

UNIVERSITE ABDERRAHMANE MIRA DE BEJAIA



Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et des Sciences de Gestion

Département des Sciences Economiques

MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de

MASTER EN SCIENCES ECONOMIQUES

Option : Economie Quantitative

L'INTITULE DU MEMOIRE

**CHANGEMENT CLIMATIQUE, CROISSANCE
ECONOMIQUE EN ALGERIE DURANT LA
PERIODE 1970 A 2019**

Préparé par : L'étudiante

M^{lle} AIT HELLAL Samira

Dirigé par :

Dr BOUZNIT Mohammed

Date de soutenance :18/06/2023

Jury :

Président : Dr Abderrahmani Fares

Examineur : Dr Kebieche Hicham

Rapporteur :

Année universitaire : 2022/2023

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

A

Ma mère pour son amour, son affection, son soutien et sa patience

*A la mémoire de mon père décédé, qui était toujours à mes côtés et qui a beaucoup
sacrifié pour moi*

Mes chers frères

Mes chères sœurs

Toute ma famille

Tous mes collègues de travail

REMERCIEMENT

Au terme de ce modeste travail je tiens tout d'abord à remercier Dieu, le tout puissant, qui m'a donné la force et le courage pour finir ce qui a été commencé.

Dans le cadre de ce mémoire de recherche, Je tiens à remercier profondément, mon Encadreur de mémoire Mr Bouznit Mohammed, qui m'a fait l'honneur de diriger mon travail. Je lui serai toujours reconnaissante par rapport au temps qu'il m'a consacré, ses éclairages, ses nombreuses contributions, sa patience, ses remarques pertinentes et surtout sa disponibilité.

Je remercie tout particulièrement les membres du jury qui ont accepté d'évaluer mon travail.

Je dois mes reconnaissances à tous les enseignants qui ont contribué à ma formation, qu'ils trouvent ici l'expression de mes salutations les plus distinguées et de mon respect le plus profond.

Liste des abréviations

ASAL : Agence Spatiale Algérienne

CC : Le changement climatique

CCUNCC : La Convention-Cadres des Nations unies sur les changements climatiques

CDN ou CPDN: Contribution déterminée au niveau national

CFC : Les chlorofluorocarbones

CH4 : Le méthane

CO2 : Le dioxyde de carbone

CKE : La courbe environnementale de Kuznets

FNEL : Fond National pour l'Environnement, et du littoral

GES : Gaz à effet de serre

GIEC : Le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat des possibilités

GIZ : La Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit

GPL : Gaz de Pétrole liquéfié

IHFR :Institut Hydrometeorologique de Formation et de Recherches

MTPT :Ministère des Travaux Publics et des Transports

MADRP : Ministère de l'Agriculture du développement rural et de la pêche

MEER :Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables

MDE : Le Ministre de l'Energie

MRE : Ministère des Ressources en Eau

MHUV : Ministre de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Ville

MIM :Ministère de l'Industrie et des Mines

MSPRH :Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière

MICLAT : Ministère de l'intérieur, des collectivités locales et de l'aménagement du territoire

MATE : Ministère de l'aménagement de territoire et de l'environnement

N₂O : L'oxyde nitreux

ONU : Organisation des Nations Unies

OMM : Organisation Météorologique Mondiale

PIBRH (RGDPC) : Produit Intérieur Brute Réel par Habitant,

PNC : Plan national climat

PNAEDD : Plan National d'Actions pour l'Environnement et le Développement Durable

SPAND : Stratégie et Plan d'Actions National pour la Biodiversité

SNAT : Schéma National de l'aménagement du territoire

SNEDD : Stratégie Nationale de l'Environnement et du Développement Durable

Symboles et Unités

USD : Dollars des Etats-Unis /United States Dollars

°C : Degré Celsius

SOMMAIRE

Introduction générale :.....	8
CHAPITRE 1 : Généralité sur le changement climatique	10
1 Introduction	10
2 Causes du changement climatique	11
3 Les conséquences du changement climatique.....	19
4 Conclusion	21
CHAPITRE 2 : Changement climatique en Algérie : Etat des lieux, mesures d'atténuation et d'adaptation.....	22
1 Introduction	22
2 Le climat et le changement climatique en Algérie	24
3 Impacts économiques du changement climatique en Algérie	26
4 Stratégies nationales et internationales	28
5 Les plans d'actions	31
6 Conclusion	36
CHAPITRE 3 : Etude économétrique de la relation entre changement climatique et croissance économique en Algérie	37
1 Introduction	37
2 Méthodologie.....	37
3 Résultats et discussion	46
4 Conclusion	52
Conclusion générale.....	53
Bibliographie	64
Résumé :.....	73

INTRODUCTION GENERALE

Introduction générale :

Les questions soulevées par le risque du changement climatique lié au renforcement de l'effet du gaz à effet de serre suscitent une nouvelle catégorie de politiques, "les politiques climatico-économiques" autour de protocole de Kyoto, et dont l'objectif ultime est de stabiliser la concentration de gaz à effet de serre.

Il est de plus en plus évident que le réchauffement climatique et en particulier la hausse des températures à des effets profonds sur la productivité et la croissance économique.

A cet égard, la relation entre la croissance économique et la détérioration de la qualité de l'environnement a incité les scientifiques à approfondir leurs investigations pour identifier les principales causes de l'aggravation de l'environnement. Leurs recherches et études ont montré l'effet mutuel entre la croissance économique et les politiques environnementales.

Il a été prouvé également que les émissions de gaz à effet de serre (GES), émises par l'industrie soit par la production d'électricité dans les centrales thermiques, les transports routiers et aériens, les combustibles fossiles etc., sont l'un des principaux facteurs affectant le changement climatique.

En outre, une économie qui se base sur les industries lourdes polluantes et qui ne respecte pas l'environnement, certainement provoque des externalités négatives menaçant l'environnement¹.

Dans ce contexte, l'Algérie s'efforce à travers un ensemble de plans visant à concilier la croissance économique et la préservation de l'environnement. En effet, l'Algérie a établi une politique environnementale comprenant des instruments juridiques, financiers et institutionnels pour lutter contre le changement climatique.

Cependant, compte tenu de la persistance des problèmes environnementaux en Algérie (accumulation des déchets, pollution, émissions de CO₂, SO₂, NO₂, NH₄), cette politique a été remise en cause quant à son efficacité ce qui pousse l'Etat à la réviser et surtout à renforcer le contrôle des programmes définis. En somme, la prise en compte de l'environnement dans l'analyse de la croissance s'avère difficile et coûteuse pour le

¹Gwénaél Letombe et Bertrand Zuindeau, (2006), Gestion des externalités environnementales dans le bassin minier du Nord – Pas de Calais : une approche en termes de proximité.

régulateur. Aujourd'hui il ne s'agirait plus alors de lutter contre les problèmes environnementaux mais de s'y adapter tout en limitant les dégâts des activités anthropiques.

L'élaboration du Plan National Climat (PNC) est l'approche stratégique de l'Algérie pour lutter contre les effets du changement climatique. Il présente l'ensemble d'actions qui contribueront à l'atteinte des objectifs en matière d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre (GES), et d'adaptation aux impacts des changements climatiques. Il vise à mettre en cohérence les programmes et actions des différents secteurs avec les plans nationaux de développement économique et social et de définir les processus de mise en œuvre des activités identifiées.

Vu l'importance et la nécessité de la protection du climat, Le gouvernement algérien s'est engagé à développer sa contribution déterminée au niveau national (CPDN). Cette dernière stipule qu'en matière d'atténuation l'Algérie s'engage d'ici 2030 à un scénario volontariste, de 7% sur la base de moyens nationaux et de 22% selon un scénario conditionnel avec le soutien international. »

A la lumière de ce qui précède, ce mémoire vise à répondre à la question principale: *Dans quelle mesure le changement climatique impact-il la croissance économique en Algérie ?*

L'objectif de notre étude consiste à une analyse empirique de la croissance économique (RGDPC) et ses composantes (l'ensemble des variables explicatives sur le PIBR par habitant), et les variables de la dégradation de l'environnement (la température et les émissions de CO₂ par habitant), en Algérie, en utilisant le modèle d'équations simultanées, et ce durant la période 1970 à 2019.

Outre l'introduction générale et conclusion générale, ce mémoire est divisé en trois chapitres: Le premier chapitre examine des généralités sur le changement climatique. Le Deuxième chapitre traite le changement climatique en Algérie : Etat des lieux, mesures d'atténuation et d'adaptation. Pour le troisième chapitre, une étude économétrique analysant la relation entre le changement climatique et croissance économique en Algérie durant la période allant de 1970 à 2019, et ce, en utilisant le modèle à équations simultanées.

CHAPITRE I
GENERALITE SUR LE
CHANGEMENT CLIMATIQUE

CHAPITRE 1 : Généralité sur le changement climatique

1 Introduction

Au cours des dernières décennies, la menace du changement climatique mondial est devenue une préoccupation croissante. Cette question, parfois appelée réchauffement climatique, relève en fait d'un changement complexe du climat à l'échelle mondiale, résultant une augmentation des températures ayant des effets contrastés, un réchauffement dans certaines zones géographiques mais un refroidissement dans d'autres, et d'une manière générale une variabilité climatique accrue, avec des épisodes climatiques extrêmes de plus en plus fréquents. Le changement climatique est dû à toute augmentation de quantité de GES dans l'atmosphère. Cette augmentation de volume de GES pourrait avoir plusieurs origines : Des origines naturelles, des origines externes mais surtout des origines anthropiques.

Le changement climatique d'origine anthropique est le résultat des activités polluantes des hommes, engendre un changement de la composition de l'atmosphère, ces activités polluantes se résument à l'émanation de GES. Les combustibles fossiles, à savoir le charbon, le pétrole et le gaz, sont de loin les plus grands contributeurs au changement climatique mondial; ils sont responsables de plus de 75% des émissions mondiales de gaz à effet de serre et de près de 90% de toutes les émissions de dioxyde de carbone.

Les émissions de gaz à effet de serre enveloppant la terre, elles retiennent la chaleur du soleil. Cela entraîne un réchauffement climatique et un changement climatique. Le monde se réchauffe désormais à une vitesse jamais observée dans l'histoire documentée. Au fil du temps, les températures plus élevées entraînent des variations climatiques et déstabilisent l'équilibre habituel de la nature. Cette situation pose de nombreux risques pour les êtres humains et toute autre forme de vie sur terre. «Le Bulletin de l'OMM sur les gaz à effet de serre a mis en évidence, une fois de plus, ce formidable défi, qui est aussi une nécessité vitale: Nous devons agir de toute urgence pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et empêcher que les températures mondiales n'augmentent encore à l'avenir», a déclaré M. Petteri Taalas, le Secrétaire général de l'OMM. «L'augmentation continue des concentrations des principaux gaz à effet de serre, et notamment la hausse record des concentrations de méthane, montre que nous allons dans la mauvaise direction», a-t-il indiqué.

La mise en œuvre de politiques nationales et internationales de lutte contre le changement climatique pose des défis énormes, soulevant des enjeux scientifiques, économiques et sociaux considérables.

2 Causes du changement climatique

2.1 L'influence de l'homme sur le dérèglement du climat

Depuis des millions d'années, l'effet de serre naturel, offre à notre planète les conditions idéales au développement de la vie. L'être humaine a façonné sa propre évolution et le développement de ses sociétés au gré des grandes variations climatiques naturelles. Portant, à cause de l'homme, le climat se dérègle et se dégrade, ce qui amènera aux sociétés humaines, aux écosystèmes et à la biodiversité de la planète des conséquences irréversible et éventuellement catastrophiques.

L'effet de serre naturel existe grâce à la présence de certains gaz dans l'atmosphère appelés gaz à effet de serre (GES), qui permettent à la chaleur, qui autrement se dirigerait vers l'espace sidéral, d'être capturée partiellement. Ainsi, grâce à l'effet de serre naturel, la température moyenne de la planète reste à un niveau propice au développement de la vie².

Des études multiples, revues et vérifiées par des comités d'experts, et présentées dans des publications scientifiques, parviennent à 97% à la même conclusion : depuis un siècle, les changements climatiques intervenus sont, avec une très haute probabilité, le résultat des activités humaines³.

En 2013 et 2014, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) attribuent clairement la responsabilité des changements climatiques globaux récemment observés aux émissions de gaz à effet de serre produites par l'activité humaine (Transport, les combustibles fossiles). Les projections du GIEC prévoient des accroissements de température moyenne compris entre 1.5°C et 4.8°C à l'horizon 2100, par rapport aux niveaux de la période préindustrielle.⁴

Le GIEC concluait en 2013 que :« L'influence humaine a été détectée dans le réchauffement de l'atmosphère et des océans, dans les changements du cycle de l'eau à

²André Santos Pereira ,2005, développement et changement climatique.

³ Cook et al., 2016, Consensus on consensus: a synthesis of consensus estimates on human-caused global warming.

⁴ IPCC, 2014a, Summary for Policymakers, pp. 4, 15, 21; IPCC 2014d, Summary for Policymakers, p. 8.

l'échelle planétaire, dans la réduction des précipitations de neige, dans la diminution des glaciers, dans l'élévation du niveau des mers, et dans la fréquence accrue d'évènements climatiques extrêmes. Toutes les données pointent vers un accroissement de l'influence humaine sur le climat.

La probabilité que l'influence humaine ait été la cause majeure du réchauffement observé depuis le milieu du XXème siècle, est extrêmement forte ».GIEC, 2013⁵. Le « U.S. Global Research Program » aux Etats-Unis se fait également l'écho de ce consensus scientifique : « Les preuves de l'existence du changement climatique sont innombrables, depuis les hauteurs de la stratosphère jusqu'aux profondeurs des océans. Les scientifiques et ingénieurs du monde entier ont collectionné méticuleusement ces indices, à l'aide de satellites et de réseaux de ballons météorologiques, d'observations des changements de la répartition géographique des espèces, de leurs comportements, et du fonctionnement des écosystèmes. Prises ensemble, toutes ces mesures, toutes ces observations racontent sans ambiguïté la même histoire : La planète se réchauffe, et depuis le dernier demi-siècle, ce réchauffement a été causé principalement par l'activité humaine. »⁶.

Les conclusions du premier volet du sixième rapport d'évaluation du GIEC, qui traite des éléments scientifiques du changement climatique : L'influence humaine sur le système climatique est scientifiquement établie : Elle se manifeste par un changement rapide et à grande échelle de différentes composantes du système climatique (atmosphère, océans, cryosphère et biosphère), qui modifient notamment sur les phénomènes climatiques extrêmes.

L'ampleur des changements récents dans l'ensemble du système climatique et l'état actuel de nombreux aspects du système climatique sont sans précédent depuis plusieurs siècles à plusieurs millénaires. Toutes régions du monde subissent déjà les effets du changement climatique.

2.1.1 La révolution Industrielle

Depuis la première Révolution Industrielle, l'accélération des activités économiques émettrices des GES, en particulier le CO₂, l'émission et la concentration atmosphérique de ces gaz augmente de façon progressive, en effet, l'avènement de la machine à vapeur marque

⁵GIEC (IPCC), 2013, Résumé à l'intention des décideurs, p.15.

⁶ U.S. Global Change Research Program, 2014, p.7.

le point de départ d'une consommation croissante de charbon et d'autres combustibles d'origine fossile.

2.1.2 Déforestation

La déforestation au profil d'exploitations agricoles, de pâturages ou autre, rejette également des émissions de gaz à effet de serre, puisque les arbres, lorsqu'ils sont abattus, libèrent le carbone qu'ils ont stocké. La destruction des forêts, qui absorbent le dioxyde de carbone, limite également la capacité de la nature à empêcher les émissions de gaz d'entrer dans l'atmosphère.

2.1.3 Consommation excessive d'énergies fossiles

La consommation des combustibles fossiles croît à l'amplification phénoménale du recours aux sous-produits du pétrole pour les moteurs à combustion, dont les usages se sont beaucoup diversifiés au fur et à mesure de l'avancement du processus d'industrialisation. Une grande partie des émissions mondiales de gaz à effet de serre provient de l'utilisation de combustibles fossiles. Par conséquent, la concentration de CO₂ est passée de 280 ppmv⁷ durant la période pré industrielle a dépassé le niveau critique de 400 ppmv⁸ aujourd'hui. Cela est principalement à l'origine de l'intensification de l'effet de serre naturel. Cette intensification appelée aussi *d'effet de serre* additionnel, représente un problème très sérieux. Selon les scientifiques réunis au GIEC, elle est la cause première du réchauffement planétaire de dernières décennies.

En effet, selon le GIEC, la température moyenne de la planète a augmenté d'environ 0.6°C pendant les cent dernières années, ce qui représente la plus grande augmentation vérifiées dans les mille dernières années.

2.1.4 Augmentation de la concentration du gaz à effet de serre

a- Qu'est-ce que l'effet de serre ?

L'effet de serre est un processus naturel qui maintient la terre à une température habitable. Le soleil émet de l'énergie sous forme de rayonnement électromagnétique, principalement sous forme de lumière visible et de rayonnement ultraviolet. Une partie de ce rayonnement atteint la terre et la réchauffe. La terre réémet ensuite cette énergie sous forme de rayonnement infraroge (chaleur). Certains gaz présents dans l'atmosphère, appelés

⁷ Unité utilisée pour mesurer la concentration atmosphérique des GES.

⁸ Adam Vaughan, "Global carbon dioxide levels break 400ppm milestone," The Guardian, May 6, 2015.

gaz à effet de serre, piègent une partie de ce rayonnement infrarouge. Ces gaz comprennent notamment la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et l'ozone (O₃). Lorsque le rayonnement infrarouge est piégé par les gaz à effet de serre, il est réémis dans toutes les directions, y compris vers la surface de la terre.

Ce processus de réémission de l'énergie piégée par les gaz à effet de serre réchauffe l'atmosphère et la surface de terre. Il s'agit comme une couverture isolante, similaire à l'effet d'un serre où la lumière entre mais ne peut pas facilement s'échapper.

Grâce à l'effet de serre, la température moyenne de la terre est d'environ 15°C, ce qui permet la vie telle que nous la connaissons.

Cependant, les activités humaines, telles que la combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz naturel) et la déforestation, ont considérablement augmenté la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, en particulier le dioxyde de carbone. Cela entraîne un renforcement de l'effet de serre, ce qui conduit au réchauffement climatique et aux changements climatiques observés à l'échelle mondiale. (Voir figure I.1)

b- Concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère

- Les concentrations des principaux gaz à effet de serre – dioxyde de carbone (CO₂), méthane (CH₄) et oxyde nitreux (N₂O) – ont continué à augmenter en 2020 et au premier semestre de 2021. D'après le Bulletin de l'OMM sur les gaz à effet de serre, depuis le début des mesures systématiques, il y a près de 40 ans, jamais la progression annuelle des concentrations de méthane n'a été aussi forte qu'en 2021⁹.
- Le taux d'accroissement du dioxyde de carbone entre 2020 et 2021 a été supérieur à la moyenne du taux d'accroissement annuel des dix années précédentes. Les mesures effectuées par les stations du réseau de la veille de l'atmosphère globale de l'OMM montrent que ces concentrations continuent d'augmenter en 2022 sur l'ensemble du globe¹⁰.
- Le forçage radiatif, qui induit un réchauffement du système climatique, s'est accru d'environ 50 % entre 1990 et 2021. Il est imputable aux gaz à effet de serre

⁹<https://public.wmo.int/fr> , consulté mars 2023.

¹⁰<https://public.wmo.int/fr> ,consulté mars 2023.

persistants, le dioxyde de carbone contribuant pour près de 80 % à cette augmentation.

- En 2021, la concentration de l'atmosphère en dioxyde de carbone s'élevait à 415,7 parties par million (ppm), celle de méthane à 1 908 parties par milliard (ppb) et celle de protoxyde d'azote à 334,5 ppb, soit une progression de 149 %, 262 % et 124 %, respectivement, par rapport à l'époque préindustrielle, lorsque les activités humaines ne perturbaient pas encore l'équilibre naturel de ces gaz dans l'atmosphère.
- Les émissions de CO₂ d'origine fossile – charbon, pétrole, gaz et ciment – ont atteint un pic de 36,64 GtCO₂ en 2019, suivi en 2020 d'une chute exceptionnelle de 1,98 GtCO₂ (5,6 %), imputable à la pandémie de COVID-19. Le recul des émissions de CO₂ est temporaire et, d'après les estimations préliminaires, les émissions mondiales dans les secteurs de l'électricité et de l'industrie pour la période janvier-juillet 2021 étaient déjà au même niveau ou plus élevées que durant la même période de 2019, avant la pandémie, tandis que les émissions dues au transport routier sont demeurées inférieures d'environ 5%. Si l'on exclut les transports maritime et aérien, la moyenne des émissions mondiales sur ces sept mois est restée à peu près au même niveau qu'en 2019.
- Une réduction à court terme de la teneur en méthane (CH₄) de l'atmosphère pourrait contribuer à la réalisation des objectifs de l'Accord de Paris. Mais il faudra malgré tout réduire fortement, rapidement et durablement les émissions de CO₂ et d'autres gaz à effet de serre¹¹.

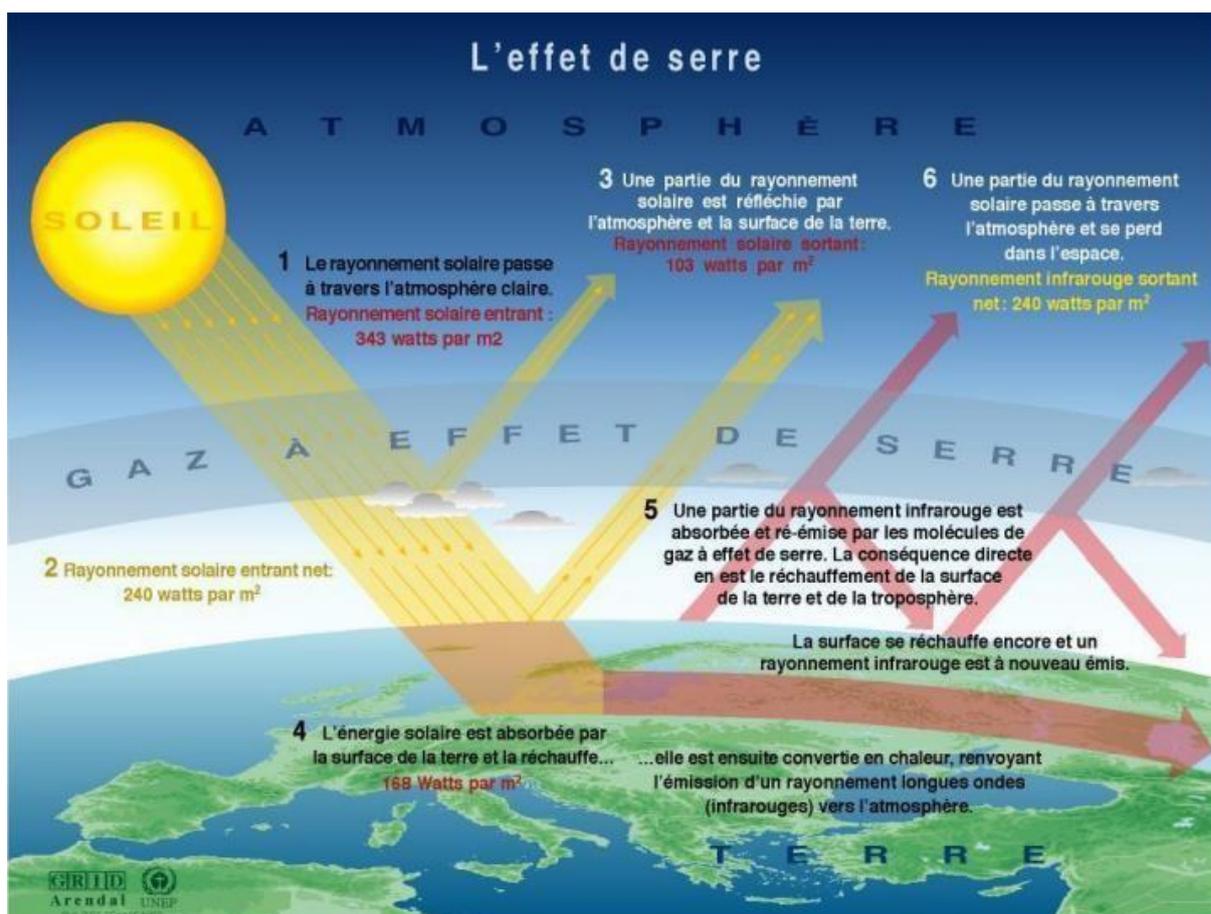
Les tendances récentes en matière d'émissions de N₂O, troisième gaz à effet de serre par ordre d'importance après le CO₂ et le CH₄, dépassent celles associées aux trajectoires d'évolution socio-économique présentant la plus forte intensité de gaz à effet de serre utilisées pour étudier le changement climatique futur.

¹¹<https://unfccc.int/fr> consulté mars 2023.

Tableau I. 1 : Les principaux gaz à effet de serre et leurs origines :

Gaz à effet de serre	Sources des émissions des gaz à effet de serre
Gaz carbonique (CO₂)	<ul style="list-style-type: none">- Combustion d'énergie fossile- Fumée provenant des véhicules et émission industrielle- Production d'électricité et de chaleur- Déforestation
Protoxyde d'azote (N₂O)	<ul style="list-style-type: none">- Agriculture- Industries chimiques- Activité de combustion
Méthane (CH₄)	<ul style="list-style-type: none">- Agriculture- Activités gazifière pétrolières- Déchets
Gaz fluorés	<ul style="list-style-type: none">- Procédé industriel très spécifiques (fabrication d'aluminium, de magnésium, industrie semi conducteur)- Aérosol- Climatisations- Mousses isolantes

Source : Tableau réalisé par l'étudiante



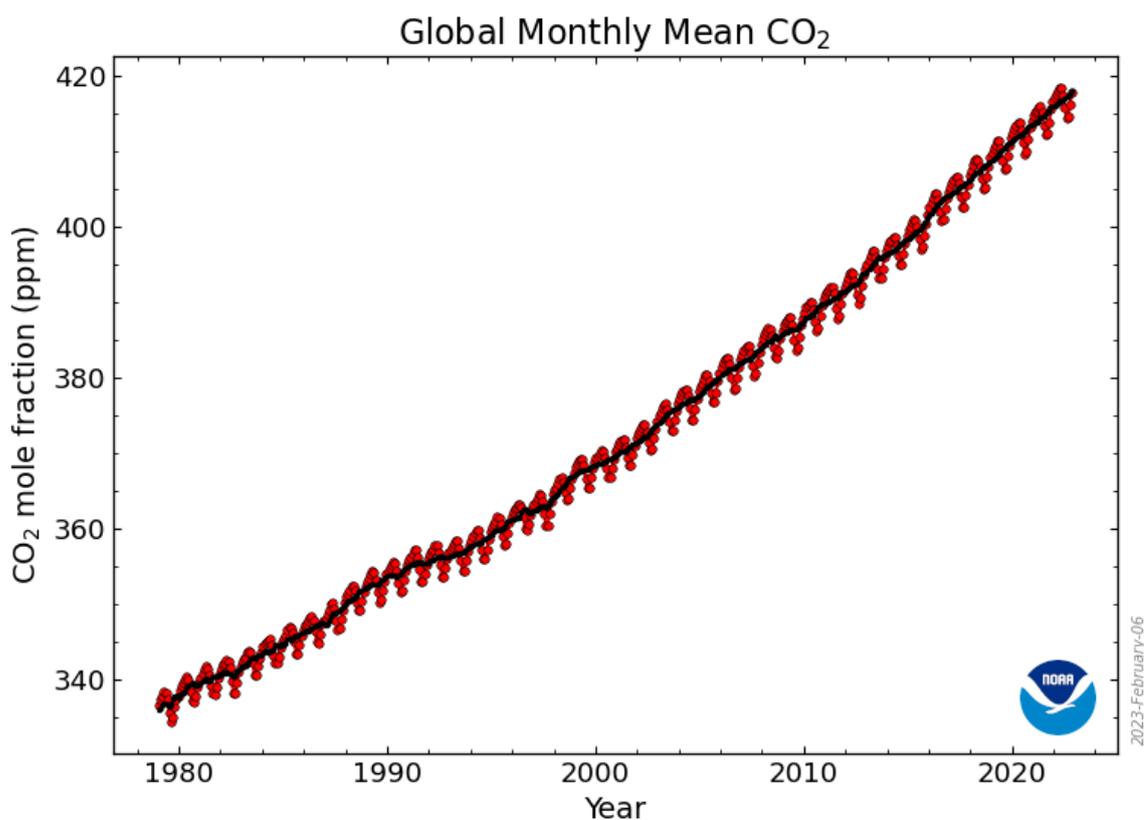
Source : www.lemieuxetre.ch consulté février 2023,

Okanoganuniversity collège Canada, section géographique ; université d'Oxford, section géographique ; Agence américaine pour la protection de l'environnement (EPA), Washington ; Changements climatiques 1995 : Données scientifiques sur les changements climatiques. Contribution du groupe de travail au deuxième rapport d'évaluation du Groupe d'expert intergouvernemental sur l'évolution de climat. PNUE et OMM. Cambridge UniversityPress, 1996.

Figure I. 1 : Mécanisme de l'effet de serre (Rabenoelson,2019).

c- le principal gaz à effet de serre « dioxyde de carbone (CO₂) »

Les concentrations de CO₂ dans l'atmosphère n'ont cessé d'augmenter depuis plusieurs décennies, franchissant le niveau de 400 parties par million (ppm) de concentration atmosphérique (voir Figure I.2).



Source: National Oceanic and Atmospheric Administration, Earth System Research laboratory, Global Monitoring Division. <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/data.html> consulté 06 février 2023

Note: Les variations saisonnières expliquent les oscillations de la courbe alors que chaque année les concentrations de CO₂ varient avec la croissance de la végétation au printemps et sa décomposition à l'automne, mais sur le long terme, la tendance montre une augmentation constante du niveau de CO₂ dans l'atmosphère, mesuré en parties par million c'est-à-dire en nombre de molécules de CO₂ pour un million de molécules présentes dans l'air.

Figure I. 2 : Niveaux Atmosphériques de Dioxyde de Carbone

Le CO₂ et autres gaz à effet de serre s'accumulent continuellement dans l'atmosphère, la stabilisation des émissions ne résoudrait pas le problème. *Les gaz à effet de serre demeurent dans l'atmosphère pendant des décennies voire des siècles*, continuant d'affecter le climat de la planète entière bien après qu'ils aient été émis. Les gaz à effet de serre sont **des polluants-stock**: seules des réductions majeures des émissions à des niveaux compatibles avec la capacité d'absorption de la biosphère pourraient prévenir des accumulations toujours plus importantes dans l'atmosphère¹².

¹² L'économie du changement climatique mondial p.5.

En 2020, les concentrations de gaz à effet de serre avaient atteint des niveaux record et il ressort des données relatives à certains sites spécifiques que leur progression s'est poursuivie en 2021¹³.

3 Les conséquences du changement climatique

Le réchauffement global est sans équivoque. Depuis 1950, beaucoup de changements observés sont sans précédent sur plusieurs décennies à plusieurs millénaires. L'atmosphère et les océans se sont réchauffés, l'étendue et le volume de neige et de glace ont diminué et le niveau de la mer s'est élevé.

Au cours des dernières décennies, les changements climatiques ont eu des impacts sur les systèmes naturels et humains sur tous les continents ainsi que dans les océans. Les impacts du changement climatique ont déjà commencé. Le changement climatique est inévitable et aura des effets à affecter le climat de manière significative. On compte parmi ces impacts l'augmentation des températures, la fonte des calottes de glace polaires, la montée du niveau des océans, la désintégration des écosystèmes sous-marins, l'augmentation de la rareté des ressources en eau potable dans de larges parties du monde, la fréquence accrue des tempêtes et d'évènements climatiques extrêmes tels que les ouragans, cyclones, inondations, sécheresses, et la dispersion géographique croissante d'agents pathogènes, pauvretés et de maladies infectieuses.

3.1 Conséquence sur la santé

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a estimé que plus de 140000 personnes par an meurent d'une cause directement liée au changement climatique, principalement en Afrique et dans l'Asie du Sud-Est. Les changements climatiques devraient avoir des effets sur l'épidémiologie de nombreuses maladies et affections.

Un article publié dans l'une des revues scientifiques de médecine les plus prestigieuses du monde, *The Lancet*, basée sur des recherches menées conjointement par des experts de 24 universités et centres de recherches intergouvernementaux à travers le monde, révèle que la santé de centaines de millions de personnes est déjà affectée par le changement climatique¹⁴.

¹³<https://unfccc.int/fr/> consulté 20/03/2023.

¹⁴ Nick Watts et al., "The Lancet Countdown on health and climate change: from 25 years of inaction to a global transformation for public health", *The Lancet*, October 30, 2017.

Les vagues de chaleur, les inondations et les sécheresses sont cause de décès et des maladies à travers les catastrophes naturelles qu'elles entraînent.

La hausse des températures est associée à une augmentation de la mortalité et des incapacités de travail liées à la chaleur. Ainsi, le nombre d'heures potentielles de travail perdues dans le monde a-t-il augmenté de 103 milliards entre 2000 et 2019¹⁵.

Les effets conjugués des infections à COVID-19 et des aléas d'origine climatique tels que les canicules, les feux incontrôlés et la mauvaise qualité de l'air menacent la santé humaine dans le monde entier, exposant les populations vulnérables à des risques particulièrement élevés.

3.2 Conséquence sur les ressources d'eau

Selon le rapport du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) publié en 2008, 75 à 250 millions de personnes seront confrontés au stress hydrique sous l'effet des changements climatiques à l'horizon de 2020.

Le changement climatique provoquerait des changements du taux de pluviosité se traduisant par le prolongement des périodes de sécheresse dans certaines régions, tandis que des phénomènes accrues d'inondation dans d'autres régions.

3.3 Conséquence sur l'agriculture et l'élevage

Dans ces secteurs, le changement climatique entraînera des conséquences notables en occurrence la non maîtrise de l'eau sur la majorité des surfaces enclavées, il a un impact notable sur la dégradation des sols, la déperdition des terres fertiles et la dégradation des forêts et des zones naturelles et pastorales. Sous l'effet conjugué d'actions anthropiques excessives et inadaptées, la dynamique des écosystèmes est sérieusement perturbée avec des effets sur la biodiversité, la distribution des espèces et l'équilibre des milieux naturels et des agro-systèmes¹⁶ et aussi la diminution de la productivité agricole, l'appauvrissement de la diversité biologique, l'insuffisance de la sécurité alimentaire.

¹⁵ <https://unfccc.int/fr> consulté février 2023.

¹⁶ Belaid, (2015), le semis direct, une opportunité de développement.

4 Conclusion

L'atmosphère est un bien commun mondial dans lequel individus et entreprises rejettent toutes sortes de pollutions. La pollution planétaire est un « **mal public** » supporté par tous.

La question du changement climatique est d'une importance cruciale pour l'avenir de notre planète. Dans ce chapitre, nous avons examiné les causes du changement climatique et les conséquences qui en découlent. Nous avons constaté que les activités humaines, en particulier l'utilisation de combustibles fossiles et la déforestation, ont entraîné une augmentation significative des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, renforçant ainsi l'effet de serre naturel et conduisant au réchauffement climatique.

Les conséquences de ce réchauffement climatique sont multiples et touchent de nombreux aspects de notre environnement et de notre société. Il est donc crucial de prendre des mesures pour atténuer les effets du changement climatique et s'adapter à ses conséquences inévitables. Cela nécessite des actions à différentes échelles, des individus aux gouvernements et aux organisations internationales. La transition vers des sources d'énergie propres et renouvelables, la réduction des émissions de gaz à effet de serre, la préservation des écosystèmes et l'adoption de pratiques durables sont autant de mesures essentielles pour lutter contre le changement climatique.

En conclusion, le changement climatique est un défi majeur qui nécessite une prise de conscience collective et des actions concertées. En agissant dès maintenant, nous pouvons espérer préserver notre planète pour les générations futures et construire un avenir durable et résilient face aux changements climatiques.

CHAPITRE II
CHANGEMENT CLIMATIQUE EN
ALGERIE : ETAT DES LIEUX,
MESURES D'ATTENUATION ET
D'ADAPTATION

CHAPITRE 2 : Changement climatique en Algérie : Etat des lieux, mesures d'atténuation et d'adaptation

1 Introduction

En Algérie, le secteur économique de l'énergie occupe une place prédominante dans l'économie, les hydrocarbures à eux seuls représentent 60% des recettes du budget et 98% des recettes d'exportation. L'Algérie est un important producteur et exportateur d'hydrocarbures, ce qui a contribué à son développement économique au cours des décennies passées. Cependant, cette dépendance aux hydrocarbures a également entraîné une augmentation des émissions de gaz à effet de serre, contribuant ainsi au changement climatique.

De plus, l'évolution démographique, croissances économiques et l'amélioration de la qualité de vie en Algérie a conduit à l'augmentation de la consommation des énergies domestiques, la consommation nationale totale d'énergie en Algérie s'accroît d'une année à l'autre. La consommation nationale a augmenté de 7.7%, passant de 62.3M Tep à 67.2 M Tep en 2021, tirée par celle de l'électricité 11.5% et du gaz naturel 7.8%¹⁷.

Néanmoins, une augmentation de la consommation des énergies fossiles et d'électricité entraîne certainement une grande hausse des émissions de gaz à effet de serre dans l'air causant par suite la pollution atmosphérique, qui à son tour accentué le changement climatique.

La vulnérabilité de l'Algérie face aux changements climatiques est démontrée dans toutes les études réalisées touchant les domaines stratégiques comme la sécurité alimentaire et l'approvisionnement en eau de la population, (selon la banque mondiale, l'Algérie classé parmi les pays les plus pauvres en termes de ressource d'eau), ainsi que les risques d'inondation des zones urbaines et la fragilisation des infrastructures de base.

L'agriculture contribue à 14% du produit intérieur brut (PIB), 27% de la population active, économiquement ces secteurs et selon les scénarios relatifs au changement climatique, la production agricole et animale devrait décliner, engendre certainement l'insécurité alimentaire et la pauvreté.

En vue de lutter contre le changement climatique, l'Algérie qui a ratifié tous les accords internationaux depuis le sommet de RIO 1992 (CCNUCC, 1992) est bien engagée dans une

¹⁷ Bilan énergétique national 2021 édition 2022 p 24.

politique de développement durable. L'Algérie a signé l'accord de Paris en 2015, et se détermine à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 7% à l'horizon 2030 avec ces propres moyens, ce qui représente la quantité de 348 MtCO₂, et peut porter ce taux à 22% si elle obtient un soutien financier, technique et technologique suffisant des pays développés. Dont le point de marquer l'occasion de limiter le réchauffement climatique à 1.5°C.

A cet égard, l'Algérie amorce une dynamique d'énergie verte en lançant un programme ambitieux de développement des énergies renouvelables (EnR) et d'efficacité énergétique, placé au rang de priorité nationale en février 2016. Vise à réaliser des économies d'énergies à l'horizon 2030 de l'ordre de 63 millions de TEP, pour l'ensemble des secteurs (bâtiment et éclairage publique, transport, industrie). Le programme de l'efficacité énergétique permettra de réduire les émissions de CO₂ de 193 millions de tonnes¹⁸.

Par ailleurs, l'Algérie a mis en place un Plan National Climat "PNC" adopté en 2019, et qui constitue la stratégie nationale de lutte contre les changements climatiques et du développement de pays. Il renferme en partie les actions devant être mises en œuvre par l'Algérie pour respecter ses engagements tels qu'exprimés dans la Contribution Déterminée au niveau National (CDN) afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre. A ce titre, il est rappelé dans le document que « Suite à l'Accord de Paris sur les changements climatiques, l'Algérie s'est engagée à réduire de 7% ses émissions de gaz à effet de serre avec ses propres moyens, voire de 22% avec un soutien financier et technologique international »¹⁹.

Enfin, la mise en œuvre du plan national climat contribue à la *transition énergétique* de l'Algérie vers une *énergie durable*. Ce plan national climat constitue la première vitrine climatique de l'Algérie, d'abord pour les nationaux afin de montrer la voie aux secteurs et de s'engager pour lutter contre les changements climatiques. «C'est aussi une fenêtre vers l'international pour montrer la mise en œuvre des engagements de l'Algérie vis-à-vis de la communauté internationale, que ce soit dans le cadre de la convention des Nations-Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) ou de l'Accord de Paris».

¹⁸<https://www.energy.gov.dz> consulté mars 2023.

¹⁹ Plan national climat P36.

2 Le climat et le changement climatique en Algérie

2.1 Le climat en Algérie

L'Algérie, premier plus grand pays d'Afrique, situé au sud de la méditerranée, se compose d'ensembles géographiques contrastés et subit sur le plan climatique une double influence des systèmes tempérés et tropicaux. Sa situation particulière, l'expose à une grande vulnérabilité aux impacts du changement climatique global.

L'Algérie est située en région méditerranéenne, région considérée par le Groupe Intergouvernemental des Experts Internationaux sur l'Evolution du Climat (GIEC) comme l'un des 24 « hot spots » les plus vulnérables au changement climatique. Touchée par les phénomènes extrêmes climatiques récurrents (inondations, sécheresses, incendies de forêts, etc.)²⁰.

Le climat de l'Algérie est très variable, soumis à l'influence conjuguée de la mer, du relief et de l'altitude, présente un climat de type méditerranéen extra tropical tempéré. Il est caractérisé par une longue période de sécheresse estivale variant de 3 à 4 mois sur le littoral, de 5 à 6 mois au niveau des Hautes Plaines et supérieure à 6 mois au niveau de l'Atlas Saharien. La côte et l'Atlas tellien caractérisé par un *climat méditerranéen*. La chaîne de l'Atlas Tellien surplombe le littoral et reçoit, de plein fouet, les flux humides du Nord Ouest ou du Nord beaucoup plus que ceux d'Ouest. Le Tell-Est est plus exposé à ces flux que le Tell-Ouest, car ce dernier se trouve en position d'abri par rapport aux chaînes montagneuses du Rif Marocain. L'Atlas Tellien fait écran aux plaines et bassins de l'intérieur du pays en empêchant les vents humides d'y parvenir; les pluies moyennes annuelles varient entre 400 et 1200mm, ces pluies sont irrégulières, souvent brutales avec de fortes intensités²¹.

Au sud de l'Atlas Tellien caractérisé par un climat *aride et semi aride*, de nature sèche et tropicale, marqué par une grande amplitude thermique hivernale (36°C le jour et 5°C la nuit). Les précipitations d'automne et de printemps sont influencées par des advections humides venant des côtes. Sur les Hautes Plaines et l'Atlas Saharien caractérisé par un *climat continental* ou la température peut descendre au-dessous de 0°C en hiver et excéder 40°C en été, caractérisé aussi de la rareté de pluie. Le Sahara est caractérisé par une aridité extrême « *un climat désertique* ». Les pluies sont rares mais peuvent, par moment, avoir un caractère brutal, torrentiel et dévastateur en emportant tout sur leur passage. Ce phénomène est plus fréquent sur

²⁰<https://www.me.gov.dz/fr/changements-climatiques/> consulté mars 2023.

²¹Tabet (2008), thèse pour l'obtention du diplôme de magistère, Le changement climatique en Algérie orientale et ses conséquences sur la végétation forestière.

la zone présaharienne au Sud de L'Atlas Saharien. Les vents de sable sont fréquents provoquent le déplacement des dunes. A la sécheresse permanente du climat, s'ajoute le caractère quasi salin des sols. La température est élevée et varie avec une grande amplitude²².

2.2 Le changement climatique en Algérie

Les changements climatiques en Algérie constituent une préoccupation majeure, rajoute la plus grand partie de pays est désertique. L'Algérie est exposée aux effets négatifs des changements climatiques et des émissions des gaz à effet de serre, notamment les inondations, la sécheresse et les températures élevées.

L'étude de l'évolution historique des facteurs du climat (1931 - 1990) met en évidence, pour ces dernières décennies: Une hausse de température moyenne sur l'ensemble du pays, ainsi une hausse nette des températures minimales et maximales sur l'ensemble des stations de l'Algérie du Nord depuis la décennie 70 et prolongeant jusqu'à nos jours.

-Une baisse de précipitations sur l'ensemble du pays.

-Une occurrence plus grande de phénomènes extrêmes comme les inondations et les sécheresses²³.

En effet, si au niveau mondial la hausse de température au 20ième siècle a été de 0,74°C, celle sur le Maghreb s'est située entre 1,5 et 2°C selon les régions, soit plus du double que la hausse moyenne planétaire. Quant à la baisse des précipitations, elle varie entre 10% et 20%²⁴.

2.3 Emissions de gaz à effet de serre en Algérie

L'inventaire national de l'année 2000²⁵ indique que les émissions globales de GES à effet direct représentent au total 117 310 Gg, soit 117,31 millions de tonnes Eq.CO2 pour l'année 2000²⁶. Pour la même année, l'absorption de CO2 par la foresterie est évaluée à 14,167 millions de tonnes Eq.CO2, ce qui permet de conclure que les émissions nettes en Eq.CO2 sont de 103,143 millions de tonnes. Pour une population estimée en 2000 à 29 726500 habitants, les

²²MATE, 2003.

²³Boucetta D, (2018), thèse pour l'obtention du diplôme de magistère, Effet des changements climatiques sur les cultures pratiquées et les ressources en eau dans la région de Biskra, université Mohamed Khider.

²⁴(Tabet- Aoul, 2008), Impacts du changement climatique sur les agricultures et les ressources hydriques au Maghreb.

²⁵ La méthodologie utilisée est celle du GIEC 1996 et le guide des bonnes pratiques de l'année 2000. Dans certains cas, le guide du GIEC 2006 est utilisé si la disponibilité des facteurs d'émission unitaire ou la méthodologie le nécessite.

²⁶MATE, 2010.

émissions brutes sont de 3,95 tonnesEq.CO₂ par habitant. A titre indicatif, la moyenne mondiale des émissions de GES est de 4,97 tonnes Eq.CO₂ par habitant en 2015²⁷.

Le degré de précision des estimations a été évalué sur la base d'avis d'experts et des valeurs par défaut proposées dans le guide des bonnes pratiques du GIEC (GPG 2000 et 2006). Pour l'ensemble de l'inventaire, la marge d'incertitude est évaluée à 12,90%. Les émissions totales brutes de l'Algérie se situent donc, dans une plage de probabilité de 95%, entre 102,17 et 132,434 millions de tonnes Eq.CO₂. Les émissions nettes, quant à elles, se situent entre 89,831 et 116,44 millions de tonnes Eq.CO₂²⁸.

Le secteur de l'énergie en Algérie est le plus émetteur avec 75% des émissions totales. Les émissions de ce secteur résultent de la consommation d'énergie (46%), de la production, du traitement et du transport des hydrocarbures (20%) et de la liquéfaction du gaz naturel (8%). L'agriculture, le changement d'affectation des terres et la foresterie génèrent les 11% des émissions totales de GES. Les secteurs des déchets et des procédés industriels représentent quant à eux 10% (95% sont émis sous forme de méthane par les décharges) et 5% (60% sont issues de l'industrie du ciment sous forme de CO₂) respectivement des émissions totales²⁹.

3 Impacts économiques du changement climatique en Algérie

La détermination et l'identification des conséquences de changement climatique sur l'économie et la société algérienne constituent une priorité. D'une part une adaptation pertinente au changement climatique requiert d'anticiper leurs effets. D'autre part, atténuer les émissions du gaz à effet de serre (GES), doit permettre de contribuer à l'effort mondial à limiter autant que possible ces conséquences³⁰.

- À l'instar des pays de sa région, l'Algérie est particulièrement affectée par la désertification et la dégradation des sols ;
- La variabilité du climat et les événements climatiques extrême (sécheresses ; inondations, tempêtes, stress hydrique, ...) constituent de sérieux défis pour la population ;
- La montée des eaux, une perturbation des zones côtières et des milieux marins.

²⁷ Données du Centre d'analyse des informations relatives au dioxyde de carbone, division des sciences de l'environnement, Oak Ridge National Laboratory, Tennessee, Etats- Unis disponible sur : <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/EN.ATM.CO2E.PC> consulté mars 2023.

²⁸ Plan national climat p22.

²⁹ Plan national climat p22.

³⁰ Plan national climat p50.

Ces impacts pouvant accroître l'insécurité alimentaire et freiner le développement socioéconomique du pays. Les secteurs qui sont touchés et frappés par les changements climatiques, on trouve l'agriculture, pêche, eau, forêt et industrie³¹.

Selon l'étude réalisée pour le compte du Ministère de l'Environnement, le coût moyen des dommages environnementaux et des inefficiences causés annuellement par les activités humaines atteint en Algérie l'équivalent de **6,9 % du PIB en 2017**, soit **11,7 milliards USD**. Les dommages causés par les seuls changements climatiques et les inefficiences du secteur énergétique atteignent **2,9 % du PIB**, ce qui correspond à **4,9 milliards USD** par année. Les coûts de remédiation de l'ensemble de ces dommages et inefficiences sont estimés pour l'Algérie entre **1,4% et 2,9% du PIB** pour une moyenne de **2,2% du PIB**, soit l'équivalent de **3,7 milliards USD/an**. Cette estimation est basée sur les montants consacrés par le secteur public des pays européens au domaine de l'environnement (en moyenne 0,75% du PIB)³². Quant aux modalités d'élaboration, de mise en œuvre, de suivi et d'évaluation du Plan national climat (PNC), il a été proposé, dans ce cadre, de faire valoir *une gouvernance* qui consiste à définir les responsabilités des différents acteurs, d'identifier les méthodes de suivi, d'évaluation de la mise en œuvre de ses actions, en mettant l'accent sur l'actualisation des données.

3.1 Plan national climat (PNC)

L'Algérie a lancé le Plan National d'Adaptation Aux Changements Climatiques (PNAACC) (2003-2013) visant à honorer les engagements du protocole de Kyoto. Mis à jour en 2013 à travers le Plan National Climat, il prévoit d'une part des mesures visant à limiter le dérèglement climatique à travers la séquestration du CO₂, la promotion des énergies propres, la diminution de l'empreinte carbone des activités industrielles et domestiques; d'autre part il œuvre à adapter les infrastructures aux conséquences du réchauffement climatique à travers l'amélioration du système hydrique, le reboisement massif et l'extension du barrage vert pour lutter contre la désertification et l'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques.

3.2 Principaux objectifs du Plan National Climat

- Les objectifs du PNC portent sur l'identification, d'une part, d'un plan d'action pour l'adaptation de l'économie nationale face aux effets des changements climatiques, et l'atteinte des objectifs d'atténuation des GES de l'Algérie.

³¹(MEER & GIZ, 2017).

³² Plan national climat P50.

- Il vise à mettre en cohérence les programmes et actions des différents secteurs avec les plans nationaux de développement économique et social et de définir les processus de mise en œuvre des activités identifiées.
- Il prévoit, d'autre part, une série d'actions d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre, conformément aux engagements internationaux de l'Algérie.
- Il y a lieu d'insister sur le caractère évolutif du PNC, car des initiatives additionnelles seront introduites au cours de sa mise en œuvre, et ce, en fonction de la progression socioéconomique de l'Algérie et des budgets disponibles.
- La mise en œuvre du plan national climat nécessite l'établissement de partenariats dynamiques entre les secteurs institutionnels et les acteurs clés de la société civile.
- L'ensemble de la société civile est appelé à contribuer au défi de l'atteinte de la cible de réduction.
- A cet égard, le gouvernement met en place des conditions devant permettre à l'économie algérienne de bénéficier au maximum des retombées positives des mesures de lutte contre les effets des changements climatiques.
- La réussite du plan national climat PNC dépend en outre d'une communication continue pour favoriser l'acceptation des actions par toutes les parties prenantes, certains projets intersectoriels nécessitent des délais plus longs, au-delà de 2025, en raison de conditions de mise en œuvre non définies.
- Les concepteurs du PNC ont défini une première phase de son exécution à court terme (2020-2025) et dont le principal objectif est de répondre à des urgences en se lançant dans des actions réalisables. Les capacités et compétences en ressources humaines nécessaires à leur mise en œuvre existent.

4 Stratégies nationales et internationales

4.1 Stratégies nationales de lutte contre les changements climatiques

Le Plan National Climat (PNC) constitue la pièce maîtresse de l'approche stratégique de l'Algérie pour contrer les effets du changement climatique. Il présente un ensemble d'actions qui contribueront à l'atteinte des objectifs en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), et d'adaptation aux impacts des changements climatiques. Loin de constituer le seul moyen dont l'Algérie dispose, d'autres stratégies, politiques et orientations viendront renforcer les efforts entrepris dans ce domaine au cours des prochaines années³³. Il vise à mettre

³³ Plan national climat P16.

en cohérence les programmes et actions des différents secteurs avec les plans nationaux de développement économique et social et de définir les processus de mise en œuvre des activités identifiées.

Le plan national climat est intégré à d'autres plans existants, tels que le Plan National d'Action pour l'Environnement Durable (PNAEDD) et la Stratégie Nationale de Gestion Intégrée des Déchets (SNGID).

Le plan national climat repose sur une approche intersectorielle et nécessite une communication continue pour assurer l'acceptation et l'appropriation des actions par toute les parties prenantes.

Le contenu du PNC a été construit de manière à être cohérent avec la stratégie économique et sociale de l'Algérie dont le nouveau modèle de croissance économique (2020-2035), le Plan d'Action du Gouvernement, le Schéma National de l'Aménagement du Territoire (SNAT 2017), les stratégies en lien avec l'environnement.

- Le nouveau modèle économique (2020-2030) vise de *la transition énergétique* comme un appui à l'atténuation de GES. Ce modèle instaure le programme national de développement des énergies renouvelable et l'efficacité énergétique dans le but de l'intégration des énergies renouvelables dans le mix énergétique (*atteindre une puissance d'origine renouvelable de 22000 méga watts dans le mix énergétique de l'Algérie à l'horizon 2030*). Celui-ci constitue un enjeu majeur dans la perspective de préservation des ressources fossiles, de diversification des filières de production de l'électricité et de contribution au développement durables.
- Le Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT) est un acte par lequel l'Algérie affiche son projet territorial. Le SNAT montre comment l'Algérie compte assurer, dans un cadre de développement durable, l'équilibre, l'équité et l'attractivité du territoire dans toutes ses composantes y compris la défense et la sécurité nationales, telles qu'énoncées par l'article 5 de la loi N° 01-20 du 12 décembre 2001 relative à l'aménagement et au développement durable du territoire (SNAT, 2010). La mise en place du Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT 2030) cela est depuis 2010 qui s'articulent autour de 20 programmes d'actions territoriaux (PAT). Il indique les besoins prioritaires d'adaptation au changement climatique sur le territoire national.

- L'adaptation de la stratégie et plan d'actions national pour la biodiversité (SPAND - 2016/2030) a pour vocation d'assurer la conservation, la protection, la restauration et la valorisation des écosystèmes naturels algériens. La mise en œuvre de la SPAND devrait être un moteur de création d'emplois, et de revenus pérennes et devrait contribuer à l'identification des moyens d'assurer la résilience de l'Algérie face aux changements climatiques.
- L'adaptation de la Stratégie Nationale de l'Environnement et du Développement Durable (SNEDD) pour la période 2017- 2035, constituera le document stratégique de référence dans le domaine de l'environnement. Parmi ses objectifs, l'atténuation des GES, l'adaptation et le renforcement de la planification aux changements climatiques.
- Une autre loi relative aux collectivités locales, en cours d'élaboration, prévoit d'intégrer l'efficacité énergétique et le développement des énergies renouvelables.
- Ces actions ont permis une réduction considérable des émissions de GES. Ainsi, le taux de torchage est passé de 78.6% en 1970 à 8% en 2016. Cet effort de réduction sera poursuivi et soutenu, à travers l'inscription et la réalisation de nouveaux projets de récupération de gaz au niveau des installations pétrolières et gazières afin de réduire le taux de torchage du gaz à moins de 1% tel que prévu dans la contribution déterminée au niveau national de l'Algérie³⁴.

4.2 Stratégies et engagements internationaux de lutte contre le changement climatique

Les engagements de l'Algérie découlent de la ratification des trois conventions des Nations Unies sur l'Environnement. Ils figurent spécifiquement dans la contribution déterminée au niveau national au titre de l'Accord de Paris, dans les objectifs du développement durables (ODD) 2030 des Nations Unies.

Vu l'importance et la nécessité de la protection du climat, Le gouvernement algérien s'est engagé à développer sa contribution déterminée au niveau national. Cette dernière stipule qu'en matière d'atténuation l'Algérie s'engage d'ici 2030 à un scénario volontariste, de 7% sur la base de moyens nationaux et de 22% selon un scénario conditionnel avec le soutien international. »³⁵, La stratégie d'atténuation de l'Algérie couvre principalement les secteurs de l'énergie, de l'industrie, des déchets des forêts, de l'habitat et de transports.

³⁴ UNICEF,2019, P126.

³⁵Plan national climat P39 .

La transition énergétique décrétant comme une priorité lors du Conseil des Ministres de mai 2017.

La mise en œuvre du programme national des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique (PNEREE) à l'horizon 2030.

La révision de la loi sur les Hydrocarbures pour la mise en œuvre d'une nouvelle stratégie de Sonatrach (SH2030), intégrant les énergies renouvelables dans les champs pétroliers et gaziers. A travers le Groupe Pétro-Gazier National, Sonatrach a rejoint en 2018 l'initiative "Zéro torchage de routine d'ici 2030", lancé en 2015.

5 Les plans d'actions

Le Ministère de l'Environnement a réalisé en 2017 dans le cadre du Projet de Partenariat avec la GIZ intitulé Appui au Plan National Climat, une étude de risques et de vulnérabilité face aux changements climatiques, la cartographie élaborée dans le cadre de l'étude illustre les niveaux de risques, de ne pas pouvoir assurer la sécurité alimentaire de base des populations en matière de céréales, et de produits laitiers. Ce qui représente une menace pour le stock de sécurité de consommation en blé dur et tendre du pays. Pour rendre ces wilayas vulnérables plus résilientes aux impacts négatifs des changements climatiques, le Ministère de l'Environnement a inscrit sur financement du Fond National pour l'Environnement, et du littoral (FNEL) 2020, l'élaboration de trois plans d'adaptation et d'atténuation aux changements climatiques des wilayas de Sidi-Bel-Abbès, de M'silla et de El –Bayadh³⁶.

Le PNC s'inscrit dans le plan quinquennal du PNAEDD et définit les projets et les actions à mettre en œuvre à court et moyen termes. Le PNC inclue ainsi des actions sur la période 2020 à 2035³⁷.

Le PNC comprend 155 actions dont 63 actions concernant l'adaptation et 76 actions relatives à l'atténuation et enfin 16 actions transversales relatives au renforcement des capacités pour sa mise en œuvre³⁸.

Le plan d'action regroupe trois volets : Le volet adaptation comprend des actions de court et moyen terme. Les volets d'atténuation et de la transversalité comprennent toutes les actions à

³⁶<https://www.me.gov.dz/fr/changements-climatiques/> consulté Mars 2023

³⁷ Plan national climat P39.

³⁸<https://www.me.gov.dz/fr/changements-climatiques/> consulté Mars 2023

court terme. Cette différence s'explique par la différence dans la nature des actions d'atténuations, d'adaptations et transversales.

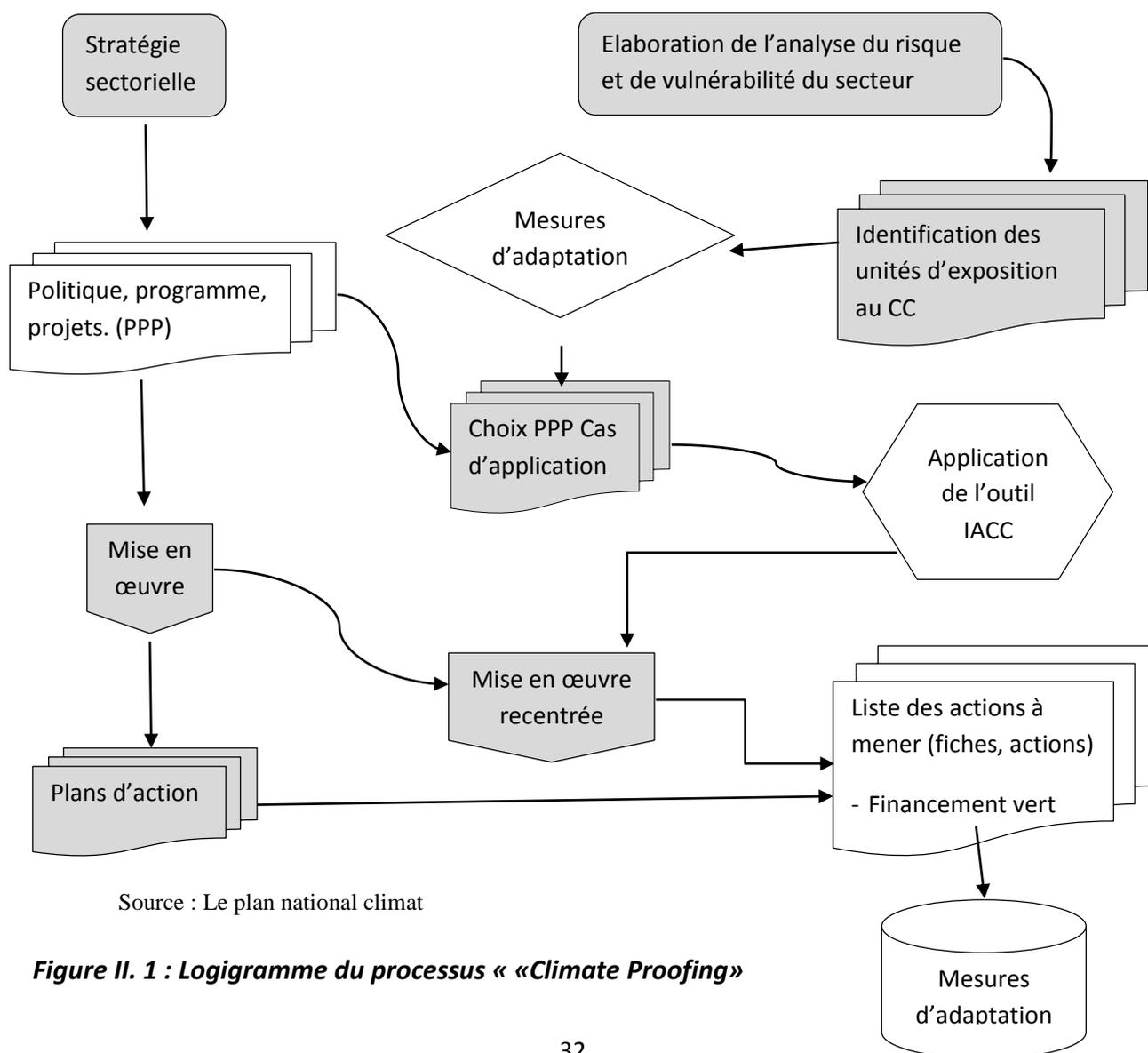
a- Action sectorielle d'adaptation

Selon PNC, les actions d'adaptation désignent spécifiquement les initiatives et les mesures prioritaires pour réduire les effets néfastes (ou augmenter les effets positifs)

Des changements climatiques. Les besoins en termes d'adaptation sont extrêmement différents selon les lieux, les populations et les secteurs concernés.

Les actions d'adaptation touchent les secteurs des ressources en eau, de l'agriculture, des forêts, de la santé et du littoral (les secteurs ayant réalisé une analyse des risques et des vulnérabilités (ARV) au changement climatique.

L'identification des mesures d'adaptation a suivi le processus du «Climate Proofing» - décrit dans la figure II.1.



Source : Le plan national climat

Figure II. 1 : Logigramme du processus « Climate Proofing »

Le PNC considère deux phasages temporels des actions « adaptation » :

- Le programme d'actions à court terme (2020-2025) : Qui doit répondre à des urgences et contient des actions qui sont réalisables sur les prochaines années.
- Le programme d'action à moyen terme (2020-2035)

Une partie des actions nécessiterait des délais de réalisation plus longs, allant au-delà de 2025, car les conditions de mise en œuvre de certaines actions ne sont pas définies. Pour la mise en œuvre nécessite notamment une coordination intersectorielle et la réalisation d'analyses préparatoires.

Pour plus de détail voir **annexe 1** et **annexe 2**.

b- Les actions d'atténuation

La stratégie d'atténuation vise l'atteinte des objectifs de la CDN. Ils couvrent principalement les secteurs de l'énergie, l'habitat, le transport, l'industrie, les forêts, y compris les actions menées dans les collectivités locales et le secteur privé.

Les secteurs ont déjà élaboré des programmes d'action dont la mise en œuvre est envisageable à court terme.

L'atténuation englobe toutes les actions de réduction des sources de gaz à effet de serre ou d'amélioration de la séquestration du carbone.

L'activité est dite d'atténuation si elle contribue directement à la réduction des émissions par l'une des actions suivantes³⁹ :

Réduction ou stabilisation des émissions des GES dans les domaines de l'énergie, des transports, de l'industrie et de l'agriculture par l'utilisation de nouvelles formes d'énergie ou d'énergies renouvelables, des mesures pour améliorer l'efficacité énergétique des générateurs existants, de machines et d'équipements ou d'outils de gestion de la demande d'énergie.

Réduction des émissions de méthane par la gestion des déchets et le traitement des eaux usées.

Mise en point, transfert et promotion de technologies et de savoir-faire ainsi que développement des capacités permettant de contrôler, de réduire ou de prévenir les émissions anthropiques de GES, en particulier dans les domaines de la gestion des déchets, des transports, de l'énergie, de l'agriculture et de l'industrie.

³⁹ Plan national climat P44.

Protection et amélioration des puits et réservoirs de GES par la gestion durable des forêts, la plantation de forêts et le reboisement, la remise en état des zones touchées par la sécheresse et la désertification.

Le plus grand pays d'Afrique a mis en place "un plan de relance de l'économie verte ", qui comprend, entre autres objectifs, le recyclage, le soutien des industries de transformation et l'encouragement à l'investissement en matière de déchets, afin d'assurer la maîtrise des effets environnementaux et des techniques de traitement⁴⁰.

L'Algérie a en outre élaboré un programme national de reboisement à travers l'initiative « arbre pour chaque citoyen » pour planter au mois 43 millions d'arbres, ainsi qu'un programme pour convertir 150 000 véhicules au gaz de pétrole liquéfié (GPLc), et la création de structures nationales pour concrétiser des projets stratégiques pour la production de l'énergie propre comme l'hydrogène vert⁴¹.

Pour plus de détail voir annexe : Les annexes de 3 à 10 joints, répertorient les 76 actions d'atténuation respectivement dans les domaines de l'industrie (17 actions), des déchets (7), de l'énergie (19), des forêts (3), des transports (15), des collectivités locales (4), des bâtiments et de l'habitat (10) et du tourisme (1).

c- Domaine transversal

Le volet transversal vise à mettre en place les conditions initiales (renforcement des capacités, recherche, communication) nécessaires à la mise en œuvre du PNC. Elles portent ainsi exclusivement sur le court terme.

Une action est qualifiée de « transversale » si elle apporte un soutien à l'atténuation et/ou à l'adaptation même si elle ne réduit pas les émissions de GES ni ne contribue directement à l'adaptation de la société algérienne au changement climatique⁴².

Les actions transversales, au nombre de 16, sont présentées dans le annexe 11. Aussi une partie des actions transversales reprend les mesures d'accompagnement.

Pour plus de détail voir **annexe 11**.

⁴⁰<https://www.aps.dz> consulté avril 2023.

⁴¹<https://lechelif.dz> consulté avril 2023.

⁴² Plan national climat P.48.

Ces programmes seront poursuivis et renforcés pour peu que l'Algérie bénéficie de l'appui international en matière de ressources financières nouvelles et extérieures, de transfert de technologies et de savoir-faire⁴³.

d- Les principales actions projetées

Opérer une transition énergétique et une diversification économique pour atteindre les objectifs de développement durable de l'Algérie.

➤ Actions phare du secteur de l'énergie :

- Généralisation d'un éclairage public performant ; déjà entre 2019 à 2021 l'Algérie a réalisé quelque 616 000 nouveaux lampadaires, dont 354 979 équipés de lampes LED, 29 737 équipés de plaques photovoltaïques et 231 287 équipés de lampes sodium. Ces réalisations, ont permis d'économiser 776 million DA/an, de réduire les émissions en gaz à effet de serre de plus de 100 tonnes/an, ainsi que de réduire la consommation d'électricité de plus de 194 000 MW/an⁴⁴.
- Isolation thermique de logement entre 2021 à 2030 ;
- Réduction à moins de 1% le volume des gaz torchés à l'horizon 2030.

➤ Actions phares dans le secteur des déchets :

- Valorisation des déchets ;
- Compostage des déchets organiques et des déchets verts ;
- Récupération et valorisation énergétique du méthane issu des centres d'enfouissement technique et des stations de traitement des eaux usées.

➤ Actions phares dans le secteur des forêts :

- Boisement et reboisement et prévention des incendies de forêts et amélioration des moyens de lutte.

➤ Actions de sensibilisations, d'informations et d'éducation :

- Information, sensibilisation et communication sur les question et enjeux des changements climatiques et mise en place d'un programme national d'éducation, de formation et de recherche sur les changements climatiques⁴⁵.

⁴³ <http://www.cntppdz.com/uploads/Revue%20Produire%20Propre%20CNTTP%20web.pdf>.

⁴⁴ www.aps.dz consulté mars 2023.

⁴⁵ Contribution déterminée au niveau national.

6 Conclusion

Avant tout, le changement climatique est le problème déterminant de notre époque, et nous sommes à un moment crucial. Les conséquences des changements climatiques sont mondiales en termes d'effets et d'échelles, sans action immédiate, il sera beaucoup plus difficile et coûteux de s'adapter aux conséquences futures de ces changements. Cependant l'Algérie n'est pas restée immobilisée et s'est dit déterminée à contribuer à l'internalisation de lutte contre les changements climatiques.

Cela s'est prouvé et manifesté à travers l'adoption des politiques et programmes axés sur plusieurs secteurs, en particulier, l'énergie, l'approche participative et inclusive, adoptée pour la conduite des travaux, a permis non seulement le renforcement des capacités des secteurs mais aussi la concertation au sein de chaque secteur, et a favorisé la coopération intersectorielle sur la thématique des changements climatiques et la mise en place de dispositifs réglementaires et institutionnelles, tout en renforçant les mécanismes financiers nationaux.

Par ailleurs, il importe de prendre en considération les bénéfices et les retombées positives connexes des mesures d'atténuation et d'adaptation dans la planification et la mise en œuvre des politiques de développement.

Finalement l'Algérie doit faire preuve de plus de rigueur en matière d'exécution de ses programmes ambitieux face aux changements climatiques, notamment dans le volet ayant trait aux énergies renouvelables, ce qui permettrait dans un avenir proche de réduire sa forte dépendance aux énergies fossiles, en renforçant son mix énergétique lui permettant ainsi de réduire le GES et de parvenir au développement durable.

CHAPITRE III

ETUDE ECONOMETRIQUE
DETERMINANT LA RELATION ENTRE
CHANGEMENT CLIMATIQUE ET
CROISSANCE ECONOMIQUE EN
ALGERIE

CHAPITRE 3 : Etude économétrique de la relation entre changement climatique et croissance économique en Algérie

1 Introduction

Afin d'apporter des éléments de réponse à la problématique de ce mémoire, ce chapitre vise à estimer la relation et l'effet de la variation de température sur la croissance économique en Algérie, durant la période 1970 à 2019.

De ce fait, La première partie de ce chapitre est consacrée à la méthodologie et les outils adoptés dans l'étude, dans la deuxième partie est consacrée à la présentation et discussion des résultats.

2 Méthodologie

Cette étude analyse la relation entre la croissance économique et la dégradation environnementale pour l'Algérie en utilisant les données annuelles de 1970 à 2019. Et selon la théorie de la croissance endogène, la croissance économique mesurée en tant que le PIB réel par habitant⁴⁶.

Le modèle d'équations simultanées est utilisé pour estimer les effets directs et indirects du changement climatique sur la croissance économique en Algérie sur la période de 1970 à 2019. Autrement, le modèle d'équations simultanées est un modèle approprié pour examiner l'interaction directe et indirecte entre les variables étudiées⁴⁷.

Premièrement, la croissance économique est considérée comme une fonction d'un ensemble de variables explicatives, notamment le stock de capital physique par habitant (SKC), la température, les exportations et les importations des biens et services.

Deuxièmement, la température est également une fonction de la température de l'année précédente et des émissions de CO₂ par habitant.

Troisièmement, la dégradation environnementale, mesurée par la quantité de CO₂ émise en l'air. Elle est censée être liée à la croissance économique, le CO₂ est une fonction du PIB réel par habitant. Les équations [1], [2] et [3] sont liées, car la croissance économique dans la première équation est considérée comme une variable endogène (variable à expliquer) et dans

⁴⁶ On the convergence and divergence of growth rates (Lucas, 1988, Romer, 1986), livre: un panorama des théories de la croissance endogène.

⁴⁷ Omri, 2013, et Bourbonnais, 2015

la troisième équation est considérée comme une variable exogène (variable explicative). Le CO2 dans la deuxième équation est considéré comme une variable exogène, et dans la troisième équation est considérée comme une variable endogène.

Aussi le choix de la période 1970-2019 a été motivée par la disponibilité des données après l'indépendance de l'Algérie.

2.1 La forme fonctionnelle du modèle d'équations simultanées

La forme fonctionnelle du modèle est structurée comme suit :

$$\text{LnRGDPC}_t = C_1 + C_2 \text{LnSKC}_t + C_3 \text{LnTemp}_t + C_4 \text{LnImp}_t + C_5 \text{LnExp}_t + \varepsilon_{1t} \quad (1)$$

$$\text{LnTemp}_t = C_6 + C_7 \text{LnTemp}_{t-1} + C_8 \text{LnCO2}_t + \varepsilon_{2t} \quad (2)$$

$$\text{LnCO2}_t = C_9 + C_{10} \text{LnRGDPC}_t + \varepsilon_{3t} \quad (3)$$

Où RGDPC est le produit intérieur brut réel par habitant mesuré en dollar américain constant de 2010.

Les variables explicatives SKC (Stock de capital physique par habitant) mesuré en dollar américain constant de 2010, Imp (importation des biens et services) et Exp (exportation des biens et services). Temps est la moyenne annuelle de la température en °C. CO2_t, mesure les émissions de CO2 en tonne métrique par habitant.

C₁, C₂, C₃, C₄, C₅, C₆, C₇, C₈ et C₉ sont des paramètres à estimer. ε_{1t}, ε_{2t} et ε_{3t} sont des termes d'erreurs de bruit blanc. Ln est le logarithme népérien.

2.2 Présentation des données de l'étude et ses sources

Les données utilisées dans cette partie économétriques sont issues de la base des données de Penn World Table 10.01 (PWT), World Développement Indicators (WDI) et Climate Change Knowledge Portal database (CCKP).

Les variables de modèle sont observées sur la période 1970-2019. Cela veut dire que notre échantillon comporte 49 observations. Et exprimés en logarithme népérien. Les triples moindres carrés (3SLS) ont été utilisés pour estimer le modèle d'équations simultanées⁴⁸.

Et les trois équations du système sont sur identifiées.

Ce tableau présente la définition des variables choisis et les sources des données

⁴⁸Wooldridge 2010.

Tableau III. 1 : Variables d'études, unité de mesure et ses sources :

Les variables	Symbole	Mesures	Source des données
GDP (PIB) réel par habitant	RGDPC	Produit intérieur brut réel par habitant (en dollars américains constants de 2010)	PWT 10.01
Température	T	La moyenne annuelle de la température en °C	CCKP
Stock de capital par habitant SKC	SKC	(en dollars américains constants de 2010)	PWT 10.01
Importation	Imp	Importations et Exportations du pays mesurées en pourcentage du PIB (en %)	WDI (DataBank)
Exportation	Exp		
Les émissions de CO2	CO2	les émissions de CO2 par habitant (entonces métrique par habitant).	WDI

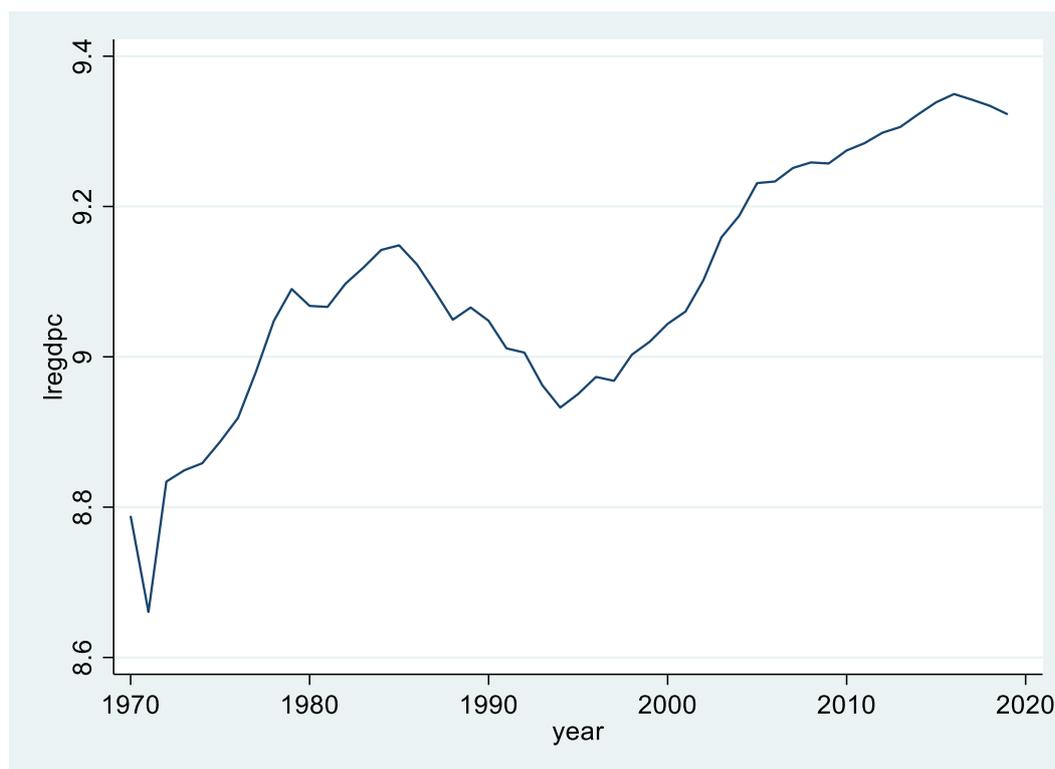
2.3 Analyse statistique descriptive univariée des données

Ce tableau fournit des statistiques descriptives univariées

Tableau III. 2 : Statistiques descriptives univariées

Variable	Obs	Mean	Min	Max	Std. dev.
Lregdpc	50	9.09	8.66	9.34	0.16
lsk_c	50	10.63	10.20	10.96	0.19
Ltemp	50	3.15	3.10	3.18	0.018
limp1	50	23.92	22.90	24.82	0.49
lexpt1	50	24.18	23.43	24.65	0.30
lco2_c	50	1.06	0.26	1.43	0.21
Regdc	50	9020.94	5770.9	11494.76	1458.05
Sk	50	1231320	389158.1	2492357	556206.5
temp	50	23.34	22.4	24.1	0.43
imp1	50	2.77e+10	8.86e+09	6.06e+10	1.42e+10
expt1	50	3.33e+10	1.50e+10	5.09e+10	9.58e+09

Source : Elaboré par l'auteur à l'aide du logiciel Stata.



Source : Elaboré par l'auteur à l'aide du logiciel Stata.

Figure III. 1 : Evolution de PIB réel par habitant durant la période étudiée (1970-2019)

La figure III.1 montre que le PIB réel par habitant a une tendance à la hausse durant la période étudiée. En effet, au cours des années 1970 le prix de baril de pétrole a connu une forte hausse. De même la formation brute de capitale fixe dans des nombreuses industries avait connu une grande augmentation, en particulier dans l'industrie lourde et le secteur des hydrocarbures (Industrialisation et financement lors des deux plans quadriennaux (1970-1977)). Pour cette période l'Algérie opte pour une industrie lourde capable d'irradier positivement l'économie, de favoriser l'apprentissage technologique et l'innovation, d'améliorer la productivité globale des facteurs⁴⁹. Entre 1973 et 1977, 61% du PIB ont été consacrés à la promotion de secteur industriel, 5% pour le secteur agricole et 34% de PIB en vue de la construction des infrastructures lourdes. Par conséquent, la formation brute de capitale fixe elle a atteint les 44,4 milliards DZD en 1977⁵⁰. De même, le taux de chômage en 1979 était très faible, il était estimé à 3.2%⁵¹.

⁴⁹ Industrialisation et industries en Algérie – Abdelmadjid bouzidi.

⁵⁰ Industrialisation et financement lors des deux plans quadriennaux (1970-1977 par christienpaloix, 1980).

⁵¹ Chantal B, 1979, Occupation massive et sous-activité. La situation algérienne de l'emploi au terme du deuxième plan quadriennal (1973-1977), in Annuaire de l'Afrique du nord, Centre national de recherche scientifique, Centre de recherches et d'études sur les sociétés méditerranéennes (CRESM) (Eds), Paris, Editions du CNRS, 1979, vol. 17 (1352p.), 295-313.

Cependant, ce modèle, financièrement très coûteux, commence à s'essouffler au début des années 1980, qui tient pour l'essentiel à l'absence de politique de régulation en phase avec le projet industriel et la crise de dette extérieure qui se déclare avec force (prix fiscalité, crédit bancaire), de même, en 1986, le prix de baril pétrole brut a connu une forte baisse ; il est passé de 28\$ à 16\$ par baril, conduisant ainsi à une crise économique multidimensionnelle. Entre 1985 et 1989, le taux de croissance annuel était estimé à 1,33%. L'investissement public a eu une forte tendance à la baisse, est réduit au strict minimum, l'industrie Algérienne alors frappée de récession. La production de l'industrie s'effondre et ne représente plus, dans sa partie manufacturière, que 5% du PIB en 2007⁵².

Le taux de chômage et le taux d'inflation ont connu une forte hausse, par conséquent, le pouvoir d'achat a chuté rapidement et une pénurie des produits de consommation durant la période 1987 à 1997.

Selon Bouyacoub (1997) et la banque d'Algérie (2022), Le service de la dette extérieure de l'Algérie représentait plus de 80% des exportations de revenus en 1993. Ainsi, les statistiques fournies par la banque mondiale révèlent que le taux de croissance du PIB Algérien a été négatif sur la période 1993 au 1995. Par exemple, le taux de croissance était (-2,10%) en 1993 et (-0.89%) en 1994.

Parallèlement, le taux de chômage a atteint les niveaux de records ; il était de 23% en 1993, 24% en 1994 et 27% en 1995. De plus le taux inflation a dépassé le seuil de 29% en 1994⁵³.

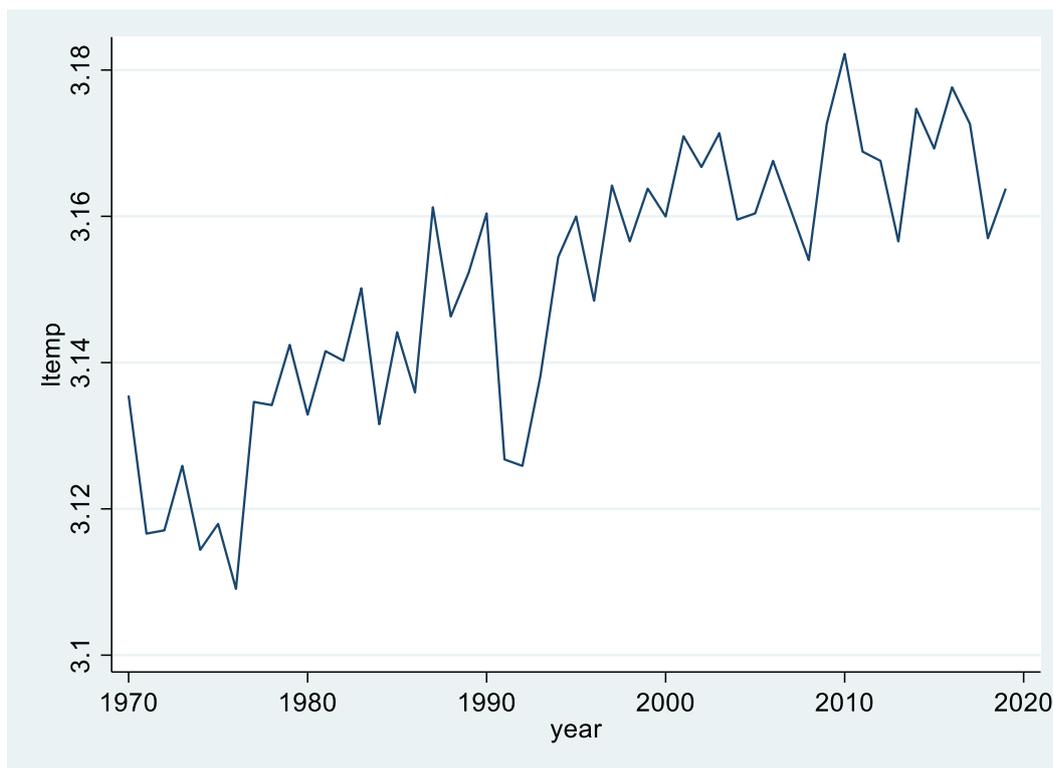
Pour s'en sortir de cette situation, en avril 1994, l'économie algérienne est soumise au programme d'ajustement structurel (PAS), d'un accord avec le fonds monétaire international (FMI) et l'acceptation, de rééchelonner ses dettes extérieures, conduisant à diminuer la valeur de la monnaie nationale de 40%, réduire fortement les dépenses publiques, privatiser les entreprises étatiques et ouvrir le commerce extérieur aux entreprises privées.

Au début des années 2000, les prix de baril de pétrole brut ont connu une augmentation importante, où le prix de baril de pétrole a atteint 120\$ en 2012, qui a permis à l'Algérie d'obtenir son équilibre macroéconomique et adopter trois plans de développement sur la période de 2001 à 2015. L'Algérie a investi 7 milliards de dollars, 150 milliards de dollars et 286 milliards de dollars durant les périodes 2001-2004, 2005-2009 et 2010-2014, respectivement.

⁵²Abdelmadjid bouzidi, Industrialisation et industries en Algérie.

⁵³ Mohamed Bouznit, (2022), Energy transition, economic growth and environmental sustainability in Algeria (

Un contre choc pétrolier a été marqué, en 2014 le cours de pétrole s’est chuté à 62.2\$ contre 105.87\$ en 2013 soit une diminution de 44% atteignant son plus bas niveau depuis 2009. Cette tendance s’est poursuivie jusqu’à 2015, ou il a atteint 33.64\$ vers la fin de 2015, cette baisse engendre au ralentissement de l’économie algérienne, ça et depuis 2017, il est clair que la croissance économique aura une baisse par suite.



Source : élaboré par l’auteur à l’aide du logiciel Stata

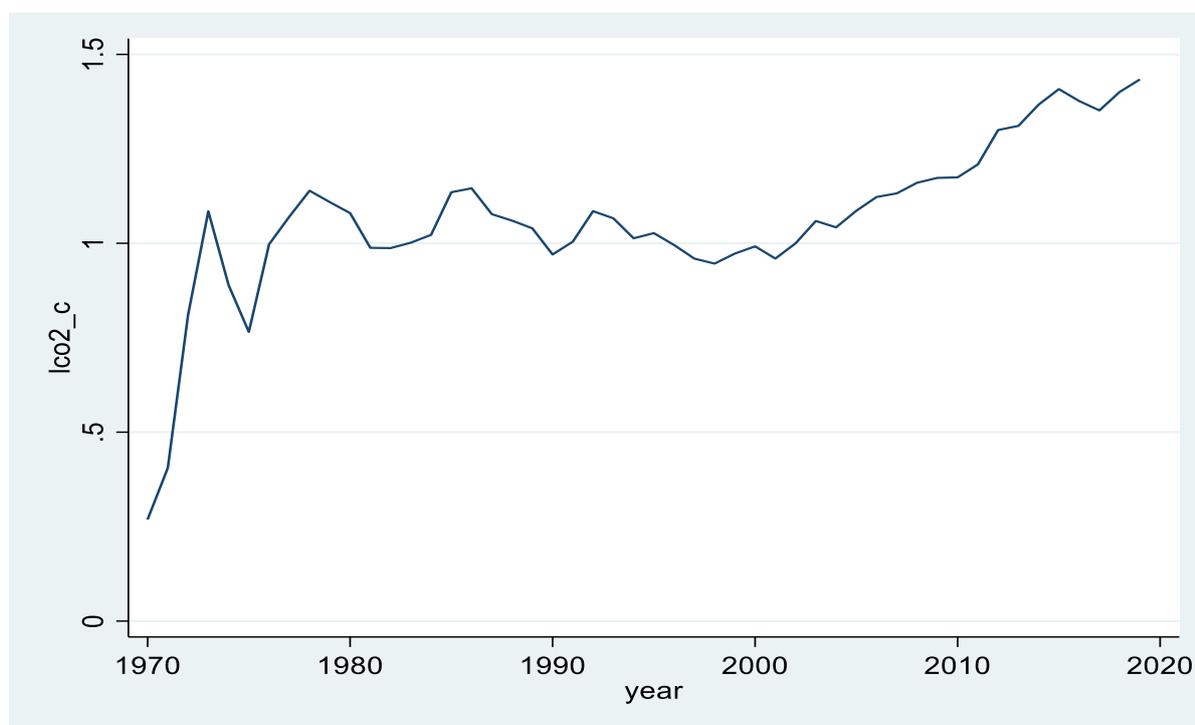
Figure III. 2 : Evolution de la température moyenne durant la période étudiée

La figure III.2 montre l’évolution de la température moyenne annuelle en Algérie sur la période 1970 à 2019. Les températures ont connu une tendance à la hausse avec une augmentation de 1,5°C, entre 1970 et 2019; et le phénomène de réchauffement climatique se manifeste par l’accélération des augmentations des températures puisque la même augmentation de 2° C devrait être atteinte d’ici 2050. **Zeineddine Nouaceur, Benoit Laignel et Imen Turki (2013)**⁵⁴ sont parvenus à une conclusion similaire, constatant que les températures moyennes en Algérie ont considérablement changé, notamment de 1987 à ce jour.

⁵⁴Zeineddine Nouaceur, Benoit Laignel et Imen Turki, (2013), Changements climatiques au Maghreb : vers des conditions plus humides et plus chaudes sur le littoral algérien ?

Et selon GIES une hausse des températures de 2 à 3°C est attendue dans la région du Maghreb dans les prochaines années (projection pour l'année 2050).

Au delà de la grande polémique sur les causes réelles des dérèglements climatiques contemporaines (J.C. DUPLESSY, 2001 ; M. LEROUX, 2007 ; H. SVENSMARK et E. FRIIS-CHRISTENSEN, 2007), l'augmentation de la température qui est observée par une grande majorité de stations dans le monde, constitue un fait indéniable et confirme ainsi la réalité du réchauffement climatique global⁵⁵. Ainsi la décennie 2001-2010 et l'année 2010, à égalité avec 2005 et 1998, sont elles considérées par l'OMM (2013) comme les plus chaudes à l'échelle mondiale depuis que l'on dispose de relevés météorologiques⁵⁶.



Source : élaboré par l'auteur à l'aide du logiciel Stata

Figure III. 3 : Evolution de CO2 par habitant durant la période étudiée

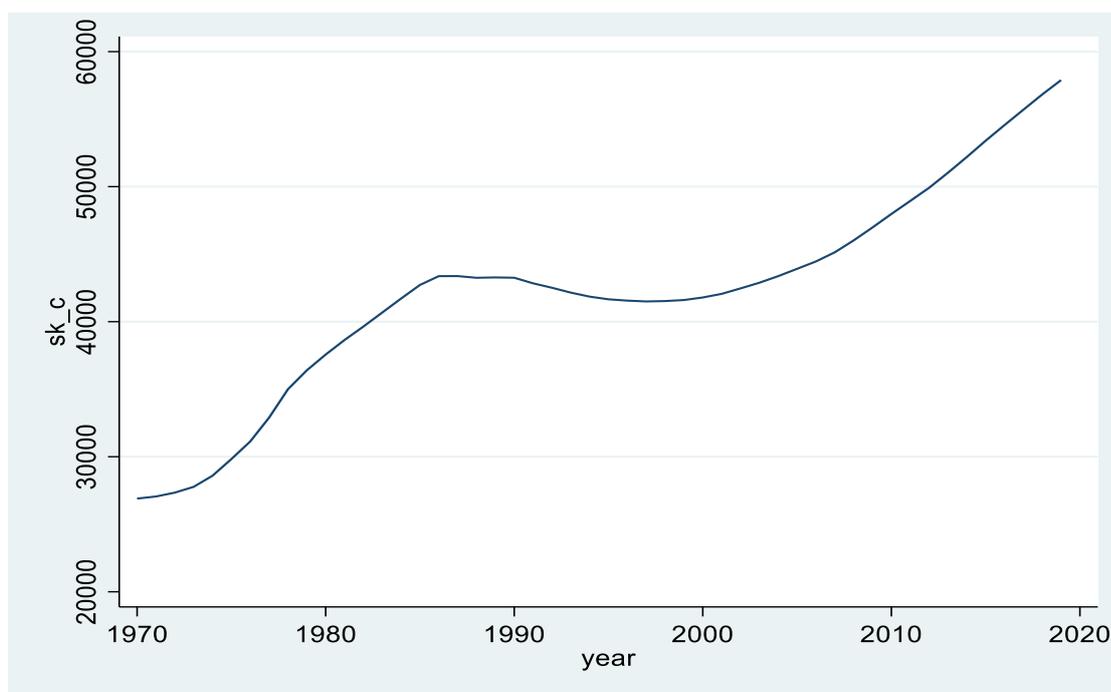
Au cours des dernières décennies, la consommation des combustibles fossiles en Algérie a connu une augmentation importante (dû à la croissance démographique et le changement de la qualité de vie de la population), ce qui a entraîné une augmentation des émissions de CO2.

⁵⁵J.H. CHRISTENSEN et al. 2007.

⁵⁶ Changements climatiques au Maghreb : vers des conditions plus humides et plus chaudes sur le littoral algérien ? (Zeineddine Nouaceur, Benoit Laignel et Imen Turki)

La figure III. 3 montre que durant la période de 1971 à 1984, l'évolution des émissions de CO2 par habitant a connu une forte croissance, avec un taux de croissance annuel non négligeable, ce qui peut être lié aux plans de développement (l'industrialisation) adoptés par le gouvernement algérien. Selon (Chemingui.M, 2003), de 1962 à 1985, l'Algérie a connu sa plus forte croissance économique, menée essentiellement par la croissance du secteur des industries de transformation qui a bénéficié d'investissements publics importants.

L'Algérie est l'un des principaux émetteurs parmi les pays en développement. L'émission globale annuelle moyenne de CO2 est de 4,7 T/habitant, ce qui est inférieur au Qatar avec 55,4 T/habitant, et aux EAU avec 31,1 T/habitant, mais supérieur à la Tunisie (2,4 T/habitant) et à l'Inde (1,4 T/habitant). Par activité, le secteur de l'énergie (production et consommation) est la source des émissions les plus élevées, environ 75% du total⁵⁷.



Source : élaboré par l'auteur à l'aide du logiciel Stata

Figure III. 4 : Evolution de stock de capital physique durant la période étudiée

Kaldor (1961) a introduit un modèle de croissance avec accumulation du capital.

La rentabilité du capital, conformément à l'observation de Kaldor, représente une certaine

⁵⁷Sahnoune.F& al, 2013, p. 1289.

Stabilité à long terme sur toute la période étudiée. Sur la même lignée du constat de Kaldor, le rythme de la croissance du produit réel est approximativement similaire à la croissance du stock du capital physique.

La figure III. 4 montre que le stock de capital physique par habitant, a une tendance à la hausse est observée de 1970 jusqu'en 1985, pour cette période l'Algérie a connu sa plus forte croissance économique et s'est dû à industrialisation et financement lors des deux plans quadriennaux (1970-1977), suivie d'une période de diminution jusqu'en 1995, pour cette période l'Algérie a d'abord connu une période d'instabilité macroéconomique, résultant de la baisse du prix du baril de pétrole sur le marché international, de difficultés d'ajustement et d'une faible croissance économique, et d'autre part, par la période de mise en œuvre du premier programme d'ajustement, durant laquelle la croissance économique est restée en baisse. Et d'une tendance à la hausse depuis cette date, à partir de 2000, l'Algérie a recommencé à améliorer sa croissance, ce qui peut être associé à l'adoption de la deuxième réforme économique soutenue par la Banque mondiale et le FMI, et aux niveaux élevés des prix du pétrole (en 2012 le prix de baril de pétrole brut atteint 120\$) atteints tout au long de la période.

3 Résultats et discussion

Les triples moindres carrés (3SLS), qui ont été utilisées pour estimer le modèle d'équations simultanées

Tableau III. 3 : Résultats du modèle d'équations simultanées utilisant 3SLS.

```

Three-stage least-squares regression
-----
Equation      Obs    Params      RMSE    "R-squared"    chi2    P>chi2
-----
lregdpc       49      4      .0303922    0.9632     1319.00    0.0000
ltemp         49      2      .0154858    0.3108      60.76     0.0000
lco2_c        49      1      .0889875    0.7486     158.74     0.0000
-----

```

	Coefficient	Std. err.	z	P> z	[95% conf. interval]	
lregdpc						
lsk_c	.2211275	.0543512	4.07	0.000	.114601 .3276539	
ltemp	-.1280237	.7740359	-0.17	0.869	-1.645106 1.389059	
limp1	.2138109	.0136958	15.61	0.000	.1869677 .2406541	
lexpt1	.1184177	.0335904	3.53	0.000	.0525817 .1842536	
_cons	-.8327823	1.512588	-0.55	0.582	-3.7974 2.131836	
ltemp						
dtemp	.5193191	.1325482	3.92	0.000	.2595295 .7791088	
lco2_c	.0828719	.0138535	5.98	0.000	.0557195 .1100244	
_cons	3.060866	.015104	202.65	0.000	3.031263 3.09047	
lco2_c						
lregdpc	1.010383	.0801946	12.60	0.000	.8532047 1.167562	
_cons	-8.115272	.729919	-11.12	0.000	-9.545887 -6.684658	

```

Endogenous variables: lregdpc ltemp lco2_c
Exogenous variables: lsk_c limp1 lexpt1 dtemp

```

Source : élaboré par l'auteur à l'aide du logiciel Stata

3.1 Mesurer l'impact de la variation des températures, stock de capital physique par habitant, importations et exportations sur la croissance économique en Algérie

La colonne de Coefficient rapporte les estimations de l'équation [1] où les résultats montrent que le signe de coefficient estimé associé à la variable stock de capital physique par habitant est positif ($C_2=0.22$) est significatif à 1%, ce qui suggère une relation positive entre le stock de capital physique par habitant et le PIB réel par habitant, cela signifie aussi que si le stock de capital physique par habitant augmente de 1% le PIB réel par habitant augmentera de 0.22%.

Ces résultats sont en accord avec la littérature analysant les déterminants de la croissance économique. Le modèle de Solow (1956), appelé également modèle de Solow-Swan, explique la croissance économique en mettant accent sur le rôle de l'accumulation du capital. Dans le modèle Solow, l'augmentation de facteur de production (capital) explique une part de la croissance.

De même, Salvator et Dowling ont défini le développement économique comme un processus par lequel le produit national brut per capita ou bien le revenu, augmente durant une période de temps à travers une augmentation continue de la productivité per capita. Donc nous pouvons considérer que la croissance économique est mesurée par le taux de croissance per capita est les deux éléments suivants qui sont le capital physique et le capital humain⁵⁸.

Nos résultats empiriques ne changeaient pas les conclusions des études de **Mankiw, Romer et Weil (1992)** ainsi, un pays ayant un haut niveau de capitaux physiques relativement à son niveau de PIB per capita serait plus enclin à connaître une forte croissance future.

En ce qui concerne les variables de dégradation environnementale et de changement climatique, la température résultante a un signe négatif $C3 = -0.12$ statistiquement elle n'est pas significative (pour le moment elle n'a pas atteint le seuil où elle a un impact sur la croissance en Algérie) mais plus qu'elle augmente plus qu'elle devienne plus importante et son impacte apparaîtra par la suite, et certainement affecte négativement sur la croissance économique à long terme.

Discussion de ses résultats : Selon le récent rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), la température a augmentée de 1,1°C entre 1850 et 2010. Plusieurs pays dans le monde ont connu des augmentations des températures moyennes proches de 2°C. En Algérie la température la plus chaude enregistrée depuis 1949 jusqu'en janvier 2023 a été rapportée par la station météorologique de Ouargla Airport. En juillet 2018, la température record de 51,3 °C y a été enregistrée. L'été le plus chaud, de juillet à septembre, sur l'ensemble des 80 stations météorologiques situées à moins de 1360 mètres d'altitude d'Algérie, a été enregistré en 1966 avec une moyenne de 29,9 °C⁵⁹.

Le GIEC prévoit que les températures moyennes seront jusqu'à 3°C plus élevées au cours de la période 2041-2060 par rapport à la période 1850-1900. Les conséquences de ces hausses de

⁵⁸Croissance économique, capital physique et capital humain : théorie et application dans les pays en développement, p7.

⁵⁹<https://www.donneesmondiales.com/afrique/algerie/climat.php>consulté avril2023.

température, telles que l'élévation du niveau des mers, la fréquence accrue des phénomènes météorologiques extrêmes et la modification des habitats végétaux, auraient un impact négatif sur la nature. Un réchauffement de la planète pourrait également avoir un impact négatif sur les vies humaines, par exemple en mettant en péril la sécurité alimentaire ou en contribuant à la propagation des maladies, notamment dans les régions les plus vulnérables du monde⁶⁰.

Le signe de coefficient associé à la variable importation des biens et services est positif $C_4 = 0,21$ est significatif à 1%, ce qui suggère une relation positive entre les importations des biens et services et la croissance économique durant la période étudiée. Le résultat obtenu indique que si les importations augmentent de 1% la croissance économique augmentera par suite de 0.21%.

Le commerce entraîne une augmentation de la productivité et de la croissance en offrant une plus large gamme d'intrants intermédiaires⁶¹ et de faciliter une diffusion internationale de la technologie⁶².

Un rapport du FMI montre que des études microéconomiques plus récentes décrivent plusieurs voies par lesquelles l'ouverture mène à un accroissement de la productivité : On peut citer à titre d'exemple l'importation des machines et d'équipements qui s'accompagne en général d'un transfert de savoir-faire.

A titre d'exemple, pour la période (1970-1978), et après la libéralisation du commerce en Algérie, le volume des importations a connu un accroissement continu en ce qui concerne les biens d'équipements industriels et celle des produits alimentaires. Où ce système a fonctionné par l'attribution aux entreprises publiques d'un monopole à l'importation pour les produits de leurs branches, telles que les entreprises de mécanique (SONACOME), les matériaux de construction (SNMC), de produit sidérurgique (SNS), par suite cette opération mène à la création de la valeur ajoutée.

Le signe de coefficient associé à la variable exportation des biens et services est aussi positif statistiquement est significatif à 1%, il y'a une relation positive entre les exportations et la croissance économique en l'Algérie durant la période étudiées. La littérature relative à

⁶⁰<https://fr.irefeurope.org/publications/articles/article/y-a-t-il-un-lien-entre-la-temperature-et-la-croissance-economique/> consulté mai 2023.

⁶¹ Grossman et Helpman, 1991, trade , knowledge spillovers and growth, European Economic Review, vol. 35, pp 517-526.

⁶² (Benhabib et Spiegel, 1994; Coe et Helpman, 1995; Eaton et Kortum, 1996).

l'économie et à la finance internationale suggère de prêter attention à quelques paramètres économiques ayant un rôle central dans la définition de la croissance économique. Parmi ces paramètres on trouve les exportations, qui sont des éléments à ne pas négliger pour un Etat.

L'Algérie est l'un des plus importants producteurs et exportateurs de produits d'hydrocarbures (pétrole et gaz) au monde ; ses exportations de ce secteur représentent environ 98 % de ses exportations totales. Le secteur des hydrocarbures représente environ 40 à 45 % du PIB total. Les performances macroéconomiques du pays au cours de la dernière décennie ont été solides en raison des prix relativement élevés du pétrole, combinés à des politiques macroéconomiques prudentes⁶³. Et qui a permis de réaliser de nombreux plans de développement, Le pays a pratiquement apuré sa dette multilatérale en 2008, améliorer la qualité et le mode de vie des personnes, de même l'augmentation de taux de croissance économique en Algérie. Le commerce extérieur Algérien manque vraiment de diversification et la quasi-totalité de ses exportations est basé sur les produits hydrocarbures qui certes ont permis de réaliser des chiffres colossaux et de remplir les réserve de change du pays, mais qui ont rendu l'économie Algérienne fragile et dépendante des fluctuation des prix du pétrole ce qui constitue un élément d'instabilité sur le long terme, avec pour la plupart du temps des recettes qui peinent à couvrir les sommes des importations durant les années où les prix du pétrole étaient relativement bas.

3.2 Mesurer l'impact de la variation de température de l'année précédente et les émissions de CO₂ par tête sur la température annuelle en Algérie

La colonne de coefficient rapporte les estimation de l'équation [2] où les résultats montrent que le signe de coefficient estimé associé à la variable température de l'année précédente est positif, on constate que la température annuelle moyenne a une corrélation positive à la température de l'année précédente. De plus, la température est impactée positivement par les émissions de CO₂. Si ce dernier augmente de 1% la température augmente également de 0.082%.

Sous l'effet de l'augmentation constante des concentrations de gaz à effet de serre et de la chaleur accumulée, les huit dernières années (2015-2022) ont été les plus chaudes jamais enregistrées au niveau mondial⁶⁴.

⁶³ Anissa benramdane , 2017, Oil price volatility and economic growth in Algeria, Pages 338-343.

⁶⁴<https://climat.be/changements-climatiques/changements-observees/rechauffement-planetaire> Consulté Février 2023.

En 2022, la température moyenne sur la planète était supérieure d'environ 1,15 °C (1,02 à 1,27 °C) à sa valeur préindustrielle (période comprise entre 1850 et 1900).

La température moyenne pour la période de dix ans de 2013 à 2022 est supérieure de 1,14 °C aux valeurs de référence de l'époque préindustrielle comprise entre 1850 et 1900.

3.3 Mesurer l'impact de la croissance économique en Algérie (PIB réel par habitant) sur les émissions de CO2 par habitant

Les estimations de l'équation [3], la colonne de coefficient, apparat que le PIB réel par habitant a une forte corrélation positif avec les émissions de CO2. Ce qui conduit qu'une augmentation du PIB réel par habitant augmentera certainement les émissions de CO2. Si le PIB réel par habitant augmente de 1% les émissions de CO2 augmenteront de 1.01%. Ce phénomène peut s'expliqué théoriquement par l'hypothèse de la courbe de Kuznets environnementale (CKE). Ce résultat est cohérent avec la littérature existante (Les économistes "Grossma et Kruger (1993)"), montrant que la dégradation de l'environnement est fortement liée au niveau de développement économique du pays (l'accroissement de PIB) prenant la forme d'une courbe en U inversé, appelée la courbe environnemental de Kuznets (CKE)⁶⁵.

Nous notons l'existence d'une relation linéaire entre croissance économique et la dégradation environnemental, les émissions de CO2 ont tendance à augmenter dans les premiers stades de l'augmentation de revenu, jusqu'à ce qu'un certain seuil de revenu soit atteint, après les émissions de CO2 commencer à baisser.

3.4 La Synthèse :

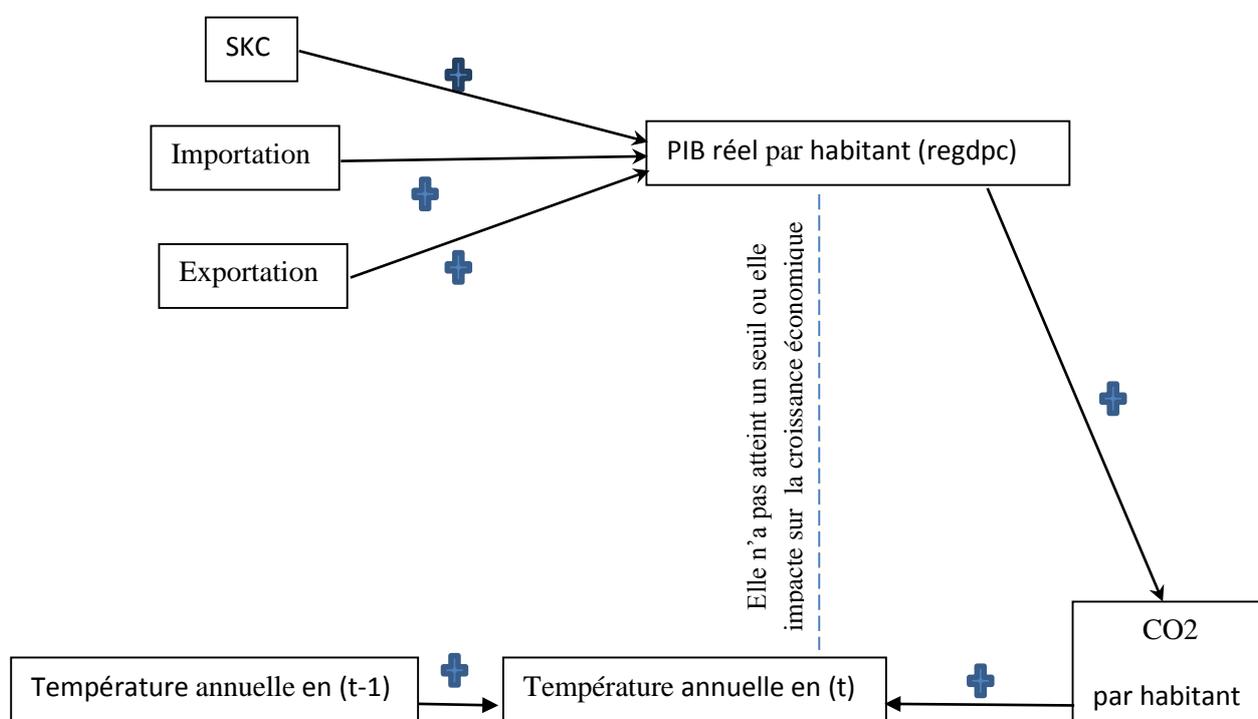
Ce résultat est conforme à celui obtenu par Bouznit et Pablo-Romero (2016), qui ont constaté que la croissance économique en Algérie est le principal facteur favorisant les émissions de CO2 sur la période de 1970-2016 par suite conduisant à aggraver le réchauffement climatique.

Les données descriptives montrent que la température à une tendance à augmenter en fonction la température de l'année précédente et par le CO2, ce dernier a une relation positive avec le PIB réel par habitant , en outre la température affecte indirectement et négativement à long terme le PIB réel par habitant , cette relation conduit au fil de temps à aggraver le phénomène de réchauffement climatique.

⁶⁵ (Bensbahou et Seyagh, 2020 ;Bouznit et Pablo-Romero, 2016 ;Stern, 2014 ; KarimYounici, ZahirBelhadi, 2021).

Cependant, la quantité de CO₂ émise en air et la dégradation environnementale dépend fortement de la structure de l'économie. En effet, En Algérie le secteur des hydrocarbures contribue entre 30% à 50% de PIB ; 97% des exportations totales, 70% des recettes fiscales, etc.⁶⁶. Plus de 98.5% de la consommation d'énergie proviennent de l'utilisation de combustibles fossiles. Par conséquent, l'Algérie est classée comme l'un des importants émetteurs de CO₂, parmi les pays en développement, et donc très vulnérable au changement climatique⁶⁷. Pour réduire considérablement les émissions du gaz à effet de serre (GES) proviennent en grande partie de combustibles fossiles, en promouvoir vers une économie verte, tel que les énergies renouvelables, les innovations technologiques, etc.

La transition vers les énergies renouvelables est la meilleure voie pour la durabilité environnementale et l'accroissement du PIB national en Algérie.



Source : Elaboré par l'étudiante.

Figure III. 5 : Résume la relation entre changement climatique et croissance économique en Algérie pour la période 1970 à 2019.

⁶⁶ Climate change in the mediterranean and middle eastern region , p 265.

⁶⁷Bouznitet al. 2020, Measures to promote renewable energy for electricity generation in Algeria, Sustainability, n°125(4) 1468.

4 Conclusion

Dans ce chapitre on a essayé de faire une étude empirique et de répondre à notre problématique. Utilisant des outils et des méthodes économétriques, pour la période de 1970 à 2019 en Algérie.

A la lumière des résultats, Nous avons observé une corrélation entre les paramètres. Les données descriptives confirment que les émissions de CO₂ sont fortement et positivement liées à la croissance économique ça s'explique par la structure de l'économie algérienne, fortement liées aux combustibles fossiles. De même les émissions de CO₂ sont positivement liées à la température, ce qui conduit au fil du temps (à long terme) à aggraver le phénomène de réchauffement climatique et la dégradation de l'environnement. Avec cette tendance de l'augmentation des émissions de CO₂ par habitant, à long terme, la variabilité de la température sera atteint le seuil, ou qu'elle va influencer négativement sur la croissance économique en Algérie.

Les résultats de notre modèle à équations simultanées, sur la période 1970-2019, montrent que la promotion vers les énergies renouvelable à la consommation des énergies fossiles sera l'une des solutions pour réduire les émissions de CO₂ (protection de l'environnement) et le développement économique. De plus, face à un environnement incertain dépendant des fluctuations des prix des hydrocarbures, qui empêche l'Algérie d'atteindre les objectifs de développement durable. La transition vers les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique et l'investissement dans les technologies à faible émission de carbone est une opportunité pour l'Algérie de concilier la croissance économique, visant notamment à diversifier l'économie, améliorer le climat des affaires, renforcer la sécurité énergétique, protéger l'environnement, développer des filières vertes et promouvoir les territoires.

CONCLUSION GENERALE

Conclusion générale

Les combustibles fossiles, à savoir le charbon, le pétrole et le gaz, sont de loin les plus grands contributeurs au changement climatique mondial ; ils sont responsables de plus de 75% des émissions mondiales de gaz à effet de serre et de près de 90% de toutes les émissions de dioxyde de carbone.

Les émissions de gaz à effet de serre enveloppant la terre, elles retiennent la chaleur du soleil. Cela entraîne un réchauffement climatique et un changement climatique. Le monde se réchauffe désormais à une vitesse jamais observée dans l'histoire documentée. Au fil du temps, les températures plus élevées entraînent des variations climatiques et déstabilisent l'équilibre habituel de la nature. Cette situation pose de nombreux risques pour les êtres humains et toute autre forme de vie sur terre.

Les engagements de l'Algérie découlent de la ratification des trois conventions des Nations Unies sur l'Environnement. Ils figurent spécifiquement dans la CPDN au titre de l'Accord de Paris dans les objectifs du développement durables ODD 2030 des Nations Unies⁶⁸.

En effet, cette étude nous a permis de répondre à la problématique de notre mémoire, qui définit *dans quelle mesure le changement climatique impact-il la croissance économique en Algérie ?* tout en utilisant le modèle à équations simultanées pour estimer les effets directs et indirects du changement climatique sur la croissance économique en Algérie, pour la période de 1970 à 2019. Autrement, le modèle à équations simultanées est un modèle approprié pour examiner l'interaction directe et indirecte entre les variables étudiées.

Les résultats de notre modèle à équations simultanées, sur la période de 1970 à 2019, montrent que les émissions de CO₂ sont fortement et positivement liées à la croissance économique qui s'explique par la structure de l'économie algérienne, fortement liées aux combustibles fossiles (97% de la part des hydrocarbures), de même les émissions de CO₂ sont positivement liées à la température. Avec cette tendance de l'augmentation des émissions de CO₂ par habitant, à long terme, la variabilité de la température sera atteint le seuil, où qu'elle va influencer négativement sur la croissance économique en Algérie, et à aggraver le phénomène de réchauffement climatique et la dégradation de l'environnement.

⁶⁸ Plan national climat p36.

L'Algérie est classée comme l'un des importants émetteurs de CO₂, parmi les pays en développement, et donc très vulnérable au changement climatique⁶⁹. Pour réduire considérablement les émissions du gaz à effet de serre proviennent en grande partie de combustibles fossiles, en promouvoir vers une économie verte tel que les énergies renouvelables, les innovations technologiques, l'efficacité énergétique, etc.

La transition et la promotion vers les énergies renouvelable est la meilleure voie pour la durabilité environnementale, et accroître le PIB national en Algérie.

Finalement l'Algérie doit faire preuve de plus de rigueur en matière d'exécution de ses programmes ambitieux face aux changements climatiques, notamment dans le volet ayant trait aux énergies renouvelables, ce qui permettrait dans un avenir proche de réduire sa forte dépendance aux énergies fossiles, en renforçant son mix énergétique lui permettant ainsi de réduire les émissions du gaz à effet de serre (GES) et de parvenir au développement durable.

En outre quelque recommandation est proposée pour lutter contre le changement climatique et soutenir la croissance économique en Algérie.

- Encourager la recherche, l'investigation et le développement dans le secteur énergétique ;
- Le programme national de gestion intégrée des déchets municipaux (PROGDEM) vise à réduire la production de déchets et accroître le taux de recyclage ;
- Atteindre un taux d'intégration en énergies renouvelables à 40 % à l'horizon 2030, accroître la production national d'électricité à partir des énergies renouvelables ;
- l'intégration de l'hydrogène produit à partir des énergies renouvelables est un élément clé.
- Prévention des incendies de forêts et amélioration des moyens de lutte ;
- Boisement et reboisement ;
- Des actions de sensibilisation, d'information et d'éducation.

⁶⁹Bouznitet al, 2020, Measures to promote renewable energy for electricity generation in Algeria, Sustainability.

Annexes:

Les annexes listent les 64 actions d'adaptation planifiées avec 36 actions à court terme et 27 actions à moyen terme.

Annexe 1 : Actions « adaptation » à court terme (2020-2025)⁷⁰ :

Thématiques	Action		Pilote
1. Gestion des risques sur le littoral	Act 1	Dragage des ports	MTPT
	Act 2	Protéger les infrastructures maritimes contre l'érosion	MTPT
2. Gestion des risques, Observation et surveillance de la mer	Act 3	Prévision de la houle	MTPT
	Act 4	Mise en place de radios traceurs sur l'espace côtier	MTPT
	Act 5	Élaboration d'une banque de données relatives au littoral algérien et mise en place d'un catalogue de la carte sédimentaire	MTPT
	Act 6	Réseau de surveillance de la mer	MTPT
	Act 7	Observation de la surface de la mer, suivi satellitaire et par télédétection	ASAL
	Act 8	Collecte de données sur l'acidification des eaux marines	MADRP
	3. Gestion des risques d'inondation	Act 9	Élaboration d'un plan de prévention du risque d'inondation (PPRI) dans le bassin versant de la Seybouse
Act 10		Mise en place d'un système d'alerte « inondation » à l'échelle du bassin versant de Seybouse	MRE
Act 11		Élaboration et révision des plans directeurs d'aménagement et d'urbanisme (PDAU) et des plans d'occupation du sol (POS)	MHUV
Act 12		Protéger le réseau d'infrastructure contre les inondations	MTPT
4. Ressources en eau	Act 13	Impacts des changements climatiques sur les aquifères côtiers en Algérie et lutte contre l'intrusion marine	MRE
	Act 14	Impacts des changements climatiques futurs sur la capacité de régulation des barrages réservoirs	MRE
	Act 15	Optimisation et réhabilitation des systèmes d'irrigation	MRE
	Act 16	Développement et extension de l'irrigation goutte à goutte	MADRP MRE
5. Agriculture	Act 17	Valorisation et duplication de l'expérience de la wilaya d'Oran sur la production du compost organique en tant qu'engrais naturel	MEER

⁷⁰ Plan national climat page 42.

	Act 18	Système d'information géographique pour une gestion efficace des sécheresses agricoles	MADRP
6. Santé, observation et surveillance	Act 19	Appui à la mise en œuvre de la surveillance de la diarrhée chez l'enfant dans la wilaya d'Oran	MSPRH
	Act 20	Appui à la mise en place d'un dispositif de surveillance métrologique des pollens dans de la région d'Annaba	MSPRH
	Act 21	Évaluation du risque toxicologique dû à la contamination des sols liée à la réutilisation des eaux usées domestiques traitées pour l'irrigation	MSPRH
	Act 22	Évaluation de la qualité chimique des ressources en eau	MSPRH
	Act 23	Surveillance et alerte des risques de santé liés aux changements climatiques	MSPRH
	Act 24	Appui à la mise en place d'une structure dédiée à la surveillance microbiologique des milieux aquatiques	MSPRH
	Act 25	Appui à la finalisation d'un insectarium de confinement niveau 2 (I2) à l'Institut Pasteur d'Algérie (IPA)	MSPRH
	ACT 26	Protéger les services des urgences des vagues de chaleur par l'installation de systèmes de climatisation adaptés	MSPRH
	Act 27	Information et communication sur l'impact des changements climatiques sur la santé humaine	MSPRH

Annexe 2 : Actions « adaptation » à moyen terme (2020-2035) ⁷¹

Thématiques	Actions (AMT)		Pilote
1. Infrastructures	AMT 1	Doter les zones exposées à l'enneigement par des moyens performants de déneigement	MTPT
	AMT 2	Doter les zones exposées à l'ensablement par des moyens de désensablement	MTPT
	AMT 3	Adapter les infrastructures du Sud aux grandes chaleurs	MTPT
	AMT 4	Renforcer la recherche dans le domaine des transports en lien avec les changements climatiques	MTPT
2. Biodiversité marine	AMT 5	Observation et analyse de la dynamique de l'écosystème marin (DIMA)	MADRP
	AMT 6	Immersion des récifs artificiels pour restaurer les zones de pêche	MADRP
	AMT 7	Mise en place d'un réseau de surveillance de l'impact des changements climatiques sur l'herbier à posidonie	MEER
	AMT 8	Mise en place d'un programme national de gestion des espèces invasives aquacoles	MADRP

⁷¹ Plan national climat p.43.

	AMT 9	Mise en place d'un réseau de surveillance du coralligène	MEER
3. Ressources en eau	AMT 10	Valorisation des eaux non conventionnelles en zone aride	MRE
	AMT 11	Étude nationale sur la réutilisation des eaux usées épurées	MRE
	AMT 12	Réutilisation des eaux de drainage déminéralisées dans l'agriculture : Vallée Oued Righ	MRE
	AMT 13	Projet de réalimentation d'une nappe pilote à partir des ressources de surface	MRE
	AMT 14	Étude de vulnérabilité des ressources en eau souterraine face aux effets des changements climatiques	MRE
4. Agriculture	AMT 15	Amélioration des pratiques agricoles en vue d'une meilleure utilisation des eaux de pluie dans les zones semi-arides	MADRP
	AMT 16	Introduction de nouvelles espèces adaptées et leur valorisation à l'exemple de l'opuntia	MADRP
	AMT 17	Sélection et amélioration génétique de variétés de céréales, légumineuses alimentaires, fourrages, cultures maraichères et arboriculture	MADRP
	AMT 18	Développer dans les zones marginales et sensibles à l'érosion les techniques du semis direct	MADRP
	AMT 19	Préservation des vergers de pommiers de Bouhmama contre une sécheresse avancée et mesures pour l'irrigation durable	MADRP
5. Biodiversité	AMT 20	Restauration de l'écosystème steppique à travers la régénération de l'alfa	MADRP
	AMT 21	Installation d'un observatoire pour la surveillance écologique, climatique et socio-économique de l'écosystème steppique	MADRP
	AMT 22	Adaptation des écosystèmes forestiers aux changements climatiques et renforcement de leur résilience écologique, cas des espèces de haute altitude (sommiales)	MADRP
	AMT 23	Résilience des zones humides aux changements climatiques	MADRP
	AMT 24	Renforcement de la résilience des aires protégées aux changements climatiques	MADRP
	AMT 25	Plan de développement intégré du massif des Bibans, régions Ighil Ali (Bejaia) et ThenietEnassr (Bordj Bou Arreridj)	MEER
	AMT 26	Mise en place d'aires protégées à caractère halieutique	MADRP
	AMT 27	Valorisation et amélioration de la résilience climatique des populations et des paysages oasiens en Algérie	MEER

Annexe 3 : Action d'atténuation des émissions de GES et de renforcement des puits de carbone- Industrie

	Actions	Pilote
1	Rénovation et remise en marche de deux compensateurs synchrones du complexe de Sider El Hadjar	MIM
2	Réduction de la consommation de coke dans le haut fourneau par optimisation des paramètres de fonctionnement du process à Sider El Hadjar	MIM
3	Renforcement des capacités du complexe pour améliorer les performances énergétiques, la réduction des émissions de GES et de polluants de l'air à Sider El Hadjar	MIM
4	Éclairage du complexe de Sider El Hadjar par le solaire photovoltaïque	MIM
5	Modernisation du système d'allumage des stands de chauffage des poches des deux aciéries et réinjection des gaz chauds d'aciéries pour le chauffage des poches des fours à Sider El Hadjar	MIM
6	Installation de variateurs de vitesse sur les moteurs de forte puissance pour la réduction de la consommation énergétique dans les unités de production à Sider El Hadjar	MIM
7	Amélioration de la gestion globale de l'énergie des unités de production du complexe Sider El Hadjar. Optimisation et rénovation des installations pour la réduction de la consommation d'énergie	MIM
8	Installation de batteries de compensation et remise en service du turboalternateur pour la réduction de la consommation et la génération d'électricité in situ	MIM
9	Installation de nouveaux fours à induction à haut rendement énergétique dans les fonderies des métaux ferreux et non ferreux à El Harrach et Tiaret	MIM
10	Installation de système d'éclairage solaire LED pour l'éclairage interne et externe des unités de l'ENAP	MIM
11	Conversion de véhicules de service au GPL de ALFAPIPE	MIM
12	Co-incinération des déchets ménagers et industriels à haut pouvoir calorifique dans les fours à ciment des unités GICA	MIM
13	Modernisation des installations et remplacement des cubilots par des fours électriques à induction pour la fusion du métal d'ALFEL	MIM
14	Optimisation de l'utilisation du transformateur « pastille de zinc » pour la réduction de la consommation énergétique dans l'unité de production de zinc d'ALZINC	MIM
15	Renouvellement et modernisation de la fonderie ALFET de Tiaret	MIM
16	Installation d'un moteur variateur de vitesse ACS 800 dans le procédé pour la réduction de la consommation énergétique à ALZINC	MIM
17	Appui et assistance technique des entreprises industrielles pour la modernisation et mise à niveau des installations pour l'économie des ressources et la performance environnementale	MIM

Annexe 4 : Actions d'atténuation des émissions de GES et de renforcement des puits de carbon-déchets

Actions		pilote
18	Développement des filières de valorisation boues issues des STEP par co-incinération dans les fours de cimenteries	MIM
19	Démantèlement et valorisation des déchets d'équipements électriques et électroniques	MEER
20	Promotion de l'entrepreneuriat dans l'économie verte dans 5 wilayas algériennes (Bordj Bou Arreridj-Tizi Ouzou- Illizi-Batna-Blida-Ain-Defla)	MEER
21	Éradication des décharges sauvages et valorisation énergétique des casiers fermés des CET	MEER
22	Étude de marché de la valorisation des déchets industriels dans le cadre de l'économie circulaire en Algérie	MEER
23	Recyclage, valorisation des déchets et production de l'énergie	MEER
24	Projet pilote national de valorisation des déchets ménagers et assimilés à faible émission de gaz à effet de serre	MIM

Annexe 5 : Actions d'atténuation des émissions de GES et de renforcement des puits de carbon-Energie

Actions		pilotes
25	Développement du marché des chauffe-eaux solaires en Algérie par l'installation de 2000 CES individuels dans les ménages sur le territoire national	MDE
26	Appui à la généralisation de l'éclairage performant LED dans les foyers en Algérie	MDE
27	Renforcement du marché de la transition énergétique par la conversion de 500'000 véhicules légers essence au GPL	MDE
28	Programme de développement de centrales à cycle combiné à haut rendement énergétique dans le parc de SPE, Sonelgaz	MDE
29	Hybridation des centrales diesel du sud d'Algérie par l'installation de centrales solaires photovoltaïques supplémentaires de capacité globale de 50 MW	MDE
30	Programme de contrôle systématique préventif pour la réduction des émissions de SF6 des équipements et installations électriques de Sonelgaz	MDE
31	Renforcement des capacités des sociétés de Sonelgaz pour la surveillance du réseau et la réduction des émissions dues aux incidents et fuites de gaz naturel sur le territoire national	MDE
32	Mise à jour de la cartographie et surveillance du réseau de distribution du gaz naturel sur le territoire national	MDE
33	Réalisation des programmes nationaux d'extension du réseau de distribution publique du gaz naturel sur le territoire national	MDE
34	Alimentation en énergie solaire de 2897 foyers isolés par l'installation de kits photovoltaïques individuels	MDE

35	Contrôle des fuites de gaz naturel du réseau de transport gaz par la technologie Laser	MDE
36	Programme de rénovation des installations de production pétrolières pour la réduction des émissions et dutorchage dans les champs pétroliers	MDE
37	Substitution énergétique des équipements et des sites	MDE
38	Projet d'actions de mise en place de systèmes de management de l'énergie (SME), certification ISO 50001 et d'audits des SME des installations de production	MDE
39	Maintenance des installations pour la réduction des émissions et la protection des équipements	MDE
40	Projet d'actions de modernisation, renouvellement et réhabilitation des installations de l'industrie gazière pour le contrôle et la réduction des émissions gazeuses dans l'atmosphère des complexes de liquéfaction du gaz naturel à Arzew (GL1Z et GL2Z)	MDE
41	Renforcement des capacités des structures et des unités de Sonatrach pour la réalisation des audits internes énergétiques des sites et des installations de production énergétique	MDE
42	Nouvelles installations de récupération des gaz associés des champs pétroliers et de production de gaz naturel	MDE
43	Déploiement de l'énergie solaire photovoltaïque pour le pompage d'eau et des systèmes d'irrigation dans les exploitations agricoles du sud de l'Algérie	MEER

Annexe 6 : Actions d'atténuation des émissions de GES et de renforcement des puits de carbon-Forêt

Actions		Pilote
44	Exploration du potentiel de séquestration de carbone de la forêt, cas de la forêt domaniale de Senalba, wilaya de Djelfa	MADRP
45	Projet intégré de restauration des terres arides (zone du barrage vert) dans le contexte des changements climatiques	MADRP
46	Stratégie de lutte contre les feux de forêts pour la réduction des incendies et développement d'outils de prévention et de gestion	MADRP

Annexe 7 : Actions d'atténuation des émissions de GES et de renforcement des puits de carbon-Transport

Actions		pilote
47	La mise en œuvre de dispositif électronique de gestion de l'information à bord des avions EFB « Electronic Flight Bag class 2 »	MTPT
48	Mise en œuvre du Fuel Dashboard à bord des avions de la compagnie d'Air Algérie	MTPT
49	Installation de l'Electronic Flight Folder à bord des avions d'air Algérie	MTPT
50	Acquisition de groupes électrogènes GPU et packs de climatisations ACU pour réduire la consommation de kérosène au sol	MTPT

51	Optimisation de la navigation aérienne	MTPT
52	Conversion de véhicules au GPL et acquisition de véhicules neufs roulant au GPL dans les aéroports	MTPT
53	Installation de panneaux photovoltaïques pour l'éclairage de l'aéroport de Biskra	MTPT
54	Installation d'un système d'éclairage périmétrique LED dans les aéroports en Algérie	MTPT
55	Éclairage solaire de l'aéroport de Hassi Messaoud	MTPT
56	Développement et renforcement du réseau ferroviaire	MTPT
57	Conversion au GPL de flotte de véhicules de service dans les aéroports	MTPT
58	Modernisation des équipements portuaires, intégration de l'énergie solaire et amélioration de l'efficacité énergétique dans les ports d'Arzew, Ghazaouet, Bejaia et Mostaganem	MTPT
59	Modernisation du transport public urbain : Extension de la première ligne du métro à Alger et projet de réalisation de la première ligne du métro d'Oran	MTPT
60	Modernisation du transport public urbain : Réalisation des tramways dans les villes algériennes	MTPT
61	Réalisation des systèmes de transport par câble dans les villes d'Alger, Tizi Ouzou et modernisation de la télécabine d'Oran	MTPT

Annexe 8 : Actions d'atténuation des émissions de GES et de renforcement des puits de carbon-Collectivités locales

	Action	pilote
62	Modernisation de la gestion de l'éclairage public et généralisation des lampes LED et développement de l'éclairage solaire	MICLAT
63	Généralisation de l'éclairage au LED et installation d'équipement solaire, optimisation et standardisation de l'éclairage dans les écoles et cantines	MICLAT
64	Généralisation de l'éclairage au LED et installation d'équipement solaire, optimisation et standardisation de l'éclairage et la climatisation selon l'usage dans les mosquées et les écoles coraniques	MICLAT
65	Généralisation de l'éclairage au LED et installation d'équipement solaire, optimisation et standardisation de l'éclairage dans les bâtiments et des infrastructures publiques des APC	MICLAT

Annexe 9 : Actions d'atténuation des émissions de GES et de renforcement des puits de carbon-Bâtiments et habitat

Actions		pilote
66	Installation de panneaux photovoltaïque pour l'éclairage public dans trois nouvelles villes algériennes	MHUV
67	Réalisation d'un éco-quartier à Tizi Ouzou	Secteur privé
68	Réalisation d'un éco-quartier à Oran par le groupe Hasnaoui	Secteur privé
69	Isolation thermique des logements et des équipements publics	MHUV
70	Développement des espaces verts et reboisement en zone urbaine	MHUV
71	Conception et réalisation d'un logement pilote avec un matériau innovant	MHUV
72	Réalisation d'un éco quartier à El Bouni, Annaba par Méditbat	Secteur privé
73	Intégration de l'efficacité énergétique et de l'énergie solaire dans la construction de la grande mosquée d'Alger	MHUV
74	Résorption de l'habitat précaire à travers l'éradication des bidonvilles, le relogement de 379 000 ménages et la réhabilitation de 181 848 logements	MHUV
75	Réalisation d'un éco-quartier à Tafilalt Ghardaia	ONG

Annexe 10 : Actions d'atténuation des émissions de GES et de renforcement des puits de carbon-Tourisme

Actions		pilote
76	Développement de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables dans les établissements touristiques	MTA

Annexe 11 : Actions « transversale » à court terme (2020-2025)

Actions		pilote
1	Mise en place du système d'inventaire national des émissions de GES	MEER
2	Renforcement des institutions nationales sur la thématique des changements climatiques	MEER
3	Mise en place d'un système MRV des actions du PNC	MEER
4	Élaboration d'un programme national de recherche en changement climatique et leur intégration dans les autres programmes de recherche existants	MEER
5	Intégration des changements climatiques dans les cursus d'enseignement scolaire et universitaire	MEER

6	Renforcement de la veille technologique et scientifique sur les mesures d'adaptation et d'atténuation des CC	MEER
7	Renforcement des capacités des institutions financières à la finance climatique	MEER
8	Élaboration de nouveaux mécanismes pour le financement de mesures d'adaptation et d'atténuation aux changements climatiques	MEER
9	Réalisation de campagnes de sensibilisation et d'information sur les changements climatiques	MEER
10	Installation d'une station atmosphérique de mesure de polluants climatiques de courte durée (Short-Lived Climate Pollutants)	MEER
11	Mise en place d'un laboratoire d'essai accrédité de contrôle de qualité des chauffe-eau solaires	MEER
12	Mise en place d'un laboratoire accrédité de contrôle de qualité des modules photovoltaïques	MEER
13	Projets de recherche à impacts socio-économiques en énergies Renouvelables	MEER
14	Mise en place d'un laboratoire de métrologie accrédité pour l'étalonnage des pyranomètres	MEER
15	Intégration du changement climatique dans le programme de réhabilitation des zones industrielles	MEER
16	Aménagement de nouvelles zones industrielles résilientes aux effets du changement climatique	MEER

Bibliographie

André Santos PEREIRA, (2005), “Développement et changement climatique ”, passages de Paris, 2005, 1, p 225-237. halshs-00007170.

Bourbonnais R., (2015). Econométrie, DUNOD, 9^{ième} Edition, 5 rue Laromiguière, 75005 Paris France, ISBN 978-2-10-072151-1.

B.Amable et Guellec,(1991),un panorama des théories de la croissance endogène, IRES, 1 rue de la Faisanderie, 75116 PARIS.

Benedjoue Ines, (2021), “Contribution de l’Algérie aux efforts mondiaux de lutte contre les changements climatique”, Algérienne des études politiques, Vol.08/N°01 (2021), p649-668.

Belaid, A. (2015), thèse pour l’obtention du diplôme de doctorat en science de génie de l’environnement, les risques climatiques et leur impact, université d’Oran, Algérie.

Bouznit Mohammed, Mohamed Elaguab, Mohammed MostefaSelt, Mohammed Himrane, and RachidaAissaoui, (2022), Climate change and Agricultural Production in Algeria, de livre collective : Climate change in the Mediterranean and Middle Eastern region, Ed. Springer Nature, Switzerland AG, 249-268, (Sous la direction de Leal Filho W.&Manolas E., International Climate Change Information and Research Programme, Hamburg University of Applied Sciences, Hamburg, Germany, <http://doi.org/10.1007/978-3-030-78566-6>

Bouznit Mohammed, (2022), “Energy transition, economic growth and environmental sustainability in Algeria”, les cahiers du cread - Vol.38-n°03-2022, <http://dx.doi.org/10.4314/cread.v38i3.10>

Bouznit Mohammed, María del P. Pablo-Romero, (2016), “CO2 emission and economic growth in Algeria”. Energy policy, vol. 96, 93-104.

Bouznit Mohammed, María del P. Pablo-Romero, Antonio Sanchez-Braza, (2020), Measures to promote renewable energy for electricity generation in Algeria, Sustainability, n°125(4) 1468. <https://doi.org/10.3390/su12041468>

Bouyacoub A., (1997). “ L’économie algérienne et le programme d’ajustement structurel” *In Confluences Méditerranée*, n°.21.

Boucetta D, (2018), thèse pour l'obtention du diplôme de magistère, Effet des changements climatiques sur les cultures pratiquées et les ressources en eau dans la région de Biskra, université Mohamed Khider.

Chantal B., (1979). Occupation massive et sous-activité. La situation algérienne de l'emploi au terme du deuxième plan quadriennal (1973-1977), in Annuaire de l'Afrique du nord, Centre national de recherche scientifique, Centre de recherches et d'études sur les sociétés méditerranéennes (CRESM) (Eds), Paris, Editions du CNRS, 1979, vol. 17 (1352p.), 295-313.

Chabane mohamed, (2012), "Comment concilier changement climatique et développement agricole en Algérie ?", p73-91. <https://doi.org/10.4000/tem.1754>

Cook et al. (2016). "Consensus on consensus: a synthesis of consensus estimates on human-caused global warming", Environnement Research Letters Vol. 11 n°.04.

<https://doi:10.1088/1748-9326/11/4/048002>

Franck Lecocq, (2009), "Changement climatique et stratégies de développement", La découverte, Regards croisés sur l'économie 2009/2 n°6, page 233 à 241. <https://doi10.3917/rce.006.0233>

Fennai et Machane, (2010), "Changement climatique et agriculture de conservation", Agriculture, Volume 0;2010

Ghesloun Anissa, (2021), "Une Cop 25 pour la mise en œuvre de l'accord de paris", Critique de droit et sciences politiques – Vol16, n°2, p547-572.

Ghesloun Anissa, (2017), "L'accord de Paris et ses répercussion sur l'Algérie", Algérienne des sciences juridiques et politiques – Vol54, n°4, p85-100.

Grossman GM, Krueger AB (1991), Environmental impacts of a North American free trade agreement. National Bureau of Economic Research, NBER, Cambridge, MA.

GIES, (2014), **Changements climatiques 2014** : rapport de synthèse. Contribution des groupes de travail I, II et III au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Sous la direction de l'équipe de rédaction principale, R.K.Pachauri et L.A.Meyer].GIEC, Genève, Suisse, 161 p.

GIEC, (2023), **le 6^e rapport** : "Face à des risques sans précédent, la communauté scientifique lance un nouveau signal d'alarme" Suisse. <https://climat.be/actalites>.

Jonathan M. Harris, Brian Roach et Anne-Marie Codur. (2017), L'économie du changement climatique mondial, Copyright, Global Développement and Environnement Institute, TuftsUniversity, Medford, MA 02155, <http://ase.tufts.edu/gdae>

Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables, (2019),Plan national climat, Coopération allemande, Alger.

Ministère de l'Environnement et des Energies Renouvelables, (2021 édition 2022),Bilan énergétique national, p 14 et p 24, Alger.

On the convergence and divergence of growth rates (Lucas, 1988, Romer, 1986),

Omri, A., (2013),“CO2 Emissions, energy consumption and economic growth nexus in menacountries: Evidence from simultaneous equations models”. Energy economics, 40, 657-664. <https://dx.doi.org/10.1016/J.eneco.2013.09.003>

Palloix C., (1980).Industrialisation et financement lors des deux plans quadriennaux (1970 à 1977).Tiers monde, Tome 21 (83): 531-555.

Stern, N., 2006. “Theeconomics of climatechange”.CambridgeUniversityPress, publication en ligne date de mars 2014.<https://doi.org/10.1017/CBO9780511817434>

Sites web :

<https://www.climatechange2013.org> (Résumé à l'intention des décideurs, p.15.) Consulté Février 2023.

<https://www.globalchange.gov> Consulté Février 2023.

<https://www.ipcc-wg2.gov/AR5/sys/> consulté février 2023. (IPCC, 2014a, Summary for Policymakers, pp. 4, 15, 21; IPCC 2014d, Summary for Policymakers, p. 8.).

<https://www.giz.de> consulté mars 2023.

<https://www.liberte-algerie.com/economie/I-algerie-parmi-les-grands-pollueurs-358152>consulté avril 2023.

www.theguardian.comconsulté mars 2023 (Adam Vaughan, (2015) “Global carbon dioxide levels break 400ppm milestone,” The Guardian).

<https://www.me.gov.dz/fr/changements-climatiques/>consulté mars 2023.

<https://public.wmo.int/fr>consulté mars 2023.

<https://www.geo.fr/environnement/quest-ce-que-leffet-de-serre-193565>consulté février 2023.

<https://unfccc.int/fr>consulté février 2023.

<https://www.energy.gov.dz/?rubrique=electricite-et-gaz>consulté avril 2023.

https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89nergie_en_Alg%C3%A9rieconsulté mars 2023.

<http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/data.html>consulté février 2023.

<https://www.aps.dz/algerie/147259-cop-27-la-lutte-contre-les-changements-climatiques-au-coeur-des-priorites-de-l-algerie> consulté avril 2023. Consulté avril 2023.

<https://databank.org/source/world-development-indicators> consulté mai 2023.

<https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/?lang=en>consulté mai 2023.

<https://climateknowledgeportal.worldbank.org/>consulté mai 2023.

<https://www.horizons.dz/plan-national-climat-un-outil-operationnel>consulté mars 2023.

<http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/data.html>(National Oceanic and Atmospheric Administration, Earth System Research laboratory, Global Monitoring Division.) consulté mars 2023.

<https://www.energy.gov.dz/?rubrique=energies-nouvelles-renouvelables-et-maitrise-de-energie>consulté avril 2023.

<https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/EN.ATM.CO2E.PC> . Données du Centre d'analyse des informations relatives au dioxyde de carbone, division des sciences de l'environnement, Oak Ridge National Laboratory, Tennessee, Etats- Unis. Consulté mars 2023.

<https://www.aps.dz/algerie/147259-cop-27-la-lutte-contre-les-changements-climatiques-au-coeur-des-priorites-de-l-algerie>consulté mars 2023.

Liste des tableaux :

Tableau I. 1 : Les principaux gaz à effet de serre et leurs origines : 16

Tableau III. 1 : Variables d'études, unité de mesure et ses sources : 39

Tableau III. 2 : Statistiques descriptives univariée..... 39

Tableau III. 3 : Résultats du modèle d'équations simultanées utilisant 3SLS. 46

Liste des figures :

Figure I. 1 : Mécanisme de l'effet de serre (Rabenoelson ,2019).	17
Figure I. 2 : Niveaux Atmosphériques de Dioxyde de Carbone.....	18
Figure II. 1 : Logigramme du processus «Climate Proofing»	32
Figure III. 1: Evolution de PIB réel par habitant durant la période étudiée (1970-2019)	40
Figure III. 2 : Evolution de la température moyenne durant la période étudiée	42
Figure III. 3 : Evolution de CO2 par habitant durant la période étudiée	43
Figure III. 4 : Evolution de stock de capital physique durant la période étudiée	44
Figure III. 5 : Résume la relation entre changement climatique et croissance économique en Algérie pour la période 1970 à 2019.	51

Liste des annexes :

Annexe 1 : Actions « adaptation » à court terme (2020-2025) :	55
Annexe 2 : Actions « adaptation » à moyen terme (2020-2035)	56
Annexe 3 : Action d'atténuation des émissions de GES et de renforcement des puits de carbone- Industrie	58
Annexe 4 : Actions d'atténuation des émissions de GES et de renforcement des puits de carbon-déchets	59
Annexe 5 : Actions d'atténuation des émissions de GES et de renforcement des puits de carbon-Energie	59
Annexe 6 : Actions d'atténuation des émissions de GES et de renforcement des puits de carbon-Forêt	60
Annexe 7 : Actions d'atténuation des émissions de GES et de renforcement des puits de carbon-Transport	60
Annexe 8 : Actions d'atténuation des émissions de GES et de renforcement des puits de carbon-Collectivités locales	61
Annexe 9 : Actions d'atténuation des émissions de GES et de renforcement des puits de carbon-Bâtiments et habitat	62
Annexe 10 : Actions d'atténuation des émissions de GES et de renforcement des puits de carbon-Tourisme	62
Annexe 11 : Actions « transversale » à court terme (2020-2025)	62

Table des matières

SOMMAIRE	6
Introduction générale :.....	8
CHAPITRE 1 : Généralité sur le changement climatique	10
1 Introduction.....	10
2 Causes du changement climatique.....	11
2.1 L'influence de l'homme sur le dérèglement du climat.....	11
2.1.1 La révolution Industrielle.....	12
2.1.2 Déforestation.....	13
2.1.3 Consommation excessive d'énergies fossiles.....	13
2.1.4 Augmentation de la concentration du gaz à effet de serre	13
3 Les conséquences du changement climatique.....	19
3.1 Conséquence sur la santé.....	19
3.2 Conséquence sur les ressources d'eau.....	20
3.3 Conséquence sur l'agriculture et l'élevage	20
4 Conclusion	21
CHAPITRE 2 : Changement climatique en Algérie : Etat des lieux, mesures d'atténuation et d'adaptation	22
1 Introduction.....	22
2 Le climat et le changement climatique en Algérie	24
2.1 Le climat en Algérie	24
2.2 Le changement climatique en Algérie	25
2.3 Emissions de gaz à effet de serre en Algérie	25
3 Impacts économiques du changement climatique en Algérie	26
3.1 Plan national climat (PNC).....	27
3.2 Principaux objectifs du Plan National Climat	27
4 Stratégies nationales et internationales	28
4.1 Stratégies nationales de lutte contre les changements climatiques	28
4.2 Stratégies et engagements internationaux de lutte contre le changement climatique	30
5 Les plans d'actions.....	31
6 Conclusion	36
CHAPITRE 3 : Etude économétrique de la relation entre changement climatique et croissance économique en Algérie	37
1 Introduction.....	37

2	Méthodologie	37
2.1	La forme fonctionnelle du modèle d'équations simultanées	38
2.2	Présentation des données de l'étude et ses sources	38
2.3	Analyse statistique descriptive univariée des données	39
3	Résultats et discussion	46
3.1	Mesurer l'impact de la variation des températures, stock de capital physique par habitant, importations et exportations sur la croissance économique en Algérie.....	46
3.2	Mesurer l'impact de la variation de température de l'année précédente et les émissions de CO2 par tête sur la température annuelle en Algérie	49
3.3	Mesurer l'impact de la croissance économique en Algérie (PIB réel par habitant) sur les émissions de CO2 par habitant	50
3.4	La Synthèse :.....	50
4	Conclusion	52
	Conclusion générale	53
	Bibliographie.....	64
	Liste des tableaux.....	68
	Liste des figures :.....	69
	Liste des annexes.....	70
	Résumé :.....	73

Résumé :

L'objectif de notre étude consiste à analyser la relation entre croissance économique et la dégradation environnementale enl'Algérie, et ce durant la période 1970 à 2019. Les résultats de notre modèle à équations simultanées ont montré que la température à une tendance à augmenter en fonction la température de l'année précédente, et par le CO₂, ce dernier a une relation positive avec le PIB réel par habitant, en outre la température affecte indirectement et négativement sur la croissance économique à long terme et cette relation conduit au fil de temps à aggraver le phénomène de réchauffement climatique.

Mot clé : Changement climatique, croissance économique, Algérie, adaptation, atténuation, gaz à effet de serre.

Abstract :

The aim of our study is to analyze the relationship between economic growth and environmental degradation in Algeria, over the period 1970 to 2019. The results of our simultaneous equation model show that temperature has a tendency to increase as a function of the previous year's temperature, and CO₂ has a positive relationship with real GDP per capita. In addition, temperature indirectly and negatively affects long-term economic growth, and this relationship leads over time to aggravate the phenomenon of global warming.

Key words: climate change, economic growth, Algeria, adaptation, mitigation, greenhouse gases.

ملخص :

الهدف من دراستنا هو تحليل العلاقة بين النمو الاقتصادي والتدهور البيئي في الجزائر خلال الفترة الممتدة من 1970 إلى 2019. أظهرت نتائج نموذج المعادلات المتزامنة لدينا أن درجة الحرارة تميل إلى الزيادة كدالة لدرجة حرارة العام السابق، وبثاني أكسيد الكربون، فإن هذا الأخير له علاقة إيجابية مع الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي للفرد. تؤثر درجة الحرارة أيضًا بشكل غير مباشر وسلبى على النمو الاقتصادي على المدى الطويل وتؤدي هذه العلاقة بمرور الوقت إلى تفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري

الكلمات الرئيسية: تغير المناخ, النمو الاقتصادي, الجزائر, التكيف, التخفيف, غازات الدفيئة