13	4	2	19
	Entre 5 et 10 ans	2	3	2	7
	Entre 10 et 20 ans	10	4	3	17
	Plus de 20 ans	41	17	16	74
	Total	66	28	23	117
Effectif de l'entreprise	Inférieur à 10 employés	6	3	1	10
	Entre 10 et 50 employés	3	2	2	7
	Entre 50 et 100 employés	6	5	3	14
	Entre 100 et 200 employés	10	1	4	15
	Supérieur à 200 employés	41	17	13	71
	Total	66	28	23	117

Source : élaboré par nous même avec SPSS

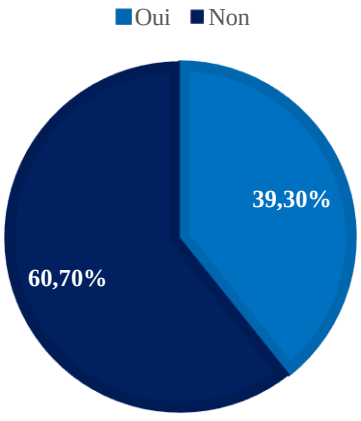
D'après les figures ci-dessous, la majorité des entreprises de notre échantillon appartiennent à la propriété privée avec 41% suivit des entreprises publiques avec environ 40%, nous comptons au total 48 entreprises du nature juridique privée et 47 publics. Seulement 39.3% des entreprises de notre échantillon sont des multinationales ou filiales de multinationales, soit un total de 46 entreprises.

Figure 10 : Nature juridique de l'entreprise



Source : élaboré par nous même avec Excel

Figure 9 : Propriété étrangère de l'entreprise



Source : élaboré par nous même avec Excel

1.1.3. Caractéristiques du secteur d'activité des entreprises

Les deux tableaux suivants résument le degré de concurrence des entreprises de notre échantillon ainsi que le niveau de stabilité en fonction de leurs secteurs d'activité et suivant une échelle de Likert de 1 à 5. La majorité des entreprises de notre échantillon exercent dans un environnement où la concurrence est élevée, le secteur primaire est le plus concurrentiel des trois.

Quant au niveau de stabilité des secteurs d'activité, avec une moyenne de 3,70 sur une échelle de 1 à 5, on constate que les entreprises de notre échantillon opèrent dans un environnement plutôt stable. Plus de 60 entreprises déclarent exercer dans un environnement moyennement stable à stable, les entreprises qui opèrent dans le secteur primaire sont celles dont la stabilité est la plus élevée.

Tableau 17 : Le niveau de concurrence en fonction du secteur d'activité

	Secteur d'activité de l'entreprise					
	Secteur Primaire	Secteur Secondaire	Secteur Tertiaire	Total	Moyenne	Ecart type
1- Faible	9	3	2	14	3,60	1,390
2- Leger	10	1	2	13		
3- Neutre	10	7	5	22		
4- Fort	15	6	4	25		
5- Elevée	22	11	10	43		
Total	66	28	23	117		

Source : élaboré par nous même avec SPSS

Tableau 18 : Le niveau de stabilité en fonction du secteur d'activité

	Secteur d'activité de l'entreprise					
	Secteur Primaire	Secteur Secondaire	Secteur Tertiaire	Total	Moyenne	Ecart type
1- Instable	1	3	2	6	3,70	1,169
2- Peu stable	6	4	1	11		
3- Neutre	17	9	7	33		
4- Moyennement stable	14	8	7	29		
5- Stable	28	4	6	38		
Total	66	28	23	117		

Source : élaboré par nous même avec SPSS

1.2. Résultats de l'analyse bidimensionnelle

Afin de tester notre première hypothèse, nous procédons à une analyse bidimensionnelle entre les secteurs d'activité des entreprises de notre échantillon et leurs utilisations des énergies renouvelables. L'utilisation des énergies renouvelables par les entreprises reflète leurs intérêts pour l'investissement en efficacité énergétique (Cooremans, 2010).

1.2.1. Test de khi-carré

Nous procédons dans un premier temps à un test de Khi-carré, ses résultats sont présentés dans le tableau 19. La signification asymptotique du test est inférieure à 0.05, notre résultat est donc fortement significatif. L'hypothèse nulle est alors retenue.

Tableau 19 : Tests du khi-carré

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
khi-carré de Pearson	20,365[a]	2	,000
Rapport de vraisemblance	20,978	2	,000
Association linéaire par linéaire	18,038	1	,000
N d'observations valides	117		

a. 0 cellules (0,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5. L'effectif théorique minimum est de 10,81.

Source : élaboré par nous même avec SPSS

Toutefois, il est intéressant de faire une analyse croisée entre les secteurs d'activité des entreprises de notre échantillon et leurs utilisations des énergies renouvelables afin d'avoir une vision plus claire sur le secteur qui utilise le plus les énergies renouvelables, et donc celui qui investit le plus dans les projets d'énergies renouvelables et en efficacité énergétique.

1.2.2. Analyse croisée

Du tableau 20 et la figure 11 nous remarquons que des trois secteurs d'activité, c'est le secteur primaire qui utilise le plus les énergies renouvelables, et représente ainsi plus de 50 % de la taille de notre échantillon.

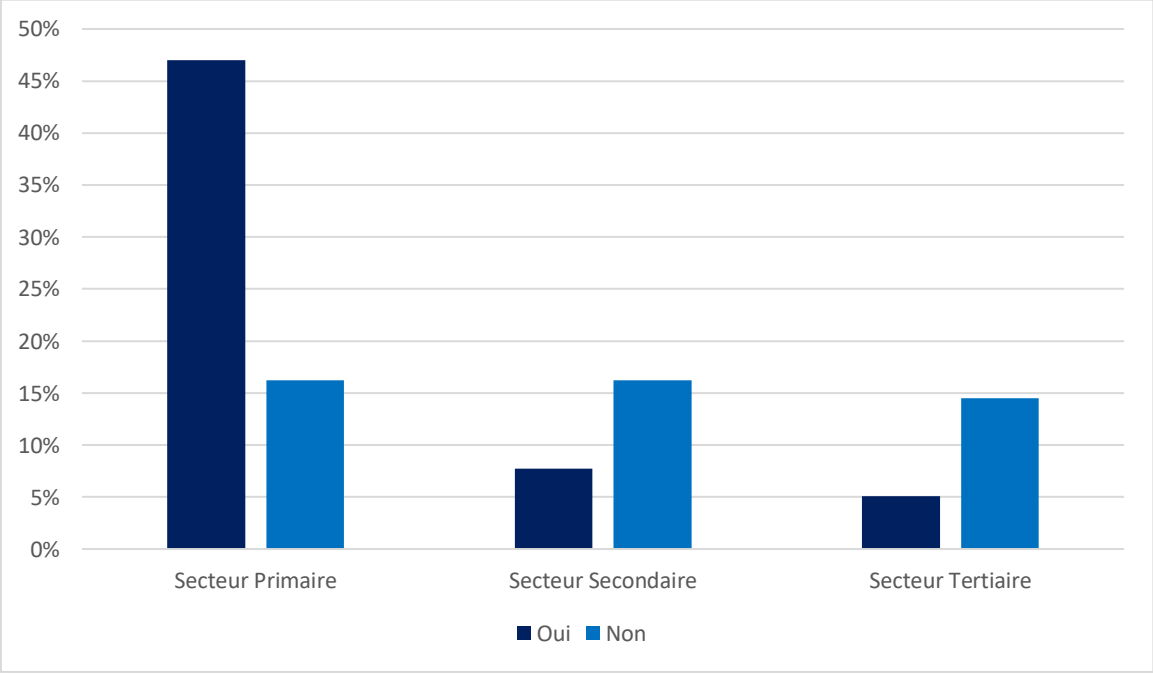
Tableau 20 : Tableau croisé - secteurs d'activité et utilisation des énergies renouvelables

			Utilisation des énergies renouvelables		
			Oui	Non	Total
Secteur d'activité de l'entreprise	Secteur Primaire	Effectif	47	19	66
		% du total	40,2%	16,2%	56,4%
	Secteur Secondaire	Effectif	9	19	28
		% du total	7,7%	16,2%	23,9%
	Secteur Tertiaire	Effectif	6	17	23
		% du total	5,1%	14,5%	19,7%
Total		Effectif	62	55	117
		% du total	53,0%	47,0%	100,0%

Source : élaboré par nous même avec SPSS

Toutefois, la figure 11 expose les pourcentages d'utilisation des énergies renouvelables par notre échantillon et ce par secteurs d'activité, il existe un écart assez important entre les secteurs d'activités dans leurs utilisations des énergies renouvelables.

Figure 11 : Graphique à barres - Secteurs d'activité et utilisation des énergies renouvelables



Source : élaboré par nous même avec Excel

Afin de voir les différentes mesures symétriques entre nos deux variables, nous avons procédé à un test de Gamma dont les résultats sont exposés dans le tableau 21. La valeur de Gamma est de 0.644 qui est comprise entre 0.5 et 0.8, ce qui nous montre qu'il existe une forte relation entre les secteurs d'activité et l'utilisation des énergies renouvelables.

Tableau 21 : Mesures symétriques - Gamma

		Valeur	Erreur asymptotique standard[a]	T approximatif[b]	Signification approximative
Ordinal par Ordinal	Gamma	,644	,105	4,884	,000
N d'observations valides		117			

a. L'hypothèse nulle n'étant pas considérée.

b. Utilisation de l'erreur asymptotique standard en envisageant l'hypothèse nulle.

Source : élaboré par nous même avec SPSS

1.3. Résultats de l'analyse multidimensionnelle

Dans le but de vérifier notre seconde hypothèse relative aux déterminants de l'investissement en énergies renouvelables et efficacité énergétique en Algérie, nous procédons à une analyse discriminante en nous aidant de l'outil SPSS.

Nous avons choisi cette méthode d'analyse de par le fait qu'elle soit la plus adaptée pour étudier nos données, elle permet d'identifier le déterminant le plus discriminent vis-à-vis des déterminants qu'on a tiré de notre revue de littérature.

Cette analyse requiert des variables explicatives métriques et une vérification de la colinéarité des items de nos variables. En cas de colinéarité nous devons enlever cette multi colinéarité entre les variables pour pouvoir appliquer cette méthode d'analyse.

1.3.1. Vérification de la multi colinéarité

Afin de procéder à une analyse factorielle discriminante, on doit d'abord vérifier qu'il n'existe pas de colinéarité entre nos variables. Un test de colinéarité a été fait pour les variables concernées par notre hypothèse.

Les résultats du test de vérification de multi colinéarité des variables sont exposés dans le tableau mis en annexe 3. Ils montrent qu'il existe une forte colinéarité entre les différentes variables retenues.

Pour pouvoir faire une analyse factorielle discriminante de nos variables, on doit en premier lieu éliminer la colinéarité existante entre nos variables. Pour ce faire, deux méthodes s'offrent à nous : faire une analyse factorielle des composantes, ou un regroupement par moyenne.

Etant donné que nous avons d'emblée un regroupement de nos variables sur la base de notre revue de littérature, nous procédons alors à un regroupement de ces variables par moyenne, obtenant ainsi trois groupes de variables : finances ; technologie ; et réglementation.

1.3.2. Analyse discriminante

Après avoir regroupé nos variables en trois grands groupes, nous procédons à une analyse discriminante. Cette analyse a pour but de vérifier l'existence de différences entre les groupes, pour ensuite vérifier le pouvoir discriminant des axes et valider ou pas l'hypothèse.

Tableau 22 : Matrices intragroupes combinés

		Finances	Technologie	Règlementation
Corrélation	Finances	1,000	,246	,235
	Technologie	,246	1,000	,604
	Règlementation	,235	,604	1,000

Source : élaboré par nous même avec SPSS

Le tableau 22 présente la corrélation existante entre les groupes de variables définis. On constate que l'axe reflétant les variables liées au facteur de la technologie et ceux de la réglementation sont fortement corrélés, tandis que celui des finances ne l'est que faiblement avec l'axe de la réglementation et celui liés à la technologie.

Tableau 23 : Résultats du test de Box

Test de Box		8,632
F	Approx.	1,317
	ddl1	6
	ddl2	10356,779
	Sig.	,245

Teste l'hypothèse nulle de matrices de covariance à égales populations.

Source : élaboré par nous même avec SPSS

Les résultats du test de Box ne sont pas significatifs. Du tableau 23 on relève le Sig du test de Box qui est de 0.245 supérieur à 0.05, il est alors statistiquement non significatif. L'hypothèse nulle est donc maintenue Ce qui indique la matrice de covariance intra-classe est non égale.

Tableau 24 : Lambda de Wilks

Test de la ou des fonctions	Lambda de Wilks	Khi-carré	Ddl	Sig.
1	,941	2,265	3	,519

Source : élaboré par nous même avec SPSS

Du tableau 24 nous relevons la valeur du test Lambda de Wilks qui est proche de 1, elle indique que les moyennes des classes sont égales. Le sig est égale 0.519, il est supérieur à 0,05, ce qui le rend non significatif. L'hypothèse nulle est donc maintenue. Cela indique qu'il n'y a pas de relation entre la variable dépendante et les variables indépendantes.

Section 02 : Résultats de l'analyse qualitative

1.4. Déroulement des entretiens

Afin d'explorer davantage les résultats de l'étude quantitative et de proposer des recommandations pour promouvoir les investissements en énergies renouvelables et en efficacité énergétique, nous menons une étude qualitative sur la base d'entretiens semi-directifs avec des experts en énergies renouvelables et des chefs de département énergies renouvelables au sein d'entités parties prenantes de ces investissements.

Nous avons passé des entretiens semi-directifs avec cinq (5) professionnels de profils différents. Huit (8) questions leurs ont étés adressées, la durée approximative observée de chaque entretien est de trente (30) minutes.

1.5. Profils des personnes interviewés

Les personnes interviewées sont de l'ordre de cinq (5), dont le profil est différent. Ils cumulent tous plusieurs années d'expérience dans le domaine des énergies, plus particulièrement en énergies renouvelables et efficacité énergétique. Le tableau 25 résume le profil de personnes interviewées. Pour respecter l'anonymat des réponses, nous avons attribué des initiales aux personnes interviewés.

Tableau 25 : Profil des interviewés

Initiales des interviewés	Profession	Nombre d'années d'expérience
SM.B	Expert en énergies renouvelables / directeur de recherche, CDER	11
A.A	Expert en énergies renouvelables / directeur de recherche, CDER	8
B.K	Directeur énergies renouvelables, SONATRACH	20
M.C	Directeur énergies renouvelables, MTEER	13
K.L	Directeur énergies renouvelables, APRUE	16

Source : élaboré par nous même avec NVIVO

1.6. Analyse et interprétation des données qualitatives

Après avoir fait la transcription des entretiens, nous procédons dans un premier temps à une analyse thématique des réponses de nos interviewés en nous aidons du logiciel NVIVO. L'analyse thématique est résumée dans une matrice, cette dernière est en annexe 04.

La première partie de nos entretiens consiste à prendre connaissance selon les réponses de personnes interviewées des facteurs qui déterminent la décision des entreprises à investir en énergies renouvelables et en efficacité énergétique.

Figure 12 : Nuage de mots des déterminants de l'investissement en énergies renouvelables et efficacité énergétique

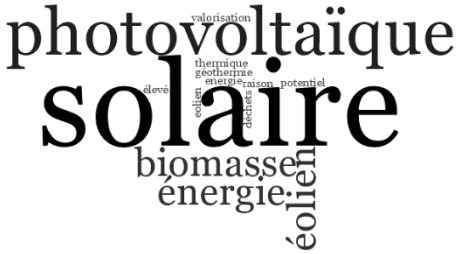
Source : élaboré par nous même avec NVIVO

La figure 12 présente un nuage de mots des déterminants de l'investissement en énergies renouvelables et en efficacité énergétique selon les propos des personnes interviewés, et cela selon leurs occurrences. On constate que le terme « mesures incitatives » revient souvent, ainsi que « la réglementation ».

Pour ce qui en est de l'énergie renouvelable la plus présente en Algérie et la plus dominante dans le mix énergétique du pays, les intervenants ont répondu à l'unanimité que c'est l'énergie solaire photovoltaïque. Cette dernière est non seulement l'énergie renouvelable la plus installée en Algérie, mais aussi, celle dont le potentiel est le plus élevé.

La figure 13 résume les réponses des interviewés sur la question relative au potentiel des énergies renouvelables en Algérie, et ce, selon l'occurrence des termes dans leurs réponses. On y constate que ce qui revient le plus est le « solaire » plus spécifiquement le « photovoltaïque », s'en suit « l'éolien » et « la biomasse ».

Figure 13 : Nuage de mots du potentiel en énergies renouvelables



Source : élaboré par nous même avec NVIVO

Une question sur la rentabilité des projets d'énergies renouvelable a été adressée aux interviewés. Les réponses recueillies sont quasiment identiques, selon les interviewés, les projets d'énergies renouvelables sont à ce jour rentables sur le maché internationale. Cependant, sur le marché algérien ils ne le sont pas, et cela est dû à l'existence d'une alternative plus attrayante. Effectivement, les énergies combustibles en Algérie bénéficient de subventions étatiques, ce qui rend les énergies renouvelables non compétitifs.

Pour ce qui du financement de ces projets, les banques nationales n'offrent pas de produits dédiés aux projets d'énergies renouvelables. Ces derniers, ayant une période de rentabilité de 15 à 20 ans, on parle alors de bancabilité des projets d'énergies renouvelables, les banques n'offrent pas de crédits avec lignes allongées qui pourraient palier avec ce type de projet d'investissement. Toutefois, elles financent les grands projets connectés au réseau.

Enfin, une question sur les politiques que l'Etat pourrait mettre en place pour encourager les entreprises à investir en énergies renouvelables et en efficacité énergétique a été posée aux personnes interviewées.

Figure 14 : Nuage de mots des propositions de politiques de l'Etat

Source : élaboré par nous même avec NVIVO

La figure 14 schématise en un nuage de mots les termes qui sont le plus revenu dans les réponses des personnes interviewés à cette question. Le terme « subventions » revient le plus dans les réponses collectées, suivit par le terme de « crédits carbone » et de « mécanismes de soutien et d'encouragement ».

Section 03 : Discussion

La première partie de nos résultats est consacrée à l'étude quantitative, cette dernière a pour principal objectif de vérifier la validité des hypothèses susmentionnées dans l'introduction. Afin de répondre à nos objectifs, on a mené trois (3) types d'analyses différentes : une analyse unidimensionnelle descriptive ; une analyse bidimensionnelle ; ainsi qu'une analyse multidimensionnelle.

A travers l'analyse descriptive nous avons pu relever les informations générales sur les profils des répondants ainsi que ceux des entreprises. Notre échantillon est principalement d'entreprises du secteur primaire, plus précisément des entreprises du secteur des hydrocarbures, mines et services liés avec une proportion d'environ 31%, suivit par le secteur de l'eau et des énergies qui représente 20% de notre échantillon.

Les entreprises de notre échantillon sont majoritairement anciennes, près de 63% d'entre elles ont plus de vingt (20) ans d'existence à leurs actifs. Ce sont principalement de grandes

entreprises qui comptent plus de 200 employés. Quant à leurs natures juridiques, notre échantillon et composé de 41% d'entreprise privées et 40% d'entreprises publiques et d'entreprises mixtes. De cette analyse on constate que la taille de l'entreprise est positivement corrélée à son âge.

Les répondants à notre questionnaire sont majoritairement des hommes âgés de 30 à 40 ans et ayant une expérience de plus de 10 ans à leurs actifs dans leurs domaines d'activités. Notre échantillon est composé principalement de cadres supérieurs, ingénieurs et managers. Ces profils se caractérisent en ayant des postes à responsabilité et peuvent avoir de l'influence quant à la prise de décision d'investissements en énergies renouvelables et efficacité énergétique au sein de leurs entreprises.

La position des répondant pourrait effectivement avoir une incidence sur leurs réponses au questionnaire et leurs perceptions du sujet. Cooremans (2010) a souligné ce point dans son travail de recherche, il est particulièrement important de bien cibler sa population afin d'arriver a des résultats fiables et pertinents.

Afin de vérifier notre première hypothèse nous menons une analyse bidimensionnelle en procédant un test de Khi-carré et un tableau croisé entre les secteurs d'activité des entreprises de notre échantillon et leurs utilisations des énergies renouvelables (Wiser & Pickle, 1998).

Les résultats de notre analyse bidimensionnelle indiquent que le secteur primaire est celui qui utilise le plus les énergies renouvelables, et par équivalence celui qui investit le plus en énergies renouvelables et efficacité énergétique. Conformément aux résultats de Bauwens (2019), les résultats qu'on a obtenu affirment notre première hypothèse qui stipule que les entreprises du secteur primaire sont plus investies dans l'efficacité énergétique et sont plus aptes à investir en énergies renouvelables.

A travers une analyse factorielle discriminante, et dans le cadre de l'analyse multidimensionnelle, nous avons étudié les différentes variables préalablement regroupées selon les dimensions retenues de notre revue de littérature. Trois groupes de variables ont été donc étudiés, à savoir : des variables financières ; des variables techniques liées à la technologie des énergies renouvelables ; ainsi que des variables règlementaires et politiques.

Les résultats de notre étude montrent que les facteurs susmentionnés ne déterminent que faiblement la décision des entreprises à investir en énergies renouvelables et efficacité

énergétique. Ce qui laisse à supposer qu'il existe d'autres facteurs qui ont plus d'impact sur la prise de décision des entreprises pour ce type d'investissement. Ces résultats vont à l'encontre des résultats de Abban & Hasan (2021); Kozlova & Collan (2020); Löffler et al., (2022); Okereke (2007); Rechsteiner (2021); et Zhou (2019).

Afin d'explorer les résultats de l'étude quantitative, on mène des entretiens avec des responsables et experts en énergies renouvelables. L'Algérie a un très grand potentiel en énergies renouvelables, notamment en énergie solaire, cette dernière est la plus déployée et utilisée dans le pays sous sa forme photovoltaïque. (Bouraiou et al., 2020; Chettah & Nait Amar, 2021; Díaz-Cuevas, Haddad, & Fernandez-Nunez, 2021; Makhloufi, Khennas, Bouchaib, & Arab, 2022). Il existe toutefois un fort potentiel en énergie éolienne non exploitée suffisamment pour l'instant, et qui pourrait contribuer de manière significative à la transition énergétique an Algérie.

L'objectif principal de l'étude qualitative étant d'explorer les résultats de l'étude qualitative, nous parvenons à dire que l'Etat pourrait mettre en œuvre plusieurs politiques afin de promouvoir les investissements en énergies renouvelables et efficacité énergétique. A travers les entretiens menés ont relève les politiques suivantes :

- Il existe une alternative aux énergies renouvelables qui est plus attrayante de par le fait qu'elle est subventionnée par l'Etat. On ne pourrait réussir la transition énergétique dans ces conditions-là. C'est pourquoi l'Etat devrait soit réduire les subventions des énergies conventionnelles, ou subventionner les énergies renouvelables.
- Les banques nationales ne proposent pas d'offres spécialement dédiées aux projets d'énergies renouvelables, exception faite pour les grands projets connectés au réseau. Afin de promouvoir les investissements en transition énergétique, le gouvernement pourrait accorder des autorisations de financement international et accepter les investissements directs étrangers.
- Des fonds dédiés aux investissements en énergies renouvelables ont été mis en place, on citera « Le fonds national pour la maitrise de l'énergie », « le fonds national pour les énergies renouvelables et la cogénération » et « le fonds national pour l'environnement et la dépollution ». Cependant, ces fonds là sont méconnaissable par la grande majorité des entreprises de notre échantillon. L'Etat devrait alors améliorer sa communication sur l'existence de ces fonds-là et leurs rôles.

- Il est nécessaire que le gouvernement algérien lance des appels d'offres internationaux pour ce type de projets, considérant le potentiel le l'Algérie en matière d'énergies renouvelables, cela serait attractif pour les investisseurs étranges.
- Des contrats d'achat d'électricité à long terme devraient être mis en place afin d'encourager les entreprises à investir en énergies renouvelables.
- La mise en place des crédits carbone pourrait inciter les entreprises qui opèrent en Algérie à investir en énergies renouvelables et en efficacité énergétique.
- Promotion des entreprises nationales de réalisation et d'exploitation des centrales d'énergies renouvelables de grande échelle
- Il faudrait instaurer un SMIC d'énergies renouvelables pour chaque entreprise, ou bien un taux d'émissions de gaz à effet de serre annuel à ne pas dépasser, et instaurer des sanctions qui vont avec, tel que des taxes.

Les énergies renouvelables doivent être partie intégrante de tout système managérial de l'entreprise, pour ce faire on peut dire que le développement des énergies renouvelables repose principalement sur deux (2) points essentiels : un cadre réglementaire clair et transparent, et la mise en place d'un marché qui donne des garanties aux producteurs. Les investissements en énergies renouvelables permettraient alors à L'Etat de dégager des surplus aux exportations des énergies conventionnelles.

CONCLUSION

Notre travail de recherche a pour objectif principal d'identifier les facteurs déterminants la décision des entreprises à investir en énergies renouvelables et en efficacité énergétique en Algérie. Nous avons étudié trois grandes familles de facteurs, à savoir : des facteurs financiers ; des facteurs liés à la technologie des énergies renouvelables ; ainsi que des facteurs règlementaires. Ces facteurs-là sont tirés d'une revue de littérature exhaustive qu'on a mené au début de notre recherche.

Notre étude a pour objectif de répondre à notre question de recherche formulée comme suit : **« Quels sont les facteurs qui déterminent l'investissement en énergies renouvelables et en efficacité énergétique en Algérie ? »**. De notre revue de littérature on a tiré deux hypothèses, la première suppose que les entreprises du secteur primaire sont plus investies dans l'efficacité énergétique et sont plus capables à investir en énergies renouvelables. Quant à la seconde hypothèse, nous supposons que la règlementation représente le facteur principal impactant la décision des entreprises opérantes en Algérie.

Une étude quantitative sur la base d'un questionnaire a été menée auprès d'un échantillon de 117 entreprises de tous secteurs confondus, opérants en Algérie. Cette approche a pour objectif de valider nos hypothèses. De plus, nous avons mené une enquête qualitative auprès de cinq professionnels et experts en énergies renouvelables afin d'explorer davantage les résultats de notre étude et de proposer des recommandations concernant les politiques que l'Etat pourrait mettre en place afin d'encourager ce type d'investissements.

Dans une approche quantitative, nous avons opéré, dans un premier lieu, une analyse descriptive. Cette analyse a pour objectif de connaitre la composition de notre échantillon. Les résultats montrent que notre échantillon est majoritairement composé d'entreprises opérantes dans le secteur primaire, plus précisément dans le secteur des hydrocarbures, mines et services liés. Les personnes ayant renseignées notre questionnaire sont des professionnels ayant une expérience de plus de 10 ans, ils occupent majoritairement des postes de cadres supérieurs au sein de leurs entreprises, de managers et d'ingénieurs.

Dans le but de vérifier notre première hypothèse, nous avons mené une analyse bidimensionnelle, à travers un test de Khi-carré et un tableau croisé entre les secteurs d'activités des entreprises de notre échantillon et leur utilisation des énergies renouvelables. Nous sommes arrivés au résultat suivant : le secteur primaire est plus propice à l'utilisation des énergies renouvelables et aux investissements en efficacité énergétique.

A travers une analyse factorielle discriminante, nous avons étudié les différents facteurs déterminants la décision d'investissement des entreprises en énergies renouvelables et en efficacité énergétique retenus de notre revue de littérature. Cette partie de notre étude a pour objectif de vérifier la validité de notre seconde hypothèse. Les résultats de l'analyse indiquent que ces facteurs ne sont pas significatifs et n'impactent pas la décision des entreprises en Algérie à investir en transition énergétique.

Afin d'explorer davantage les résultats de notre étude quantitative, une étude qualitative a été menée sur la base d'entretiens semi-directifs. Les résultats de cette étude stipulent que les facteurs financiers, techniques et règlementaire impactent la décision des entreprises présentes en Algérie à investir en énergies renouvelables et en efficacité énergétique. Néanmoins, il existe d'autres facteurs tels que l'absence d'un marché adéquat et la faible demande. Ces entretiens nous ont également permis de relever certaines propositions de politiques que l'Etat algérien pourrait mettre en place pour promouvoir les investissements en énergies renouvelables et en efficacité énergétique dans le pays.

Notre étude présente toutefois des limites, nous citerons :

- Le fait de cibler des entreprises de secteurs d'activités confondus peut être considéré comme une limite. Toutefois, ce choix reste pertinent et le plus adéquat pour pouvoir faire une comparaison entre eux et déterminer le secteur qui est le plus impliqué dans la transition énergétique.
- Notre questionnaire a été transmis et distribué par e-mail et sur la plateforme professionnelle LinkedIn. Il serait plus pertinent d'adopter un mode d'administration plus directe en nous dirigeant aux sièges de différentes entreprises.

Outre les limites de notre recherche énumérées ci-dessus, l'objectif principal de notre recherche étant de déterminer lequel des facteurs financiers, technologiques et réglementaires impactent la décision des entreprises opérants en Algérie à investir en énergies renouvelables et en efficacité énergétique, a été atteint. De plus, les objectifs secondaires préalablement définis dans l'introduction de ce travail de recherche ont eux aussi étés atteints.

Tableau 26 : Atteinte des objectifs de l'étude

	Objectifs de la recherche
✓	Identifier les facteurs qui déterminent la décision des entreprises à investir en énergies renouvelables et efficacité énergétique
✓	Retracer la littérature reliée à la transition énergétique et son état dans différents pays ainsi que le potentiel énergétique de ces pays
✓	Approfondir les connaissances dans le domaine des énergies renouvelables et de l'économie de l'énergie en général
✓	Avoir connaissance de l'état des lieux de la transition énergétique en Algérie ainsi que du potentiel énergétique du pays
✓	Comprendre les facteurs qui influencent la décision d'investissement en transition énergétique en Algérie

Source : élaboré par nous-même

Notre analyse semble pertinente, elle permet d'explorer les déterminants de l'investissement en énergies renouvelables et efficacité énergétique retenus d'une revue de littérature exhaustive et une comparaison entre les expériences d'autres pays en matière de transition énergétique, d'étudier le cas de l'Algérie, de cerner le secteur d'activité le plus engagé en transition énergétique et le plus propice aux investissements en énergies renouvelables et efficacité énergétique, ainsi que de déterminer le facteur le plus important retenus qui impacte la décision des entreprises à investir en transition énergétique.

Les études futures pourraient explorer d'autres facteurs d'investissement afin de déterminer avec exactitude ceux qui impactent le plus la décision des entreprises à investir en énergies renouvelables et en efficacité énergétique en Algérie. Il serait aussi intéressant de cibler un seul secteur à la fois, et d'explorer l'alternative des investissements directs étrangers en énergies renouvelables.

BIBLIOGRAPHIE

Abban, A. R., & Hasan, M. Z. (2021). Revisiting the determinants of renewable energy investment—New evidence from political and government ideology. *Energy Policy*, *151*, 112184. doi: 10.1016/j.enpol.2021.112184

Agyekum, E. B., Kumar, N. M., Mehmood, U., Panjwani, M. K., HaesAlhelou, H., Adebayo, T. S., & Al-Hinai, A. (2021). Decarbonize Russia—A Best–Worst Method approach for assessing the renewable energy potentials, opportunities and challenges. *Energy Reports*, *7*, 4498-4515. doi: 10.1016/j.egyr.2021.07.039

Alrikabi, N. Kh. M. A. (2014). Renewable Energy Types. *Journal of Clean Energy Technologies*, 61-64. doi: 10.7763/JOCET.2014.V2.92

Azam, M., & Haseeb, M. (2021). Determinants of foreign direct investment in BRICS- does renewable and non-renewable energy matter? *Energy Strategy Reviews*, *35*, 100638. doi: 10.1016/j.esr.2021.100638

Azarkamand, S., Ferré, G., &Darbra, R. M. (s. d.). *development of a standardized tool to calculate carbon footprint in ports*. 14.

Bauwens, T. (2019). Analyzing the determinants of the size of investments by community renewable energy members : Findings and policy implications from Flanders. *Energy Policy*, *129*, 841-852. doi: 10.1016/j.enpol.2019.02.067

Benetatos, C., Borello, E. S., Peter, C., Rocca, V., &Romagnoli, R. (2019). *Considerations on energy transition*. 6.

Bouraiou, A., Necaibia, A., Boutasseta, N., Mekhilef, S., Dabou, R., Ziane, A., … Touaba, O. (2020). Status of renewable energy potential and utilization in Algeria. *Journal of Cleaner Production*, *246*, 119011. doi: 10.1016/j.jclepro.2019.119011

Chan, H.-W., Udall, A. M., & Tam, K.-P. (2022). Effects of perceived social norms on support for renewable energy transition : Moderation by national culture and environmental risks. *Journal of Environmental Psychology*, *79*, 101750. doi: 10.1016/j.jenvp.2021.101750

Chettah, S. E., & Nait Amar, N. (2021). towards a sustainable transport in algeria : the requisite of energy transition in the road transport sector. *Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport*, *112*, 33-49. doi: 10.20858/sjsutst.2021.112.3

Cooremans, C. (2010). *Les déterminants des investissements en efficacité énergétique des entreprises : Dimensions stratégique et culturelle de la décision d'investir*. doi: 10.13097/ARCHIVE-OUVERTE/UNIGE:14997

Cordroch, L., Hilpert, S., & Wiese, F. (2022). Why renewables and energy efficiency are not enough—The relevance of sufficiency in the heating sector for limiting global warming to 1.5 °C. *Technological Forecasting and Social Change*, *175*, 121313.doi:10.1016/j.techfore.2021.121313

Díaz-Cuevas, P., Haddad, B., & Fernandez-Nunez, M. (2021). Energy for the future : Planning and mapping renewable energy. The case of Algeria. *Sustainable Energy Technologies and Assessments, 47*, 101445. doi: 10.1016/j.seta.2021.101445

Dupont, E., Germain, M., &Jeanmart, H. (2021). Feasibility and Economic Impacts of the Energy Transition. *Sustainability*, *13*(10), 5345. doi: 10.3390/su13105345

Elavarasan, R. M. (2019). The Motivation for Renewable Energy and its Comparison with Other Energy Sources : A Review. *European Journal of Sustainable Development Research*, *3*(1). doi: 10.20897/ejosdr/4005

Elkadhi, H. (2019). Trois essais sur les investissements dans les energies renouvelables (Doctoral dissertation, Université Clermont Auvergne [2017-2020]).

ewg_lut_100re_all_sectors_global_report_2019.pdf. (s. d.).

Fouquet, R., & Pearson, P. J. G. (2012). Past and prospective energy transitions : Insights from history. *Energy Policy*, *50*, 1-7. doi: 10.1016/j.enpol.2012.08.014

Fragkos, P., Laura van Soest, H., Schaeffer, R., Reedman, L., Köberle, A. C., Macaluso, N., … Iyer, G. (2021). Energy system transitions and low-carbon pathways in Australia, Brazil, Canada, China, EU-28, India, Indonesia, Japan, Republic of Korea, Russia and the United States. *Energy*, *216*, 119385. doi: 10.1016/j.energy.2020.119385

Gillingham, K., Newell, R. G., & Palmer, K. (2009). Energy efficiency economics and policy. Annu. Rev. Resour. Econ., 1(1), 597-620.

Gismondi, M. (2018). Historicizing transitions : The value of historical theory to energy transition research. *Energy Research & Social Science*, *38*, 193-198. doi: 10.1016/j.erss.2018.02.008

Gómez, J. F. (2021). *Orkestra-Basque Institute of Competitiveness and Deusto Business School (University of Deusto) / University of the Basque Country (UPV/EHU)*. 30.

Halbrügge, S., Buhl, H. U., Fridgen, G., Schott, P., Weibelzahl, M., &Weissflog, J. (2022). How Germany achieved a record share of renewables during the COVID-19 pandemic while relying on the European interconnected power network. *Energy*, *246*, 123303. doi: 10.1016/j.energy.2022.123303

He, J., Li, Z., Zhang, X., Wang, H., Dong, W., Du, E., … Zhang, D. (2022). Towards carbon neutrality : A study on China's long-term low-carbon transition pathways and strategies. *Environmental Science and Ecotechnology*, *9*, 100134. doi: 10.1016/j.ese.2021.100134

Henderson, J., &Mitrova, T. (2020). Implications of the Global Energy Transition on Russia. In M. Hafner & S. Tagliapietra (Éds.), *The Geopolitics of the Global Energy Transition* (p. 93-114). Cham: Springer International Publishing. doi: 10.1007/978-3-030-39066-2_5

IRENA (2022), *Renewable Energy Statistics 2022*, The International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi

Jaffe, A. B., Newell, R. G., & Stavins, R. N. (2004). Economics of energy efficiency. *Encyclopedia of energy*, *2*, 79-90.

Karamov, D. N. (2020). Autonomous renewable energy systems in Russia. Critical review of the current situation. *Energy Reports*, *6*, 31-37. doi: 10.1016/j.egyr.2020.10.033

Khan, I., Zakari, A., Ahmad, M., Irfan, M., & Hou, F. (2022). Linking energy transitions, energy consumption, and environmental sustainability in OECD countries. *Gondwana Research*, *103*, 445-457. doi: 10.1016/j.gr.2021.10.026

Korolev, V. G. (2022). Development prospects of wind energy in the Russian energy complex. *The Electricity Journal*, *35*(3), 107094. doi: 10.1016/j.tej.2022.107094

Kosarev, A. B., Rebrov, I. A., Naumenko, S. N., &Barch, A. V. (2020). Scientific priorities for the use of alternative energy sources in railway transport. *VNIIZHT Scientific Journal*, *79*(5), 293-300. doi: 10.21780/2223-9731-2020-79-5-293-300

Kozlova, M., &Collan, M. (2020). Renewable energy investment attractiveness : Enabling multi-criteria cross-regional analysis from the investors' perspective. *Renewable Energy*, *150*, 382-400. doi: 10.1016/j.renene.2019.12.134

Li, L., Liu, C., Zhang, W., & Xu, Y. (2021). Investment decisions in distributed renewable energy considering economic performance and life-cycle environmental impact. *Computers & Industrial Engineering*, *162*, 107732. doi: 10.1016/j.cie.2021.107732

Li, N., Huang, X., Yan, Q., Zhang, W., & Wang, Z. (2021). Save China's blue-crowned laughingthrush. *Science*, *373*(6551), 171-171. doi: 10.1126/science.abj4535

Löffler, K., Burandt, T., Hainsch, K., Oei, P.-Y., Seehaus, F., &Wejda, F. (2022). Chances and barriers for Germany's low carbon transition—Quantifying uncertainties in key influential factors. *Energy*, *239*, 121901. doi: 10.1016/j.energy.2021.121901

Lugovoy, O., Gao, S., Gao, J., & Jiang, K. (2021). Feasibility study of China's electric power sector transition to zero emissions by 2050. *Energy Economics*, *96*, 105176. doi: 10.1016/j.eneco.2021.105176

Makhloufi, S., Khennas, S., Bouchaib, S., & Arab, A. H. (2022). Multi-objective cuckoo search algorithm for optimized pathways for 75 % renewable electricity mix by 2050 in Algeria. *Renewable Energy*, *185*, 1410-1424. doi: 10.1016/j.renene.2021.10.088

Martínez Arranz, A. (2017). Lessons from the past for sustainability transitions? A meta-analysis of socio-technical studies. *Global Environmental Change*, *44*, 125-143. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2017.03.007

Mert, M., Bölük, G., &Çağlar, A. E. (2019). Interrelationships among foreign direct investments, renewable energy, and CO2 emissions for different European country groups : A panel ARDL approach. *Environmental Science and Pollution Research*, *26*(21), 21495-21510. doi: 10.1007/s11356-019-05415-4

Mitrova, T., & Melnikov, Y. (2019). Energy transition in Russia. *Energy Transitions*, *3*(1-2), 73-80. doi: 10.1007/s41825-019-00016-8

Mohamed, T., & Hanane, A. (2021). *La transition énergétique en Algérie : Comment préparer l'après pétrole à l'horizon 2030 ? The energy transition in algeria : How to prepare after oil on the horizon 2030 ?24*(01), 16.

Okereke, C. (2007). An Exploration of Motivations, Drivers and Barriers to Carbon Management: *European Management Journal*, *25*(6), 475-486. doi: 10.1016/j.emj.2007.08.002

Peng, Y., Li, J., & Yi, J. (2019). International Oil Companies' Low-Carbon Strategies : Confronting the Challenges and Opportunities of Global Energy Transition. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *237*, 042038. doi: 10.1088/1755-1315/237/4/042038

Qazi, A., Hussain, F., Rahim, N. ABD., Hardaker, G., Alghazzawi, D., Shaban, K., & Haruna, K. (2019). Towards Sustainable Energy : A Systematic Review of Renewable Energy Sources, Technologies, and Public Opinions. *IEEE Access*, *7*, 63837-63851. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2906402

Rechsteiner, R. (2021). German energy transition (Energiewende) and what politicians can learn for environmental and climate policy. *Clean Technologies and Environmental Policy*, *23*(2), 305-342. doi: 10.1007/s10098-020-01939-3

Strielkowski, W., Civín, L., Tarkhanova, E., Tvaronavičienė, M., &Petrenko, Y. (2021). Renewable Energy in the Sustainable Development of Electrical Power Sector : A Review. *Energies*, *14*(24), 8240. doi: 10.3390/en14248240

Thomas, M., DeCillia, B., Santos, J. B., &Thorlakson, L. (2022). Great expectations : Public opinion about energy transition. *Energy Policy*, *162*, 112777. doi: 10.1016/j.enpol.2022.112777

Wiehe, J., von Haaren, C., & Walter, A. (2020). How to achieve the climate targets? Spatial planning in the context of the German energy transition. *Energy, Sustainability and Society*, *10*(1), 10. doi: 10.1186/s13705-020-0244-x

Wiese, F., Thema, J., &Cordroch, L. (2022). Strategies for climate neutrality. Lessons from a meta-analysis of German energy scenarios. *Renewable and Sustainable Energy Transition*, *2*, 100015. doi: 10.1016/j.rset.2021.100015

Wiser, R. H., & Pickle, S. J. (1998). Financing investments in renewable energy : The impacts of policy design. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *2*(4), 361-386. doi: 10.1016/S1364-0321(98)00007-0

Youcef, B., &Bouabdellah, O. (2022). *The consumption of petroleum products by the transport sector in Algeria : Should we think about the transition to electric cars?08*, 19.

Zaid, M., Khouildat, S., &Siagh, A. R. (2017). Strategy of the renewable energy in Algeria, as an inevitable drift to diversification of the economy. . . *Vol.*, *06*, 8.

Zhang, H., Zhang, X., & Yuan, J. (2020). Transition of China's power sector consistent with Paris Agreement into 2050 : Pathways and challenges. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *132*, 110102. doi: 10.1016/j.rser.2020.110102

Zhang, S., & Chen, W. (2021). China's energy transition pathway in a carbon neutral vision. *Engineering*, S209580992100429X. doi: 10.1016/j.eng.2021.09.004

Zhong, M., &Bazilian, M. D. (2018). Contours of the energy transition : Investment by international oil and gas companies in renewable energy. *The Electricity Journal*, *31*(1), 82-91. doi: 10.1016/j.tej.2018.01.001

Zhou, P., Luo, J., Cheng, F., Yüksel, S., &Dinçer, H. (2021). Analysis of risk priorities for renewable energy investment projects using a hybrid IT2 hesitant fuzzy decision-making approach with alpha cuts. *Energy*, *224*, 120184. doi: 10.1016/j.energy.2021.120184

ANNEXES

ANNEXE 01 : QUESTIONNAIRE

« Les déterminants de L'investissement en "énergie renouvelables et efficacité énergétique" en Algérie »

Dans le cadre de la réalisation de notre mémoire de fin d'études en vue de l'obtention d'un Master en Entrepreneuriat et Management de projets de L'Ecole Nationale Supérieure de Management - pôle universitaire de Koléa, nous menons une enquête sur les déterminants de l'investissement en énergies renouvelables en Algérie.

Ce questionnaire s'adresse à toute personne travaillant dans une entreprise en Algérie qui s'intéresse à la transition énergétique. Nous vous invitons à y répondre, cela ne prendra que quelques minutes de votre temps.

Vos réponses seront anonymes et traitées de manière confidentielle à des fins purement scientifiques.

Nous vous remercions d'avance pour votre aide !

Caractéristiques de l'Entreprise

CE1. Dans quel secteur votre entreprise exerce-t-elle son activité ? *

Une seule réponse possible.

- o Hydrocarbures, mines et services liés
- o Eau et énergie
- o BTHP / Construction
- o Activité industrielle
- o Transport / Distribution
- o Banques / Assurance / Finance
- o Télécommunication et technologie
- o Agriculture
- o Environnement
- o Santé
- o Administration publique
- o Education / Formation / Enseignement
- o Entreprise à but non lucratif / ONG
- o Autre : _____

CE2. Depuis combien d'années votre entreprise exerce-t-elle son activité ? *

Une seule réponse possible.

- o Moins de 5 ans
- o Entre 5 et 10 ans
- o Entre 10 et 20 ans
- o Plus de 20 ans

CE3. Quel est le nombre d'effectif de votre entreprise ? *

Une seule réponse possible.

- o Inférieur à 10 employés
- o Entre 10 et 50 employés
- o Entre 50 et 100 employés
- o Entre 100 et 200 employés
- o Supérieur à 200 employés

CE4. Quel est le statut juridique de votre entreprise ? *

Une seule réponse possible.

- o SARL (Société à Responsabilité Limitée)
- o EURL (Entreprise Unipersonnelle à Responsabilité Limitée)
- o SPA (Société par Actions)
- o SNC (Société en Nom Collectif)
- o EPIC (Etablissement Public à Caractère Industriel)
- o Autre : _____

CE5. Quelle est la nature juridique de votre entreprise ? *

Une seule réponse possible.

- o Public
- o Privé
- o Mixte
- o Autre : _____

CE6. Votre entreprise est-elle une filiale d'un groupe multinational ? *

Une seule réponse possible.

- o Oui
- o Non

CE7. Quel est le niveau de concurrence du secteur d'activité de votre entreprise ?*

(Échelle linéaire de Likert à 5 points)

	1	2	3	4	5	
Intensité concurrentielle faible	○	○	○	○	○	Intensité concurrentielle élevée

CE8. Quel est le niveau de stabilité du secteur d'activité de votre entreprise ? *

(Échelle linéaire de Likert à 5 points)

	1	2	3	4	5	
Instable	○	○	○	○	○	Stable

Volet Energie

VE1. A quel point êtes-vous en accord avec les déclarations suivantes ? *

Une seule réponse possible par ligne.

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Sans opinion	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
L'efficacité énergétique est considérée comme un sujet important au sein de votre entreprise	○	○	○	○	○
La consommation d'énergie au sein de votre entreprise est en hausse	○	○	○	○	○
Votre entreprise s'est engagée à réduire sa consommation énergétique	○	○	○	○	○
Votre entreprise calcule ses émissions de gaz à effet de serre par an	○	○	○	○	○
Votre entreprise communique en interne sur les questions énergétiques	○	○	○	○	○
La facture énergétique est l'une des préoccupations de votre entreprise	○	○	○	○	○

VE2. Votre entreprise a-t-elle un responsable de l'énergie ? *

Une seule réponse possible.

- ○ Oui
- ○ Non
- ○ Je ne sais pas

VE3. Cette fonction est cumulée avec laquelle des fonctions de l'entreprise ?

Plusieurs réponses possibles.

- ○ Direction et Administration générale
- ○ Comptabilité et Finances
- ○ Recherche et Développement
- ○ Ressources Humaines
- ○ Production
- ○ Marketing et Vente
- ○ Achat

- Logistique
- Autre : _____

VE4. Votre entreprise utilise-t-elle des énergies renouvelables ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non

Si oui, lesquels ?

Plusieurs réponses possibles.

- Energie solaire photovoltaïque 1, 2
- Energie solaire thermique
- Energie éolienne
- Energie hydraulique
- Biomasse
- Géothermie
- Autre : _____

Depuis quand votre entreprise utilise-t-elle les énergies renouvelables dans son activité ?

Une seule réponse possible.

- Moins d'une année
- Entre 1 et 3 ans
- Entre 3 et 5 ans
- Entre 5 et 7 ans
- Plus de 7 ans

VE5. Si votre entreprise a un projet en énergie renouvelable, quel est son état d'avancement ?

Une seule réponse possible.

- Achevé
- En cours
- Planifié

VE6. Votre entreprise a-t-elle développée des technologies, produits, procédés ou service en réponse au changement climatique ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non

Les Contraintes

C1. Quels sont les barrières à l'implantation de technologies d'énergies renouvelables ?*

Une seule réponse possible par ligne.

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Sans opinion	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
La transition énergétique est une faible priorité pour l'entreprise	◯	◯	◯	◯	◯
Manque d'une vision claire sur les technologies disponibles	◯	◯	◯	◯	◯
Contraintes de financement interne des technologies d'énergie renouvelables	◯	◯	◯	◯	◯
Problème de financement externe	◯	◯	◯	◯	◯
Difficultés de mise en œuvre dues à l'organisation interne	◯	◯	◯	◯	◯
La technologie disponible n'est pas mature	◯	◯	◯	◯	◯
Le niveau de maitrise de cette technologie	◯	◯	◯	◯	◯
Autres investissements plus importants	◯	◯	◯	◯	◯
Mieux vaut attendre le retour d'expérience des autres entreprises	◯	◯	◯	◯	◯

C2. Selon vous, lesquels de ces facteurs représentent des obstacles aux investissements en énergies renouvelables ? *

Une seule réponse possible par ligne.

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Sans opinion	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
Manque de cohérence entre politiques énergétiques, d'aménagement du territoire et de l'environnement	◯	◯	◯	◯	◯
Absence de scénario de remplacement des énergies conventionnelles	◯	◯	◯	◯	◯
Manque de sécurité juridique et absence de lois règlementaires	◯	◯	◯	◯	◯
Contraintes environnementales et administratives	◯	◯	◯	◯	◯
Les couts des énergies conventionnelles n'internalisent pas les coûts externes	◯	◯	◯	◯	◯
La disponibilité et l'accès aux énergies renouvelables	◯	◯	◯	◯	◯

Admissibilité au Volet Investissement

AVI1. Occupez-vous un poste en finance ou avez-vous bénéficié d'une formation dans ce sens?*

Une seule réponse possible.

- o Oui
- o Non *Passer au volet « profil des répondants »*

Volet Investissement

VI1. Approximativement, le budget annuel alloué par votre entreprise à l'investissement s'élève à combien ?

_____

VI2. Selon vous, quelle est la part des investissements en efficacité énergétique du budget global des investissements ?*

(Échelle linéaire de Likert à 5 points)

	1	2	3	4	5	
Une part peu importante	◯	◯	◯	◯	◯	Une part importante

VI3. Avez-vous connaissance de l'existence des fonds nationaux d'aide à l'investissement suivants :

Une seule réponse possible par ligne.

	Oui	Non
Le Fonds National pour la Maitrise de l'Energie (FNME)	◯	◯
Le Fonds National pour les Energies Renouvelables et la cogénération (FNER)	◯	◯
Le Fonds National pour l'Environnement et la Dépollution (FEDEP)	◯	◯

VI4. La détermination des montants globaux d'investissement dans la transition énergétique se fait en fonction :*

Plusieurs réponses possibles.

- o Du cash-flow disponible après paiement des dividendes
- o Des choix de l'entreprise en matière de politiques d'endettement

- De l'attrait des projets d'investissement et leurs rentabilités
- Autre : _____

VI5. Les projets d'investissement de votre entreprise dans la transition énergétique sont influencés par : *

Une seule réponse possible par ligne

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Sans opinion	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
Une amélioration de l'image de l'entreprise	◯	◯	◯	◯	◯
Le désir de l'entreprise à innover	◯	◯	◯	◯	◯
Les actions de la concurrence	◯	◯	◯	◯	◯
Une mise en conformité à la législation	◯	◯	◯	◯	◯
Les subventions d'investissement	◯	◯	◯	◯	◯
La fiscalité liée au financement de l'investissement	◯	◯	◯	◯	◯
La rentabilité du projet d'investissement	◯	◯	◯	◯	◯

VI6. Les procédures d'analyse de dossiers d'investissement diffèrent-elles selon la catégorie du projet d'investissement ?*

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non

VI7. Ces procédures prévoient-elles que les dossiers doivent contenir : *

Une seule réponse possible par ligne.

	Inutile	**Possible**	**Souhaitée**	**Obligatoire**
Etude de rentabilité	◯	◯	◯	◯
Etude du risque	◯	◯	◯	◯
Etude commerciale	◯	◯	◯	◯
Etude technique	◯	◯	◯	◯
Etude juridique	◯	◯	◯	◯
Etude écologique	◯	◯	◯	◯
Etude sociétale	◯	◯	◯	◯

VI8. En fonction de quoi sont faites ces études-là ? *

Plusieurs réponses possibles.

	En fonction du montant de l'investissement	En fonction de la catégorie de l'investissement
Etude de rentabilité	◯	◯
Etude du risque	◯	◯
Etude commerciale	◯	◯
Etude technique	◯	◯
Etude juridique	◯	◯
Etude écologique	◯	◯
Etude sociétale	◯	◯

VI9. Selon vous, quelle est la part des investissements en énergies renouvelables du budget global des investissements ? *

(Échelle linéaire de Likert à 5 points)

	1	2	3	4	5	
Une part peu importante	◯	◯	◯	◯	◯	Une part importante

VI10. Combien d'investissements en projets d'énergies renouvelables ont-ils été réalisés par l'entreprise durant les trois (3) dernières années ?*

Une seule réponse possible.

- o Aucun
- o Entre 1 et 5
- o Entre 6 et 10
- o Entre 11 et 15
- o Entre 16 et 20
- o Plus de 20

La Rentabilité des Projets d'Investissements

RINV1. Quelles méthodes d'évaluations de la rentabilité des projets d'investissement utilisez-vous ?*

Plusieurs réponses possibles.

- o Le taux de rendement interne (TRI)
- o La valeur actuelle nette (VAN)

- La période de remboursement simple
- Une comparaison entre projets ou options
- L'indice de profitabilité
- Autre : _____

RINV2. La méthode adoptée par l'entreprise pour l'évaluation de la rentabilité dépend-t-elle de la nature de l'investissement ?*

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non

RINV3. Les projets de transition énergétique sont-ils soumis aux mêmes méthodes d'évaluation de rentabilité que les autres projets d'investissements ?*

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non

Si la réponse est non, quelles sont les méthodes utilisées pour évaluer larentabilité des projets de transition énergétique ?

Les technologies d'énergies renouvelables

TER1. Lequel des départements de votre entreprise prend en charge la veille technologique ?*

Plusieurs réponses possibles.

- Recherche & Développement
- Finance
- Ventes
- Autre : _____

TER2. Votre entreprise maitrise elle les technologies des énergies renouvelables ?*

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non

TER3. Quel est le domaine de maitrise des technologies d'énergies renouvelables au sein de votre entreprise ?

Une seule réponse possible.

- Administration générale
- Recherche & Développement

- Production
- Autre : _____

TER4. Quels facteurs influencent favorablement l'implantation de technologies d'énergies renouvelables ?*

Une seule réponse possible par ligne.

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Sans opinion	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
Réduction des coûts résultant d'une réduction de la consommation énergétique	◯	◯	◯	◯	◯
Amélioration de la position concurrentielle	◯	◯	◯	◯	◯
Subsides aux investissements	◯	◯	◯	◯	◯
Réduction des risques de rupture de la fourniture d'énergie	◯	◯	◯	◯	◯
Se diriger vers l'autoconsommation d'énergie	◯	◯	◯	◯	◯

Le marché et la réglementation

MR1. Des facteurs ci-dessous quels sont ceux qui favorisent les investissements en énergies renouvelables ? *

Une seule réponse possible par ligne.

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Sans opinion	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
Améliorer l'image de l'entreprise	◯	◯	◯	◯	◯
Le niveau de taxes imputés aux énergies conventionnelles	◯	◯	◯	◯	◯
La tarification carbone	◯	◯	◯	◯	◯
Les engagements aux politiques internationales de réduction de GES	◯	◯	◯	◯	◯
Les politiques environnementales	◯	◯	◯	◯	◯
Les objectifs du développement durable	◯	◯	◯	◯	◯
Palier aux attentes des consommateurs	◯	◯	◯	◯	◯
Avoir un avantage Concurrentiel	◯	◯	◯	◯	◯

Profil des répondants

PR1. Vous êtes ? *

Une seule réponse possible.

- o Un homme
- o Une femme

PR2. Vous faites partie de quelle tranche d'âge ? *

Une seule réponse possible.

- o Moins de 30 ans
- o Entre 30 et 40 ans
- o Entre 40 et 50 ans
- o Plus de 50 ans

PR3. Quel est votre statut dans l'entreprise ? *

Une seule réponse possible.

- o Président Directeur Général
- o Directeur Général
- o Directeur des finances
- o Directeur contrôle de gestion
- o Directeur audit
- o Manager
- o Financier / Analyste financier
- o Contrôleur de gestion
- o Auditeur
- o Comptable
- o Chef de département
- o Cadre supérieur
- o Ingénieur d'état
- o Autre : _____

PR4. Combien d'années d'expérience cumulez-vous au sein de votre entreprise ?*

Une seule réponse possible.

- o Moins d'un an
- o De 1 à 5 ans
- o De 5 à 10 ans
- o Plus de 10 ans

PR5. Vous avez suivi une formation en : *

Une seule réponse possible.

- Sciences de l'ingénierie, spécialités techniques
- Sciences économiques et sociales
- Sciences médicales, pharmaceutiques...
- Formation professionnelle
- Autre : _____

PR6. Quel est votre niveau d'étude ? *

Une seule réponse possible.

- Technicien supérieur, DEUA, DES
- Licence
- Ingéniorat
- Master, Magister, MBA
- Doctorat

Merci d'avoir pris le temps de répondre à notre questionnaire, nous vous invitons à rester en contact avec nous par mail chikhimanalsoulaf@gmail.com afin que nous puissions partager les résultats avec vous.

Commentaires éventuels

_____
_____
_____

ANNEXE 02 : GUIDE D'ENTRETIEN

Entretiens **individuels**, **semi structurés**

Durée de chaque entretien : approximativement **20 à 30 minutes**

Destiné à des : **Experts**, **consultants** et **chercheurs** en énergies renouvelables, **cadres** et **chefs de département** énergie.

Introduction « Contact et présentation »

Bonjour monsieur / madame, permettez-moi de me présenter, je m'appelle Soulaf CHIKHI, étudiante en deuxième année master en Entrepreneuriat et Management de Projets à l'Ecole Nationale Supérieure de Management (ENSM, Koléa). Je souhaiterai m'entretenir avec vous quelques minutes afin de discuter mon mémoire de fin d'études qui porte sur les déterminants de l'investissement en énergies renouvelables et efficacité énergétique en Algérie.

NOTE : Demander la permission de faire un enregistrement vocal de l'entretien)

Partie 01 : Profil des personnes interviewées

- Activité / profession actuelle ;
- Nombre d'années d'expérience dans le domaine des énergies renouvelables.

Partie 02 : Efficacité énergétique

- Quels sont selon vous les facteurs influençant les entreprises à se soucier de leurs efficacités énergétiques et à investir dans ce sens ?

Partie 03 : Energies renouvelables

- Quel type d'installation d'énergies renouvelables est la plus dominante dans le mix énergétique en Algérie ?
- A votre avis, qu'est-ce qui pourrait amener les entreprises à investir dans les énergies renouvelables ?
- A ce jour, les projets d'énergies renouvelables sont-ils rentables en Algérie ?
- Selon le potentiel, quel type d'énergies renouvelables serait le plus approprié dans le pays ?
- Quels seraient selon vous les obstacles à l'investissement en énergies renouvelables ?

Partie 04 : Financement des investissements

- Les banques nationales encouragent-elles les investissements dans les énergies renouvelables ? si non, pourquoi n'arrivent-elles pas à le faire ?
- Quelles politiques de financement l'Etat pourrait-il mettre en place afin d'encourager l'investissement en énergie renouvelables et en efficacité énergétique ?

Partie 05 : Commentaires éventuels

Informations supplémentaires non abordées durant l'entretien et jugées essentielles par l'interviewée.

Remerciements

Je vous remercie d'avoir bien voulu nous accorder de votre temps pour cet entretien, bien évidemment nous vous ferons part des résultats de notre recherche. Au revoir !

NOTE : Demander le contact de l'interviewée :

- Adresse mail :
- Numéro de téléphone :
- LinkedIn :

ANNEXE 03 : COLINÉARITÉ DES VARIABLES

Modèle	Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés			Statistiques de colinéarité	
	B	Erreur standard	Bêta	t	Sig.	Tolérance	VIF
(Constante)	,678	,463		1,465	,146		
La transition énergétique est une faible priorité pour l'entreprise	-,074	,074	-,124	-1,007	,316	,549	1,823
Manque d'une vision claire sur les technologies disponibles	,135	,086	,223	1,561	,122	,403	2,479
Contraintes de financement interne des technologies d'énergie renouvelables	,057	,093	,093	,610	,544	,354	2,822
Problème de financement externe	-,006	,090	-,011	-,070	,945	,362	2,761
Difficultés de mise en œuvre dues à l'organisation interne	-,081	,089	-,121	-,914	,363	,473	2,113
La technologie disponible n'est pas mature	,044	,090	,070	,491	,625	,400	2,501
Le niveau de maitrise de cette technologie	-,048	,093	-,077	-,518	,606	,371	2,699
Autres investissements plus importants	,209	,081	,309	2,589	,011	,579	1,727
Mieux vaut attendre le retour d'expérience des autres entreprises	-,028	,083	-,044	-,338	,736	,486	2,056
Manque de cohérence entre politiques énergétiques, d'aménagement du territoire...	,063	,087	,089	,723	,471	,547	1,827
Absence de scénario de remplacement des énergies conventionnelles	-,038	,086	-,054	-,437	,663	,548	1,826
Manque de sécurité juridique et absence de lois règlementaires	-,080	,095	-,114	-,845	,400	,454	2,204
Contraintes environnementales et administratives	,142	,081	,216	1,742	,085	,534	1,871
Les couts des énergies conventionnelles n'internalisent pas les coûts externes	-,045	,080	-,067	-,560	,577	,572	1,750
La disponibilité et l'accès aux énergies renouvelables	,014	,070	,023	,208	,836	,662	1,512
Les actions de la concurrence	-,286	,145	-16,353	-1,975	,051	,000	8312,940
Une mise en conformité à la législation	,093	,132	5,288	,701	,485	,000	6891,487
La fiscalité liée au financement de l'investissement	,167	,142	9,524	1,179	,241	,000	7910,604
Réduction des coûts résultant d'une réduction de la consommation énergétique	-,244	,130	-13,821	-1,872	,064	,000	6609,520
Amélioration de la position concurrentielle	-,183	,159	-10,455	-1,156	,251	,000	9919,804
Améliorer l'image de l'entreprise	,260	,149	14,765	1,747	,084	,000	8662,958

La tarification carbone	,029	,138	1,657	,211	,834	,000	7495,068
Les objectifs du développement durable	,018	,149	1,007	,119	,906	,000	8687,455
Avoir un avantage concurrentiel	,148	,158	8,411	,934	,353	,000	9833,572

a. Variable dépendante : Secteur d'activité de l'entreprise

Source : élaboré par nous même avec SPSS

ANNEXE 04 : MATRICE DE L'ANALYSE THÉMATIQUE

Initiales	Déterminants de l'investissement	Energie renouvelable dominante	Financement par les banques nationales	Suggestions de politiques que l'Etat pourrait instaurer	Potentiel d'énergies renouvelables	Rentabilité
A.A	- La technologie doit être importée - Manque de compétences locale - Maintenance de l'équipement - Structure des couts - Financement - Barrières douanières - Problème de connexion au réseau - Subventions	- Potentiel et gisement des énergies solaire et éolienne - Dans une économie d'échelle, la production d'énergie solaire a un avantage comparatif	Pas de produits dédiés aux énergies renouvelables	- Dégager des surplus aux exportations des énergies renouvelables - Réduction des subventions - Autorisation de financement international - Ouvrir les portes aux IDE - Un fond dédié aux énergies renouvelables - Facilitation à travers l'ANDI	- L'énergie solaire photovoltaïque et l'Energie solaire thermique - La géothermie - L'éolien - La biomasse	L'énergie fossile est subventionnée contrairement aux énergies renouvelables, ce qui les rends non rentables et non compétitifs.
B.K	- La législation exige que les gros consommateurs d'énergie se dirigent vers l'efficacité énergétique - Facteurs économiques liés à l'économie d'énergie dans une échelle macro-économique Image de l'entreprise - Limitation de la technologie - Les couts - Absences de mesures incitatives tels que les taxes carbones et les crédits carbone. - Mesures incitatives - Taxes carbones - Le financement des projets d'investissement en énergies renouvelables - La réglementation - Peu de mesures incitatives de l'état	Le solaire photovoltaïque	Pas d'offres adéquates	- Proposer un soutien financier, des subventions pour ces types de projets - Mettre en place des fonds de soutiens - Des appels d'offres - Des contrats d'achat d'électricité à long terme - Mise en place des crédits carbone - Encourager le contenu local - Promotion des entreprises nationales de réalisation et d'exploitation des centrales d'énergies renouvelables de grande échelle		Oui, du fait que le prix du KW a baissé de 80% en 10 ans

	- Peu de demande					
K.L	- Tarifs de l'énergie conventionnelle non attractif Investissement en de nouveaux équipements - Des facteurs financiers - Améliorer leur image - Indépendance du réseau - La législation et réglementation algérienne	L'énergie solaire	Non	- Des subventions - Crédit bonifié - La règlementation	Le solaire	Selon l'activité et la disponibilité de l'énergie.
M.C	- Tarifs de l'énergie conventionnelle non attractif - Investissement en de nouveaux équipements - Des facteurs financiers - Améliorer leur image - Indépendance du réseau - La législation et réglementation algérienne	Le solaire photovoltaïque	Pas vraiment, car leurs offres de prêts ne couvrent pas la durée de rentabilisation des projets d'énergies renouvelables qui va de 15 à 20 ans.	- Mécanismes de soutien - Aides à l'investissement - Mécanismes d'encouragement - Possibilité d'injecter dans le réseau - Rémunération et crédits carbone - SMIC d'énergies renouvelables pour chaque entreprise	Le solaire photovoltaïque en raison de son potentiel élevé	Sur le marché international oui. Sinon, non
SM.B	- Pas de bonnes connaissances du potentiel énergétique - Cadre juridique instable - La réglementation et des mesures incitatives.	Le solaire photovoltaïque	Non, la rentabilité des projets d'investissement est à plus long terme que les autres projets d'investissements traditionnels.		- Grand potentiel éolien - L'énergie solaire photovoltaïque	- Oui, ils le sont aux tarifs du marché internationale. - Pour ce qui est du cas de l'Algérie ils ne le sont pas vu que les prix des énergies fossiles conventionnelles sont subventionnés par l'Etat.

Source : élaboré par nous même avec NVIVO